

LEHRBUCH DER BIOLOGIE

FÜNFTE SCHULJAHR

LEHRBUCH DER BIOLOGIE

FÜR DAS 5. SCHULJAHR

Mit 234 Abbildungen im Text



VOLK UND WISSEN VERLAG · BERLIN/LEIPZIG

1 9 5 1

Herausgegeben von Willi Lemke

in Zusammenarbeit mit einem Autorenkollektiv

Bestell-Nr. 6023 2.20 DM (1.75 DM bei Lieferung über die Schulen) · 2., durchgesehene Auflage
636.—885. Tausend · Lizenz Nr. 203 · 1000/51-I-170/51
Satz: VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig (III/18/203)
Druck: Karl-Marx-Werke, Pößneck

INHALT

A. HERBSTZEIT

I. Der Garten im Herbst	5
a) Gartenblumen	5
b) Unter den Obstbäumen	7
c) Im Gemüsegarten	12
d) Gartenarbeiten im Herbst	18
e) Der Gartenboden	19
II. Gänge über die Felder	20
a) Herbstbestellung	20
b) Hackfruchternte	22
III. In Anlagen und am Wege	26
a) Laubverfärbung	26
b) Die Form der Blätter	26
c) Laubfall	28
d) Früchte an Bäumen und Sträuchern	29

B. TIERE IN HAUS UND HOF

I. Haustiere	32
a) Die Arten der Haustiere	32
b) Der Körperbau der Haustiere	49
II. Streifzug durch Haus und Garten	51

C. DER KÖRPERBAU DES MENSCHEN

I. Das Skelett	56
II. Die Muskeln	64
III. Körperbewegung und Haltung	64

D. DIE NATURECKE IM ZIMMER

I. Zimmerpflanzen	66
II. Das Aquarium	71
III. Das Terrarium	79
IV. Stubenvögel	81

E. TIERE ZUR WINTERSZEIT

I. Auf der Feldflur	81
II. Am Waldrand	85
III. Raubtiere im Winter	87
IV. Winterschläfer	90
V. Das Großwild	93

F. TIERLEBEN IN FREMDEN LÄNDERN

I. Fahrt an den atlantischen Küsten	97
II. Durch Gebirge und Wüste Nordafrikas	99
III. In Steppe und Urwald Afrikas	100
IV. Quer durch Indien	106
V. In Australien	109
VI. Durch Gebirge und Urwälder Südamerikas	110
VII. In Nordamerika	113
VIII. Durch die Nordmeere zur Sowjetunion	114

G. FRÜHLING IN DER NATUR

I. Ein Tag im Mitschurin-Schulgarten	117
II. Keimen der Samen	120
III. Entfalten der Blätter	122
IV. Obstbaumblüte	123
V. Frühlingsblüher im Blumengarten	127
VI. Blüten am Weg und im Garten	132
VII. Vogelleben im Vorfrühling	138
VIII. Das Getreide blüht	145
IX. Unkräuter in Feld und Garten	148
X. Erste Beerenfrüchte	150

H. STREIFZÜGE DURCH DIE NATUR

I. Durch Feld und Wiese	154
II. Am Wasser	168
III. Durch den Wald	175

SACHWÖRTERVERZEICHNIS

189

ABBILDUNGEN

Kurt Herschel

Weitere Abbildungen:

Archiv der B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig-Berlin (insgesamt 124 Abb.); Paul Bernhardt, Vogelwarte Moritzburg (Tab. VI); W. S. Berridge (Abb. 134 b); Verlag F. A. Brockhaus aus „Der Große Brockhaus“ (Abb. 134 a); Gerhard Churfürst, Berlin (Abb. 87); Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, Berlin (Abb. 29); Deutsche Saatzuchtgesellschaft, Berlin (Abb. 12); Deutscher Bauernverlag, Berlin (Abb. 23, 45, 48, 49); Dreyer-Fey, Berlin (Abb. 44); Kurt Gentz, Bautzen (Abb. 212); Prof. Dr. Heinroth, Berlin (Abb. 220); Illus, Berlin (Abb. 36, 55, 101, 144, 184, 227); Heinz Krüger, Berlin (Abb. 89); Landesfotothek Sachsen, Dresden (Abb. 67, 107, 130, 131, 137, 198); Mann, Leipzig (Abb. 2); Presse-Industrie-Atelier-Foto, Berlin (Abb. 109); Hans Schomburgk, Berlin (Abb. 126, 127); Dr. Franz Stoedtner Nachf., Berlin (Abb. 125, 197); Zentralinstitut für Film und Bild in Unterricht, Erziehung und Wissenschaft, Berlin (Abb. 123, 124, 128, 129, 135, 136, 141, 142).

A. HERBSTZEIT

I. Der Garten im Herbst

a) Gartenblumen

Es ist Herbst. In den Gärten blühen noch viele farbenprächtige Blumen. Die großen, leuchtenden **Sonnenblumen** bemerken wir schon von weitem. Sie überragen alle anderen Blumen mit ihren langen, **kräftigen Stengeln** (Abb. 1).

Aufg. Sieh dir den Blütenkopf einer Sonnenblume **genau an**.

In der Mitte des Sonnenblumenkopfes befindet sich eine runde, dunkle *Scheibe*. Sie ist von einem leuchtenden, *gelben Blätterkranz* umgeben. Auf der Rückseite stehen viele *grüne Blättchen*. Sie fühlen sich rau und borstig an und liegen so fest übereinander, daß sie einen *Korb* bilden, in dem Scheibe und Kranz stecken. Die Sonnenblume hat also einen **Blütenkorb**.

Im Sommer stehen in der Blütenscheibe unzählige kleine *Blüten*. Sie sind alle gleichgebaut, sind aber verschieden weit entwickelt: während die inneren noch blühen, bilden die äußeren bereits Samen aus. Auch jetzt sehen wir in der Scheibe noch einige Blüten. Der größte Teil der Scheibe ist jedoch mit *Sonnenblumenkernen*, den *Früchten* der Sonnenblume, angefüllt. Sie sind braun oder schwarz, manchmal bleiben einige von ihnen auch weiß. Wenn alle Blüten verblüht sind und die Scheibe mit Kernen angefüllt ist, sind die Blütenköpfe *reif* und können abgenommen werden.

Aufg. Lege einen Sonnenblumenkern zwischen Papier und zerquetsche ihn mit einer Flachzange. Was siehst du auf dem Papier?

Aus dem Samen können wir *Öl* pressen lassen. Für 8 bis 10 kg Kerne liefert die *Ölmühle* 1 l Öl, das zu



Abb. 1. Sonnenblume

Speisezwecken verwendet wird. In manchen Ländern, besonders in der Sowjetunion, baut man deshalb die Sonnenblume in großen Mengen an. Seit einigen Jahren wird die Sonnenblume auch auf unseren Feldern angepflanzt.

In manchen reifenden Blütenkörben fallen Stellen ohne Kerne auf: Sperlinge und Meisen haben die nahrhaften Samen herausgepickt. Um das zu verhindern, hüllt man die Körbe bei der Reife in dünne Stoffhüllen, die man am Stengel festbindet.

Einige von den Sonnenblumenkernen wollen wir für den Winter aufsparen: sie geben ein gutes *Futter* für das Vogelfutterhäuschen.

Aufg. 1. Wiege eine abgezählte Menge Sonnenblumenkerne und errechne, wieviel ein Kern im Durchschnitt wiegt. – 2. Wiege eine ganze Pflanze und berechne, wievielmals schwerer sie ist als der Kern, aus dem sie hervorging.

In einigen Monaten entstehen aus den kleinen Kernen die großen, hochragenden Stöcke der Sonnenblumen. Sie werden manchmal bis 3 m hoch.

Aufg. 1. Zähle die Blätter einer Pflanze und miß aus, wie lang und wie breit die größten sind. Beobachte, wo große und wo kleine Blätter am Stengel stehen. – 2. Lege einen Faden von einem Blatt zum nächsten und so weiter vom Grunde bis zur Spitze des Stengels.

Die großen Blätter der Sonnenblumenpflanze stehen in einer *Schraubenlinie* um den Stengel herum. Keines verdeckt das andere, so daß alle genug Licht bekommen.

Eine abgeblühte Pflanze läßt sich schwer aus der Erde ziehen. Sie wird in der Erde von einem Schopf faseriger Wurzeln festgehalten, die Wasser und Nährstoffe aufsaugen. Im *Stengel* steigt das Wasser in die Höhe zu den grünen, herzförmigen *Blättern* und zu den *Blüten*. Bei der Sonnenblume unterscheiden wir also **Wurzeln, Stengel, Blätter** und **Blüten**. Das sind die Hauptteile der Blütenpflanzen.

Im Garten finden wir viele Herbstblumen mit Blütenkörben.

Aufg. 1. Suche Pflanzen mit Blütenkörben und laß dir ihre Namen sagen. – 2. Trage von jeder die Größe des Korbes, die Farbe des Strahlenkranzes und der Scheibe in die Tabelle ein.

Name der Blume	Breite des Blütenkorbes	Farbe der Scheibe	Farbe des Strahlenkranzes
Sonnenblume	10 bis 25 cm	braun bis schwarz	goldgelb
Kokardenblume			
Margerite			
Sommeraster			
Herbstaster			
Dahlie			

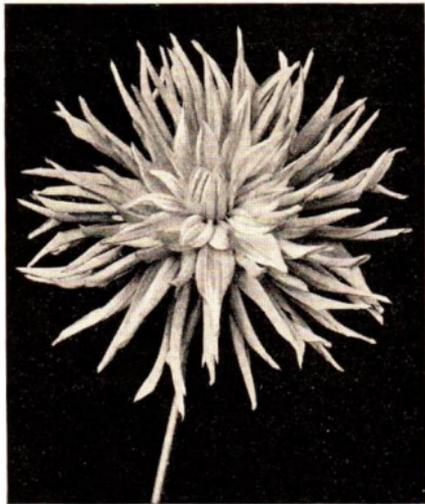


Abb. 2. Dahlien. Links einfache, der Wildform ähnliche Dahlie; rechts Dahlie mit gefülltem Blütenkorb

Die meisten **Dahlien** haben keine Blüten Scheibe. Der Korb ist vollständig angefüllt mit schönfarbigen Strahlenblättchen. Bei anderen Dahlien ist nur ein kleiner Teil der Scheibe zu sehen. Wir unterscheiden *einfache* und *gefüllte* Blüten (Abb. 2). Die gefüllten Körbe sind im Laufe vieler Jahre aus Pflanzen mit einfachen Blumenkörben gezogen worden. Bei den **Sommerastern** können wir ähnliche Formen beobachten. Das **Tausendschönchen** ist eine gefüllte Form des einfachen, überall wildwachsenden Gänseblümchens.

b) Unter den Obstbäumen

Aufg. 1. Berichte, welches Obst jetzt geerntet wird. – **2.** Beobachte, wie die einzelnen Obstarten abgenommen werden und hilf dabei.

Obsternte. Gern helfen wir bei der **Apfelernte**. Im Sommer waren die Äpfel an den Bäumen grasgrün und sauer. Jetzt sind sie gelb und rot und schmecken gut. Sie sind **reif** und lassen sich leicht abnehmen. Wenn wir den Apfelbaum kräftig schütteln, fallen die Äpfel fast alle herunter. Dabei bekommen sie aber Druckstellen, so daß sie bald faulen. Die Pflücker steigen deshalb auf langen Leitern in die Baumkronen und nehmen jeden Apfel einzeln ab. **Birnen** sind noch empfindlicher und müssen daher besonders vorsichtig geerntet werden.

Viele Äpfel und Birnen fallen auch vor der normalen Erntezeit ab. Wir bezeichnen sie als **Fallobst**. Dieses ist meist madig und muß gleich verbraucht werden, da es sonst schnell fault.

Der *Pflücker* muß auch darauf achten, daß er nicht die kleinen *Knospen* abbricht, die sich bereits im Herbst für das nächste Jahr bilden. Wenn wir diese genau betrachten, erkennen wir zwei verschiedene Arten von Knospen. Die einen sind ziemlich schmal und spitz, die anderen rundlich und abgestumpft. Aus den *spitzen* Knospen entwickeln sich die *Blätter*, aus den *rundlichen* die *Blätter* und *Blüten* (Abb. 3).

Aufg. 1. Untersuche einen Zweig und stelle Größe und Form der Knospen fest. Bestimme, welche Blütenknospen und welche Blattknospen sind. Kannst du erkennen, an welchen Zweigteilen (z. B. beim Apfelbaum) die Früchte sitzen werden? An den langen Zweigen oder an den kurzen? – 2. Sieh die Schale eines Winterapfels genau an, und wische mit dem Finger darüber.

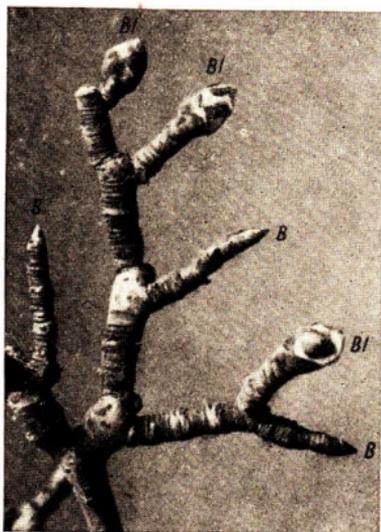


Abb. 3. Zweig eines Birnbaumes mit Knospen.
B Blattknospen, Bl Blütenknospen

Die Schale des **Apfels** ist mit einer dünnen *Wachsschicht* überzogen. Sie macht die Schale wasserdicht und verhindert, daß der Apfel eintrocknet und schrumpft. Diese Wachsschicht darf beim Pflücken und Einlagern nicht abgewischt werden. Viele Äpfel und Birnen sind bei der Ernte, wenn sie *baumreif* geworden sind, noch nicht *genußreif*. Es sind **Winteräpfel** und **Winterbirnen**. Sie müssen noch längere Zeit liegen – oft ein Vierteljahr und länger –, ehe sie ihren vollen Wohlgeschmack erlangt haben. Diese Sorten sind sehr wertvoll, denn man kann sie bis zum nächsten Frühjahr lagern. Birnen halten sich nicht so lange wie Äpfel.

Bei Frost bringt man die auf dem Boden lagernden Äpfel in einen *frostfreien Keller*, wo man sie auf *Gestelle* oder *Horde* legt. Bei empfindlichen Obstsorten legt man ein Stück Obst neben das andere. Nur harte Äpfel kann man in dünner Lage auch übereinanderschichten. Während des Winters muß das Obst regelmäßig durchgesehen und jedes Stück mit einer *Faulstelle* muß entfernt werden, da die Fäulnis schnell von einer Frucht auf die andere übergeht.

Die Ernte der **Pflaumen** ist nicht schwierig. Sie werden geschüttelt, sobald sie tiefblau sind. Beschädigungen beim Fallen schaden ihnen nicht viel; denn sie müssen bald gegessen oder verarbeitet werden, da sie nicht lagerfähig sind.

Bäume und Sträucher. Unsere Obstbäume sind **Holzgewächse**. Sie haben einen festen *Stamm* mit einer *Krone*, die aus *Ästen* und *Zweigen* mit ihren *Blättern* besteht. An der *Form* der Krone kann man einzelne Obstarten erkennen, auch wenn die Bäume unbelaubt sind (Abb. 4).

Abb. 4. Wachsformen verschiedener Obstbäume



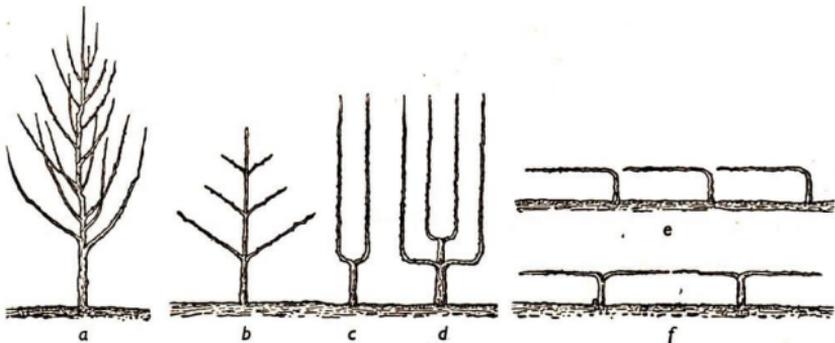
Pflaume

Birne

Apfel

Hohe Obstbäume (*Hochstämme*) sieht man in unseren Gärten nur noch selten, weil sie erst nach vielen Jahren die ersten Früchte bringen und weil das Abernten zuviel Mühe macht. Meist werden Bäume mit 1,25 bis 1,5 m hohem Stamm (*Halbstämme*) oder mit ganz kurzem Stamm (*Zwergobstbäume*) gepflanzt. Auch die niedrigen *Formobstbäume* (Abb. 5) haben einen Stamm. An ihm zieht man durch Beschneiden die Äste pyramidenförmig (*a*) oder in einer Ebene (*b* bis *d*) oder parallel zum Boden (*e* u. *f*).

Man pflanzt *Zwergobstbäume*, weil sie einige Jahre früher tragen als Hoch- und Halbstämme derselben Sorte. Sie können auch viel dichter beieinanderstehen. Sie bringen weniger, aber größere und schönere Früchte, tragen jedoch nicht so viele Jahre wie die hohen Obstbäume. Diese geben noch nach 20 bis 30 Jahren reiche Ernten. Zwergobstbäume müssen schon früher durch junge Bäumchen ersetzt werden.

Abb. 5. Formobstbäume. *a* Pyramide, *b* bis *d* Spalierbäume, *e* und *f* Schnurbäume

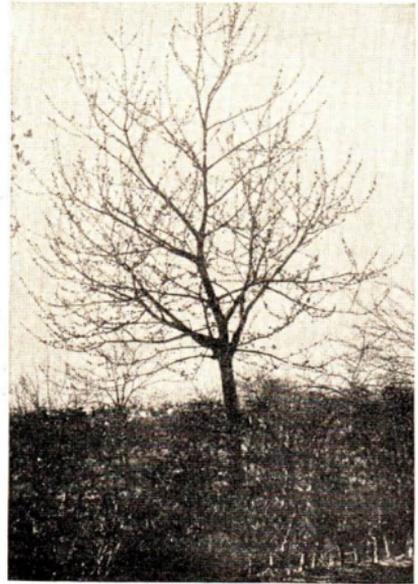
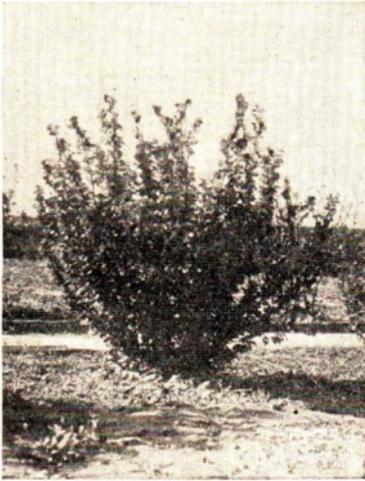


Abb. 6. Strauch und Baum.
Links Stachelbeerstrauch, rechts Kirschaum

An einem **Stachelbeerstrauch** können wir sehen, wie ein *Strauch* gebaut ist (Abb. 6). Er hat keinen Stamm. Seine Zweige kommen zu mehreren nebeneinander aus der Erde. Die meisten Beerensträucher sind so gewachsen. Manchmal zieht man Stachelbeer- und **Johannisbeersträucher** auch als *Hochstämmchen*. Mit ihren *kugeligen Kronen* sehen sie dann aus wie kleine Bäume.

Frucht und Samen. Der *Apfel* ist die **Frucht** des Apfelbaumes, die *Birne* die des Birnbaumes.

Aufg. Schneide einen Apfel längs und quer durch und beschreibe, was du siehst.

Die Schale des Apfels, die Fruchtschale, umschließt das Fruchtfleisch (Abb. 7). In ihm befindet sich das Kerngehäuse. Meist besteht es aus fünf Fächern. Darin liegen *mehrere Kerne*. Die Kerne sind die **Samen** der Apfel- und Birnbäume. Apfel und Birne gehören zum **Kernobst**. Anders sind *Pflaumen* und *Kirschen* gebaut. Auch sie haben saftiges Fruchtfleisch und eine dünnhäutige Schale. Aber im Innern ist ein *steinharder „Kern“* (Abb. 8). In diesem befindet

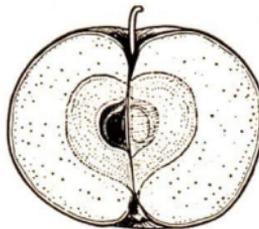


Abb. 7. Apfel im Längsschnitt
(Kernobst)



Abb. 8. Pflaume im Längsschnitt
(Steinobst)

sich der eigentliche Same. Pflaumen und Kirschen gehören zum **Steinobst**.

Die Früchte des *Walnußbaumes* haben eine grüne, weiche *Schale*, die dem Fruchtfleisch der Pflaume zu vergleichen ist. Sie umhüllt eine weitere *harte Schale* von bräunlicher Farbe, die dem Steinmantel der Pflaume entspricht. Wenn wir Walnüsse essen wollen, knacken wir diese harte Schale auf. In der harten Schale finden wir – ähnlich wie bei der Pflaume – den eigentlichen *Samen* des Walnußbaumes. Es ist ein Kern, der eigentümliche Windungen zeigt (Abb. 9). Die Früchte des Walnußbaumes sind also ebenso gebaut wie Pflaumen und Kirschen. Die Walnuß ist keine *echte Nuß*, sondern ebenfalls eine **Steinfrucht**.

Andere Früchte hängen am *Haselnußstrauch*. Sie haben kein Fruchtfleisch, sondern nur eine harte Schale, die den Kern, den Samen, einschließt (Abb. 10). Solche trockenen Früchte heißen **Nüsse**.

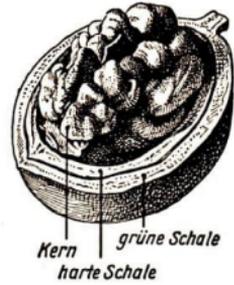


Abb. 9. Walnuß, geöffnet

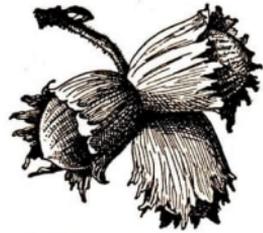


Abb. 10. Haselnüsse

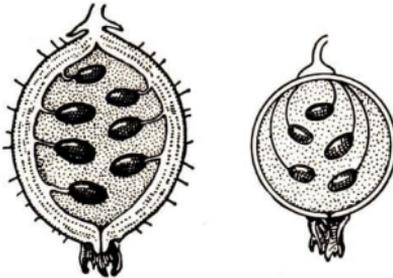


Abb. 11. Beerenobst im Längsschnitt.
Links Stachelbeere, rechts Johannisbeere

Auch *Johannisbeeren* und *Stachelbeeren* haben Schale und Fruchtfleisch. Sie enthalten nicht einen, sondern viele kleine Samen ohne besonderes Gehäuse (Abb. 11). Solche Früchte heißen **Beeren (Beerenobst)**.

Obstsorten. Bei allen Obstarten unterscheidet man viele *Sorten*. In jeder Gegend werden bestimmte Obstsorten gezogen, die auf dem dortigen Boden und bei der dortigen Witterung am besten gedeihen.

Aufg. 1. Stellt fest, welche Obstsorten in eurer Gegend gezogen werden. – 2. Bringt Äpfel und andere Obstsorten, deren Namen ihr kennt, aus eurem Garten mit, verseht sie mit Namenschildern und stellt sie im Klassenzimmer aus. Beschreibt und vergleicht sie nach Größe, Form, Farbe und Geschmack.

Die *Reifezeit* der Obstsorten ist verschieden. Es gibt Sorten, die schon im August reif werden. Andere müssen bis zum Oktober am Baum hängenbleiben, um dann während der Lagerung zwischen November und Mai zu reifen. Die verschiedenen Sorten sind durch **Züchtung** entstanden. Vor 2000 Jahren kannten unsere Vorfahren nur wildes Obst. Es waren *Holzäpfel* und *Holzbirnen*, die wir heute noch in unseren Wäldern finden. Sie waren hart und sauer. Erst die Römer brachten

bessere Sorten nach Deutschland. Diese wurden angepflanzt und weiter gezogen. Viele Sorten gingen dabei ein, weil sie aus dem warmen Süden stammten und unser Klima nicht vertrugen. Andere gewöhnten sich daran und ließen sich weiter züchten. Dabei wurde erreicht, daß die Früchte immer *größer* und *wohlschmeckender* wurden. Jetzt noch verbessert man ständig die Obstsorten.

Iwan Wladimirowitsch **Mitschurin** (1855–1935) lebte in Koslow in Mittelrußland, dem heutigen Mitschurinsk. Dort vernichtete in jedem Jahr die strenge Winterkälte viele Obstbäume. Nur minderwertige Sorten konnten sich halten. Die meisten Bewohner Mittelrußlands hatten sich damit abgefunden. Aber Mitschurin überlegte, wie man besseres und *winterfestes* Obst erhalten könnte. Nach langer Arbeit gelang es ihm, Obstsorten zu züchten, die dem kalten Klima standhielten und schöne, saftige Früchte trugen. Im Laufe seines Lebens schuf er über **300 neue Obstsorten**. Viele von ihnen können noch hoch im Norden angepflanzt werden. Mitschurin war nicht nur ein großer Obstzüchter. Er war einer der bedeutendsten Biologen.

Verwertung des Obstes. Obst ist ein wertvolles Nahrungsmittel. Den höchsten Wert hat es im rohen Zustande. Es enthält dann, ebenso wie das Gemüse, gewisse Stoffe, die unser Körper nötig hat, um gesund zu bleiben, **Vitamine**. In den späten Wintermonaten, in denen es an Gemüse und anderen vitaminhaltigen Nahrungsmitteln mangelt, ist Winterobst wichtig; es trägt dazu bei, uns frisch und gesund zu erhalten.

Das meiste Obst hält sich jedoch nicht lange. Es muß *haltbar* gemacht werden. Das geschieht durch Einkochen des Obstes in luftdicht verschließbaren Gläsern (*Einwecken*) oder in zugelöteten Konservbüchsen (*Konservieren*). Beim Einkochen werden die Bakterien getötet, die beim Lagern der rohen Früchte Fäulnis erregen würden. Obst kann man auch im Backofen zu *Backobst* dörren.

Durch Einkochen des Obstes mit Zucker zu Mus, Marmelade und Gelee erhält man *Brotaufstrich*. Durch den Zuckergehalt ist er vor dem Verderben geschützt. Wenn man den Saft aus Obst oder Beeren herauspreßt oder herauskocht, erhält man *Fruchtsäfte* (Apfelsaft usw.). Auch *Obstwein* wird aus dem Obst hergestellt. Beim Wein ist der Zuckergehalt des Obstes zu Alkohol geworden.

c) Im Gemüsegarten

Kohlarten. In allen Gemüsegärten sehen wir im Herbst die verschiedensten Kohlsorten. Sie sind leicht voneinander zu unterscheiden.

Der **Grün-** oder **Braunkohl** hat einen starken Stengel. An ihm sitzen große *krause Blätter*. Man läßt ihn bis tief in den Winter hinein im Garten stehen. Der *Frost* schadet ihm nichts; im Gegenteil, er macht ihn schmackhafter.

Seltener wird der **Rosenkohl** angebaut (Abb. 12). Auch an ihm sind Stengel und Blätter deutlich zu erkennen. Die Blätter sitzen am oberen Teil des Stengels und bilden einen Schopf. Der untere Teil ist besetzt mit den *Kohlröschen*. Das sind Knospen, die nicht zu Blättern auswachsen; sie sind bis zu Kastaniengröße angeschwollen und saftig geworden.

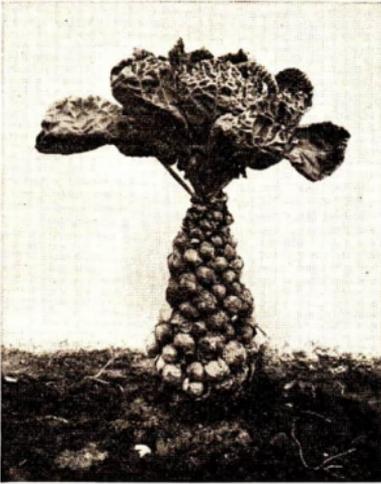


Abb. 12. Rosenkohl



Abb. 13. Kopfkohl

Die größte Fläche auf allen Kohlbeeten nimmt der **Kopfkohl** (Abb. 13) ein. Er hat keinen langen Stengel. Wir erkennen lediglich den *dicken Kohlkopf* und darunter den *kurzen Strunk*. Am aufgeschnittenen Kohlkopf sehen wir, daß der Strunk noch ein Stückchen in den Kopf hineinragt. Er trägt die Blätter, die fest umeinander geschlossen bleiben und so den Kopf bilden. Der Strunk ist also der Stengel. Er ist aber sehr kurz und dick geworden. Solche zusammengedrückten Stengel nennt man *gestauchte Stengel*. Wir kennen drei Formen des Kopfkohls: **Weißkohl**, **Rotkohl** und **Wirsingkohl**.

Aufg. Stelle an den Pflanzen im Garten den Unterschied zwischen Weißkohl, Rotkohl und Wirsingkohl fest.

Auch die **Kohlrabipflanzen** gehören zu den Kohlarten. Sie fallen uns durch die *langgestielten Blätter* und die dicken, hellgrünen oder blauroten *Knollen* auf. An ihnen sitzen die Blätter. Die Knolle muß also der Stengel sein. Er ist, wie beim Kohlkopf, gestauch, hat sich aber dabei zu einer runden Knolle entwickelt. Die Kohlrabiknolle ist eine *Stengelknolle*.

Aufg. Laß an einer geschützten Stelle im Garten eine Pflanze von jeder Kohlsorte stehen und beobachte, wie sich die Pflanzen im nächsten Frühjahr verändern und wie sie blühen.

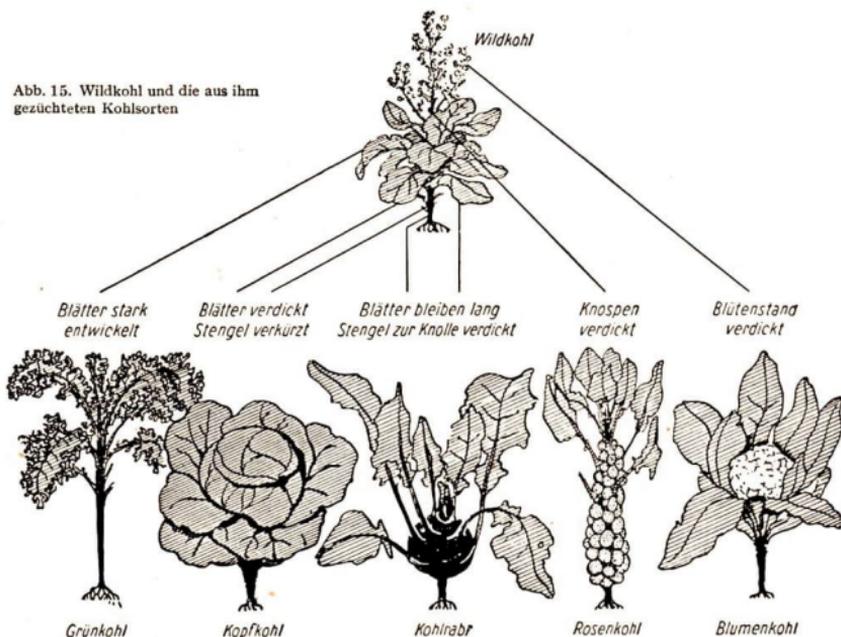
Unsere Kohlsorten blühen im *ersten Sommer* ihrer Entwicklung nicht. Wenn wir Kohlsamen erhalten wollen, so müssen wir die Pflanzen über Winter stehenlassen. Im *folgenden Frühjahr* schießen sie hoch auf. Dabei bilden sich bei allen Kohlsorten *hellgelbe Blüten*.

Der **Blumenkohl** (Abb. 14) dagegen entwickelt schon im ersten Jahre einen Ansatz zur Blütenbildung. Beim durchschnittenen oder noch besser beim gekochten Blumenkohl sehen wir, daß vom Strunk weiße, mehrmals *verzweigte Äste* abgehen. Oft können wir an den letzten Verzweigungen ein weißes Knötchen entdecken, die *Blütenknospe*. Die weißen Blütenstände stehen dicht zusammen und verwachsen miteinander. Dabei bilden sich gewöhnlich keine Blüten. Manchmal wächst ein Stielchen aus. Dann kommt aus dem Kopf ein Stengel hervor, der hellgelbe Blüten trägt. Wir erkennen daraus, daß die Blumen des Blumenkohls *umgewandelte Blüten und Blütenstiele* sind. Beim Kopfkohl entwickelt sich im ersten Jahre selten ein Stengel mit Blüten. – Alle Kohlsorten sind vom Menschen gezüchtet worden und haben sich aus mehreren **Wildkohllarten** entwickelt (Abb. 15).



Abb. 14. Blumenkohl

Abb. 15. Wildkohl und die aus ihm gezüchteten Kohlsorten



Sie sind also miteinander **verwandt**. Der Wildkohl wächst noch heute an den *Küsten des Mittelmeeres*. Er blüht jedes Jahr und ähnelt sehr den verwilderten Kohlpflanzen, die wir oft auf unseren Schuttplätzen sehen können. Solche Wildpflanzen hatte der Mensch vor Jahrtausenden angebaut. Dabei fand er Pflanzen, die sich von den anderen durch kürzere Stengel und größere, fleischige Blätter unterschieden. Diese Pflanzen schmeckten besser als die gewöhnlichen Wildkohlpflanzen, außerdem waren sie ergiebiger. Für die Nachzucht wählte man die Samen der besten Pflanzen aus. Die gezüchteten Pflanzen wurden immer *kurzstengliger* und *dickblättriger*. Allmählich entstand so unser Kopfkohl. Auch die anderen Kohlsorten sind durch eine entsprechende *Auslese* gezüchtet worden.

Mohrrüben. Auf manchen Beeten stehen viele Büschel feingeschlitzter Blätter. Es sind **Mohrrüben** oder **Möhren**. Sie haben eine dicke, hellrote Wurzel, die als Gemüse zubereitet wird. Diese steht wie ein Pfahl in der Erde. Man nennt sie daher *Pfahl-* oder *Hauptwurzel*. Ringsum trägt sie feine, weiche Würzelchen, die *Nebenwurzeln*.

Aufg. Schneide eine Mohrrübe der Länge nach durch.

In einer durchschnittenen Mohrrübe sehen wir einen helleren Innenteil, das „Herz“. Es läßt sich aus dem umgebenden Fleisch herauslösen. Dabei bleiben ringsum weiche Borsten stehen. Es sind Anfänge der Nebenwurzeln. Sie wachsen durch das Fleisch und dringen in den Boden ein. Dort nehmen sie *Nährstoffe* und *Wasser* auf und leiten beides in die Mohrrübe. Je dicker und dunkler das Fleisch ist, desto süßer und besser schmeckt die Mohrrübe. Die süßesten Sorten sind die kurzen und dicken **Karotten**. Sie enthalten mehr Zucker und mehr Vitamine als die langen Sorten. Die **Riesenmohrrüben**, die bis 2 kg schwer werden, dienen als *Viehfutter*.

Auch die Mohrrübe hat der Mensch durch jahrhundertelange Züchtung aus einer Wildpflanze gewonnen. Diese Wildpflanze, die **Wilde Möhre**, wächst noch überall bei uns auf trockenen Wiesen und an Wegen (Abb. 16).

Aufg. Grabe Wilde Möhren aus und vergleiche sie ganz und durchschnitten mit der Gartemohrrübe.

Die Hauptwurzel der Wilden Möhre ist dünn und holzig. Sie hat wenig Fleisch und ist *ungenießbar*. Schon vor vielen Jahrtausenden fanden die Menschen heraus, daß die Wilde Möhre auf fruchtbarem Boden fleischigere Wurzeln trug. Sie sammelten daher solche Wurzeln und setzten sie in ihre Gärten, wo sie auf gepflegterem Boden noch dickere Wurzeln erhielten. Die Samen der fleischigsten Mohrrüben wurden ausgewählt und ausgesät. Schließlich entstand durch

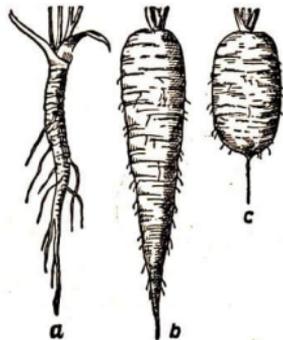


Abb. 16. Möhrenwurzeln. a Wilde Möhre, b Speisemohrrübe, c Karotte

Auslese und Bodenpflege die *Gartenmohrrübe*, ähnlich wie aus dem Wildkohl die verschiedenen Kohlsorten gezüchtet worden sind. Auf trockenem Boden nimmt unsere Gartenmohrrübe schon nach wenigen Jahren wieder das Aussehen der Wilden Möhre an; sie verwildert.

Aufg. Ziehe aus einem Beet 10 Mohrrüben aus, die dicht beisammenstehen, und 10 andere, die in weiterem Abstand voneinander stehen. Vergleiche und wiege.

Wo die Mohrrüben *genügend Platz* haben, können sie sich gut entwickeln. Wo sie zu dicht zusammenstehen, bleiben sie klein und dünn. Wenn sie zu wenig Wasser bekommen, werden sie ebenfalls dünn und holzig. Pflanzen wir sie in frisch gedüngten Boden, so werden sie leicht madig. Wenn das Unkraut sie überwuchert, entwickeln sie sich nur kümmerlich. *Boden, Wasser* und der *Abstand* der einzelnen Pflanzen voneinander beeinflussen also die Entwicklung der Mohrrübe. So ist es mit allen Pflanzen. Ihre Entwicklung ist abhängig von den besonderen **Lebensumständen**, die ihre Umgebung bietet.

Aufg. Stelle fest, wozu die Mohrrübe verwendet wird.

Tomaten. An geschützten sonnigen Stellen des Gartens stehen *Tomatenstöcke* (Abb. 17). An ihnen hängen einige rote und viele grüne Früchte. Die Tomate wird seit einigen Jahrzehnten immer häufiger angebaut. Sie stammt aus den wärmeren Gegenden *Amerikas*. Darum ist sie sehr *frostempfindlich*, so daß ihre Anzucht besondere Sorgfalt erfordert.



Abb. 17. Tomate. Blüte, Sproßstück mit Blüten und jungen Früchten, Frucht im Durchschnitt

Aufg. 1. Erkundige dich, wie Tomaten herangezogen werden. – 2. Zerschneide eine grüne Tomate und zeichne, was du siehst.

Die *Form* der Tomatenfrüchte ist sehr verschieden. Manche sind ziemlich glatt und rund, andere tief gefurcht. An einer durchschnittenen Frucht sehen wir, daß sie durch Scheidewände in *mehrere Kammern* geteilt ist. Die Kammern sind mit saftigem Fruchtfleisch angefüllt. In ihm liegen kleine Kerne, die *Samen*.

Reife Tomaten sind meist *rot*, seltener gelb. Im Garten bindet man die Tomaten an Stäbe. Seit einigen Jahren werden sie aber auch auf dem Felde wie Kartoffeln gepflanzt. Die Bearbeitung ist leichter und billiger. Diese **Buschtomaten** sind durch Züchtung aus hohen Tomatensorten entwickelt worden.

Grüne Tomaten darf man nicht roh essen, sie sind *giftig*, besonders die Samen. Im Herbst werden nicht mehr alle Früchte rot. Man pflückt sie dann grün ab oder hängt die Stöcke mit unreifen Früchten im Keller auf und läßt sie *nachreifen*.

Anderes Herbstgemüse. Große Ähnlichkeit mit dem Mohrrübenbeet hat das Petersilienbeet. Die **Petersilie** ist eine Gewürzpflanze.

Aufg. 1. Wozu wird Petersilie in der Küche verwendet? – 2. Welche anderen Gewürzkräuter kennst du?

Aus der wilden Stamm-pflanze der Petersilie sind zwei verschiedene Formen gezüchtet worden (Abb. 18). Die **Blattpetersilie** hat meistens krause, würlige Blätter. Sie kann den Winter über im Garten stehenbleiben. Die **Wurzel-petersilie** hat glatte Blätter und eine besonders dicke Pfahlwurzel (Abb. 19).

Aufg. 1. Vergleiche eine Petersilienwurzel mit einer Mohrrübenwurzel. Worin stimmen sie überein? – 2. Fülle einen großen Blumentopf mit guter Erde. Stecke einige Petersilienwurzeln hinein. Gieße kräftig an und stelle den Topf mäßig warm (6°C bis 8°C) an einen leicht schattigen Platz. Gieße täglich. Wie oft kannst du die Winterpetersilie ernten?



Abb. 18. Petersilie.
Links Blattpetersilie, rechts Wurzelpetersilie

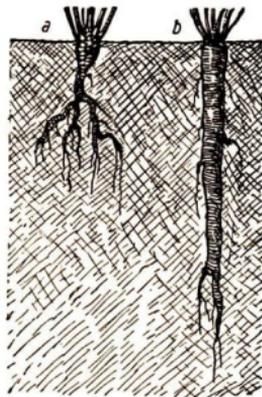


Abb. 19. Pfahlwurzel;
a der Blattpetersilie, b der Wurzelpetersilie

Auch **Zwiebeln** sehen wir im Herbst noch draußen stehen; auf den Zwiebelbeeten hat man die Zwiebelröhren längst umgeknickt oder umgetreten. Diese *Röhren* sind die Blätter der Zwiebel (*Röhrenblätter*). In vielen Gegenden werden sie umgetreten, um das Blühen zu verhindern. Auf anderen Beeten finden wir noch oft **Rettiche** und **Radischen** sowie **Spinat**. Diese Gemüse kann man mehrmals im Jahre säen und ernten.

Einwintern des Gemüses. Um im Winter frisches Gemüse zu haben, muß man es gut *einlagern*. Dabei werden die einzelnen Gemüsearten verschieden behandelt.

Aufg. Erkundige dich, wie die verschiedenen Gemüsearten eingelagert werden.

Grün- und Rosenkohl kann man lange im *Freien* stehenlassen, da sie leichte Fröste vertragen. Mohrrüben, Petersilienwurzeln, Rettiche und Rote Rüben bedeckt man im Keller mit Sand und kann sie so mehrere Monate aufheben. Die Kellerräume müssen *luftig* und *trocken*, das Gemüse selbst muß *unverletzt* sein, da es sonst fault. Deshalb dürfen die Blätter von Mohrrüben und Petersilienwurzeln nicht abgeschnitten werden. Wir müssen sie *abdrehen*. Kohlrabi kann man wie Kartoffeln (s. S. 22) frei im Keller liegenlassen. Kohlköpfe hängt man im Keller mit den Wurzeln auf. Sie können auch wie Kartoffeln, Mohrrüben, Rettiche und Rote Rüben im Freien in flachen Gruben *eingemietet* werden. Zwiebeln werden in kleine Säcke getan und trocken aufgehängt.

Empfindliche Gemüsearten, wie Blumenkohl, Karotten, Spinat und grüne Bohnen, werden am besten wie Obst *eingeweckt*. Reife Tomaten werden zu einem Mus, dem Tomatenmark, eingekocht. Es liefert im Winter eine wohlschmeckende Würze für Soßen und Suppen. Eine besondere Art des Einlagerns ist das *Einsalzen*. Vor allem Weißkohl wird mit Salz in Fässern eingestampft; so entsteht *Sauerkohl* oder *Sauerkraut*. Es ist in Deutschland und mehr noch in der Sowjetunion beliebt. Auch Gurken und Bohnen werden auf ähnliche Art eingelegt.

d) Gartenarbeiten im Herbst

Aufg. Beobachte, welche Arbeiten jetzt im Garten vorgenommen werden.

Erdbeerbeete. Von den Erdbeerpflanzen werden im August und im September die *Ausläufer* (Abb. 20) abgeschnitten, da sie sonst das Beet überwuchern und den älteren Pflanzen Nahrung und Licht wegnehmen würden. Man benutzt die Ausläuferstücke mit den kräftigsten Pflanzen, um neue Erdbeerbeete anzulegen.



Abb. 20. Erdbeerpflanze mit oberirdischem Ausläufer

Auf das gut umgegrabene und gedüngte Beet steckt man die beschnittenen Ausläufer. Der Abstand muß 20 bis 25 cm betragen, damit die jungen Pflanzen genügend *Nahrung* und *Licht* haben. Erdbeerbeete müssen alle vier bis fünf Jahre neu angelegt werden, weil die Erdbeerpflanze nur vom zweiten bis zum vierten Jahre gut trägt.

Beerensträucher. Die Beerensträucher treiben in jedem Jahr viele neue *Schößlinge*. Läßt man alle stehen, so wird der Strauch zu einem dichten, undurchdringlichen Busch. Man schneidet deshalb im Spätherbst die ältesten Schößlinge heraus. Wird der Busch trotzdem zu groß, kann man ihn *teilen*. Man gräbt den Strauch mit den Wurzeln aus und zerlegt ihn in zwei oder drei Teile. Diese setzt man an geeigneter Stelle in die Erde.

Reinigung des Gartens. Die Reinigung ist die wichtigste Gartenarbeit nach der Ernte. Alle abgeblühten *Blumen*, die im nächsten Jahre nicht wiederkommen, sondern neu gesät werden müssen, zieht man samt den abgestorbenen Wurzeln aus der Erde. Von solchen, die im nächsten Jahre wiederkommen, entfernt man nur die trockenen Stengel. Alle Pflanzenreste kommen auf den *Komposthaufen*. Hier vermodern die Pflanzenteile und geben Kompost, mit dem man in späteren Jahren den Garten düngen kann. Manche *Blumenknollen*, die den Winter nicht vertragen können, wie Dahlien, gräbt man aus und läßt sie im Keller überwintern. Empfindliche *Edelrosen* biegt man um, bindet die Kronen fest und bedeckt sie mit Erde oder Laub zum Schutz gegen Frost. Auch der *Gemüsegarten* wird von allen stehengebliebenen Stengeln und von Unkraut gereinigt. Doch darf man Unkraut nicht unbesehen auf den Komposthaufen werfen. *Unkrautsamen* vermodern im Kompost nicht. Man muß darum alles samentragende Unkraut, auch solches, das noch blüht, *verbrennen* oder tief *eingraben*. Auch kranke Pflanzen und krankes Obst wirft man nicht auf den Komposthaufen, damit sich ihre Krankheiten nicht verbreiten.

Umgraben. Wenn der Garten gereinigt worden ist, wird er umgegraben. Beim Umgraben wird *Dung* oder *Kompost* in die Erde gebracht. Man läßt den umgegrabenen Boden den Winter über liegen, ohne zu harken, damit er Feuchtigkeit aufnehmen, durchlüften und durchfrieren kann. Er wird dabei *locker* und *krümelig*; er bekommt die rechte *Bodengare*.

e) Der Gartenboden

Aufg. Fülle eine Handvoll lockerer Gartenerde in ein hohes Glas (Weckglas), gieße Wasser hinzu, rühre kräftig um und laß das Glas einige Stunden ruhig stehen.

Die Gartenerde besteht aus *verschiedenen Bestandteilen*, die sich im Wasser in Schichten absetzen. Zuerst lagert sich gröberer **Sand** ab, darüber feiner **Ton**, oben der fast schwarze **Humus**. Dieser besteht zumeist aus verwesenden Pflanzenteilen. Ton und Sand sind in jedem Boden enthalten, nur in reinem Sand fehlt der Ton. Den Humusgehalt kann der Mensch durch Dung und Kompost vergrößern. Jeder der drei Bestandteile des Bodens hat besondere Eigenschaften.

Aufg. 1. Fülle je einen Blumentopf mit Sand, Ton und Humus (Kompost) so, daß ein breiter Gießrand bleibt. Stelle die Töpfe in Untersätze und gieße in jeden Blumentopf die gleiche Menge Wasser. – 2. Stelle in jeden der drei Töpfe ein Thermometer und bringe die Töpfe in die Sonne, bis die Erde trocken wird. Achte auf das Thermometer.

Sandboden läßt das Wasser schnell durchfließen, er wird schnell trocken und ist warm und leicht. *Ton* nimmt das Wasser langsam auf, hält es lange fest und bleibt dadurch kalt und schwer. *Humus* saugt Wasser schnell auf und hält es lange fest. Weil die Luft in den lockeren Humus leicht eindringen kann, erwärmt er sich schnell. Am besten gedeihen die Pflanzen in einem Boden, der die drei Bestandteile *gut gemischt* enthält. Der Humus verbessert jede Bodenart. Er macht Tonboden lockerer und wärmer, Sandboden aber fester und feuchter. Aus dem Humus vor allem entnimmt die Pflanze ihre Nahrung. Er muß darum in jedem Jahr ersetzt werden.

II. Gänge über die Felder

a) Herbstbestellung

Schälen. Nach der Getreideernte ist der Boden der Stoppelfelder meist hart und trocken. Seit der Bestellung im vergangenen Herbst oder im Frühling ist er nicht *gelockert* worden. Das muß jetzt geschehen, damit Regen, Schneewasser und Luft in den Boden eindringen. Darum sehen wir die Bauern gleich nach der Ernte – oft, wenn noch die Getreidehocken stehen – mit einem flachgehenden Pfluge, dem *Schälflug*, den Boden umwerfen.

Aufg. Suche auf den Stoppelfeldern nach Samenkörnern.

Zwischen ausgefallenen Getreidekörnern finden wir viele *Unkrautsamen* (Abb. 21). Durch das *Schälen* kommen sie schon im Herbst in den Boden, sie gehen gleich auf.

Düngen und Pflügen. In dieser Zeit wird *Dünger* auf das Feld gebracht, ausgebreitet und untergepflügt. Nach kurzer Zeit pflügt man das Feld zum zweitenmal. Diesmal wird jedoch *tief gepflügt*. Der Pflug reißt den Boden in 20 bis 25 cm Tiefe auf, kehrt ihn um und wirft die oberste Schicht mit dem aufgegangenen Unkraut und dem Düng nach unten. Die Unkräuter werden nun in der Erde vermodern. Beim Tiefpflügen kommt der in der Tiefe liegende Boden, bis zu dem die Getreidewurzeln nicht hinuntergekommen waren, nach oben und wird *gelockert*. Er ist *ausgeruht*.

Der Dünger soll die dem Boden entzogenen *Nährstoffe* ersetzen. Es wird nicht nur *Stalldünger* in den Boden gebracht, sondern auch *Kunstdünger* (*mineralischer Dünger*).

Die Oberfläche des gepflügten Bodens ist uneben. Darum wird das Feld *geeggt* und *gewalzt*. Hierbei werden alle größeren Erdklumpen zerkleinert.

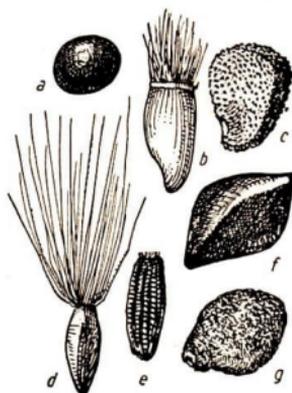


Abb. 21. Unkrautsamen, vergrößert.
a Hederich, b Kornblume, c Kornrade,
d Ackerkratzdistel, e Ackerhänseldistel,
f Knöterich, g Ackerwinde

Es entsteht eine gleichmäßige, krümelige Oberfläche, die Wasser und Luft gut aufnimmt. Die Pflüge werden heute meist von Traktoren gezogen (Abb. 22). Diese können Pflug, Egge und Walze gleichzeitig über den Acker ziehen.



Abb. 22. Traktor mit Pflug

Säen. Früher säten die Bauern die Körner mit der Hand aus (*Breitsaat*). Auf alten Bildern können wir den Sämann sehen, der mit einem umgebundenen großen Tuch voller Körner über die Felder schreitet. Mit weit ausholendem Schwunge wirft er die Körner auf das Feld. Heute wird meist mit der **Drillmaschine** gesät, die von *Pferden* oder einem *Traktor* gezogen wird (*Drillsaat*, Abb. 23).

Aufg. Sieh dir in der nächsten MAS eine Drillmaschine, einen Traktor und andere Maschinen genauer an und erkläre ihre Arbeitsweise.

Die Drillmaschine besitzt eine Einrichtung, die sich verstellen läßt, so daß die Körner dichter oder weitläufiger in einer Reihe auf den Boden fallen. Dann geht die Saat besser und gleichmäßiger auf als bei der Aussaat mit der Hand, wobei die Körner oft so dicht fallen, daß die jungen Pflanzen sich gegenseitig im Wachstum hindern.

Winterrap, Wintergerste, Winterroggen und Winterweizen werden im Herbst gesät. Sie bilden die **Wintersaat**. Weizen wird bei uns auch als Sommerweizen im Frühling gesät, ebenso Gerste und Hafer: die **Sommersaat**. Für unsere Gegend ist die Wintersaat am wichtigsten. Sie muß deshalb mit besonderer Sorgfalt und zur rechten Zeit in den Boden gebracht werden.



Abb. 23. Drillmaschine

b) Hackfruchternte

Ernte der Kartoffeln. Wenn das Kartoffelkraut verwelkt ist, sind die Kartoffeln reif zur Ernte. Die *Frühkartoffeln* reifen schon im August, die *Spätkartoffeln* erst im September oder Oktober. Sie werden mit einer breiten Hacke oder mit einem Spaten aus der Erde geholt. Der Bauer wirft sie häufig mit einer **Kartoffelschleuder** aus dem Boden (Abb. 24). Um die Größensorten zu trennen, benutzt man eine **Kartoffelsortiermaschine**. Kleine und angehackte Kartoffeln werden häufig zur Viehfütterung verwendet.

Die größeren Kartoffeln kommen in den *Keller* und werden dort in *Kartoffelhorden* aus Latten *frostfrei* aufbewahrt. Muß man sie in Haufen auf dem Kellerboden lagern, so ist es nötig, sie öfter umzuschaukeln. Man benutzt dazu Holzschaukeln, um die einzelnen Knollen nicht zu verletzen. Sie würden sonst faulen. Beschädigte und kranke Knollen werden aussortiert.

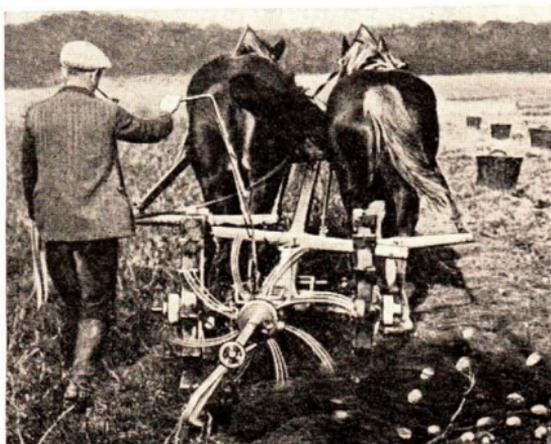


Abb. 24. Kartoffelschleuder

Einmieten der Kartoffeln. Ein großer Teil der Kartoffelernte wird auf den Feldern in *Mieten* untergebracht. In ihnen halten sich die Kartoffeln besser als in einem Keller. Dazu wird eine lange, flache Grube ausgehoben. Die Kartoffeln werden hineingeschüttet und zum Schutz gegen Frost mit einer *Strohschicht* bedeckt. So müssen die Kartoffeln erst einige Tage trocknen (abdunsten), dann wird eine dünne *Erdschicht* über die Strohschicht gebracht. Wenn stärkere Kälte einsetzt, bringt man eine weitere Stroh- und Erdschicht auf die Miete (Abb. 25).

Die Kartoffeln sind jetzt vor Frost geschützt. In milden Wintern wird es zu warm in der Miete, die Kartoffeln fangen an zu schwitzen, werden naß und faulen. Darum läßt man in der Miete ein *Abzugsloch* frei, das mit Stroh verstopft wird. Diese *Strohwische* werden bei warmem und feuchtem Winterwetter herausgezogen, damit die Kartoffeln ausdünsten und sich abkühlen können. Durch nasses Herbst- und Frühlingswetter sowie durch unsachgemäßes Mieten können mehr Kartoffeln verderben als durch die Fröste des Winters.

Aufg. Grabe eine Kartoffelstaude vorsichtig aus der Erde, ohne die Knollen abzureißen. Suche an einer Kartoffelknolle die Augen und die Anwachsstelle.

Bau der Kartoffel-

knolle. Beim Ausgraben der Kartoffeln sehen wir, daß jede Knolle an einem *weißlichen Trieb* hängt, der unter der Erde verläuft (Abb. 26). An diesen Trieben befinden sich schuppenförmige Blätter. Da Wurzeln niemals Blätter tragen, können diese Triebe keine Wurzeln sein. Es sind vielmehr *unterirdische Stengelausläufer*. Die

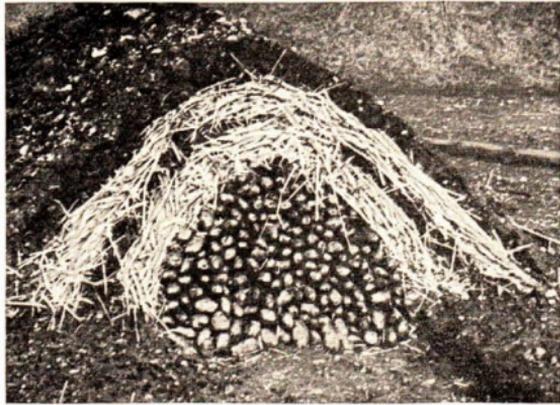


Abb. 25. Geöffnete Kartoffelmiete

Knollen sind verdickte Stengelteile. Sie sind wie die Kohlrabiknollen *Stengelknollen*; im Unterschied zu diesen bilden sie aber unter der Erde. Die „Augen“ entsprechen den Knospen der Bäume. Aus ihnen entwickeln sich neue Kartoffelstengel. Im Frühjahr geschieht das auch im Keller. Die Kartoffeln *keimen*.

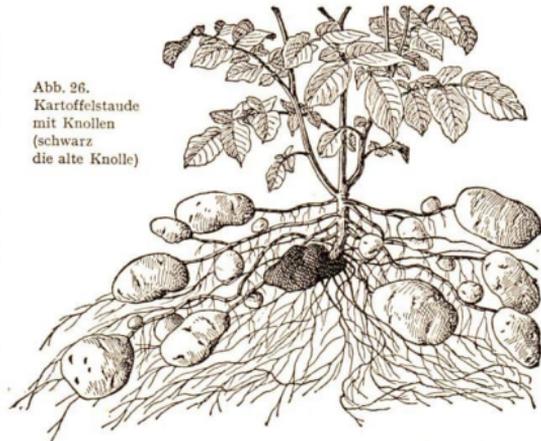
Aufg. Setze eine keimende Kartoffel in einen Karton, in den ein Loch geschnitten ist, und stelle den Karton ins Freie.

In einem dunklen Keller bilden die Kartoffeln bleiche Triebe. Im Sonnenlicht werden sie grün.

Aufg. Überlege, warum man große Knollen zum Setzen teilen kann und worauf es hierbei ankommt.

An der Kartoffelstaude finden wir auch die alte Knolle, die im Vorjahre gesetzt wurde. Sie ist welk und weich geworden. Die ausgekeimte Kartoffelpflanze hat sich, ehe sie selbst Blätter hatte, von den Nährstoffen in der Knolle ernährt. Die Knolle ist also ein **Nahrungsspeicher**. Der Mensch nutzt diese pflanzlichen Nahrungsspeicher für seine Ernährung.

Abb. 26.
Kartoffelstaude
mit Knollen
(schwarz
die alte Knolle)



Aufg. Zerreihe einige Kartoffeln auf einem Reibeisen, drücke den entstandenen Brei durch ein Tuch und laß den ausgepreßten trüben Saft sich klären.

Der weiße Bodensatz, der sich von dem Kartoffelsaft absetzt, ist **Kartoffelstärke**. Unter dem Mikroskop sehen wir die kleinen Stärkekörner (Abb. 27). Der Stärkegehalt der Kartoffel beträgt bis etwa ein Fünftel des Gewichtes der Knolle. Außerdem ist in den Knollen ein anderer sehr wichtiger Nährstoff, das Eiweiß, in geringen Mengen enthalten. Es liegt dicht unter der Schale und geht daher beim Schälen roher Kartoffeln verloren. Darum sind mit der Schale gekochte Kartoffeln (*Pellkartoffeln*) nahrhafter.



Abb. 27. Stärkekörner der Kartoffelknolle unter dem Mikroskop

Aufg. Wiege gleiche Mengen geschälter und ungeschälter, roher Kartoffeln ab, laß sie einige Tage trocken liegen und wiege sie dann wieder.

Die *ungeschälten* Kartoffeln werden beim Liegen kaum leichter, die *geschälten* dagegen verlieren erheblich an Gewicht. Es ist Wasser verdunstet. Genaue Versuche zeigen, daß die Kartoffelknolle zu drei Viertel aus Wasser besteht. Die Schale schützt die Kartoffel vor dem Vertrocknen. Sie besteht aus Kork und ist für den Menschen ungenießbar.

Neben Roggen und Weizen ist die Kartoffel in Mitteleuropa die wichtigste *Nährpflanze*. Auch auf wenig fruchtbarem Boden liefert sie gute Erträge. Sie wird auch als Viehfutter verwendet. Ein Teil der Ernte wird in Stärkefabriken, ein anderer in Spiritusbrennereien verarbeitet.

Herkunft und Züchtung der Kartoffel. Die Kartoffel stammt wie die Tomate aus Gegenden in *Südamerika*, deren Klima viel wärmer ist als das unsrige. Deshalb erfrieren Kartoffeln und Tomaten leicht. Etwa um 1560 wurde die Kartoffel, zusammen mit der Bohne, durch *spanische Seefahrer* nach Europa gebracht. Anfangs zog man sie nur als *Zierpflanze* in Gärten. Als Nahrungsmittel war die Kartoffel lange Zeit nicht bekannt. Erst durch *Hungersnöte* wurden die Menschen gezwungen, Kartoffeln zu essen, und lernten sie dabei schätzen. Seitdem wurde in ganz Europa die Kartoffel mehr und mehr angebaut.

Wegen ihrer großen Bedeutung für uns hat man die Kartoffel dauernd verbessert und frühreifende, gut haltbare **Speisekartoffeln** mit hohem Stärkegehalt *gezüchtet*. Kartoffeln mit flachliegenden Augen wurden entwickelt, die beim Schälen nicht zu große Verluste ergeben. Auch sucht man Sorten zu züchten, die gegen Krankheiten und Schädlinge *widerstandsfähig* sind. Die Züchter haben Forschungsreisen in die Hochgebirge Südamerikas unternommen und dort wilde Kartoffelsorten gefunden, die *weniger frostempfindlich* sind als unsere. Diese werden zur Weiterzucht benutzt, um Sorten zu erhalten, die widerstandsfähig gegen Kälte sind. Ein sehr gefährlicher Feind unserer Kartoffelfelder ist der *Kartoffelkäfer*, der darum

gesammelt und vernichtet werden muß. Die Züchter arbeiten daran, Sorten zu züchten, die von dem Käfer nicht angegriffen werden.

Rübenernte. Auf vielen Feldern wird die **Runkelrübe** (Abb. 28a) angebaut, in fruchtbaren Gegenden auch ihre nächste Verwandte, die **Zuckerrübe** (Abb. 28 b). Ihre Ernte beschließt die Erntearbeit des Jahres.

Bei der Rübenernte schneidet man den obersten Teil der Rübe, den Rübenkopf, mit den daran sitzenden *Blättern* ab. Diese werden frisch an die Kühe verfüttert oder in **Silos** eingestampft (Abb. 29). Wie Weißkohlköpfe im Sauerkrautfaß, so werden auch die Rübenblätter eingestampft und eingesalzen. Sie werden ebenfalls sauer und bilden ein wertvolles *Viehfutter*.

Die entblätterten *Runkelrüben* sind für den Winter ein wertvolles *Futter* für die Kühe, denn sie ersetzen das in dieser Jahreszeit fehlende Grünfutter.

Die *Zuckerrüben* werden ebenso geerntet. Aus ihnen gewinnen die Zuckerfabriken den **Zucker**. Das geht ähnlich vor sich wie zu Hause das *Sirupkochen*.

Aufg. Berichte, wie Zuckerrübensirup gekocht wird.

Nach Entfernung der Blätter werden die Rüben gewaschen, fein zerschnitten, gekocht und *ausgepreßt*.

Der zuckerhaltige Saft wird eingekocht. Aus 50 kg Rüben erhält man 6 bis 8 kg Sirup.

Die Zuckerrüben sind aus Runkelrüben gezüchtet worden. Im Jahre 1801 wurde die erste Zuckerfabrik gegründet. 100 kg Rüben ergaben damals 5 kg Zucker. Inzwischen hat man durch Auslese die Zuckerrüben so verbessert, daß man aus 100 kg Rüben heute mindestens 18 bis 20 kg Zucker erhält.

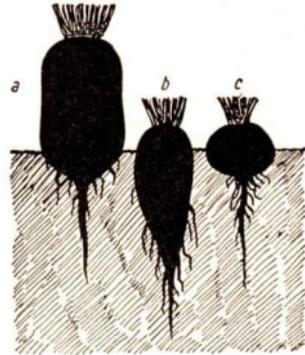


Abb. 28. Rüben.

a Runkelrübe, b Zuckerrübe, c Rote Rübe



Abb. 29. Strohsilo, geöffnet.

Von der Runkelrübe stammt auch die **Rote Rübe** (Abb. 28c). Sie ist kleiner als ihre beiden Verwandten, hat meist eine kugelige Form, ist durch und durch rot gefärbt und weichfleischig. Während die Runkelrübe meist nur als Viehfutter verwendet werden kann, dient die Rote Rübe der menschlichen Ernährung. Sie wird vor allem als *Zukost* zur Nahrung gegessen. In manchen Gegenden kocht man auch Rübengemüse und Rübensuppen.

Die **Kohlrübe**, die für die menschliche Ernährung und auch als Viehfutter angebaut wird, ist weder mit der Runkelrübe noch mit dem Kohl verwandt. Sie ist aus dem *Raps* gezüchtet worden, den wir als Ölpflanze auf den Feldern finden. Es gibt gelb- und weißfleischige Sorten. Die *gelbfleischigen* werden als Gemüse bevorzugt, sie haben einen milderer Geschmack als die *weißfleischigen*, die nur als Viehfutter dienen.

III. In Anlagen und am Wege

a) Laubverfärbung

Im Oktober verlieren die Blätter der meisten Bäume und Sträucher ihre grüne Farbe. Die Blätter der *Eiche* färben sich hellbraun, die der *Birke* leuchtend goldgelb. Hellgelb oder rot werden *Ahornblätter*, *Ligusterblätter* rotfleckig, *Rosenblätter* gelb und rotbunt. Rötliche Blätter bekommt auch der *Brombeerstrauch*. Wilder *Wein* wird blutrot.

Aufg. 1. Fertige eine Tabelle an. Trage darin die Herbstfarben der Blätter ein. – 2. Sammle grüne und verfärbte Blätter von Bäumen und Sträuchern.

Die Blätter erhalten ihre grüne Farbe durch einen grünen Farbstoff, das **Blattgrün**. Im Herbst zersetzt sich dieser Farbstoff. Die wertvollen Bestandteile des Blattgrüns, die der Baum im nächsten Jahre zum Aufbau neuer Blätter braucht, wandern vor Eintritt der Kälte aus dem Blatt in den *Stamm* zurück. Das Blatt verliert dabei seine grüne Farbe, es wird gelb. Dazu entstehen neue Farbstoffe.

Aufg. Beobachte, in welchem Teil des Blattes die Verfärbung beginnt.

Bei manchen Blättern (*Spitzahorn*) verfärbt sich zuerst die *Mitte*, bei anderen (*Roßkastanie*) der *Rand* des Blattes. Wenn die Blätter sich verfärbt haben, beginnen sie zu *vertrocknen*, zuerst am Rande, dann auch innen und am Grunde.

b) Die Form der Blätter

Aufg. Vergleiche die Form der Blätter, die von einem bestimmten Baum herabfallen.

Die Blätter eines Baumes sind alle voneinander etwas verschieden, nicht zwei von ihnen sind sich völlig gleich. Dennoch *ähneln* sich alle Blätter ein und desselben Baumes. Jede Baumart hat ihre *eigene Blattform* und kann nach ihren Blättern bestimmt werden. So sind auch die Blätter des Apfelbaumes verschieden von

Die Blätter geben das Wasser, das von den Wurzeln durch den Stamm emporsteigt, an die Luft ab; sie verdunsten das Wasser.

Aufg. Stülpe über eine kleine Zimmerpflanze ein Glas. Es beschlägt mit Wasser, das die Pflanze verdunstet.

Im Herbst ist der Boden kalt, im Winter oft auch gefroren; die Wurzeln können daher fast kein Wasser aufnehmen, so daß die Blätter *vertrocknen* und abfallen. Die *Nadelbäume* geben mit ihren kleinen Nadeln sehr wenig Wasser ab und werfen diese daher nicht ab (Ausnahme: Lärche).

Aufg. Suche Zweige mit grünen und Zweige mit trockenen Blättern und prüfe, welche sich leichter ablösen. Betrachte die Abtrennungsstelle.

Im Sommer lassen sich grüne Blätter meist nur schwer abreißen. Dabei bleibt am Zweig dann eine kleine, feuchte *Wunde* zurück. Vertrocknete Blätter lassen sich dagegen leicht abtrennen. Zwischen ihrem Blattstiel und dem Zweig hat sich eine **Trennungsschicht** gebildet. Sie besteht aus Kork und ist für Pflanzensäfte undurchlässig. Da das Blatt dann keinen Halt mehr hat, fällt es leicht ab. Besonders deutlich erkennen wir die Abtrennungsstellen, die **Blattnarben**, am *Roßkastanienzweig* (Abb. 150, S. 122). Sie sind *hufeisenförmig* und haben feine Punkte. Diese Punkte sind die Stellen, an denen feine *Röhrchen* aus dem Zweig in den Blattstiel führten und das Blatt mit Nährstoffen versorgten. Wenn frühe Frostnächte eintreten, wird besonders bei *Eichen* und *Buchen* die Trennungsschicht nur *unvollkommen* ausgebildet. Die Blätter bleiben dann oft bis zum Frühjahr *hängen*.

d) Früchte an Bäumen und Sträuchern

Aufg. Suche Früchte von Bäumen und Sträuchern und lege eine Sammlung davon an.

An vielen Bäumen und Sträuchern sieht man im Herbst *Früchte* verschiedener Form und Größe hängen.

Aufg. Beobachte, wie die Früchte der Bäume und Sträucher herabfallen. Untersuche sie.

Die Früchte der **Roßkastanie** sind mit *Stacheln* besetzt (Abb. 30). Die grüngelbe Fruchtschale platzt beim Herabfallen, die rundlichen, glänzenden Samen, meist 1 bis 3 in jeder Frucht, kommen zum Vorschein. Unter ihrer festen, braunen Haut finden wir den weißen *Kern*. Er enthält viel Stärke, schmeckt aber *bitter*. Trotzdem fressen unsere Haustiere (Schafe, Ziegen, Schweine, Rinder) und das Wild (Hirsche und Rehe) die Kastanien gern. Manchmal sehen wir Bäume mit Blättern, die denen des Spitzahorns (s. Tafel I, S. 27) sehr ähneln. Während aber die geflügelten Früchte des Ahorns längst abgefallen



Abb. 30. Aufbrechende Frucht der Roßkastanie

sind, hängen an diesen Bäumen den ganzen Winter hindurch viele *Kugelfrüchte*. Es sind **Platanen** (Abb. 31). Ihre Kugeln bestehen aus vielen kleinen Nüßchen. An ihrem Grunde stehen zerbrechliche und Jucken erregende *Härchen*. Sie werden bei uns nur in heißen Sommern reif. Die *Borke* der Platane löst sich alljährlich in großen Schuppen oder Flecken. Darunter schimmert die neue Borke hellgrün hervor.

Da und dort hängen auch noch Früchte an der **Linde** (Abb. 32). Sie bestehen aus mehreren *Nüßchen*, die an einem gemeinsamen Stiel sitzen. Alle diese Einzel Früchte bilden zusammen einen *Fruchtstand*. Der Stiel des Fruchtstandes trägt ein gelbliches, dünnes Blättchen, ein *Hochblatt*. Darin fängt sich der Wind und wirbelt den Fruchtstand oft weit weg.

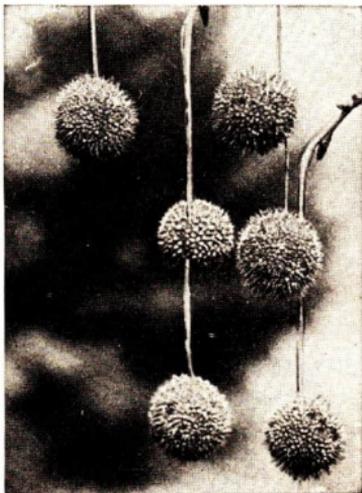


Abb. 31. Platanenfrüchte

Aufg. 1. Laß Lindenfrüchte fallen und beobachte, welche Bewegung sie dabei ausführen. – **2.** Laß sie im Winde fliegen und miß aus, wie weit der Wind sie treibt.

Oft platzen die Nüßchen auf, so daß die Samen herausfallen. Manchmal brechen sie auch ab und bleiben weit vom Baum entfernt liegen. Wir kennen die *großblättrige Sommerlinde* und die *kleinblättrige Winterlinde*.

Aufg. Stelle die durchschnittliche Nüßchenzahl eines Fruchtstandes bei den beiden Lindenarten fest.

Roßkastanien und Linden bilden große Kronen. Dagegen ist die **Esche** ein schlanker Baum mit schmäler, lichter Krone. Auch an ihr hängen bis in den Frühling hinein Früchte, an denen sie leicht zu erkennen ist (Abb. 33).

Aufg. Untersuche Eschenfrüchte.

Die Früchte der Esche stehen in büschligen Fruchtständen zusammen. Jede der länglichen einzelnen Früchte hat einen häutigen Anhang, den *Fruchtflügel*. Mit ihm fliegen die Früchte im Wind fort und werden auf diese Weise verbreitet.



Abb. 32. Fruchtstand der Linde



Abb. 33. Fruchtstand der Esche

Die **Eberesche** führt ihren Namen wegen der eschenähnlichen, *unpaarig gefiederten* Blätter mit 11 bis 19 Fiederblättchen. Sie wird 3 bis 10 m hoch. Aus dem dunklen Grün der Blätter leuchten im Hochsommer und Herbst die scharlachroten, schirmförmigen Fruchtstände hervor. Wir sehen sie auch noch nach dem Laubfall. Die etwa erbsengroßen Einzelfrüchte sind saftige *Beeren*, die gern von Vögeln gefressen werden. Der Baum heißt daher auch **Vogelbeerbaum**. Trotz ihres etwas bitteren Geschmacks können wir die Früchte zu Marmelade und Kompott verwerten. Wir finden die Ebereschen meist an Gebirgsstraßen. In Gärten wird vereinzelt eine Abart mit großen, süßen Beeren angepflanzt.

Ähnliche Fruchtstände hat der **Holunder** (Abb. 34). Sie reifen jedoch früher als die der Eberesche. Mit seinen blauschwarzen Beeren und den roten Beerenstielen hebt sich der Fruchtstand deutlich von dem grünen Laub ab. Die Holunderblätter sind ebenfalls *unpaarig gefiedert*, haben aber nur 5 große Fiederblättchen. Der Holunder wird auch **Schwarzer Flieder** genannt. Seine Blüten werden getrocknet und geben den Fliedertee. Auch Holunderbeeren werden von den Vögeln sehr gern gefressen. Wir verwenden sie wegen ihres hohen Vitamin Gehalts zur Herstellung von Saft oder setzen sie Mus und Marmelade aus anderen Früchten zu. Der **Flieder** ist mit dem Holunder nicht verwandt (vgl. die Blattform, Tafel I, S. 27). Die Blüten des Flieders sind weiß oder violett. Seine Früchte sitzen in dichten Fruchtständen an den Spitzen der Zweige (Abb. 35). Jede Frucht hat eine trockene



Abb. 34. Fruchtstand des Holunders



Abb. 35. a Fruchtstand des Flieders, b Same, vergrößert

Haut, in der die *Samen* liegen. Die Haut platzt auf und läßt die Samen herausfallen. Solche Früchte heißen *Kapseln*. Jeder Same ist von einem Hautring umgeben, so daß ihn der Wind forttragen kann.

Neben den stammähnlichen Ästen eines Fliederstrauches kommen kürzere, junge Triebe aus der Erde. Es sind *Wurzelschößlinge*, die ebenfalls der Verbreitung des Strauches dienen. Im Garten müssen sie beseitigt werden, da sich der Flieder sonst zu stark ausbreitet.

Als *Heckenstrauch* finden wir häufig den **Liguster**. Seine grünen, länglichen Blätter bleiben oft den Winter über am Strauch. Der Liguster kann also auch *immergrün* sein. Die aufrechten Fruchtstände an den Zweigen sind mit dichtstehenden schwarzen, runden Beeren besetzt. Sie sind giftig.

Ein anderer verbreiteter Heckenstrauch ist die **Schneebere**. Wir erkennen sie an den milchigweißen Beeren. Der Strauch hat sehr feine und dichte Zweige. Oft beschneidet man ihn so, daß er einen grünen „lebenden Zaun“ bildet.

B. TIERE IN HAUS UND HOF

In Haus und Hof leben einige Tiere mit uns: unter ihnen sind die **Haustiere** am wichtigsten. Wir halten und pflegen sie, weil sie für uns *nützlich* sind: das Huhn legt Eier, die Kuh gibt Milch, und das Pferd kann schwere Lasten ziehen.

I. Haustiere

Unsere Haustiere stammen von *wilden Tieren* ab, von denen die ersten vor etwa 8000 bis 10000 Jahren *gezähmt* wurden. Damals gewöhnten die Menschen einzelne Jungtiere, die sie gefangen hatten, an sich und zogen sie auf. Seit dieser Zeit züchtet der Mensch Haustiere. Durch die Züchtung haben sich die Haustiere *verändert*. Diejenigen Eigenschaften, die für den Menschen nützlich waren, sind durch die Züchtung besonders stark entwickelt worden.

a) Die Arten der Haustiere

Der Haushund

Die Vorfahren der heutigen **Haushunde** waren *Wölfe*. Diese wurden als erste Wildtiere vom Menschen gezähmt und zu Haustieren gemacht. Aus den ersten gezähmten Wölfen sind durch den Menschen sehr viele *Hunderassen* gezüchtet worden. Zum Hüten von Schafen (Abb. 48, S. 41), für die verschiedenen Arten der

Jagd und zum Bewachen von Gehöften nimmt man jeweils verschiedene Rassen, die sich heute oft nur noch sehr wenig ähnlich sehen. In ihren wesentlichen Merkmalen, z. B. im Gebiß, stimmen aber alle Hunde überein. Sehr bekannt sind die **Schäferhunde** (Abb. 36). Sie sind mittelgroß, haben einen langgestreckten Kopf und aufrechtstehende Ohren. Ihre Beine sind lang, der Körper ist schlank, daher können sie schnell und ausdauernd laufen.

Hunde haben an den Pfoten feste, stumpfe *Krallen*, die beim Laufen hart auf den Boden aufschlagen. Daher können sie nicht leise auftreten und nicht schleichen. Viele Hunde sind gute *Schwimmer* und gehen gern ins Wasser. Dagegen können die Hunde nicht klettern, überspringen jedoch sogar ziemlich hohe Hindernisse.

Aufg. 1. Wirf ein Stück Holz so weit weg, daß ein Hund es nicht mehr sehen kann. Beobachte, wie er sich verhält. Warum spucken manche Leute das Holzstück an, bevor sie es wegwerfen? – 2. Wie benimmt sich ein Hund, der sich zum Schlafen niederlegt? – 3. Beobachte einen Schäfer- und einen Blindenhund. Was läßt auf eine gute Dressur schließen?

Eigenschaften. Die Hunde *sehen* nicht so weit wie wir Menschen, da ihre Augen sich nicht so hoch über dem Erdboden befinden. Sie haben also ein viel *engeres Gesichtsfeld*. Ihre Augen sind nicht sehr leistungsfähig, dagegen ist ihr **Geruchssinn** so fein, daß sie noch nach Jahren manche Menschen am Geruch wiedererkennen. Fährten von Wild und Menschen können die Hunde verfolgen, selbst wenn sie nicht sichtbar sind und von anderen Spuren gekreuzt werden. Darum verwendet die Polizei gut *dressierte* Hunde zur Verfolgung von Verbrechern. Die Hunde werden auf ihre Spur geführt, oder sie müssen einen Gegenstand beriechen, den



Abb. 36. Schäferhunde

der Verbrecher berührt hat. Sie nehmen dadurch seinen Geruch (*Witterung*) auf, erkennen ihn an den Fußspuren wieder und jagen der Fährte nach. Auf diese Weise ist schon mancher Verbrecher gefaßt worden.

Der **Gehörsinn** ist ebenfalls gut entwickelt. Da sie keinen festen Schlaf haben, werden sie schon durch leise Geräusche geweckt. Hunde sind daher gute *Wächter* in Haus und Hof.

Die Hunde gehören zu den *gelehrigsten* Tieren und sind als Jagd-, Schäfer-, Blinden- und Polizeihunde vielseitig verwendbar.

Ernährung. Die Hunde fressen am liebsten rohes oder gekochtes Fleisch und Knochen. Manche verzehren auch gekochtes Gemüse aller Art und nehmen gern süße Speisen.

Am **Gebiß** können wir drei Arten von Zähnen unterscheiden: *Schneide-, Eck- und Backenzähne*. Im *Ober-* wie im *Unterkiefer* sitzen vorn rechts und links je drei Schneidezähne und ein langer Eckzahn, dann folgen die Backenzähne. Unter ihnen fällt besonders der große Reißzahn auf, hinter dem noch zwei Backenzähne mit breiteren Kronen liegen (Abb. 37).

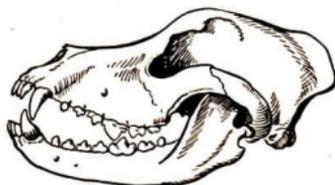


Abb. 37. Schädel des Hundes

Viele Tiere, die Fleisch fressen, haben große Eck- und Reißzähne. Wir bezeichnen sie als **Raubtiere**.

Fortpflanzung. Die Hündin wirft etwa 3 bis 10 Junge. Sie beleckt, erwärmt und schützt sie sehr sorgfältig und säugt sie. Die Hunde sind also **Säugetiere**. Die Jungen können erst nach 10 Tagen sehen, bis dahin sind ihre Augen geschlossen. Schon nach 4 Wochen trinken sie nicht mehr beim Muttertier, sondern fressen allein. Nach einem halben Jahre sind sie selbständig. Mit 10 bis 12 Jahren zeigt sich bei Hunden Altersschwäche. Nur wenige werden über 15 Jahre alt.

Die Hauskatze

Die **Hauskatze** stammt von der *afrikanischen Falbkatze* ab. Sie wurde vor allem gehalten, um die *Mäuse* von den Wohnungen der Menschen fernzuhalten. Nur diese eine Eigenschaft der Katze war für die Menschen nützlich. Deshalb züchteten sie bei den Katzen nicht so viele Rassen wie bei den Hunden. Die Umgebung des Hauses ist das Jagdrevier der Katze, das sie genau kennt. Daher kommt es nicht selten vor, daß eine ältere Katze nach einem Umzug in die alte Wohnung zurückkehrt.

Aufg. 1. Berühre vorsichtig die Schnurrhaare einer schlafenden Katze. Wie verhält sie sich? – 2. Stelle fest, welche Form das Sehloch einer Katze im hellen Licht und in der Dämmerung hat. – 3. Beobachte eine Katze bei ihren Streifzügen in Hof, Garten oder Feld.

Die Katze als Raubtier. Im Gebiß der Katze fallen die Eck- und die Reißzähne besonders auf (Abb. 38). Die Katzen sind also ebenfalls Raubtiere. Sie haben sehr *scharfe Krallen*, die sie einziehen und vorstrecken können (Abb. 39). Beim Fang von Mäusen und anderen Tieren werden sie vorgestreckt und schlagen sich in das Fleisch der Opfer ein. Da die Fußballen weich sind, können die Katzen gut schleichen (Katzenspur, Abb. 108e, S. 87). Sie jagen meistens nachts. Ihre *Sinnesorgane* sind sehr scharf. Sie können im *Dunkeln* besser sehen als der Mensch. Am Tage bilden die Sehlöcher ihrer Augen, die sog. *Pupillen*, einen schmalen Spalt. In der Dämmerung weiten sie sich zu einem Kreis (Abb. 40). Das *Gehör* ist ebenfalls gut ausgebildet. Beim Schleichen in der Dunkelheit oder durch enge Öffnungen dienen den Katzen die Schnurrhaare zum *Tasten*.

Wir beobachten eine Katze beim **Fang einer Maus**. Lautlos schleicht sie über den Boden. Plötzlich bleibt sie wie gebannt stehen. Sie duckt sich auf den Boden, lauert und starrt auf eine Stelle. Jetzt springt sie federnd vor (Abb. 41). Die Hinterbeine haben sich gestreckt, der Körper dehnt sich, die Vorderbeine greifen nach vorn aus. Die scharfen Krallenspitzen dringen tief in den Körper der Maus ein. Mit einem Biß ins Genick tötet die Katze ihre Beute und frißt sie.

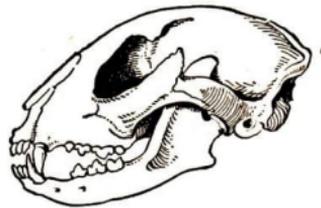


Abb. 38. Schädel der Katze

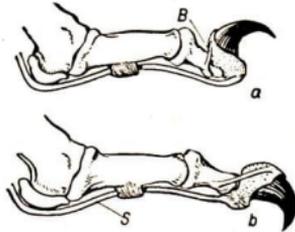


Abb. 39. Zehe der Katze.

a Zurückziehen der Kralle durch ein kurzes elastisches Band (*B*), *b* Vorschnellen der Kralle durch eine lange Sehne (*S*), die von einem Muskel des Unterschenkels (Untersarms) ausgeht

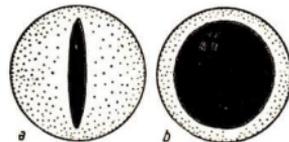
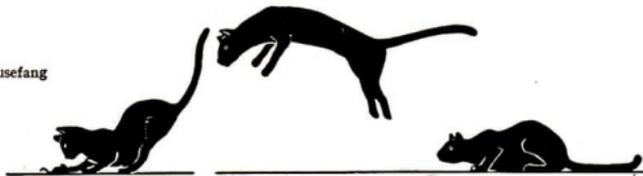
Abb. 40. Pupille der Katze.
a im Hellen, *b* im Dunkeln

Abb. 41. Katze beim Mäusefang



Die Katzen jagen manchmal im Garten nach *Singvögeln*. Geschickt *klettern* sie dabei auf die Bäume. Beim Sprung in die Tiefe dient der lange Schwanz als Steuer, so daß das Tier immer ohne Schaden auf dem Boden ankommt.

Die Katze und ihre Jungen. Zweimal im Jahre wirft die Katze 4 bis 6 Junge. Dazu sucht sie in Bodenecken oder Scheunen ein gutes *Versteck* auf. Nach neun

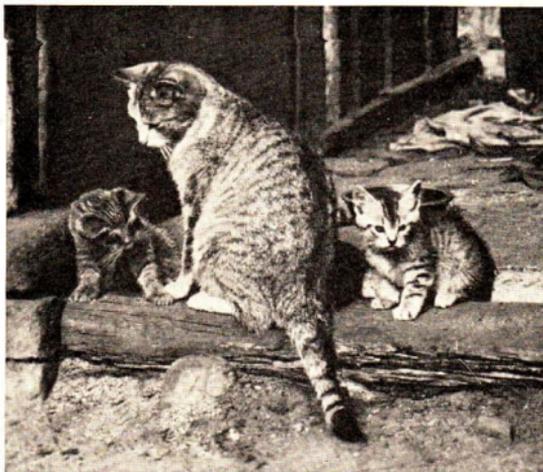


Abb. 42. Katze mit Jungen

Tagen öffnen die Jungen ihre Augen. Sie werden lange von der Alten gesäugt, die um ihre Jungen sehr besorgt ist. Bei Gefahr packt die Katzenmutter sie im Genick und trägt sie davon. Wenn sich die Jungen aus ihrer Nähe entfernen, ruft sie sie durch gurrende Laute zurück. Sie unterstützt ihr Spiel (Abb. 42). Bald läßt sie

die Kleinen nach ihrer Schwanzspitze haschen, bald balgt sie sich mit ihnen. Das sind *Vorübungen* für das Spiel mit einer lebenden Maus, die eines Tages von der Mutter herbeigebracht wird. Auf diese Weise lernen die jungen Katzen den Mäusefang.

Das Pferd

- Aufg.** 1. Beobachte ein Pferd beim Fressen und achte auf die Tätigkeit der Lippen. – 2. Beobachte die Bewegungen der Beine bei langsamem Schritt, im Trab und im Galopp. – 3. Betrachte ein Geschirr des Pferdes und überlege dir, wie die Tiere gelenkt werden. – 4. Überlege dir, bei welchen Arbeiten die Motoren das Pferd nicht ersetzen können. – 5. Welche Pferde heißen Schimmel, Apfelschimmel, Fuchs, Brauner, Rappe und Schecke?

Die **Pferde** sind aus *Wildpferden* gezüchtet worden. In der Frühzeit der Menschheit wurden die Wildpferde gejagt, und ihr Fleisch wurde gegessen. Erst vor etwa 4000 Jahren begann man Pferde zu *zähmen*. Man richtete sie zum Ziehen von Wagen und zum Reiten ab. Trotz Kraftwagen und Traktoren sind die Pferde auch heute noch in manchen Fällen als **Zugtiere** unentbehrlich. Sie ziehen mit dem *Kumtgeschirr*, das sie nicht durch Druck schädigt. Die Pferde stemmen sich mit der Brust gegen das Geschirr und können dabei einen Wagen mit dem Doppelten bis Dreifachen ihres eigenen Gewichtes vorwärts bewegen. Bis zu 12 Stunden vermag ein Pferd im Geschirr zu bleiben und zu arbeiten; dann aber braucht es wieder 12 Stunden Ruhe.

Beim *langsamen Schritt* bewegen die Pferde gleichmäßig den Vorderfuß der einen zusammen mit dem Hinterfuß der anderen Seite. Beim *Galopp* sind vorübergehend alle vier Beine in der Luft (Abb. 43).

An jedem Fuß haben die Pferde einen großen *Huf*. Er besteht vorn und an den abgerundeten Seiten aus dickem Horn; hinten sitzt kein Horn, dort ist der Huf weich. Die Tiere stemmen die Hufe gegen die Unebenheiten des Bodens. Dadurch wird das Horn abgenutzt; es wächst aber wie unsere Fingernägel nach. Auf dem harten Straßenpflaster und durch die schwere Arbeit würde der Huf zu stark abgenutzt werden; er wird daher durch *Hufeisen* geschützt.

Aufg. Gehe in eine Schmiede und beobachte, wie ein Pferd beschlagen wird.

Als **Reittier** verliert das Pferd immer mehr an Bedeutung. Bei den Pferden, die zum Reiten verwendet werden, sind Kopf, Hals, Rumpf und Beine *schlanker* als bei den schweren Arbeitspferden. Reitpferde sind daher viel *schneller* als Arbeitspferde.

Bei den *verschiedenen Gangarten* legt das Pferd ungefähr folgende Strecken in der Sekunde zurück: im *Schritt* 2 m, im *Trab* 4 m, im *Galopp* 10 m, im schärfsten *Wettrennen* 15 m. Die besten Schnellläufer unter den Menschen legen dagegen höchstens 8 bis 10 m in der Sekunde zurück, doch können sie diese Schnelligkeit nur kurze Zeit durchhalten. Das Pferd jedoch kann längere Strecken im Galopp zurücklegen.

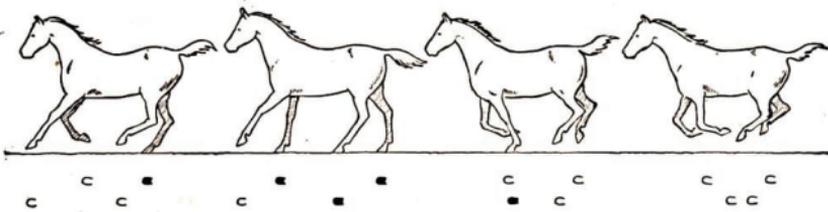


Abb. 43. Pferd im Galopp

Im **Gebiß** des Pferdes befindet sich zwischen den 6 Schneidezähnen und den 7 Backenzähnen eine Lücke (Abb. 69, S. 57). Dort wird quer durch das Maul die *Trense* eingelegt. Das ist ein eiserner Stab mit einem Gelenk. An beiden Enden der Trense sind die *Zügel* befestigt. Wird nun an einem Zügel gezogen, so drückt die Trense in den empfindlichen Maulwinkel des Tieres. Es wendet Kopf und Körper schnell nach dieser Seite und wird so auf den Weg gelenkt, den es einschlagen soll.

Pferdezucht. Pferde werden in besonderen *Gestüten* gezüchtet. Die männlichen Tiere heißen **Hengste**, die weiblichen **Stuten**, die jungen Pferde **Fohlen** (Abb. 44). Es wird fast immer nur ein Fohlen geboren. Es kann schon kurz nach der Geburt stehen und bei der Stute trinken. Nach wenigen Wochen beginnt es zu fressen. Im Alter von etwa $2\frac{1}{2}$ Jahren wird es an die künftige Arbeit gewöhnt. Nach 5 Jahren ist es erwachsen. Eine Stute bekommt in ihrem Leben durchschnittlich 6 bis 8 Fohlen. Das *Alter* der Pferde erkennt man an der Abnutzung der Schneidezähne. Im allgemeinen werden Pferde nicht viel älter als 30 Jahre.



Abb. 44. Zwei Warmblutzuchtstuten mit Fohlen auf der Koppel

Ernährung. Pferde sind **Pflanzenfresser**. Ihre Hauptnahrung besteht aus Gras, Heu, Hafer und Häcksel (kurzgeschnittenes Stroh). Die schräg nach vorn gerichteten Schneidezähne ergreifen das Futter und ziehen es ins Maul. Dabei helfen die Lippen mit. Die breiten Backenzähne zermalmen die Pflanzenteile.

Eigenschaften. *Kraft* und *Schnelligkeit* sind die bekanntesten Eigenschaften der Pferde. Sie haben sehr *scharfe Sinne*. Erblicken sie unbekannte Erscheinungen, so blähen sie ihre Nasenflügel (Nüstern) auf. Die Tiere werden durch einen ungewohnten Eindruck leicht so erregt, daß sie in wilder Flucht davonstürmen. Dieses plötzliche Flüchten und Durchgehen hat schon viele Kutscher und Reiter überrascht. Man legt daher den Pferden manchmal Scheuklappen an. Dadurch wird jedoch das normale Sehen der Tiere sehr eingeschränkt. Besonders ausgeprägt ist ihr Gedächtnis, vor allem ihr *Ortsinn*.

Der Esel

Der **Esel** wird vor allem in den Mittelmeerländern als Haustier gehalten. Er stammt von dem nubischen Wildesel ab, dessen Heimat in Ägypten liegt. Er hat ein graues Fell und unterscheidet sich von dem Pferd vor allem durch den langen Schwanz und die langen Ohren.

Das Rind

- Aufg.** 1. Erzähle, auf welchem Weg die Milch von der Kuh bis zu euch kommt. – 2. Warum wird die Milch gekocht? Wie verändert sie sich beim Kochen? Wie kann man Milch ungekocht aufheben? – 3. Der Fleischer bezeichnet das Fleisch der einzelnen Körperteile mit verschiedenen Namen. Erkundige dich, welche Stücke am besten sind. – 4. Beschreibe das Geschirr eines Ochsen und vergleiche es mit dem eines Pferdes.

Das Hausrind stammt wahrscheinlich von mehreren wilden Rinderarten ab. Zu seinen Vorfahren gehört auch der jetzt ausgestorbene riesige Ur, der noch vor 400 Jahren auch in Deutschland lebte.

Die männlichen **Rinder** heißen **Stiere** oder **Bullen**. Sie sind kräftiger und gedrungener gebaut als die weiblichen Tiere, die wir **Kühe** nennen (Abb. 45). Diese bekommen meist jährlich ein **Kalb**. Gleich nach der Geburt kann das Kalb sehen. Nach kurzer Zeit stellt es sich unbeholfen auf die Beine und stelzt ungeschickt umher. Es saugt am Euter der Mutter.

Eine Kuh gibt jährlich 2000 bis 3000 l *Milch*, doch sind auch schon Tiere mit viel höherer Milchleistung gezüchtet worden. 100 l Milch ergeben 90 l entrahmte Milch oder Magermilch und 10 l Sahne oder Rahm, aus dem etwa 3,5 kg *Butter* gewonnen werden.

Alle Körperteile des geschlachteten Rindes finden *Verwendung*. Das *Fleisch* wird gekocht und gegessen. Aus den *Knochen* werden Leim und Gelatine gewonnen. Knochenmehl wird dem Hühnerfutter beigemischt und als Düngemittel verwendet. Außerdem gewinnt man aus den Knochen Öl zur Seifenherstellung sowie zum Schmieren von Uhren und feinen Maschinen. Die *Haut* wird zu festem und derbem Leder gerberbt. Die *Haare* finden bei der Herstellung von Hüten Verwendung.

In manchen Gegenden dient das Rind auch als *Zugtier*. Ein krummes Holz, das *Joch*, das innen mit Leder beschlagen ist, wird dem Tier vor die Stirn gelegt. Daran werden die Zugseile befestigt. Die Rinder haben einen langgestreckten Schädel, das Stirnbein bildet eine breite Platte, der zwei meist seitlich gerichtete

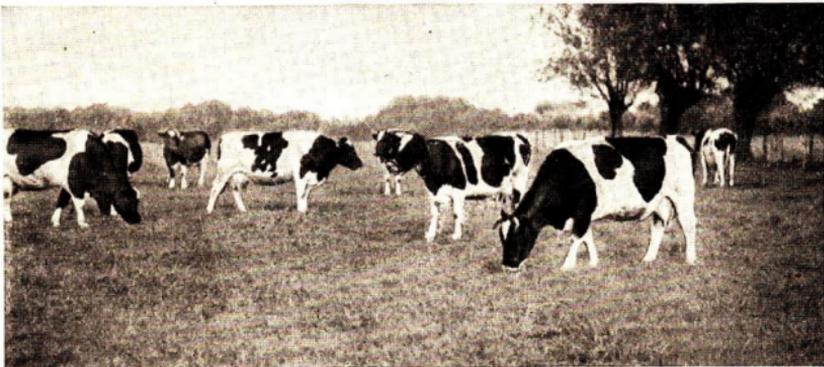


Abb. 45. Rinder auf der Weide

Knochenzapfen entspringen. Auf ihnen sitzen die Hörner. Die Rinder haben im Gegensatz zu den Pferden an jedem Fuß zwei Hufe. Wir bezeichnen sie daher als **Paarhufer**.

Die Rinder sind wie die Pferde **Pflanzenfresser**. Im Unterkiefer haben sie schräg nach vorn stehende **Schneidezähne**. Diese drücken das Gras gegen die harte Oberlippe und den Oberkiefer, der vorn keine Zähne trägt. Wie bei dem Pferd ist zwischen den Schneidezähnen und den Backenzähnen eine **Lücke** (Abb. 70, S. 57). Die **Backenzähne** sind groß und breit und haben harte **Schmelzschichten**, die sich als vorspringende **Leisten** zwischen den weicherer Teilen des Zahnes erheben. Mit den Backenzähnen zerreiben und zermahlen die Rinder die Pflanzennahrung.

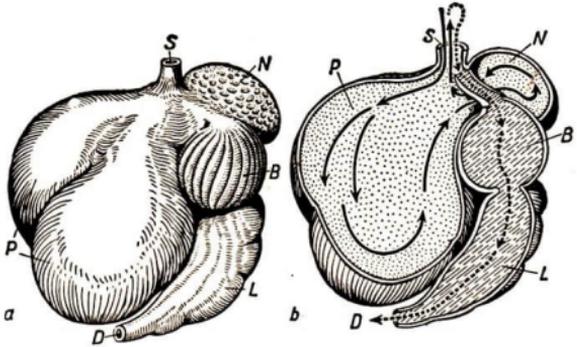
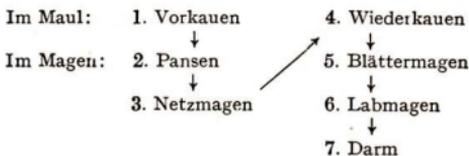


Abb. 46. Wiederkäuermagen. *a* Ansicht, *b* aufgeschnitten. (Die Pfeile deuten den Weg an, den die Nahrung nimmt.)

S Speiseröhre, P Pansen, N Netzmagen, B Blättermagen, L Labmagen, D Dünndarm

Das Wiederkäuen des Rindes. Da die grünen Pflanzenteile nicht sehr nahrhaft sind, müssen die Rinder *große Mengen* Futter fressen. Sie rupfen das Gras mit der sehr langen, beweglichen Zunge ab, zermahlen es kaum und verschlucken es mit viel Speichel vermischt. Ein 6 dzschweres Rind kann auf einmal 30 kg Grünfutter fressen. Das Futter gelangt zunächst in einen besonders großen Abschnitt des Magens, den **Pansen** (Abb. 46). Im Pansen wird das Gras etwas aufgeweicht und wandert dann in den **Netzmagen**. Von dort wird es noch einmal in das Maul hinaufgewürgt. Jetzt kauen die Rinder zum zweiten Male, sie *kauen wieder*. Dabei legen sie sich meistens nieder. Beim Wiederkäuen arbeiten die Backenzähne langsamer und gründlicher und verwandeln die aufgeweichte Grasmasse in einen Speisebrei. Dieser gelangt in den **Blätter-** und dann in den **Labmagen**, wo die eigentliche Verdauung stattfindet. Die **Speiseröhre** der Rinder hat eine Rinne, die durch zwei Hautfalten gebildet wird. Beim ersten Schlucken drücken die groben Pflanzenteile die Hautfalten auseinander, und die Nahrung fällt in den Pansen. Nach dem Wiederkäuen rutscht der Speisebrei viel besser, die Falten bleiben geschlossen, und der Brei kommt in den Blättermagen. Die Nahrung nimmt folgenden Weg:



Ziege und Schaf

Ziegen (Abb. 47) brauchen nicht halb soviel Futter wie die Rinder. Bei guter Ernährung liefern sie viel *Fleisch* und *Milch*. Leistungsfähige Ziegen liefern jährlich etwa 600 l Milch. Sie ist oft *fettreicher* als Kuhmilch. Das Fleisch der Zicklein wird gern im Frühjahr gegessen. Das *Ziegenleder* ist fein und dünn und wird zur Herstellung von Handschuhen und Handtaschen verwendet.



Abb. 47. Bergziegen

Auch die **Schafe** (Abb. 48) sind anspruchslose Tiere. Sogar in dürrtigen Heidelandschaften finden sie genügend Nahrung, wie die *Heidschnuckenschafe* in der Lüneburger Heide. Ein Schaf liefert im Jahre bis zu 5 kg *Wolle*.



Abb. 48. Schafherde

Das Schwein

Für unsere Ernährung spielen die **Schweine** eine große Rolle. Sie liefern uns Fleisch, Fett und Speck, ihre Därme werden zu Wursthüllen verwendet. Aus den Knochen stellt man Knochenmehl, Knochenöl und Leim her, aus Schweineborsten Bürsten und Pinsel, aus der Haut Pergament und feine Lederwaren.

Die Schweine vermehren sich stark. Das weibliche Tier, die **Sau**, bekommt bei einem *Wurf* durchschnittlich **9 bis 10 Ferkel** (Abb. 49). Sie wachsen bei guter Fütterung in **9 Monaten** zu schlachtreifen Schweinen heran, die **2 Zentner** wiegen. Bei Mastkost nehmen sie täglich durchschnittlich **0,5 kg** zu.

Schweine sind **Allesfresser**. Sie fressen pflanzliche und tierische Kost. Ihr Futter besteht hauptsächlich aus Kartoffeln, Rüben und allerlei Abfällen aus der Wirtschaft. Wenn die Tiere gemästet werden, bekommen sie außerdem *Mastfutter*, wie Getreideschrot und Molke. Die Bauern lassen Mastschweine nicht aus dem Stall, sie sollen sich wenig bewegen und Fett ansetzen.

Die Tiere halten sich gern im Freien auf. Sie verzehren dabei neben Eicheln und Pilzen auch Mäuse, Käfer, Schnecken, Raupen und totes Getier. Unsere Hauschweine stammen von den Wildschweinen (s. Abb. 121, S. 96) ab, und viele Eigenarten in ihrem Körperbau erklären sich aus der Lebensweise ihrer wilden Vorfahren. Die Schnauze des Schweines ist zu einem *kurzen Rüssel* verlängert, der vorn scheibenförmig abgeflacht ist. Im Rüssel befinden sich *Geruchs- und Tastorgane*.



Abb. 49. Sau mit Ferkeln

Die Tiere riechen und tasten beim Durchwühlen des Bodens, ob etwas Freßbares darin vorhanden ist. Die Augen der Schweine sind nicht scharf; sie sind klein und liegen tief. Die Schweine laufen beim Wühlen weiter und ziehen mit dem Rüssel tiefe Furchen in weiche Böden. Die Schneidezähne der beiden Kiefer bilden eine *Zange*, mit der sie auch kleinste Nahrungsstücke ergreifen können (Abb. 72, S. 57). Mit den vorderen, scharfen Backenzähnen zerreißen sie die Fleischnahrung, die hinteren, stumpferen zermalmen die Pflanzenkost. Die kräftigen Eckzähne krümmen sich nach außen. Sie werden beim Wühlen stark abgenutzt, wachsen aber nach. Bei den männlichen Tieren, den **Ebern**, sind sie länger als bei den Sauen und werden Hauer genannt.

Die Füße des Schweines tragen *zwei Hufe*. Sie sind wie die Rinder **Paarhufer**. An der Rückseite des Fußes befinden sich zwei kleine Afterzehen. Gewöhnlich berühren diese den Boden nicht. Wenn aber die Tiere durch Sümpfe und Moräste laufen, werden alle Zehen gespreizt, dann tragen die zwei kleinen Zehen mit dazu bei, daß die Tiere nicht einsinken.

Das Kaninchen

Das **Kaninchen** ist seit langem bei uns heimisch. Seine eigentliche Heimat ist Südeuropa.

Die Zucht der Kaninchen ist nicht schwer. Wir benötigen dazu nur einfache Kisten, die jedoch nicht zu klein sein dürfen. Jedes Tier braucht einen Stall, der mindestens 80 cm lang und 80 cm breit ist. Er muß jede Woche gereinigt und mit Stroh oder Torfmulch ausgestreut werden. Es ist verhältnismäßig einfach, Kaninchen zu ernähren. Sie fressen im Sommer frisches Grün, im Winter Heu, außerdem Kartoffelschalen und Gemüseabfälle, die am besten mit Hafer oder Kleie gemischt werden.

Aufg. Beobachte Kaninchen beim Fressen. Wie arbeiten die Zähne, und wie bewegen sich Oberlippe und Kiefer?

Gebiß. Wenn wir an einen Stall herantreten, kommen die Tiere an das Drahtnetz. Sie bewegen dabei ihre Oberlippe. Diese klappt auseinander und bildet eine Spalte. Auch bei Hasen und Wildkaninchen ist die Oberlippe geteilt. Man nennt diese Spalte daher die *Hasenscharte*. Bei der Bewegung der Oberlippe werden zwei große Zähne sichtbar, denen im Unterkiefer zwei gleich große gegenüberstehen. Vorn haben sie eine feste Schmelzschicht, dahinter das weichere Zahnbein, das sich beim häufigen Gebrauch stark abnutzt. Dadurch entsteht ein scharfer Schmelzrand. Die Zähne wirken daher wie ein Meißel. Damit *nagen* die Kaninchen kleine Streifen von ihrer Nahrung ab. Man nennt diese vier großen Zähne daher **Nagezähne** (Abb. 50). Sie stecken tief im Ober- und Unterkiefer und wachsen langsam, aber ununterbrochen nach. Die Kaninchen haben



Abb. 50. Nagezähne des Kaninchens

keine Eckzähne, dadurch entsteht eine große Lücke zwischen Nage- und Backenzähnen. Diese haben keine Höcker wie die der Hunde und Katzen, sondern scharfe Kanten, die quer zum Maul verlaufen. Die Kiefer werden von vorn nach hinten bewegt, dabei wirken die Backenzähne wie Feilen oder Raspeln und *zerreiben* das Futter in feine Teile.

Beim Umherlaufen des Kaninchens sehen wir, daß es die stärkeren und kräftigeren *Hinterbeine* viel mehr als die Vorderbeine benutzt (vgl. die Bewegung des Hasen, Abb. 104, S. 82).

Nicht selten sieht man ganz weiße Kaninchen mit roten Augen (*Albinos*). Sie haben in ihrer Haut keinen Farbstoff. Dieser Mangel tritt auch bei anderen Tieren, vereinzelt sogar beim Menschen, auf.

Durch Auslese und Pflege hat der Mensch viele Rassen gezüchtet: Widder (Abb. 51), Angora (Abb. 52), Schecken, Riesen, Holländer, Chinchilla u. a.



Abb. 51. Widder



Abb. 52. Angora

Fortpflanzung. Die Kaninchen vermehren sich schnell. Die *Häsin* baut in einer Stallecke ein Nest, das sie mit ausgerupften Haarbüscheln auspolstert. Sie wirft im Jahre zwei- bis dreimal, und zwar durchschnittlich 4 bis 10 Junge. Mehr als 6 Junge sollte man der Häsin nicht lassen, da sie die Kleinen nicht alle ernähren kann und einige von ihnen doch zugrunde gehen würden. Nach 10 Tagen können die Jungen sehen. 8 Wochen lang werden sie von der Alten gesäugt; nach 10 Monaten sind sie ausgewachsen.

Das Haushuhn

Die ersten **Haushühner** wurden vor etwa 4000 bis 5000 Jahren in *Indien* gezüchtet. Dort lebt als Stammart der Haushühner das *Bankivahuhn* noch heute in Wäldern. Es legt nur 6 bis 8 Eier im Jahre. Die Menschen wählten zur Nachzucht die Hühner aus, die die meisten Eier legten. So ist es ihnen gelungen, Haushühner zu züchten, die jährlich bis zu 200 Eier legen.

- Aufg. 1.** Sieh dir einen Hühnerstall an und berichte über seine Einrichtung. – 2. Stelle fest, ob die Hühner in bestimmter Reihenfolge den Stall verlassen und ihn in ähnlicher Folge wieder aufsuchen. – 3. Beobachte das Scharren, Fressen und Trinken der Hühner. – 4. Stelle fest, wie weit und wie hoch die Hühner fliegen können. – 5. Kannst du die Hähne der Nachbarschaft an der Stimme unterscheiden?

Die meisten Menschen schlafen noch, wenn unsere Hühner nach dem Öffnen des Stalles der Reihe nach über die Hühnerleiter in den Hof laufen. Unter ihnen befindet sich der **Hahn**. Er unterscheidet sich von den **Hennen** durch seine Größe, sein bunteres Gefieder und durch die langen, oft buntschillernden Sichelfedern des Schwanzes. Außerdem hat er einen größeren *Kamm* auf dem Kopfe und herabhängende Lappen am Kinn. Jedes seiner kräftigen Beine trägt einen *Sporn*. Wenn ein fremder Hahn auf den Hof kommt, greift er ihn an. Es kommt dann zu einem Hahnenkampf. Bekannt ist der laute Ruf des Hahnes. Man ahmt ihn als „Kikeriki“ nach. Bei genauem Hinhören können wir allerdings kein „K“ feststellen. Wenn die Henne ein Ei gelegt hat, tönt ihr lautes „Gagagei – Gagagei“ über den Hof.

Ernährung. Überall *scharren* die Hühner nach etwas Freßbarem. Dabei stehen sie auf dem einen Bein und kratzen mit den drei nach vorn stehenden *Zehen* des anderen in Erde oder Kompost. Die nach hinten stehende vierte Zehe wirkt nicht mit. Körner, Sämereien, Würmer, Raupen, Käfer und anderes Kleingetier bilden die Hauptnahrung. Hat das Huhn mit seinen in der Nähe gut sehenden Augen etwas gefunden, so pickt der kurze und spitze *Hornschnabel* schnell danach. Die Hühner haben wie alle Vögel keine Zähne, doch können sie mit den scharfen Schnabelkanten Blattstücke oder Regenwürmer *zerschneiden*. Sie trinken in eigenartiger Weise: sie schöpfen mit dem ausgehöhlten Unterschnabel Wasser, heben den Kopf und lassen es in die Speiseröhre fließen.

Sinnesorgane. Dicht an der Ansatzstelle des Schnabels, der sog. Schnabelwurzel, sitzen rechts und links die Nasenlöcher. Ohrmuscheln besitzen die Hühner nicht, doch können sie hören. Wir erkennen die Eingänge zum Ohr an einem gerupften Kopf. Das Auge hat drei Lider: Oberlid, Unterlid und eine besondere *Nickhaut*, die vom inneren Augenwinkel über das Auge gezogen wird.

Das Gefieder. Auf jedem Hühnerhof liegen Federn umher, größere *Deckfedern* und kleinere *Flaumfedern*. Wir betrachten eine Flaumfeder und sehen, daß sie einem Haarbüschel ähnelt (Abb. 53). Ihr kleiner Schaft teilt sich in Strahlen (Haare), die wiederum mit winzigen Härchen

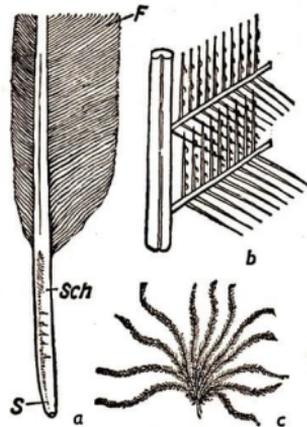


Abb. 53. a Teil einer Schwungfeder, F Fahne, Sch Schaft, S Seele, b ein Stückchen der Federfahne mit Strahlen und Nebenstrahlen, vergrößert und vereinfacht, c Daunefeder

bedeckt sind. Diese Flaumfedern werden auch *Daunen* oder *Dunen* genannt. Sie bilden das „Unterkleid“ des Gefieders. Über diesem liegen die festen Deckfedern: an den Flügeln nennen wir sie *Schwungfedern*, am Schwanz *Steuerfedern*. Sie stecken mit ihrem unteren Ende in der Haut. Jede dieser Federn hat einen langen, festen *Schaft*, der beiderseits die *Fahne* trägt. Die Fahne besteht aus Strahlen, die durch Häkchen miteinander verbunden sind. Wenn sie aufreißt, lösen sich die Häkchen voneinander. Dann streicht der Vogel mit dem Schnabel über die Strahlen, und die Häkchen greifen wieder richtig ineinander.

Fortpflanzung.

Aufg. 1. Wiege ein großes und ein kleines Hühnerei. – 2. Schläge ein Ei vorsichtig auf und laß den Inhalt auf einen Teller laufen. Welche Teile kannst du unterscheiden? – 3. Untersuche möglichst auch ein Ei, das einige Tage bebrütet ist. Worin besteht der Unterschied zum unbebrüteten Ei? – 4. Halte ein Stück Eischale gegen das Licht und betrachte es mit dem Vergrößerungsglas. Was erkennst du?

Hat eine Henne in schneller Folge etwa 12 Eier gelegt, so erwacht in ihr der Trieb zum *Brüten*. Die *Glucke* stößt besondere Rufe aus, sie „gluckt“ und bleibt Tag und Nacht auf den Eiern sitzen. Nach drei Wochen schlüpfen die *Küken* aus. Sie sind nur mit wolligen Flaumfedern bekleidet und folgen vom ersten Tage an dem Rufen der Glucke,

die für sie unermüdlich nach Nahrung scharrt. Da die Jungen schon laufen können und nicht im Nest bleiben, bezeichnen wir sie als *Nestflüchter*. Sie verkriechen sich gern unter die wärmenden Flügel der Glucke, die sie auch vor Gefahr schützt. Im Laufe mehrerer Monate wachsen allmählich die Schwung- und Schwanzfedern der Küken; nach etwa acht Monaten ist das junge Huhn legereif geworden. In größeren *Geflügelfarmen* werden die Eier in Brutapparaten künstlich ausgebrütet. Die Aufzucht erfolgt in besonderen Ställen, die durch Öfen warmgehalten werden.

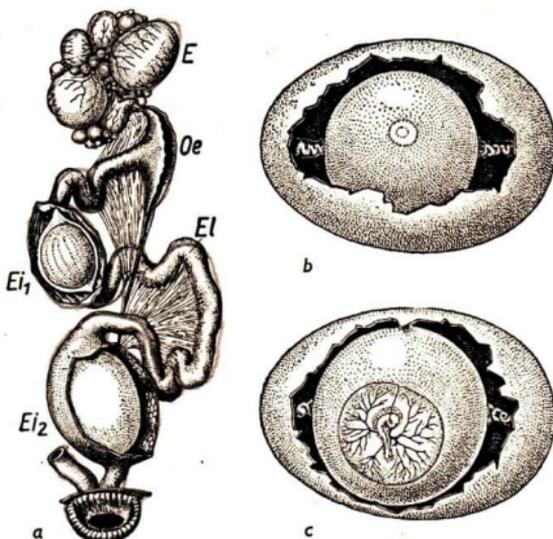


Abb. 54. a Eierstock eines Huhnes. E Eierstock, Oe trichterförmige Öffnung des Eileiters El zur Aufnahme der Eier; E₁ u. E₂ zwei verschieden alte Eier im geöffneten Eileiter.

b Geöffnetes Hühnerei. In der Mitte gelber Dotter mit Keimscheibe. Rechts und links im flüssigen Eiweiß Aufhängeschnüre für den Dotter.

c Hühnerei nach etwa dreitägiger Bebrütung. Langgestreckter Keimling (Embryo), umgeben von der Gefäßhaut

Die Eier aller Vögel werden im Körper des Weibchens in **Eierstöcken** gebildet (Abb. 54). Sie sind anfangs winzige Kügelchen, wachsen allmählich heran und füllen sich mit gelbem *Dotter*. Auf der Dotterkugel liegt eine kleine, weiße Scheibe, die *Keimscheibe*. Aus ihr geht das junge Tier hervor. Wenn das Ei eine bestimmte Größe erreicht hat, tritt es aus dem Eierstock in den schlauchförmigen **Eileiter** über. Hier kommt das flüssige Eiweiß hinzu, in dem der gelbe Dotter schwimmt. Um das Ei entsteht die *Eihaut* und darüber noch die *Kalkschale*. Beide Hüllen liegen dicht aneinander, doch bleibt zwischen ihnen am stumpfen Ende des Eis eine kleine *Luftkammer*. Das Ei wird gelegt, sobald es im Eileiter fertig ausgebildet ist. Die Eier werden von den meisten Vögeln mit ihrer eigenen Körperwärme ausgebrütet. Eiweiß und Dotter sind *Nährstoffe* für den wachsenden Vogel.

Die Haustaube

Auch unsere **Haustauben** sind durch den Menschen aus wilden Tauben gezüchtet worden. Es gibt viele verschiedene Rassen von Haustauben. Sie unterscheiden sich oft sehr stark voneinander, wie beispielsweise die Trommlertaube und die Reisebrieftaube (Abb. 55 u. 56).



Abb. 55. Trommlertaube

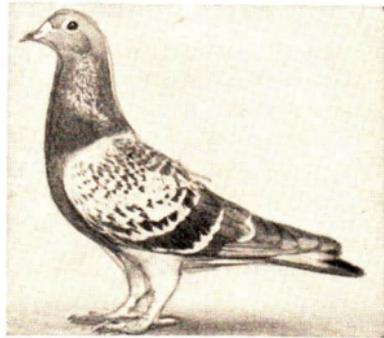


Abb. 56. Deutsche Reisebrieftaube

Aufg. Beobachte die Tauben auf dem Dache. Kannst du an dem „Balzen“ *Tauber* und *Taube* unterscheiden? Versuche das „Gurren“ der Tauben nachzuahmen.

Ernährung. Die Tauben sind fast ausschließlich *Körnerfresser*. Sie werden mit Gerste, Mais, Hafer und Hirse gefüttert. Auf den Feldern picken sie allerlei Unkrautsamen auf. Nach der Aussaat im Frühling und Herbst müssen sie vier Wochen lang im Taubenschlag gehalten werden, damit sie keinen Schaden anrichten. Mit ihren *schwachen Schnäbeln* können sie die Körner nicht zerkleinern. Sie können sie nur aufpicken und ganz verschlucken.

Tauben trinken anders als Hühner. Sie tauchen den Schnabel tief ins Wasser, verschließen die Nasenlöcher durch kleine Schuppen und *saugen* das Wasser wie

durch eine Röhre ein. Mit ihren *schwachen Beinen* können sie nur langsam gehen und nicht scharren.

Fortpflanzung. Die Taube legt im Jahre mehrmals je 2 Eier, die auch von dem *Männchen* mitbebrütet werden. Nach 16 bis 18 Tagen schlüpfen die Jungen aus. Sie sind unbeholfen, ohne Federn und werden aus dem *Kropf* der Alten zuerst mit einer rahmartigen Flüssigkeit und später mit aufgeweichten Körnern gefüttert. Sie sind also im Gegensatz zu den Küken **Nesthocker**.

Enten und Gänse

Viele Menschen wissen von diesen beiden Hausvögeln nur, daß die **Enten** kleiner und die **Gänse** größer sind. Wir müssen uns ihre Unterschiede einprägen:



Abb. 57. Ente

Hals kürzer als der Körper, *Beine* kurz, am hinteren Ende des Körpers sitzend, bei bunten Enten *Männchen* und *Weibchen* verschieden gefärbt. *Schnabel* ganz flach.

Dieselben Merkmale zeigen auch die Wildgänse und Wildenten, von denen unsere zahmen Tiere abstammen.

Fortbewegung. Enten und Gänse gehören zu den **Schwimmvögeln**. Der Bau ihrer Füße ist dem Leben im Wasser *angepaßt*. Der Körper liegt wie ein Kahn auf dem Wasser, die Füße dienen als *Ruder*. Ihre vorderen Zehen sind durch eine *Schwimmhaut* verbunden. Die Schwimmhäute werden beim Zurückschlagen der Füße ausgebreitet, und ihr *Druck* gegen das Wasser treibt den Körper voran. Beim Vorziehen legen sie sich wieder zusammen (Abb. 59). Rudert das Tier nur mit dem linken Fuß, so schwimmt es nach der rechten Seite und umgekehrt. Auf dem Land können sich die Schwimmvögel, besonders die Enten, nur schwerfällig bewegen, sie „watscheln“.

Enten, Gänse und andere Wasservögel haben eine besonders *dicke Flaumfederschicht*. Sie schützt gegen Abkühlung. Außerdem ist bei ihnen die *Bürzeldrüse* besonders gut entwickelt. Sie liegt oberhalb des Schwanzes und sondert *Fett* ab. Damit salben die Tiere ihr Gefieder ein und verhindern dadurch, daß das Wasser bis an die Haut dringt.

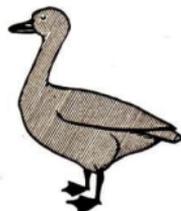


Abb. 58. Gans

Hals so lang wie der Körper, *Beine* länger, mehr in der Körpermitte sitzend, *Männchen* und *Weibchen* gleich gefärbt. *Schnabel* höher.

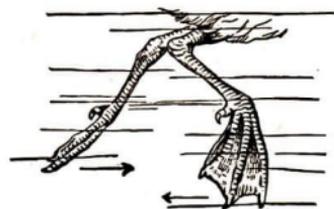


Abb. 59. Schwimmbewegung der Schwimmvögel (Paddeln)

Ernährung. Enten und Gänse werden mit gequetschten Kartoffeln, Kleie, Gemüseabfällen u. a. gefüttert. Sie suchen ihre Nahrung auch selbst zwischen Wasserpflanzen. Dort fallen ihnen Würmer, Schnecken, junge Fische und Frösche, Fischlaich und Wasserinsekten zur Beute. Die Enten fressen auch gern die kleinen, grünen Wasserlinsen, die auf der Wasseroberfläche schwimmen und „*Entengrütze*“ genannt werden. Enten können nur gut gedeihen, wenn sie Wasser zur Verfügung haben. Deshalb muß man ihnen auf dem Hof ein Wasserbecken hinstellen. Gänse gedeihen auch als Landtiere.

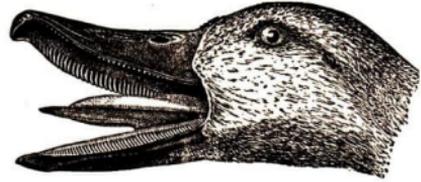


Abb. 60. Kopf einer Wildente mit Siebschnabel

Enten und Gänse besitzen einen *breiten Schnabel* (Abb. 60). Er ist oben mit einer empfindlichen Haut überzogen und an den Rändern mit dicken *Querleisten* besetzt. Solche Schnäbel nennt man **Sieb-** oder **Leistenschnäbel**; wenn sich der Schnabel schließt, fließt das Wasser durch die Rinnen zwischen den Leisten ab, die Nahrung bleibt zurück. Die Enten holen sich auch vom Grund des Gewässers Nahrung. Dabei stecken sie mit dem Kopf tief im Wasser, und die Beine ragen über die Oberfläche hinaus, die Enten „*gründeln*“.

Fortpflanzung. Enten- und Gänseeier sind größer als Hühnereier. Sie brauchen 28 Tage zu ihrer Entwicklung. Die Jungen sind **Nestflüchter**. Da die Hausente eine *schlechte Brüterin* ist, legt man Enteneier vielfach Hennen unter. Nach dem Ausschlüpfen gehen die Entenküken bald ins Wasser, und die Glucke läuft unruhig am Ufer hin und her und ruft vergeblich ihre Schützlinge.

b) Der Körperbau der Haustiere

Gliederung des Körpers. Am Körper jedes Haustieres erkennen wir drei Hauptabschnitte: **Kopf**, **Rumpf** und **Gliedmaßen**. Jeder besteht aus einzelnen *Teilen*. Wir unterscheiden am *Kopf* das Gesicht, die Stirn, den Scheitel, die Wangen oder Backen, das Kinn und andere Teile. Am *Rumpf* nennen wir den oberen Teil Rücken, den unteren Bauch, den vorderen Brust und den hinteren Leib und Schwanz. Kopf und Rumpf sind durch den *Hals* verbunden. Die *Gliedmaßen* gliedern sich in Oberschenkel, Unterschenkel, Fuß mit Zehen.

Aufg. Beobachte, wie ein Kaninchen oder ein Huhn ausgenommen wird, und betrachte die einzelnen Körperteile und Eingeweide.

Der Körper besteht aus **Haut**, **Fleisch**, **Knochen** und **Eingeweiden**. Vom Kopf bis zum Schwanz verläuft die *Wirbelsäule*. Im Kopf, in der Brust und in den Gliedmaßen sind ebenfalls Knochen (s. S. 61). Das Fleisch der Tiere besteht aus den *Muskeln*, die zusammen mit den Knochen den Körper und seine Teile bewegen (s. S. 64).

Die Eingeweide. Beim Ausnehmen eines Tieres lernen wir die *Eingeweide* kennen. Im Bauch liegen **Magen** und **Darm**. Beim Darm unterscheiden wir *Dünndarm* und *Dickdarm*. Neben dem Dünndarm befinden sich die **Leber**, ein großes, braunes Gebilde, und die weißliche **Bauchspeicheldrüse**. Unter der Leber liegt eine kleine grüne Blase, die **Gallenblase**. Sie ist mit einer grünlichen, sehr bitteren Flüssigkeit angefüllt, der **Galle**. Die Gallenblase muß beim Schlachten sehr vorsichtig entfernt werden. Wenn sie platzt und die Galle sich über das Fleisch ergießt, wird es ungenießbar bitter. Vom Magen aus führt die **Speiseröhre** zum Maul oder zum Schnabel. Diese Eingeweide dienen der Verdauung, es sind **Verdauungsorgane**.

Die *Nahrung* nimmt im Tierkörper folgenden *Weg*: durch Maul oder Schnabel wird sie aufgenommen; die Zähne oder der Schnabel zerkleinern sie; durch die Speiseröhre gelangt sie in den Magen, von dort in den Dünndarm; Leber und Bauchspeicheldrüse stehen mit dem Dünndarm in Verbindung. Ihre Säfte wirken auf die Nahrung verdauend. Die unbrauchbaren Bestandteile gehen in den Dickdarm und werden als Kot durch den After ausgeschieden.

Bei Tauben, Hühnern und anderen *Vögeln* liegt an der Speiseröhre eine Ausbuchtung, der *Kropf*. In ihm sammelt sich die Nahrung eine Zeitlang an und wird, besonders bei den Körnerfressern, aufgeweicht. Die Speiseröhre der Vögel erweitert

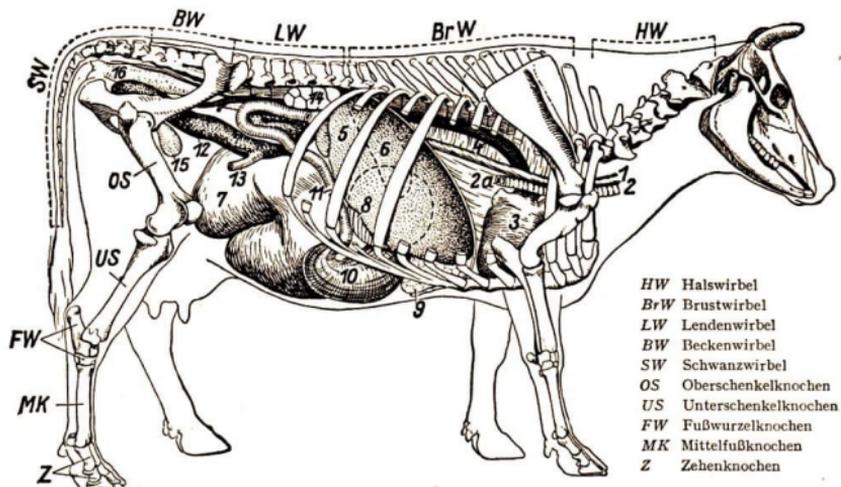


Abb. 61. Knochengerüst und innere Organe des Rindes

- | | | |
|--|---|---|
| 1 Speiseröhre | 5 Leber | 11 Dünndarm |
| 2 Luftröhre | 6 Milz (von der Leber verdeckt,
Umriß gestrichelt) | 12 Blinddarm |
| 2a Luftröhrengabelung
Die Lungen wurden
herausgenommen | 7 Pansen | 13 Einmündung des Dünndarmes
in den Dickdarm |
| 3 Herz | 8 Blättermagen (größtenteils verdeckt) | 14 Niere |
| 4 Körperschlagader | 9 Netzmagen | 15 Blase |
| | 10 Labmagen | 16 Enddarm |

sich an ihrem unteren Ende zu einem *Vormagen*, auf ihn folgt der sehr kräftige *Muskelmagen*. Meist findet man im Magen von Gänsen und Hühnern kleine Steinchen, die zum Zermahlen der Nahrung dienen.

Hinter dem vielfältig gewundenen Darm liegen in der Nähe der Wirbelsäule *rechts* und *links* die beiden **Nieren**. Sie haben eine bohnenförmige Gestalt. Von jeder führt bei den Säugetieren eine dünne Röhre zur **Blase**. Diese scheidet von Zeit zu Zeit eine Flüssigkeit aus, die im Körper entsteht (Harn oder Urin). Vögel scheiden den Harn zusammen mit dem Kot ab. Niere und Blase sind **Ausscheidungsorgane**.

Wenn die Brust geöffnet wird, sieht man rechts und links die **Lungen** liegen. Von ihnen gehen zwei Röhren aus, die sich zur **Luftröhre** vereinigen. Mit den Lungen nehmen viele Tiere und auch wir Menschen den *Sauerstoff* aus der Luft auf, wir „atmen“ mit ihnen. Lungen und Luftröhre sind **Atmungsorgane**.

Zwischen den Lungen liegt das **Herz**. Von ihm aus führen die **Adern** durch den Körper. In Herz und Adern fließt **Blut**. Es trägt Sauerstoff und Nährstoffe in alle Teile des Körpers.

Organe:	Aufgabe:	dazu gehören:
Verdauungsorgane	Verdauung der Nahrung	Zähne, Speiseröhre, Magen, Dünndarm, Leber, Bauchspeicheldrüse, Gallenblase, Dickdarm
Ausscheidungsorgane	Ausscheidung von Harn	Nieren und Blase
Atmungsorgane	Einatmen von Sauerstoff	Lungen und Luftröhre
Verteilungsorgane	Transport von Sauerstoff und Nährstoffen durch den Körper	Blut, Adern, Herz

Aufg. 1. Betrachte die Abbildung vom inneren Bau des Rindes (Abb. 61). Suche die einzelnen Organe. – 2. Stelle fest, was mit den Eingeweiden der Haustiere gemacht wird (Rind, Schwein, Kaninchen, Huhn, Gans).

II. Streifzug durch Haus und Garten

In unseren Häusern, Höfen und Gärten leben außer den Haustieren noch andere Tiere, die zum Teil ihre Scheu vor den Menschen ebenfalls abgelegt haben. Auch im Winter können wir einige von ihnen beobachten. Viele von ihnen sind **Schädlinge**, die wir bekämpfen müssen.

Bewohner unserer Häuser, die sehr viel Schaden anrichten, sind die **Hausmäuse** (Abb. 62). Die kleinen *Nagetiere* haben eine Körper- und Schwanzlänge von je 9 cm, ihr Fell ist grau. Am Kopf haben sie *Tasthaare* und kleine Augen. Sie gelangen durch Ritzen und Löcher überall hin. Haben sie etwas Freßbares gefunden, so setzen sie sich auf die Hinterbeine, der lange Schwanz dient als Stütze,

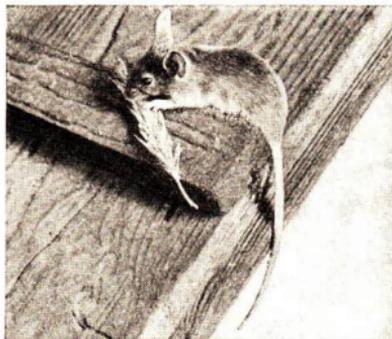


Abb. 62. Hausmaus

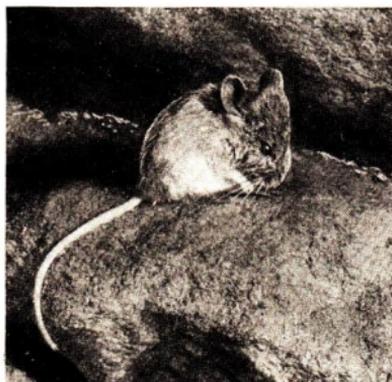


Abb. 63. Waldmaus



Abb. 64. Feldmaus an ihrer Röhre

und die kleineren Vorderbeine halten die Nahrung. Im Winter kommen aus benachbarten Wäldern und Gehölzen auch **Waldmäuse** in Gärten und Gebäude (Abb. 63). Sie sind etwas größer als die Hausmäuse (Schwanz und Körper je etwa 11 cm), auf dem Rücken braun und an der Unterseite weißlich gefärbt. Von den Feldern dringen in jedem Jahr die **Feldmäuse** in unsere Gärten (Abb. 64). Im Gegensatz zu Wald- und Hausmäusen haben sie *kleine Ohren* und einen *kurzen Schwanz*. Wir erkennen ihr Vorhandensein an den flachen Gängen, die sie durch die Erde wühlen. Die Feldmäuse gehören zu den **Wühlmäusen**. Sie verzehren *Getreidekörner* und nagen an allen *Wurzeln* der Feld- und Gartenpflanzen. Wie alle Mäuse vermehren sie sich sehr stark. Ein Mäusepaar kann in einem Jahr, wenn die Mäuse nicht scharf bekämpft werden, bis zu 500 Nachkommen haben.

Eine Maus frißt jährlich etwa 2,5 kg Körner; daher braucht die Nachkommenschaft eines einzigen Mäusepaares jährlich etwa so viel Nahrung wie ein erwachsener Mensch. Starke Fröste oder nasse Kälte vernichten die meisten von ihnen; bei günstiger Witterung, in den sogenannten Mäusejahren, treten sie dagegen besonders zahlreich auf. Da die Mäuse großen Schaden anrichten, muß man sie rücksichtslos *bekämpfen*. Am besten geschieht dies durch Auslegen von *vergifteten Getreidekörnern* und Aufstellen von Fallen. Wenn an den amtlich festgesetzten Tagen in allen Häusern zugleich mit der Bekämpfung begonnen wird, kann man die Mäuse mit großer Sicherheit vernichten.

Noch schädlicher als die Mäuse sind die **Ratten**. Die schwärzlichen **Hausratten** werden bis zu 16 cm groß, ihr

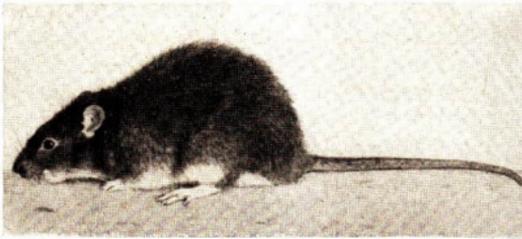


Abb. 65. Wanderratte

Städten leben sie in der Kanalisation. Die Zahl der Ratten in Deutschland wird auf 50 Millionen geschätzt. Da sie außerdem *Krankheitskeime* verbreiten, müssen sie mit allen Mitteln *bekämpft* werden.

Schwanz wird bis 19 cm lang. Sie sind in Deutschland fast vollständig durch die größeren, grauen **Wanderratten** (Körper über 20 cm, Schwanz fast 19 cm) verdrängt worden (Abb. 65). Diese Ratten sind *bissig*. In Vorratsräumen, unter Gerümpel, hinter Ställen haben sie ihre Nester. In den

Aufg. Einige Schüler der Klasse bilden ein Schüleraktiv zur Bekämpfung von Mäusen und Ratten. Sie brauchen zu ihrer Unterstützung einen Erwachsenen, der mit ihnen zusammen das Rattengift auslegt. Verschiedene Fallen werden ausprobiert. Als Köder werden verwendet: Brot, Speckschwarten, Getreide, Mohrrüben, Fischreste u. a. Zur Rattenbekämpfung empfiehlt sich der Bau einer Giftkiste (Abb. 66). Das Schüleraktiv stellt fest, was für Mäusearten gefangen werden, und berichtet schriftlich über seine Maßnahmen und Erfolge. Nach einigen Monaten wird vor der Klasse ein Gesamtbericht erstattet.

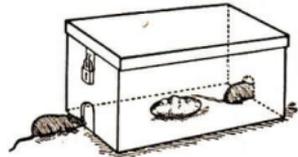


Abb. 66. Giftkiste für Ratten

In unseren Höfen treiben sich die **Haussperlinge** oder **Spatzen** herum. Sie leben meist in kleineren Schwärmen und lassen ihr „Tschilp – Tschilp“ oft und laut ertönen. Die Reste ihrer kunstlos gebauten *Nester* sind an geschützten Stellen der Häuser, selbst unter den Ziegeln der Dächer leicht zu finden. Im Winter treten auch die **Feldsperlinge** auf. Die Weibchen der beiden Sperlingsarten sind unscheinbar gefärbt, die Männchen sind leichter zu unterscheiden:

Haussperling: Scheitel grau, Wangen weiß, Flügel mit nur einer gelblich-weißen Querbinde.

Feldsperling: Scheitel kastanienbraun, Wangen weiß mit schwarzem Fleck, Flügel mit zwei reinweißen Querbinden.

Wenn die Sperlinge in Scharen auftreten, richten sie auf Feldern und in Gärten großen *Schaden* an. Sie gehören zu den wenigen kleinen Vögeln, die nicht geschützt sind.

Mit dem Sperling wird oft die **Haubenlerche** verwechselt, die jedoch an dem *Federschopf* auf dem Kopfe und an dem langen *Sporn* der hinteren Zehen zu erkennen ist. Im Winter kommt sie in die Höfe. Mit ihr stellt sich auch die am Kopf und Unterleib hellgelb gefärbte **Goldammer** ein.

In verlassenen Gemäuern, großen Scheunen, in Kirchen und Schloßtürmen können wir auch heute noch vereinzelt **Schleiereulen** (s. Tab. X, Eulen, S. 184) beobachten. Sie haben ihren Namen von dem auffälligen Federschleier, der die Augen umgibt. Wie alle Eulen sind sie *lichtscheu*. Ihre Federn sind sehr weich, daher ist der Flug geräuschlos. Sie haben große, nach vorn gerichtete Augen und können auch bei Nacht gut sehen. Das Gehör ist stark entwickelt. Ihre Hauptnahrung sind *Mäuse*. Eine Schleiereule frißt täglich 10 bis 15 dieser schädlichen Nagetiere. Die unverdaulichen Bestandteile ihrer Beute, wie Knochen und Haare, werden durch den Schnabel wieder herausgewürgt. An diesen länglichen *Gewöllern*, die sie auf den Boden fallen läßt, kann man die Anwesenheit von Eulen feststellen.

Aufg. Untersuche Eulengewölle.

Die *Nützlichkeit* der Schleiereule für die Landwirtschaft zeigte eine Untersuchung von 354 Gewöllern, in denen die Reste von über 1000 Mäusen gefunden wurden.

Alle Vögel mit scharfen Krallen und kräftigen Hakenschnäbeln nennen wir **Raubvögel**, die Eulen nach ihrer Lebensweise *Nachtraubvögel*. Zu diesen gehören auch die kleinen **Steinkäuze**, die häufiger als die Schleiereulen sind und sich ebenfalls in alten Gemäuern, aber auch in Steinbrüchen und hohlen Bäumen aufhalten (Abb. 67). In früheren Zeiten ließ man häufig in einem Zimmer, in dem ein Kranker lag, die ganze Nacht hindurch Licht brennen, wodurch die Nachtfalter angelockt werden. Da Steinkäuze diese gern verzehren, halten sie sich in der Nähe der erleuchteten Fenster auf und lassen hier ihr „Kiwitt“ ertönen. Damals aber wußte man noch nicht, daß der Steinkauz durch die Insekten angelockt wird. Deshalb glaubten früher ängstliche Leute, daß der Steinkauz nur Kranke aufsucht und ihnen „Komm mit“ zuruft. Man hielt die harmlosen Tierchen für Totenvögel. Heute weiß man, daß das *Aberglaube* ist.

Auch ein *Tagraubvogel* wählt sich menschliche Bauwerke als Wohnplatz: der **Turmfalke**. Er nistet gern auf Kirchtürmen und ist daher auch in größeren Städten zu beobachten. Am Tage fliegt er auf die Feldflur, hält sich mit schnellen, kurzen Flügelschlägen „rüttelnd“ an ein und derselben Stelle in der Luft und stößt dann in jähem Sturz auf eine Maus herab.

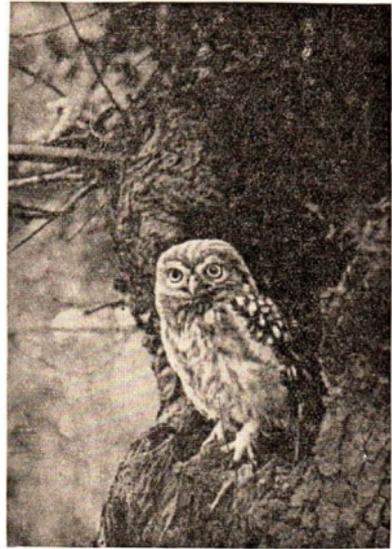


Abb. 67. Steinkauz

Am Futterplatz.

Aufg. 1. Richte einen *Futterplatz* ein, indem du ein einfaches, überdachtes *Futterhäuschen* baust. Dicht am Futterplatz werden einige Knochen aufgehängt. Fertige auch *Futterglocken* für Meisen an: eine kleine Konservendose wird durchbohrt, ein Stab hindurchgesteckt und eine Öse angebracht; alter Talg wird geschmolzen und mit Körnern verrührt. Die noch nicht erstarrte Masse wird in die Höhlung der Dose gefüllt und das Ganze mit der Öffnung nach unten aufgehängt. Bei sehr großer Kälte fügt man dem Talg etwas Fett zu, da er sonst für den Meisenschnabel zu hart wird. Als *Futterhölzer* können auch durchbohrte Aststücke mit diesem Brei gefüllt werden. – 2. Beobachte, welche Vögel in die Futterlaube oder in die großen Futterhäuser gehen, die in Parkanlagen, in großen Gärten oder auch im Wald aufgestellt sind. Welche Vögel gehen an die aufgehängten Knochen, welche an die Futterhölzer oder Futterglocken?

Für die *Winterfütterung* der Vögel gelten folgende Regeln:

1. Gewöhne die Vögel bereits im Herbst an die Futterstelle.
2. Schütze das Futter vor Nässe.
3. Füttere nur gutes Körnerfutter, keine Hülsenfrüchte, kein feuchtes Brot, keine Kartoffeln.
4. Füttere regelmäßig und bedenke, daß ein kleiner Vogel, der einen Tag lang nichts gefressen hat, verhungert.
5. Höre nach der Schneeschmelze nicht zu schnell mit der Fütterung auf.

Am Futterplatz beobachten wir am häufigsten folgende Vögel: an den frei hängenden Knochen, Futterglocken und Futterhölzern turnen die **Meisen**, besonders die **Kohlmeisen**. Auch die **Blaumeise** stellt sich ein. An den Futterstellen in der Nähe des Waldes können wir den **Kleiber** und andere Meisen beobachten (s. Übersicht über die Meisen S. 86).

In den Futterhäusern halten sich vor allem die **Sperlinge** auf und mit ihnen noch andere Vögel, die dieselbe Gestalt wie sie und auch ebensolche Schnäbel haben. Wir bezeichnen sie als **Finkenvögel**. Zu ihnen gehören außer den Sperlingen:

1. Der **Buchfink**: Sperlingsgröße, Männchen mit rotbraunem Rücken, roter Brust und schieferblauer Scheitel, Flügel mit einer gelben und weißen Querbinde. Die unscheinbar gefärbten *Weibchen* sind im Herbst nach dem Süden fortgezogen.
2. Der **Grünfink**: etwas größer als der Sperling, grünliche Brustfarbe, gelber Flügelrand.
3. Der **Zeisig**: etwas kleiner als der Sperling, gelbgrüne Brustfarbe, zwei gelbe Bänder auf den Flügeln.
4. Der **Stieglitz** oder **Distelfink**: sehr bunt gefärbt, am Kopf rot, weiß und schwarz, an den Flügeln gelbe Streifen.
5. Der **Bluthänfling**: Sperlingsgröße, die Männchen auf Kopf und Brust lebhaft karminrot gefärbt.
6. Der **Dompfaff** oder **Gimpel**: größer als der Sperling, Kopf oben mit schwarzer Kappe, Brust beim Männchen leuchtend rot, beim Weibchen rotgrau.

Oft werden Finken und Meisen vom Futterplatz durch eine **Amsel** verjagt. Die glänzend schwarzen Männchen mit dem gelben Schnabel und die schwarzbraunen Weibchen gehören zu den häufigsten Vögeln unserer Gärten. Vor 100 Jahren war die Amsel noch ein scheuer Waldvogel, der im Herbst nach dem Süden zog. Heute hat sie sich an den Menschen gewöhnt. Nicht selten können wir am Futterplatz noch weitere Vögel feststellen, wie z. B. **Goldammer** und **Kernbeißer**.

Manchmal kommen auch Vögel, die aus Nordeuropa stammen und sich bei uns nur als *Wintergäste* aufhalten, z. B. der blauschwarze **Bergfink** und der kräftig gebaute **Seidenschwanz**, an die Futterstelle.

C. DER KÖRPERBAU DES MENSCHEN

I. Das Skelett

Viele Knochen stützen den Körper des Menschen. Sie bilden das **Knochengerüst** oder **Skelett**. Wir unterscheiden das Kopfskelett oder den Schädel, das Rumpfskelett und das Skelett der Gliedmaßen.

Aufg. 1. Fühle deinen Kopf ab, wie weit sich die glatten Knochenplatten des Schädels erstrecken. – 2. Taste die Nase ab und stelle in ihr die knöchernen und die knorpeligen Teile fest. – 3. Lege die Finger rechts und links vor die Ohrmuschel und mache Kaubewegungen.

Der Schädel. Der Schädel besteht aus der Schädelkapsel (Hirnschädel) und dem Gesichtsschädel.

Die **Schädelkapsel** umschließt das empfindliche Gehirn. Sie setzt sich aus mehreren Knochenplatten zusammen, die durch die *Nähte* fest aneinandergefügt sind (Abb. 68). Beim Kleinkind sind sie stellenweise noch offen. Die Schädelkapsel wird vorn von dem hochgewölbten *Stirnbein* und oben von den beiden *Scheitelbeinen* gebildet. An den Seiten liegen die *Schläfenbeine* und hinten liegt das *Hinterhauptbein*.

Der **Gesichtsschädel** schließt sich vorn an die Schädelkapsel an. Seine Knochen sind meist fest zusammengefügt und bilden Augenhöhle, Nasenhöhle und Mundhöhle. Das Dach des Nasenrückens setzt sich aus den beiden kleinen *Nasenbeinen* zusammen. Sie reichen nicht bis zur Nasenspitze. Diese besteht aus Knorpel

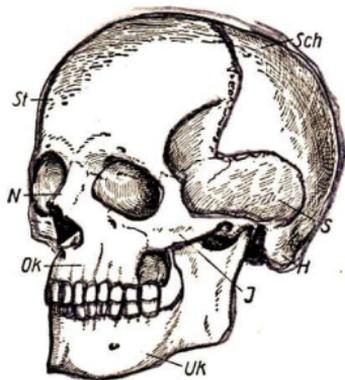


Abb. 68. Knochen des Schädels.
St Stirnbein, Sch Scheitelbein, S Schläfenbein,
H Hinterhauptbein, J Jochbein, N Nasenbein,
OK Oberkiefer, UK Unterkiefer

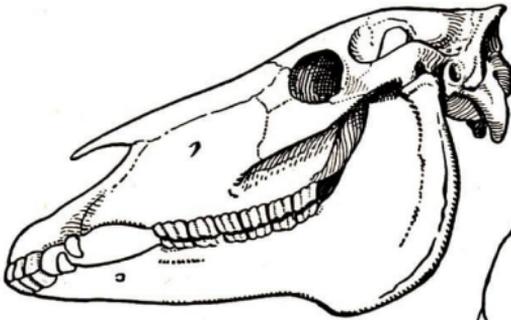


Abb. 69. Schädel des Pferdes

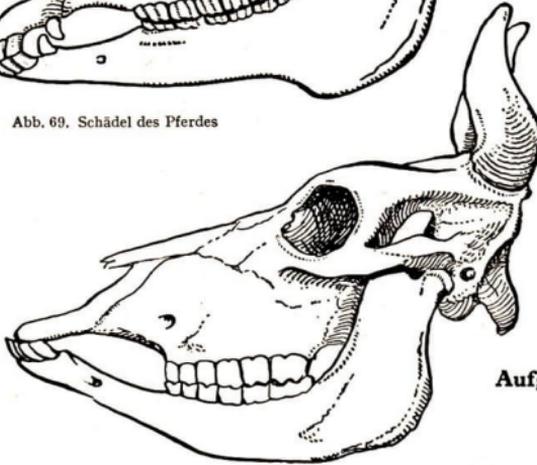


Abb. 70. Schädel des Rindes

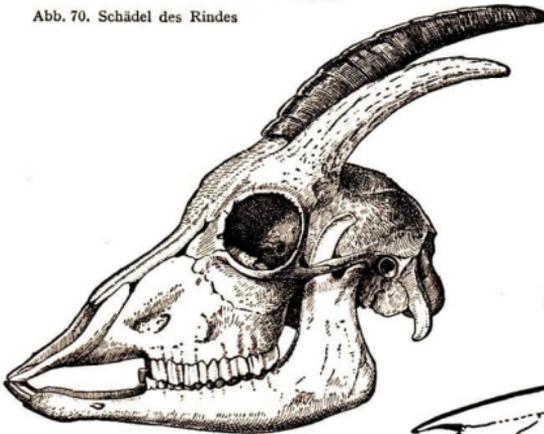
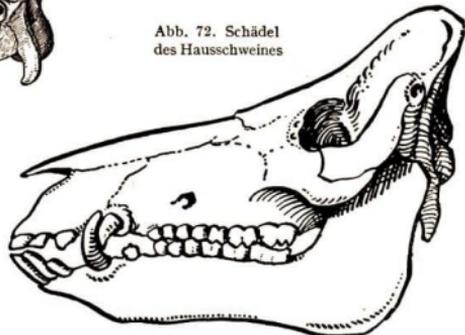


Abb. 71. Schädel einer Ziege.
(Das linke Horn ist entfernt, um den
Stirnzapfen zu zeigen)

Abb. 72. Schädel
des Hausschweines

und kann daher hin und her bewegt werden. Unsere Backen werden von den Wangen- oder Jochbeinen gebildet. Die beiden *Knochen des Oberkiefers* sind unter der Nasenöffnung verwachsen und bilden zusammen mit dem *Gaumenbein* das Dach der Mundhöhle. Der *Unterkiefer* ist der einzige bewegliche Knochen des Schädels. Er ist gelenkig mit dem Schläfenbein verbunden und bildet das *Kinn*. An den Schädeln unserer *Haustiere* finden wir die gleichen Knochen wie am Schädel des *Menschen*.

Aufg. 1. Vergleiche die Abbildung vom Schädel des Menschen (68) mit denen von Pferd (69), Rind (70), Ziege (71) und Schwein (72). Suche folgende Knochen: Nasenbein, Oberkiefer, Unterkiefer, Stirnbein. Vergleiche den Gesichtsteil und die Schädelkapsel. - 2. Auf welchen Knochen sitzen bei Rind und Ziege die Hörner? - 3. Stelle die Besonderheiten der verschiedenen Gebisse zusammen.

Die Zähne. Im Ober- und Unterkiefer sitzen die *Zähne*. Sie bilden zusammen das *Gebiß*. Nur mit ihrem oberen Teil, der *Krone*, ragen die Zähne aus dem *Zahnfleisch* heraus. Jeder Zahn hat eine oder mehrere Wurzeln, die tief in den Kiefern sitzen (Abb. 73). Wie bei den Säugetieren unterscheiden wir im menschlichen Gebiß *Schneide-, Eck- und Backenzähne*.

Ein zehnjähriges Kind hat noch nicht alle Zähne. Es befindet sich im Zahnwechsel; jeder Mensch bekommt *zweimal* Zähne. Zuerst entwickelt sich das **Milchgebiß** (Abb. 74). Es besteht aus 20 Zähnen, die im Kiefer regelmäßig verteilt sind. Zahl und Anordnung der Zähne

kann man durch eine *Zahnformel* wiedergeben, in der der waagerechte Strich Ober- und Unterkiefer, der senkrechte rechte und linke Kieferhälfte trennt.

Für das Milchgebiß kann man schreiben: $\frac{2\ 1\ 2}{2\ 1\ 2} \mid \frac{2\ 1\ 2}{2\ 1\ 2}$, d. h.: von der Mitte nach außen zu sind in jeder Kieferhälfte zwei Schneidezähne, ein Eckzahn und zwei Backenzähne vorhanden.

Der *Zahnwechsel* beginnt im 6. Lebensjahr. Etwa im 12. Lebensjahr sind die Milchzähne mit schwachen Wurzeln durch die **bleibenden Zähne** mit tiefen Wurzeln ersetzt (Abb. 74). In jedem Kiefer kommen rechts und links noch je drei *Backenzähne* hinzu. Sie haben zwei bis drei Wurzeln und sind die Mahlzähne unseres Gebisses. Der letzte, der *Weisheitszahn*, erscheint oft erst um das 20. Lebensjahr. Bei manchen Menschen bricht er gar nicht durch. Die Zahnformel für das bleibende Gebiß ist: $\frac{5\ 1\ 2}{5\ 1\ 2} \mid \frac{2\ 1\ 5}{2\ 1\ 5}$; zu dem vollständigen Gebiß des Menschen gehören also 32 Zähne.

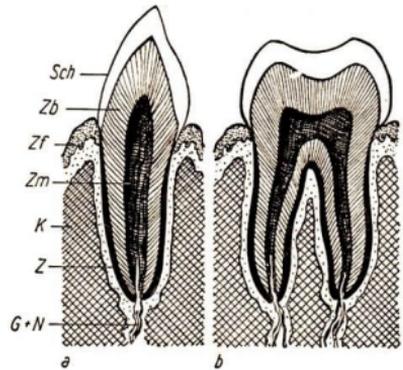


Abb. 73. a Schneidezahn, b Backenzahn des Menschen. G u. N Blutgefäße und Nerven, K Knochen (Kiefer), Sch Schmelz, Z Zahnzement, Zb Zahnbein, Zf Zahnfleisch, Zm Zahnmark

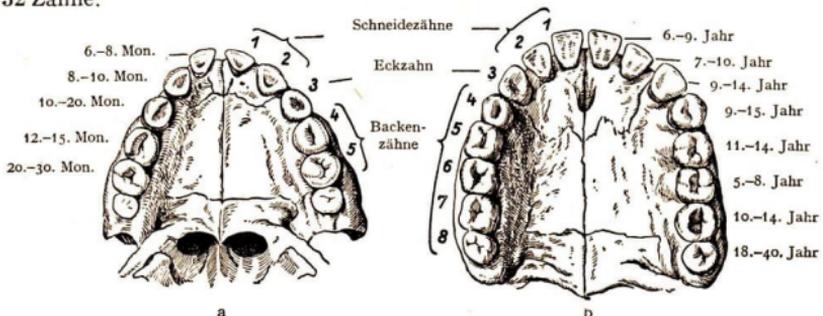


Abb. 74. Gebiß des Menschen (Oberkiefer von unten). a Milchgebiß, b bleibendes Gebiß. Die Daten geben die Zeiten des Zahndurchbruches an

Aufg. 1. Stelle die Zahnformel von deinem Gebiß, von dem deiner Eltern und Geschwister auf. – 2. Deute die folgenden Zahnformeln einiger Haustiere und vergleiche sie mit den Abbildungen.

Haushund:	Katze:	Rind:	Kaninchen:
$\frac{6\ 1\ 3}{7\ 1\ 3} \mid \frac{3\ 1\ 6}{3\ 1\ 7}$	$\frac{4\ 1\ 3}{3\ 1\ 3} \mid \frac{3\ 1\ 4}{3\ 1\ 3}$	$\frac{6\ 0\ 0}{6\ 0\ 4} \mid \frac{0\ 0\ 6}{4\ 0\ 6}$	$\frac{6\ 0\ 2}{5\ 0\ 1} \mid \frac{2\ 0\ 6}{1\ 0\ 5}$

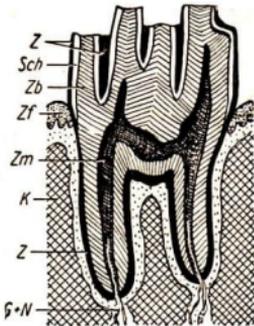


Abb. 75. Backenzahn des Rindes

Die Zähne bestehen vor allem aus einer knochenähnlichen, festen Masse, dem *Zahnbein*. Die Wurzel ist von einer *Zementschicht* (Zahnkitt) bedeckt und von der *Wurzelhaut* überzogen. Die Krone wird durch eine sehr harte, porzellanähnliche Schicht, den *Zahnschmelz*, vor Abnutzung geschützt.

Der Zahn ist kein totes Gebilde. Feine Adern und Nerven treten von der Wurzelspitze aus in die Zahnhöhle ein. Sie bilden das *Zahnmark* und ernähren den Zahn. Die Zähne unserer Haustiere bestehen aus demselben Material, doch ist der harte Zahnschmelz bei den Huftieren vielfach in Leisten angeordnet und durch Zementschichten verkittet (Abb. 75). Die Nagezähne der Nagetiere haben die Eigenschaft, ständig nachzuwachsen (s. S. 43).

Zahnkrankheiten und Zahnpflege. Die Schmelzschicht unserer Zähne ist zwar hart, aber auch spröde. Daher bekommt sie feine *Risse*, wenn man auf zu harte Gegenstände (Nüsse) beißt und zu heiße oder zu kalte Speisen (Eis) isst. In diesen Rissen setzen sich Speisereste fest und faulen, so daß allmählich der Zahnschmelz zerstört und die kleine Schadenstelle größer wird (Abb. 76a). Es entsteht ein Loch, das sich langsam bis zum Zahnmark erweitert (Abb. 76b). Hier wird der *Zahnnerve* angegriffen, es treten Zahnschmerzen auf. Diese Zahnkrankheit, die *Zahnfäule*, ist jetzt recht häufig. Bei *regelmäßiger Überwachung* der Zähne durch einen Zahnarzt werden die Anfänge einer Erkrankung erkannt, die beschädigten Zähne durch Ausbohren gereinigt und mit einer widerstandsfähigen Masse ausgefüllt.

Zur Entfernung der Speisereste, die sich vor allem zwischen den Zähnen festsetzen, ist regelmäßige gründliche *Zahnpflege notwendig*. Das Kauen fester Nahrung (Schwarzbrot) stärkt den wachsenden Zahn. Bei manchen Kindern ist in den Kiefern nicht genügend Platz für die Zähne; dann muß der Zahnarzt eingreifen, damit das Gebiß nicht verunstaltet wird.

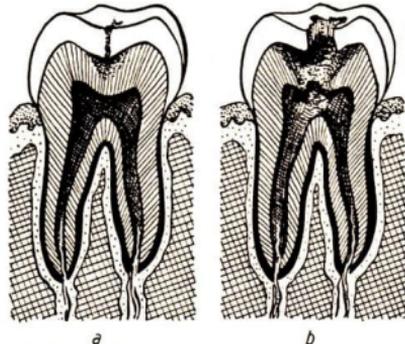


Abb. 76. Zahnfäule

Das Rumpfskelett.

Aufg. 1. Betaste deinen Körper. Wo fühlst du Knochen? Wo fehlen sie? Vergleiche deinen Körper mit Abb. 77. – 2. Vergleiche die Knochenteile deines Körpers mit denen des Hundes und des Huhnes (Abb. 78, 79). Beschreibe die Abschnitte von Wirbelsäule, Schlüsselbein, Brustbein und Beckenknochen sowie die Knochen der Gliedmaßen bei Mensch, Säugetier und Vogel.

Vom Scheitel bis zum Gesäß zieht sich auf der Rückseite unseres Körpers ein Knochenstrang entlang, die **Wirbelsäule** oder das **Rückgrat**. Sie ist s-förmig gekrümmt und setzt sich aus 33 Wirbeln zusammen, die dicht aufeinanderliegen. Wir haben 7 **Halswirbel**, 12 **Brustwirbel** und 5 **Lendenwirbel**, die alle ähnlichen Bau haben. Eine rundliche Knochenplatte, der Wirbelkörper, geht nach hinten in einen Knochenring über (Abb. 80). An diesem sitzen 2 seitliche Querfortsätze und der auf dem Rücken fühlbare Dornfortsatz. Die Knochenringe bilden in ihrer Gesamtheit eine Röhre, in der sich das **Rückenmark** befindet. Es hat seinen Anfang im Gehirn. Von ihm aus gehen Nerven in alle Teile des Rumpfes und der Gliedmaßen. Zwischen den Wirbeln befinden sich Knorpelscheiben, die die Krümmung der Wirbelsäule ermöglichen. Im Becken sind 5 Wirbel zum **Kreuzbein** verwachsen. Die letzten 4 Wirbel sind klein und verkümmert; wir bezeichnen sie als **Steißbein**. Eine besondere Form haben die beiden ersten Halswirbel. Der oberste ist ein einfacher Ring und trägt den Schädel (**Träger** oder **Atlas**). Er ermöglicht das Nicken des Kopfes. Der zweite Halswirbel trägt nach oben einen Dorn, der in den Ring des Trägers eingreift. Um diesen Dorn dreht sich der Träger mit dem Schädel (**Dreher**).

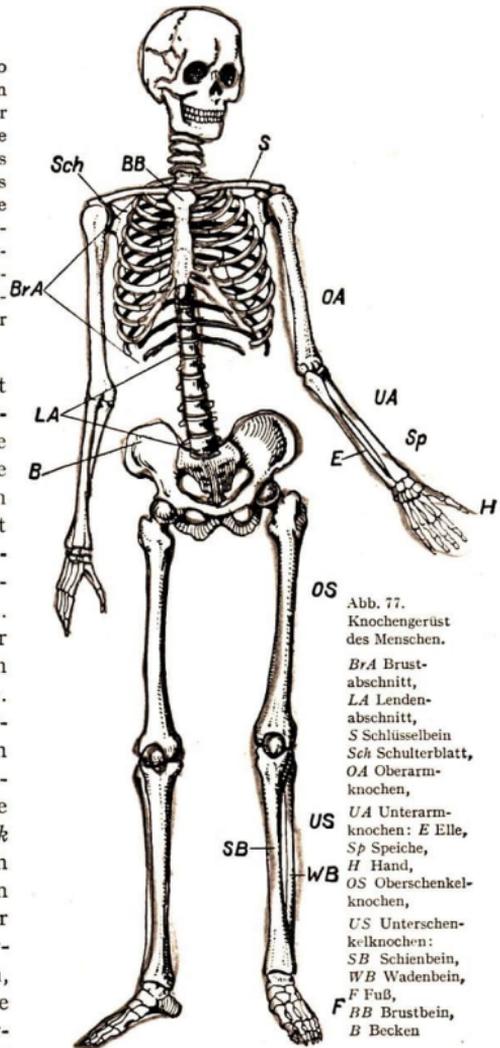


Abb. 77.
Knochengüst
des Menschen.

Bra Brustabschnitt,
LA Lendenabschnitt,
S Schlüsselbein
Sch Schulterblatt,
OA Oberarmknochen,
UA Unterarmknochen: E Elle,
Sp Speiche,
H Hand,
OS Oberschenkelknochen,
US Unterschenkelknochen:
SB Schienbein,
WB Wadenbein,
F Fuß,
BB Brustbein,
B Becken

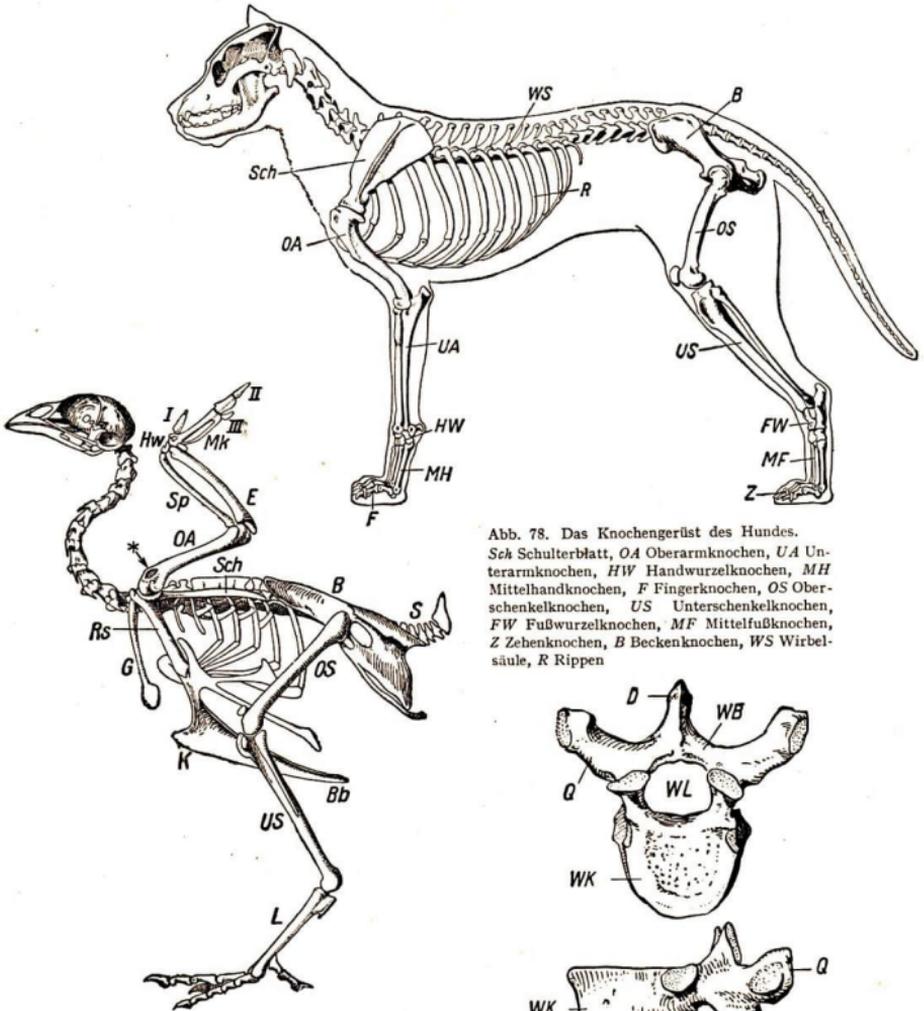


Abb. 78. Das Knochengeriüst des Hundes.

Sch Schulterblatt, OA Oberarmknochen, UA Unterarmknochen, HW Handwurzelknochen, MH Mittelhandknochen, F Fingerknochen, OS Oberschenkelknochen, US Unterschenkelknochen, FW Fußwurzelknochen, MF Mittelfußknochen, Z Zehenknochen, B Beckenknochen, WS Wirbelsäule, R Rippen

Abb. 79. Knochengeriüst eines Huhnes.

G Gabelbein, Rs Rabenschwanzbein, Bb Brustbein, K Kamm des Brustbeins, Sch Schulterblatt, B Beckenknochen, S Schwanzwirbel, OA Oberarmknochen, * Eintrittsstelle für einen Luftsack, E Elle, Sp Speiche, Hw Handwurzelknochen, Mk Mittelhandknochen, I bis III Fingerknochen, OS Oberschenkelknochen, US Unterschenkelknochen, L Lauf

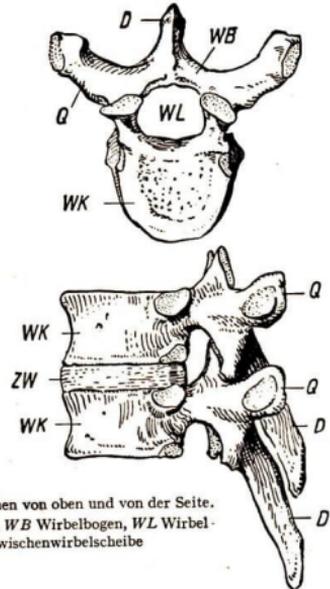


Abb. 80. Brustwirbel des Menschen von oben und von der Seite.

D Dornfortsatz, Q Querfortsatz, WB Wirbelbogen, WL Wirbelloch, WK Wirbelkörper, ZW Zwischenwirbelscheibe

Der Brustkorb. An den 12 Brustwirbeln sitzen je ein Paar Rippen. Die oberen 10 Rippenpaare sind mit dem *Brustbein* bzw. untereinander durch Knorpel verbunden (Abb. 81) und bilden den *Brustkorb*, der Herz und Lungen schützt. Die untersten 2 Rippenpaare haben keine Verbindung mit dem Brustkorb.

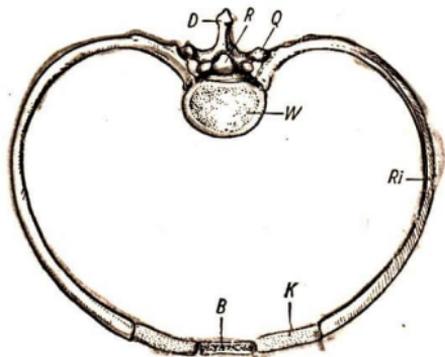


Abb. 81. Brustwirbel mit Rippenpaar.

B Brustbein, D Dornfortsatz, K Knorpel, Q Querfortsatz, R Rückenmarkskanal, Ri Rippe, W Wirbelkörper

Schulter- und Beckengürtel. Vom oberen Ende des Brustbeins verlaufen in schwacher Krümmung die *Schlüsselbeine* nach der Schulter. Dahinter befinden sich auf dem Rücken die oberen Teile der beiden *Schulterblätter*. Es sind flache, dreieckige Knochen, die zwischen den Muskeln des Rückens liegen. Schlüsselbeine und Schulterblätter bilden zusammen den *Schultergürtel*. Beischlechter, krummer Körperhaltung treten die Schulterblätter auf dem Rücken hervor.

Das Becken ist mit dem Kreuzbein der Wirbelsäule verbunden. Es besteht vor allem aus den beiden großen, schüsselförmigen *Becken- oder Hüftknochen*.

Das Gliedmaßen-Skelett. Unsere Arme und Beine zeigen in ihrem Bau große Übereinstimmung (Abb. 82). Im Oberarm liegt der *Oberarmknochen*, im Unterarm an der Seite des kleinen Fingers die *Elle*, an der Daumenseite die *Speiche*. Die Knochen der Hand gliedern sich in 8 *Handwurzelknochen*, 5 *Mittelhandknochen* und die *Fingerknochen*, von denen im Daumen 2 und in den anderen Fingern je 3 sitzen. Die Beine sind entsprechend gebaut. Wir unterscheiden *Oberschenkelknochen*, im Unterschenkel vorn *Schienbein* und hinten *Wadenbein*, 7 *Fußwurzelknochen*, 5 *Mittelfußknochen* und in der großen Zeh 2, in den anderen Zehen 3 *Zehenknochen*. Am Knie liegt als Schutzplatte die *Kniescheibe*. Sie

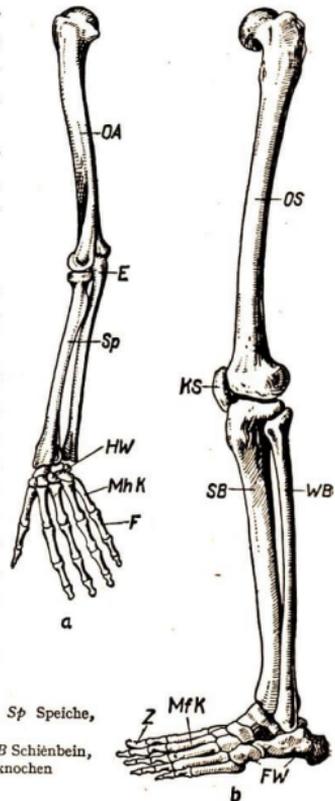


Abb. 82. a Armknochen des Menschen. OA Oberarmknochen, E Elle, Sp Speiche, HW Handwurzelknochen, MhK Mittelhandknochen, F Fingerknochen;

b Bein-knochen des Menschen. OS Oberschenkelknochen, KS Kniescheibe, SB Schienbein, WB Wadenbein, FW Fußwurzelknochen, MfK Mittelfußknochen, Z Zehenknochen

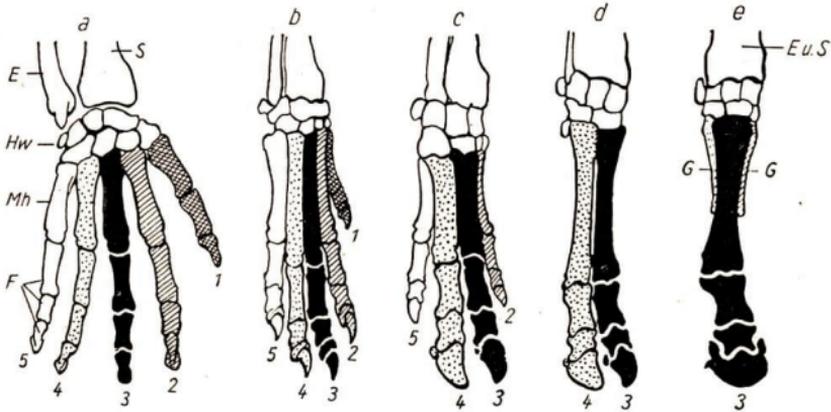


Abb. 83. Hand- bzw. Vorderfußskelett. a Mensch, b Hund, c Schwein, d Rind, e Pferd.
E Elle, F Finger, G Griffelbein, Hw Handwurzel, Mh Mittelhand, S Speiche

verhindert auch, daß der Unterschenkel nach vorn überkippt. Das Fußskelett ist gewölbt; es wird hinten von dem starken *Fersenbein* gestützt (Abb. 82).

Aufg. 1. Vergleiche die Gliedmaßen-skelette von Mensch (Abb. 77), Rind (Abb. 61), Hund (Abb. 78) und Huhn (Abb. 79). – 2. Vergleiche ebenso den Bau unserer Hand mit dem Fußskelett von Hund, Schwein, Rind, Pferd (Abb. 83).

Die Gelenke. Viele Knochen sind durch Gelenke verbunden. Im Bau sind sie sich ähnlich. In dem einen Knochen befindet sich die *Gelenkpfanne*, in sie hinein ragt der verdickte *Gelenkkopf* des anderen Knochens. Beide Gelenkteile sind von einer zähen, sehnigen Haut, der *Gelenkkapsel*, umgeben. Zwischen den Gelenkflächen befinden sich Knorpel und eine zähe Flüssigkeit, die *Gelenkschmiere*. Sie verhindert, daß die Gelenkflächen einander reiben.

Im *Ellenbogengelenk* können wir den Unterarm vor- und rückwärts bewegen (Abb. 84). Der Gelenkkopf der Elle bildet eine Pfanne, in der die Rolle des Oberarmknochens liegt. Es ist ein *Scharniergelenk*. Ein Fortsatz der Elle verhindert das Zurückkippen des Unterarms nach hinten. Das Kniegelenk ist ähnlich gebaut. Dagegen können wir den Oberarm im Schultergelenk und ebenso das Bein im Hüftgelenk nach allen Seiten drehen und bewegen, weil der Gelenkkopf eine Kugel ist. Es sind *Kugelgelenke*.

Bei Unfällen und bei Stößen kann der Gelenkkopf aus der Pfanne herauspringen und neben der Pfanne liegenbleiben. Diese *Verrenkung* ist sehr schmerzhaft. Man darf nicht selbst versuchen,

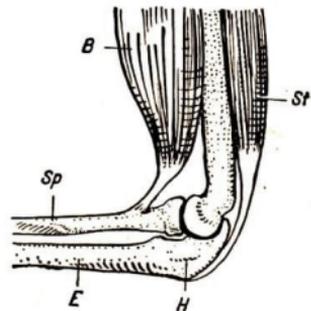


Abb. 84. Ellenbogengelenk.
B Beuger, St Strecker, E Elle, H Hakenfortsatz der Elle, Sp Speiche

das verrenkte Glied wieder einzurenken, weil dabei die Sehnen der Gelenkkapsel reißen können. Nur der Arzt kann hierbei helfend eingreifen. Springt bei einer Bewegung der Gelenkkopf aus der Pfanne, wird aber durch die Gelenkkapsel wieder in die natürliche Lage zurückgedrückt, so sprechen wir von *Verstauchung*.

Knochen, namentlich die langen, röhrenförmigen Arm- und Bein Knochen, können auch *brechen*. Man muß dann dafür sorgen, daß die Knochenenden nicht bewegt werden. Das geschieht zuerst durch einen *Notverband*, den man mit Hilfe von Stöcken und Tüchern herstellen kann.

Durch ähnliche Notverbände muß man auch bei Verrenkungen jede Bewegung des Gelenkes verhindern, d. h. das Gelenk stilllegen.

II. Die Muskeln

Was wir als „mageres Fleisch“ kaufen, sind die **Muskeln** der Schlachttiere. Die Muskeln des Menschen haben den gleichen Bau. Es sind meist langgestreckte Organe, die im mittleren Teil am stärksten sind. Nach den Enden zu werden sie dünner und zäher und gehen allmählich in eine oder mehrere *Sehnen* über. Diese sind an den Knochen angewachsen. Alle Muskeln der Menschen und der Tiere vermögen sich *zusammenzuziehen* und wieder zu *entspannen*.

Meist arbeiten je zwei Muskeln als *Gegenspieler*: der eine bewegt einen Körperteil vorwärts, der andere zieht ihn zurück. Das erkennen wir z. B. am *Arm*. Der **Armbeuger** (Bizeps) entspringt mit zwei Sehnen am Schulterblatt. Sein unteres Ende ist mit einer Sehne an der Speiche angewachsen. Wenn ein Gegenstand herangezogen wird, muß sich der Bizeps zusammenziehen, wird dagegen der Gegenstand weggestoßen, so tritt sein Gegenspieler, der **Armstrecker** (Trizeps), in Tätigkeit. Er sitzt an der anderen Seite des Oberarms. Bei der Streckung kann der Unterarm nicht nach hinten durchgedrückt werden, da der Hakenfortsatz der Elle und die Gelenkkapsel dies verhindern (Abb. 85).

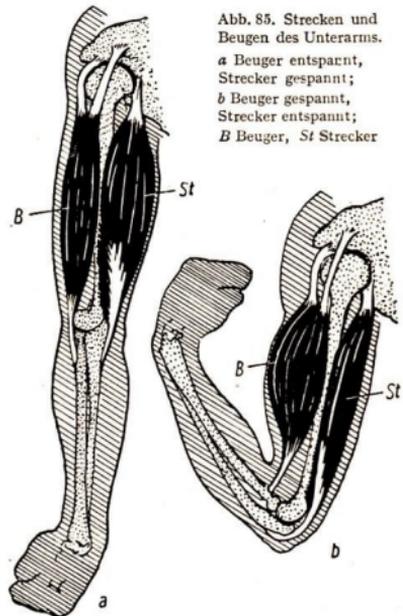


Abb. 85. Strecken und Beugen des Unterarms.

a Beuger entspannt, Strecker gespannt;
b Beuger gespannt, Strecker entspannt;
B Beuger, St Strecker

III. Körperbewegung und Haltung

Muskeln und Knochen wirken bei den *Bewegungen* zusammen. Beim *Gehen* bewegen sich auch die Arme: wird das *rechte* Bein vorgesetzt, so bewegt sich der *linke* Arm vorwärts und umgekehrt. Auch beim schnellen *Lauf* bewegen sich Arme

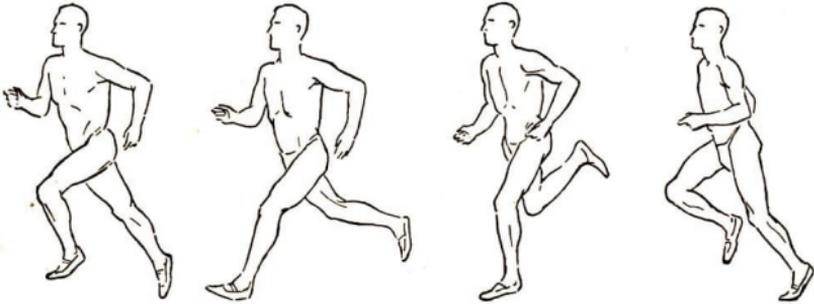


Abb. 86. Bewegungen beim Laufen (nach Benninghoff)

und Beine in gleicher Folge (Abb. 86). Diese Bewegung ähnelt dem Schritt des Pferdes (s. S. 36) und dient zur Erhaltung des Körpergleichgewichts.

Wenn der Körper aufrecht steht, kann man durch ihn eine gedachte Linie ziehen, die *Körperachse*, die kurz vor der Ferse den Boden berührt (Abb. 87). Wir erkennen dabei deutlich die doppelte Krümmung des Rückens. Bei *schlechter Haltung* ist der Rücken unnatürlich gekrümmt. Wenn dies zur Gewohnheit wird, stellen sich für den Körper Nachteile ein, besonders im Kindesalter, wenn die Knochen noch wachsen und nicht so fest sind wie die des Erwachsenen. Enge *Schuhe* (Abb. 88) und zu hohe Absätze beeinflussen die Körperhaltung des Menschen und setzen seine Leistungsfähigkeit, z. B. beim Wandern, herab.

Regelmäßige *Leibesübungen* fördern die Gesundheit des Körpers und begünstigen das normale Wachstum. Werden Muskeln übertrieben beansprucht, so entstehen in ihnen ziehende Schmerzen. Solch ein „Muskelkater“ hört nach 1 bis 2 Tagen, wenn sich die übermüdeten Muskeln erholt haben, wieder auf. Der wachsende Mensch soll sich nicht nur einer einzigen Sportart widmen. Wenn er z. B. nur Fußball spielt, so werden die Beinmuskeln gekräftigt, die Arm- und Brustmuskeln jedoch nicht beansprucht. Nach körperlicher Tätigkeit braucht jeder Mensch *Ruhe*, damit die Muskeln sich erholen können.



Abb. 87. Normalstellung des Körpers

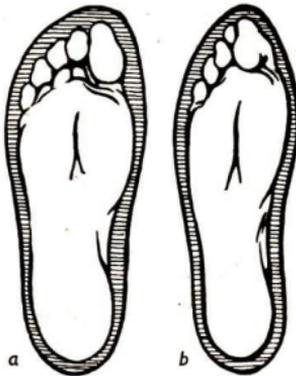


Abb. 88. Der Fuß und das Schuhwerk.

a Fuß in einem richtig geformten Schuh, b in unzweckmäßigem Schuh

D. DIE NATURECKE IM ZIMMER

In vielen Klassen haben die Schülerinnen und Schüler *Naturecken* eingerichtet (Abb. 89). Dort halten sie **Pflanzen** und **Tiere**. Wenn wir Zweige blühender Sträucher oder Zwiebeln von Blumen *treiben* lassen, d. h. in der Klasse oder im Zimmer frühzeitig zum Erblühen bringen, können wir uns mitten im Winter an Blumen und Blättern erfreuen. Viel Freude machen uns die Tiere, die wir in *Aquarien* und *Terrarien* halten. Wir können sie täglich beobachten und dabei unsere Kenntnisse von der Natur erweitern. Es ist jedoch notwendig, alle Pflanzen und Tiere der Naturecke so zu *pflügen*, wie es ihren Lebensgewohnheiten in der freien Natur entspricht.

I. Zimmerpflanzen

Aufg. Holt die Zweige einiger Sträucher ins Zimmer, schreibt auf, wann die Knospen aufgehen, wann die ersten Blüten aufbrechen und wann die Blütezeit beendet ist. Vergleiche eure Ergebnisse miteinander und stellt fest, mit welchen Sträuchern ihr den besten Erfolg gehabt habt.

Schon im Dezember beginnen wir mit dem **Treiben von Zweigen**. Wir schneiden mit einem scharfen Messer Zweige einiger Blütensträucher ab, bringen sie in das Zimmer und stellen sie ins Wasser. Am besten eignen sich dazu die Zweige der



Abb. 89. Naturecke in einer Schule

Forsythia, deren leuchtend gelbe Blüten bald aus den Blattwinkeln der Zweige hervorbrechen. Wir können auch Zweige der *Hasel*- oder *Weißdornsträucher* oder von *Pfirsich*- oder *Kirschbäumen* nehmen, müssen aber darauf achten, daß sich an diesen Zweigen **Blütenknospen** befinden. Wir wissen, daß die Pflanzen bereits im Herbst Knospen gebildet haben, aus denen sich im Frühjahr Blätter und Blüten entwickeln. Die Wärme des Zimmers ersetzt die Wärme der Frühlingssonne. Wir wechseln das Wasser zweimal in der Woche. Wenn wir außerdem die Knospen öfter mit warmem Wasser überbrausen, werden schon um die Jahreswende Blüten daraus hervorbrechen.

Lange vor Ostern können wir blühende *Tulpen* oder *Hyazinthen* in unserem Zimmer haben. Wir nehmen etwa Ende September dicke **Zwiebeln** dieser Blumen und legen sie in Blumentöpfe mit lockerer Erde, so daß sich die Spitze gerade noch über der Erde befindet. Wir gießen kräftig, stülpen einen Blumentopf darüber und stellen das Ganze in den Keller. Nach ungefähr 2 Monaten hat sich ein gelber, ungefähr 5 cm langer Trieb gebildet. Etwa zu Weihnachten nehmen wir die Töpfe heraus, bringen sie einige Tage in ein *ungeheiztes* Zimmer und stellen sie dann ans Fenster. Wir müssen darauf achten, daß die Erde stets die nötige Feuchtigkeit besitzt, müssen also täglich *gießen*. Über den Pflanzentrieb stülpen wir eine Tüte aus *lichtdichtem* Papier. Damit hemmen wir die Blattentwicklung und verhindern, daß die Blüten „steckenbleiben“, d. h. verkümmern. Wenn sich die Blütenstiele gestreckt haben, wird die Tüte abgenommen, so daß sich die Blüten voll entfalten können.

Tulpen werden nur in Erde zum Treiben gebracht, für *Hyazinthen* können wir uns auch vasenförmiger **Treibgläser** bedienen (Abb. 90). Wir bewahren die Zwiebel zunächst dunkel und trocken auf. Sobald am Zwiebelboden die Wurzelspitzen hervorwachsen, setzen wir die Zwiebel auf das mit frischem, reinem Wasser gefüllte Glas. Wir müssen darauf achten, daß nur die *Wurzelspitzen* ins Wasser hineinhängen, der Boden der Zwiebel aber etwa 2 cm über dem Wasser bleibt, damit die Zwiebel nicht fault. Dann stellen wir die Gläser kühl und dunkel, am besten in den Keller. Von Zeit zu Zeit füllen wir Wasser nach. Bald entwickeln sich lange, weiße *Faserwurzeln*. Wenn sie den Boden des Glases erreicht haben und der Trieb der Pflanze etwa 4 bis 5 cm lang ist, stellen wir die Gläser ans Fenster. Wir überdecken die Zwiebeln mit Papiertüten und ergänzen das Wasser von Zeit zu Zeit. Bald beginnen die Hyazinthen zu blühen.

Eine ganze Reihe von Pflanzen ist als Zimmerpflanzen sehr beliebt. Wir unterscheiden **Blütenpflanzen**, **Ampelpflanzen** und **Blattpflanzen**.

Zu den beliebten **Blütenpflanzen** gehört u. a. das *Fleißige Lieschen*. Es hat kleine verschiedenfarbige, meist rosafarbene Blüten, an denen ein langer, dünner Sporn



Abb. 90.
Gartenhyazinthe, getrieben

hängt. Die *Pelargonie* (fälschlich *Geranie* genannt) hat runde, am Grunde herzförmige Blätter, die mit Härchen versehen sind. Sie blüht meist rot und hat Kapsel Früchte, die an einen Storchschnabel erinnern. Die *Begonie*, wegen der Form ihrer Blätter auch Schiefblatt genannt, hat schöne Blätter und Blüten. Sie ist in zahlreichen Formen und Farben verbreitet; manche haben gefüllte Blüten. Besonders beliebt ist die *Königsbegonie*. Wir bewundern an ihr die prächtig gemusterten silberweißen, unten rot gefärbten Blätter, unten rot gefärbten Blätter. Das *Alpenweilchen* blüht in den Wintermonaten; es hat auf fleischigen Stengeln kräftige Blätter und leuchtend rote bis weiße Blüten mit rückwärts nach oben umgeschlagenen Blütenblättern.



Abb. 91. Zimmerpflanzen (von links nach rechts): Gummibaum, Säulenkaktus, blühende Zimmerlinde

Die *Fuchsien* haben lange Hängeblüten mit meist rötlich gefärbtem Kelch. Die *Petunien* zeichnen sich durch klebrig behaarte Blätter und große, fünfzählige, verschiedenfarbige Trichterblüten aus. An der *Kapuzinerkresse* finden wir schildförmige Blätter und langgespornte Blüten.

Oft schmücken **Ampelpflanzen** unser Heim: die *Tradeskantien* mit ihren kleinen weißen oder violetten Blüten und eiförmigen Blättern und der *Zierspargel* mit einem stark gegliederten Stengel.

Die bekanntesten **Blattpflanzen** sind: die *Schildblume* (*Aspidistra*) mit großen, oft weiß gebänderten Blättern und kleinen, dicht am Wurzelstock aufsitzenden Blüten; die *Zimmerlinde* (Abb. 91) mit grünen, herzförmigen, beiderseits weich behaarten Blättern und weißen Blüten, der *Gummibaum* (Abb. 91) mit lederartigen, dunkelgrünen Blättern. Auch *Palmen*, *Zyperngras* und viele Sorten von *Farnen* und *Kakteen* (Abb. 91) werden oft in Zimmern gehalten.

Aufg. In der Klasse bilden Schülerinnen oder Schüler einige Aktive, die die Schulräume und Flure mit Pflanzen schmücken. Jedes Aktiv übernimmt ein Fenster mit einer bestimmten Art Zierpflanzen. Die Namen der Pflanzen werden auf beizufügenden Schildern angegeben, ebenso die Namen des verantwortlichen Aktiven. Dieses legt sich ein Heft an, in dem es in jeder Woche einen kurzen Bericht über die Entwicklung seiner Pflanzen niederschreibt. Im Herbst erfolgt die Bekanntgabe der besten Leistungen.

Die Zimmerpflanzen stammen meist aus wärmeren Gegenden und verlangen daher in unserem Klima besondere Pflege und Aufmerksamkeit. Wenn wir sie richtig pflegen, gedeihen und blühen sie, so daß wir für unsere Mühe reichlich belohnt werden.

Fensterplatz. Die meisten Zimmerpflanzen brauchen viel *Licht*. Wir stellen sie möglichst nahe ans Fenster. Am meisten Licht geben wir den Blütenpflanzen, bevor sie blühen. Da die Pflanzen sich zum Lichte hinwenden, müssen wir sie von Zeit zu Zeit *drehen*, sonst wachsen sie nur nach einer Seite. Blattpflanzen und Farne gedeihen auch an einem weniger hellen Platz.

Erde. Wir kaufen am besten fertige Blumenerde beim Gärtner. Wir können aber auch Laub-erde, Rasen- und Mistbeeterde (Kompost) selbst mischen und etwas Sand zusetzen.

Düngen. Um kräftige Zimmerpflanzen zu erhalten, müssen wir die Erde düngen. Am günstigsten wirkt ein Zusatz von *Horn-* oder *Knochenmehl* zu der Blumenerde. Künstlichen (mineralischen) Blumendünger dürfen wir nicht zuviel geben.

Gießen. Die wichtigste Aufgabe ist das richtige Gießen der Pflanzen. Im allgemeinen wird zuviel gegossen. Wir dürfen nicht jeden Morgen gießen, sondern nach Bedarf, d. h. wenn die Blumenerde grau und trocken ist. Das Wasser muß *abgestanden* sein, am besten nehmen wir Regenwasser, keinesfalls jedoch kaltes Leitungswasser.

Umtopfen. Im Frühjahr setzen wir die meisten Pflanzen in neue Erde und neue Töpfe. Die neuen Töpfe sollen 1 bis 2 cm größer sein, damit die Wurzeln der Pflanze sich weiter ausbreiten können. Die *Abzugslöcher* werden mit Topfscherben bedeckt, damit sie nicht verstopfen. Dann nehmen wir den umgekehrten Topf in die linke Hand und schlagen vorsichtig an seine Wand. Dadurch lockert sich der *Erdballen*, so daß wir ihn mit der Pflanze leicht herausheben und in den größeren Topf stellen können. Den Zwischenraum zwischen Ballen und Topf füllen wir mit neuer Erde aus. Wir drücken dann das Ganze vorsichtig fest und gießen kräftig. Die obersten 2 cm des Topfes müssen als *Gießrand* frei bleiben, damit das Wasser nicht überfließt.

Reinhalten. Staub und Schmutz halten wir von den Blättern unserer Zimmerpflanzen fern. Von Zeit zu Zeit waschen wir die Blattpflanzen mit lauwarmem Wasser; Blütenpflanzen überbrausen wir, aber nicht die Blüten. Im Sommer kann man die Pflanzen während des Regens ins Freie stellen. Das beste Mittel gegen Ungeziefer, besonders gegen *Blattläuse*, ist wiederholtes Abbrausen mit Seifen- oder Tabaksbrühe. Im Sommer können wir *Marienkäfer* auf die Pflanzen setzen und dann beobachten, wie diese die Blattläuse vernichten.

Ruhezeit. Die meisten Zimmerpflanzen unterbrechen für einige Wochen ihre Entwicklung. Sie halten eine Ruhezeit, die häufig in den Winter fällt. Wir stellen sie dann in einen *dunklen* und kühlen, aber *frostfreien* Raum. In dieser Zeit gießen wir sie nur selten. Einige Pflanzen, wie *Gummibaum*, *Fleißiges Lieschen*, *Zimmerlinde*, *Kakteen* usw., sind wenig empfindlich und können immer im Zimmer bleiben.

Vermehrung. Viele Zimmerpflanzen lassen sich aus **Samen** ziehen, z. B. *Fuchsie*, *Pelargonie*, *Kapuzinerkresse*, *Petunie*. Die Zeit der Aussaat ist für jede Pflanze verschieden, sie ist gewöhnlich auf der Samentüte angegeben. Wir säen die Samen in leichte, trockene und etwas sandige Erde und benutzen *Blumentöpfe* oder flache *Holzkästen*, die Abzugslöcher haben müssen. Danach bedecken wir die Samen mit einer Schicht feingsiebter Erde, die höchstens *doppelt* so dick sein

TABELLE I: Zimmerpflanzen

Blütenpflanzen:	Erde	Gießen	Düngen	Umtopfen	Schnitt	Vermehren	Überwintern	Bemerkungen
Fließiges Lieschen	mittel	S. reichlich W. wenig	gelegentlich	Frühjahr	Frühjahr	Stecklinge	Wohnzimmer	
Pelargonien (Geranien)	mittel	S. reichlich W. wenig	mäßig	Frühjahr	Frühjahr	Stecklinge	frostfrei	Efeu-Pelargon. sind auch Ampelpflanzen
Begonie	kräftig	S. reichlich W. wenig	reichlich	Frühjahr	Frühjahr	Stecklinge oder Blätter	Wohnzimmer	bei Knollenbegonien über- wintert nur die Knolle
Fuchsie	kräftig	S. reichlich W. wenig	reichlich	Frühjahr	Herbst	Stecklinge	frostfrei	
Petunie	kräftig	gut	kräftig			Samen		Balkonpflanze
Kapuzinerkresse	mittel	reichlich	kräftig			Samen		Balkonpflanze
Blattpflanzen: Schildblume (Aspidistra)	mittel	mäßig	mittel	3 bis 5 Jahre		Wurzelteilung	Zimmer	Blätter abwaschen
Zimmerlinde	kräftig	S. reichlich W. wenig	gut	Frühjahr	stark (Juli)	Stecklinge	Wohnzimmer	große Töpfe
Gummibaum	mittel	S. reichlich W. wenig	reichlich	Frühjahr	Frühjahr	Stecklinge	Wohnzimmer	Blätter öfter waschen
Ampelpflanzen: Tradescantie	leicht	S. u. W. reichlich	mäßig	Frühjahr		Stecklinge	Zimmer	
Zier- und Hängespargel	kräftig	S. reichlich W. sparsam	mäßig	Frühjahr, nach Bedarf		Teilung	Zimmer	

darf wie das Samenkorn. Die Samen müssen feucht gehalten und vor Sonne geschützt werden. Sobald die Sämlinge 2 bis 3 *Blättchen* entwickelt haben, müssen wir sie allmählich an Licht und Sonne gewöhnen. Wenn sie zu dicht aufgegangen sind, werden die schwächsten Pflänzchen vorsichtig herausgezogen. Vorteilhaft ist es, die Sämlinge in größeren Gefäßen mit kräftiger Erde zu vereinzeln („*pikieren*“). Dabei kürzen wir die Wurzeln, weil die Pflanzen dann neue Wurzeln entwickeln und dadurch kräftiger werden.

Die meisten Zimmerpflanzen können wir auch durch **Stecklinge** vermehren, besonders *Begonie*, *Fuchsie*, *Tradeskantie* und *Pelargonie*. Wir schneiden von der Mutterpflanze junge *Triebe* unter einer Blattknospe ab, entfernen die untersten Blätter so weit, daß noch ein *beblättertes*

Stengelstück zurückbleibt, und stecken den Steckling in einen Blumentopf mit sandiger Erde. Dann überdecken wir den Topf mit einer Glasglocke, um das Anwachsen der jungen Pflanze zu beschleunigen. Sobald die Stecklinge Wurzeln getrieben haben, pflanzen wir sie einzeln in kleine Töpfe.

Pflanzen, die mit mehreren Trieben aus der Erde kommen und *büschlige Wurzeln* haben (z. B. *Farne* oder *Gräser*), durchtrennen wir. Andere Pflanzen, z. B. die *Clivia*, treiben *Sprosse* aus den Wurzeln, die man leicht abtrennen kann.

Blattbegonien vermehrt man durch **Blätter**, die man an den Rippenknoten einige Male *einschneidet* (Blattstecklinge). Man legt sie dann auf feuchten Sand, hält sie durch eingesteckte Hölzchen auf dem Boden fest und überdeckt sie mit einer Glasscheibe. Wenn man den Topf warm hält, erscheinen allmählich an jedem Schnitt kleine Pflanzen (Abb. 92).

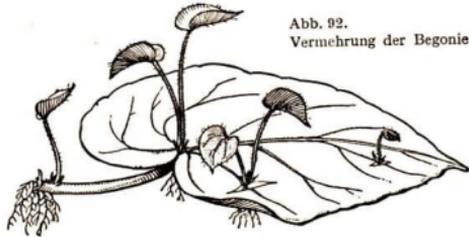


Abb. 92.
Vermehrung der Begonie

II. Das Aquarium

Ein **Aquarium** ist ein *Glasbehälter*, in dem wir Wassertiere und Wasserpflanzen halten. Wir gewinnen auf diese Weise einen Einblick in das Tier- und Pflanzenleben eines stehenden Gewässers, eines Teiches oder Sees. Nirgends können wir das, was sich unter der Wasseroberfläche abspielt, besser beobachten. Wir müssen aber die Bewohner unseres Aquariums gleichmäßig und ausdauernd pflegen und dürfen die gefangenen Tiere nicht quälen.

Einrichtung eines Aquariums. Ein Aquarium soll in *heller* Umgebung stehen, aber möglichst wenig vom direkten Sonnenlicht getroffen werden. In dunkleren Räumen stellen wir es an das Fenster, sonst etwa einen Meter davon entfernt. Auf den Boden kommt am besten *Sand* oder feiner *Kies*, jedoch keine Gartenerde. Wenn wir den Sand aus einem Fluß oder einem Teich holen, kochen wir ihn gut aus, um keine Krankheitskeime einzuschleppen. Außerdem wird er so lange gewaschen, bis das Waschwasser klar bleibt. Wir füllen das Aquarium 3 bis 4 cm hoch mit Sand. Dann setzen wir die Pflanzen ein.

Kein Fischbehälter darf ohne **Pflanzen** sein. Teiche und Seen haben einen reichen *Pflanzenbestand*. Die Wassertiere können ohne Pflanzen nicht leben. Das erklärt sich folgendermaßen. Alle Tiere brauchen wie die Menschen einen Bestandteil der



Abb. 93. Wasserpest

Luft, den *Sauerstoff*, zum Atmen. Die Wassertiere entnehmen den Sauerstoff dem Wasser. Im Wasser ist Luft gelöst und daher auch Sauerstoff enthalten. Wir erkennen das daran, daß sich am Rand eines in der Sonne stehenden gefüllten Wasserglases Luftblasen absetzen, die nur aus dem Wasser gekommen sein können. Die Fische atmen den im Wasser gelösten Sauerstoff ein und ersticken, wenn er verbraucht ist. Die Pflanzen in Teichen und Seen haben eine besondere Bedeutung: sie scheiden tagsüber Sauerstoff aus. Daher können die Wassertiere im Freien wie im Aquarium nur bei ausreichendem Pflanzenwuchs gedeihen.

Sollen wir Pflanzen aus einem *Teich* holen? Im Sommer gedeihen heimische Arten gut in einem Aquarium, im Winter gehen aber viele ein oder verkümmern. Sie geben dann keinen oder zu wenig Sauerstoff ab. Außerdem werden durch Pflanzen aus Teichen und Seen oft Schädlinge und Krankheiten mitgebracht. Es ist daher besser, einige Stecklinge ausländischer oder ausdauernder einheimischer Wasserpflanzen zu kaufen und im Aquarium einzusetzen. *Wasserpest* (Abb. 93), *Tausendblatt*, *Hornblatt*, *Pfeilkraut* und *Sumpfschraube* sind die wichtigsten **Aquariumpflanzen**.

Nach dem Bepflanzen füllen wir das Aquarium bis einige Zentimeter unterhalb des Randes mit Wasser. Dabei lassen wir den Wasserstrahl auf eine vorübergehend in das Becken gelegte Glasscheibe oder Untertasse treffen, damit ein Aufwirbeln des Sandes verhindert wird. Dann setzen wir *kleinere Fische* ein. Größere bringen wir erst nach 2 bis 3 Wochen ins Glas, da die Pflanzen im Boden erst gut anwurzeln müssen. Beim Einsetzen der Fische muß die *Temperatur* des Aquariumwassers der Wärme des Wassers entsprechen, in dem sich die Fische beim Transport befanden. Das Aquarium wird mit einer Glasscheibe abgedeckt, die aber am Rande nicht fest aufliegen darf. So kann kein Zimmerstaub das Wasser trüben und dennoch Luft über das Wasser streichen.

Genau wie alle anderen Lebewesen können die Fische nur in einer bestimmten Umwelt und unter bestimmten Lebensbedingungen leben. In der freien Natur ändert sich z. B. das Wasser, in dem die Fische leben, nur sehr langsam. Wenn man nun im Aquarium das Wasser plötzlich wechselt, werden die Fische krank und können eingehen. Wir ersehen daraus, daß die Lebewesen von ihrer Umwelt abhängig sind.

Für die *Pflege* des Aquariums brauchen wir einige *Geräte*: ein kleines Netz (Kescher) zum Einfangen der Fische, einen Schlammheber zum Absaugen der Verunreinigungen, die sich im Laufe der Zeit auf dem Boden sammeln, einen Glaskratzer zum Abkratzen der auf den Glaswänden wachsenden Algen und einen Futterring, der das Trockenfutter zusammenhält.

Zum Abnagen der Algen werden oft **Schnecken** in das Aquarium gesetzt: schwarze oder rote *Posthornschnellen*, *Schlamm*schnecken oder *Sumpfschnecken*.

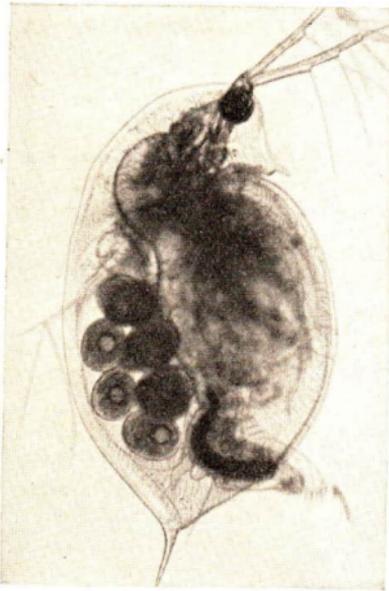
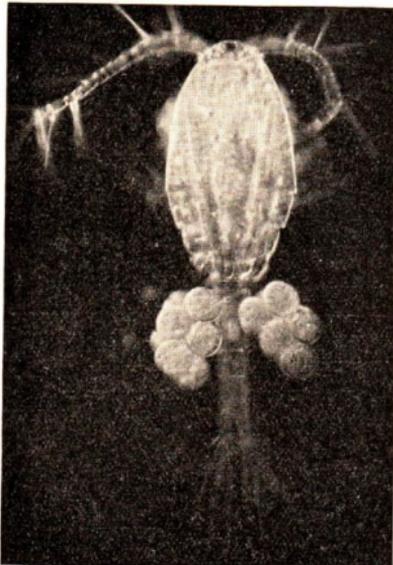


Abb. 94. Wasserfloh (ca. 30fach vergr.)



schnecken. Sie fressen Algen und Pflanzenreste, doch reichen die Schnecken nicht aus, um die Wände völlig sauber zu halten. Ihre Eier legen sie in Gallert-hüllen (Laich) oft an die Glasscheiben.

Im Sommer holen wir das *Fischfutter* aus Teichen in der Umgebung unseres Wohnortes. Dort fangen wir mit einem feinen Netz **Wasserflöhe** (Abb. 94) und **Hüpfertlinge** (Abb. 95). Sie sind das beste Futter für alle Aquariumfische. Wenn wir sie im Winter beim Händler nicht erhalten können, geben wir Trockenfutter. Vor allem dürfen wir die Fische nicht *überfüttern*. Es genügt vollständig, im Sommer jeden zweiten und im Winter jeden dritten oder vierten Tag zu füttern. Dabei können wir beobachten, daß Fische *lernen*. Wenn wir uns regelmäßig zu bestimmter Zeit dem Glase nähern und Futter in den Ring streuen, stellen wir bald fest, daß sich die Tiere schnell *Zeit* und *Futterplatz* gemerkt haben. Wer beim Füttern jedesmal auf einer Signalpfeife einen scharfen Ton pfeift, wird bemerken, daß nach einiger Zeit die Fische schon auf den Pfiff hin angeschwommen kommen. Also können sie hören und lassen sich sogar auf Töne dressieren.

Aquariumfische können *krank* werden. Auch bei den Tieren im Teich zeigen sich manchmal *weiße Punkte* und *Flecke* auf der Haut. Sie werden dann matt, und viele sterben. Jeder kranke und erst recht jeder tote Fisch muß sofort aus dem Glas entfernt werden. Es gibt zwar Mittel, um kranke Fische zu retten, aber ein Anfänger kann mit ihnen nicht viel ausrichten. Das beste Vorbeugungsmittel gegen Krankheit ist *gute Pflege* der Tiere. Gesunde Fische sind munter, haben eine glatte Haut und frische Farben und schnappen nicht an der Oberfläche nach Luft.

Abb. 95. Hüpfertling (ca. 30fach vergr.)

Heimische Fische im Aquarium. Unter unseren einheimischen Fischen eignen sich manche für das Aquarium. So wurden früher oft junge **Karpfen** gehalten (Abb. 96). Sie sind anspruchslos und brauchen wenig Sauerstoff. Ihre Haut ist mit Schuppen bedeckt. Sie haben eine keilförmige, schmale *Gestalt*, die das Zerteilen des Wassers erleichtert. Die Bewegung geschieht mit Hilfe der *Flossen*. Die Karpfen haben eine Rücken-, eine Schwanz- und eine Afterflosse,

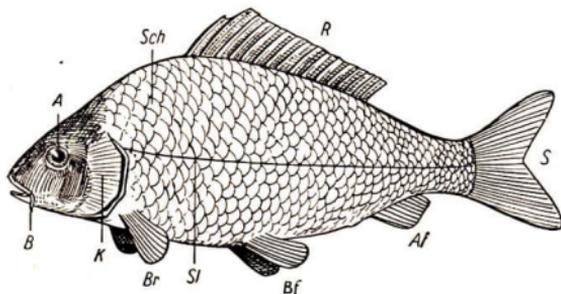


Abb. 96. Junger Schuppenkarpfen.
A Auge, Af Afterflosse, B Barteln,
Br Brustflossen, Br Brustflossen,
K Kiemendeckel, R Rückenflosse,
S Schwanzflosse, Sch Schuppen,
Sl Seitenlinie

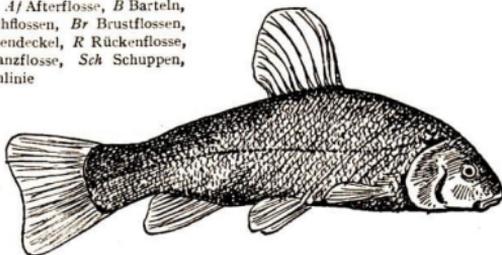


Abb. 97. Schleie



Abb. 98. Schlammpeitzger oder Schlammbeißer

zwei Bauch- und zwei Brustflossen. In den Flossen liegen harte Strahlen, die die Haut versteifen. Am Kopf sitzen die beiden Augen und vor ihnen die *Riechgruben*. Am Maul des Karpfens hängen *Barteln* herab, mit denen der Fisch tasten kann. Zwischen Rücken und Bauch ist die sog. *Seitenlinie* zu erkennen, die alle Fische besitzen. Sie spüren damit die Richtung, in der das Wasser strömt. Am hinteren Ende des Kopfes sitzen die *Kiemendeckel*, die sich in kurzen Abständen regelmäßig heben und senken. Sie schützen die Kiemen, mit denen die Fische den Sauerstoff aus dem Wasser nehmen.

Auch die jungen **Schleien** gedeihen im Aquarium gut (Abb. 97). Aber sie

sind träge und nicht so lebendig wie die gestreiften, dunkelbraunen **Schlammpeitzger** oder **Schlammbeißer** (Abb. 98). Diese länglichen Bodenfische haben kleine Schuppen, schleimige Haut und zehn Barteln. Da sie bis 30 cm groß werden, dürfen im Aquarium nur junge Tiere gehalten werden. Die Schlammpeitzger können in sehr sauerstoffarmem Wasser leben. Sie steigen von Zeit zu Zeit an die Oberfläche und schlucken Luft. Diese gelangt in den Darm und von dort in das Blut. Die Schlammpeitzger sind sehr empfindlich gegen Veränderungen des Luftdrucks. Wenn dieser sinkt, werden die Tiere unruhig, schieben häufig zur Oberfläche und tauchen kurz darauf wieder in die Tiefe. Durch

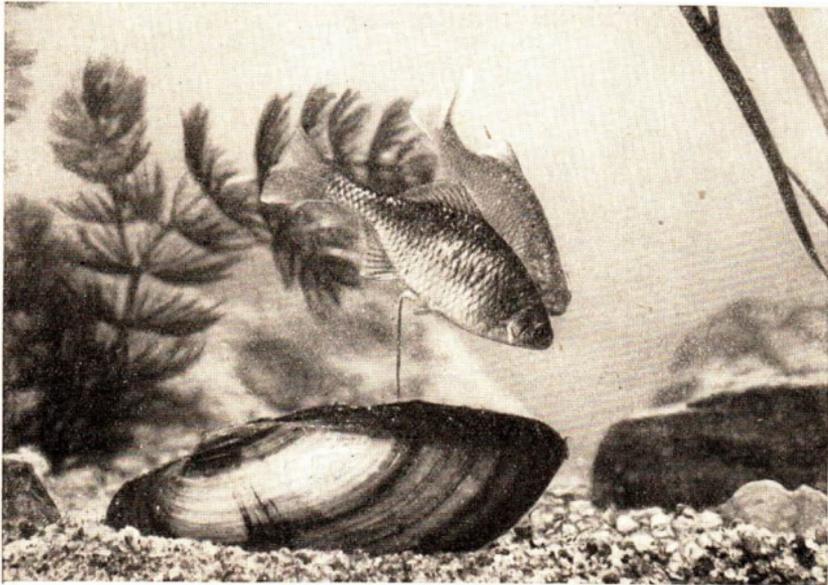


Abb. 99. Bitterlingspärchen. Das Weibchen streckt seine Legeröhre in eine Teichmuschel

diese unruhigen Schwimmbewegungen zeigen sie Gewitter oft 24 Stunden vorher an.

Auch einen oder zwei junge **Hechte** kann man für einige Zeit in einem Aquarium halten. Nur ganz kleine Hechte begnügen sich mit Wasserflöhen. Sind sie aber etwa 3 cm lang, so brauchen sie andere *Jungfische* oder *Kaulquappen* zur Nahrung. Wir können im Zimmer beobachten, was sich draußen in Teichen oder Seen täglich abspielt: der Hecht steht einige Zeit an einem Fleck, schießt dann jäh auf das Beutetier los, packt es mit seinen Zähnen und frißt es. Mehrere Junghechte in einem Glas zu halten, ist nicht ratsam, da die Tiere sich gegenseitig auffressen würden.

Auch andere einheimische Süßwasserfische lassen sich im Aquarium halten. Seltene Bewohner unserer Fischgläser sind die **Bitterlinge** geworden, etwa 8 cm große, karpfenähnliche Fische (Abb. 99). Im Frühjahr schillern die Männchen recht lebhaft, und die Weibchen bekommen eine lange Legeröhre. Sie können sich nur fortpflanzen, wenn sich eine *Teichmuschel* im Aquarium befindet. In diese senken sie ihre Legeröhre und lassen ihre Eier hineingleiten. Die jungen Bitterlinge bleiben auch nach dem Ausschlüpfen einige Wochen in der Muschel.

Aufschlußreich ist die *Brutpflege* der **Stichlinge** (Abb. 100). Man kann leicht im März einige Tiere fangen, denn in unseren Gewässern kommen sie recht häufig vor. Zu ihrer Züchtung im Aquarium brauchen wir ein großes Becken mit 30 bis 40 l Inhalt, einen guten Pflanzenbestand und gesundes Wasser, das möglichst seit



Abb. 100. Stichlinge am Nest

dem Herbst nicht gewechselt worden ist. Ihren Namen haben die Stichlinge von einigen *Stacheln* auf dem Rücken, die sie in die Höhe strecken und wieder umlegen können. Die Tiere sind immer in Bewegung und jagen sich und andere Fische im Wasser umher.

Aus den gefangenen Fischen suchen wir das am schönsten gefärbte Männchen heraus und bringen es mit einigen Weibchen ins Becken. Während die Weibchen im dichten Pflanzengewirr sich ruhig verhalten, beginnt das *Männchen* ein *Nest* zu bauen. Es schleppt aus einer Bodenstelle Sand und Steinchen im Maule weg, so daß eine Mulde entsteht. Dorthin trägt das Tier Wurzeln und abgestorbene Blätter. Mit dem Kopfe stößt es die Pflanzenstücke zu einem Polster zusammen, das es dann mit dem Kopfe voran durchbohrt. So entsteht eine Höhlung. Nach etwa drei Wochen ist das Nest fertig. Inzwischen haben sich im Körper der weiblichen Tiere viele Eier gebildet; die *Weibchen* sind trächtig geworden. Dann treibt das Männchen die Weibchen zum Neste hin und drängt sie nacheinander hinein. Dort legen sie ihre Eier ab. Zuletzt kriecht auch das Männchen in die Höhlung, um die Eier zu befruchten. Dann hält es am Nesteingang Wache und fächelt mit den Brustflossen frisches Wasser über die Eier. Nach sechs bis sieben Tagen kommen die jungen Stichlinge aus dem Nest heraus. Das Männchen nimmt sie zunächst ins Maul und spuckt sie in die Höhlung zurück. Nach einiger Zeit verlassen die größer gewordenen Stichlinge das Nest. Dann muß man das Männchen aus dem Becken herausnehmen, da es sonst seine Jungen auffrißt.

Ausländische Zierfische. Einheimische Fische sind schwer mehrere Jahre im Aquarium zu halten. Sie sind ihren natürlichen Lebensbedingungen eng angepaßt und gehen bald ein, wenn ihnen diese im Aquarium nicht vollständig geboten werden können. Leichter ist die Pflege der ausländischen Zierfische, die man in den Tierhandlungen zu kaufen bekommt. Sie sind durch viele Generationen hindurch im Aquarium gehalten worden und haben sich seinen Verhältnissen angepaßt wie die Haustiere dem Leben in den Ställen. Doch stellen sie bestimmte, leicht zu erfüllende Forderungen, wenn sie gedeihen oder gar sich vermehren sollen.

Es kommt vor, daß bei Karpfen oder den ihnen ähnlichen kleineren **Karauschen** hell gefärbte Tiere auftreten, die einen leuchtenden Goldglanz haben. Aus derartigen Abarten hat man in China vor langer Zeit die bekannten **Goldfische** gezüchtet. Vor etwa 300 Jahren wurden sie nach Europa eingeführt. Heute sind sie als Zierfische über die ganze Welt verbreitet, ja sogar stellenweise in Teichen verwildert.

In Ostasien haben sich die Menschen viel mit der Zucht besonderer Zierfischarten beschäftigt. So wurden die **Schleierschwänze** (Abb. 101) mit ihren langen und zarten Schwanzschleiern und die **Teleskopfische** mit ihren dicken, aus dem Kopf hervorquellenden Augen gezüchtet.

Wenn die Männchen der Schleierschwänze die Eier der Teleskopfische befruchten, entsteht durch diese *Kreuzung* eine neue Abart. Sie haben sowohl die langen Schleier als auch die vorstehenden Augen.

Viele ausländische Aquarienfische kommen aus wärmeren Ländern. Wir müssen sie daher in *warmem Wasser* halten. Die meisten Tiere sind jedoch in Deutschland gezüchtet und haben sich etwas an unsere Temperatur gewöhnt. Sie begnügen sich im Sommer mit Zimmerwärme. Im Winter dagegen muß das Wasser gewärmt werden; seine Temperatur darf nicht unter 20°C sinken.

Leicht zu halten sind die **Zahnkarpfen**, deren Männchen recht lebhaft gefärbt sind. Ihre Weibchen bekommen *lebende Junge*, die bei der Geburt so groß sind, daß sie Wasserflöhe fressen können. Zu den Zahnkarpfen gehören die bekannten **Guppys** oder **Millionenfischchen**.

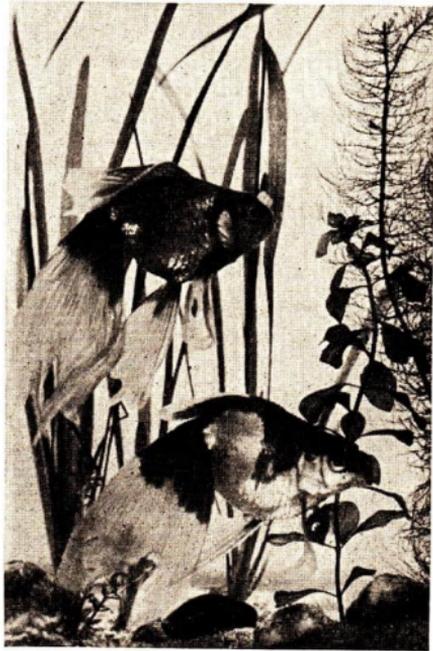


Abb. 101. Schleierschwänze

Die unscheinbaren Weibchen werden bis 4 cm lang, die lebhafter gefärbten Männchen bleiben kleiner und schlanker. Besonders hübsch sind die in allen Farben schillernden **Schwertträger** aus Mexiko. Sie haben ihren Namen von einem schwertähnlichen Fortsatz an der Schwanzflosse der Männchen. Diese treiben die schwerfälligen und etwas größeren Weibchen durch das Wasser. Auch die Schwertträger sind *lebendgebärend*; sie bekommen bis 100 Junge, die schon bei der Geburt selbständig sind. Bei der Züchtung von Guppys oder Schwertträgern müssen die trächtigen Weibchen in ein Glas mit vielen Wasserpflanzen gesetzt werden. In dem Gewirr finden die Weibchen ihre Jungen nicht so leicht, sie würden sie sonst kurz nach der Geburt auffressen. Nach der Geburt des letzten Jungfisches werden die Alten sofort aus dem Glas herausgenommen.

Manche Warmwasserfische brauchen eine noch höhere Wassertemperatur (22° bis 24° C). Aus Südafrika stammen die dickköpfigen **Maulbrüter**, die eine eigenartige Brutpflege treiben. Die Weibchen tragen die Eier dauernd im Maul umher. Nach etwa 14 Tagen schlüpfen die ersten Jungen aus. Da sie nur unbeholfen schwimmen können, nimmt die Alte sie, besonders bei Gefahr, wieder ins Maul. Nach einigen Tagen benötigen sie die Fürsorge des Mutterfisches nicht mehr. Dieser frißt während der Zeit der Brutpflege nichts.

Auffällig ist auch die Brutpflege bei den **Makropoden**, die zu der Gruppe der *Labyrinthfische* gehören. Diese Fische haben hinter den Kiemendeckeln viele Hautfalten, die eine feuchte Luftkammer bilden. Wir nennen sie das „Labyrinth“. Mit ihnen nehmen sie Sauerstoff auch aus der Luft auf. Sie können daher in sauerstoffarmem, faulem Wasser leben und sich sogar stundenlang außerhalb des Wassers aufhalten. Die Makropoden stammen aus Ostasien und sind recht bunt gefärbt, ihr Aussehen wird jedoch matter, wenn das Wasser für sie zu kühl wird. Bei 24° C schillern sie in *allen Farben*. Wenn sie erregt sind, *wechseln* sie ihre Farben innerhalb weniger Minuten. Wenn ihnen an der Spitze eines Hölzchens eine Ameisenpuppe hingehalten wird, so springen sie danach aus dem Wasser. Die Makropoden fressen kleine Fische und dürfen daher nicht mit Zahnkarpfen zusammen gehalten werden.

Zu Beginn ihrer *Brutpflege* schlucken die Männchen Luft und geben sie, mit Speichel gemischt, ab. Dadurch entstehen Blasen, die an der Oberfläche des Wassers schwimmen. Zunächst sind es nur wenige, aber im Verlauf von etwa zwei Wochen entsteht ein *Nest* von *Schaum*. In dieser Zeit muß das Aquarium gut zugedeckt werden, da die Zimmerluft das feine, blasige Gebilde zerstört. Unter dem Schaumnest legen die Weibchen ihre Eier ab. Diese steigen infolge ihres geringen Gewichts nach oben und geraten in das Schaumnest. Nach zwei Tagen schlüpfen die Jungen aus. Wie der Stichling stößt das Makropodenmännchen die Jungen immer wieder ins Nest zurück, doch verlassen sie bald das zerfallende, blasige Gebilde.

Zu den prächtigsten Fischen unserer Aquarien gehören die **Scalare**. Es sind eigenartig gebaute Tiere, deren Rücken- und Afterflossen zwei steil ausgezogene Flossenblätter bilden. Von den Bauchflossen sind nur die langen und gekrümmten Flossenstrahlen entwickelt. Die Fische sind dunkel gebändert und schwimmen langsam.

III. Das Terrarium

Auch *kleinere Landtiere* können wir im Zimmer halten. Wir bringen sie in einem besonderen Behälter, einem **Terrarium**, unter, das wir in die Naturecke der Klasse stellen.

Bei der *Anlage* eines Terrariums ist folgendes zu beachten: Die Behälter müssen mindestens dreimal so groß sein wie die Tiere, die in ihnen leben. Manche Tiere lieben die Nähe des Wassers. Wir setzen deshalb eine Tonschale mit *Wasser* ein. Auch etwas Trinkwasser muß immer vorhanden sein, das täglich gewechselt werden muß. Der Behälter wird oft mit Wasser besprüht, um den Tau zu ersetzen, der im Freien jeden Morgen niedergeht. Auf den Boden des Terrariums kommen eine 3 bis 5 cm dicke *Erdsschicht*, dazu an einigen Stellen *Torfmoß* und *Moospolster*. Manche Tiere lieben *Steine*, zwischen denen als Versteck kleine Hohlräume sind. Andere brauchen zum Klettern starke *Zweigstücke*. Im Herbst werden dicke Moospolster und *Laubschichten* zum Überwintern ins Terrarium gebracht. Wenn sich die Tiere verkrochen haben, wird der Behälter aus dem geheizten Zimmer in einen kühlen Raum gebracht. Er muß im Winter etwas feucht, aber nicht naß gehalten werden.

Wir beginnen am besten mit der Pflege derjenigen heimischen Tiere, die sich gut halten lassen.

Die **Zauneidechsen** werden bis 20 cm lang. Sie lieben meist trockenen Grund und brauchen neben *Sonnenlicht* immer etwas *Schatten*. Sie haben auf dem Rücken einen braunen Streifen. Die Männchen sind an der Seite grün, die Weibchen braun gefärbt. Wenn man die flinken Tierchen an sonnigen Stellen im Freien fängt, darf man sie nicht am *Schwanz* anfassen, da dieser leicht abbricht. Er wächst zwar wieder nach, wird aber nicht so groß wie vorher. Die *Nahrung* einer Zauneidechse besteht aus Regenwürmern, Fliegen, Schmetterlingen und Käfern. Das Futter muß gewechselt werden.

Die **Blindschleiche** wird oft fälschlich für eine Schlange gehalten. Tatsächlich aber gehört sie zu den *Echsen*. Sie wird bis 50 cm lang und ernährt sich am liebsten von Regenwürmern und Nacktschnecken. Im Freien kommt sie an feuchten und schattigen Stellen vor. Deshalb gibt man ihr im Terrarium *Moospolster*. Die Tiere bekommen lebende Junge. Der **Laubfrosch** ist oben grün, unten weißlich gefärbt und hat an den Seiten einen schwarzen Streifen (Abb. 102). An den Zehen befinden



Abb. 102. Laubfrosch

sich kleine, rundliche Haftscheiben, mit denen er sich sogar an senkrechten Glasscheiben festhalten kann. Die Männchen haben unter dem Maul eine *Schallblase*, die sie beim Quaken kugelig aufblasen. Sie fressen vor allem Fliegen und Heuhüpfer. Da die Laubfrösche sehr gute Springer sind, fühlen sie sich in den kleinen Froschhäuschen nicht wohl. Die Froschleiter ist ein ungenügender Ersatz für das Astwerk und die Blätter der Sträucher und Bäume, auf denen sich der Laubfrosch im *Freien* aufhält. Er kann nicht, wie oft fälschlich angenommen wird, das Wetter voraussagen. Die **Landschildkröte** stammt aus Südosteuropa (Griechenland). Da sie groß wird und trotz ihrer Plumpheit viel läuft, kann man im Terrarium nur kleinere Landschildkröten halten, die großen werden in Gärten ausgesetzt. Sie sind *Pflanzenfresser* und bevorzugen Salat und Löwenzahnblätter.



Abb. 103. Feuersalamander

Der **Feuersalamander** lebt frei an schattigen, feuchten Waldstellen. Er ist tief-schwarz gefärbt und hat schöne, goldgelbe Flecke (Abb. 103). Die langsamen Tiere werden bis 20 cm lang. Zum Schutze gegen ihre Feinde scheiden sie bei *Gefahr* einen ätzenden Saft aus. Im Terrarium brauchen sie eine kleine *Höhle*, in die sie sich verkriechen. Man füttert sie mit Regenwürmern und Schnecken.

Wer mit diesen Tieren seine ersten Erfahrungen gesammelt hat, kann zur Pflege anderer übergehen. Von den einheimischen Tieren kommen für das Terrarium noch *Bergeidechsen*, *Ringelnattern*, *Kröten*, *Unken* und *Alpensalamander* in Betracht. Bekannte ausländische Terrariumtiere sind *Smaragdeidechse* und *Axolotl*.

IV. Stubenvögel

Der bekannteste Stubenvogel ist der gelbe **Kanarienvogel**. In Gestalt und Schnabelform ähnelt er dem Buchfinken. Besonders im Harz sind Kanarienvögel gezüchtet worden (Harzer Roller). Sie haben ihren Namen von ihrer Heimat, den *Kanarischen Inseln*, die im Atlantischen Ozean vor der Küste Nordafrikas liegen. Die dort noch heute wild lebenden Tiere haben ein grünliches Gefieder. Die gelbe Farbe unserer zahmen Kanarienvögel ist ein Ergebnis der Züchtung.

Der **Wellensittich** ist in den letzten Jahrzehnten bei uns fast so häufig geworden wie der Kanarienvogel. Er ist ein kleiner *Papagei*, der jetzt in Europa gezüchtet wird. Die wild lebenden Wellensittiche haben in ihrer Heimat Australien ein *grünes* Gefieder mit gelber Stirn und Kehle. Dem Menschen ist es jedoch gelungen, auch *blaue, gelbe* und *weiße* Tiere zu züchten. Der anspruchslose Vogel pickt mit seinem krummen Papageienschnabel Körner aller Art auf und klettert gern auf Ringen und Leitern in seinem Käfig umher. Dieser braucht nicht sehr groß zu sein, doch lasse man den Sittich nach seiner Eingewöhnung täglich einige Zeit heraus, denn er ist ein guter und eifriger *Flieger*. Manche Wellensittiche lernen einige Wörter nachplappern.

E. TIERE ZUR WINTERSZEIT

I. Auf der Feldflur

Wenn der erste *Schnee* auf Feldern und Wiesen liegt, gehen wir hinaus, um *Spuren* und *Fährten* zu suchen und die Tiere zu beobachten. Auf dem frisch gefallenem Schnee haben sich die *Fährten* des **Feldhasen** deutlich eingedrückt. Dieser selbst ist jedoch nicht zu sehen. Er liegt geduckt in einer Furche und läßt uns sehr nahe herankommen. Dann springt er hoch und läuft davon. Dabei werden die kräftigen Hinterbeine nach vorn geschleudert, die Vorderbeine berühren den Boden nur flüchtig. Das erkennen wir auch an den Spuren; die Eindrücke der *Hinterpfoten* sind kräftig und liegen nebeneinander, die der *Vorderpfoten* sind schwächer und liegen hintereinander (Abb. 104).

Der Hase kann im schnellen Lauf seinen Körper nach der Seite abbiegen und daher auf der Flucht plötzlich seine Richtung ändern. Wir können dieses „*Haken-schlagen*“ oft beobachten. Der Hase entzieht sich damit Verfolgungen durch Hunde und Raubtiere. Wenn er eine Strecke gerannt ist, hält er inne, richtet sich auf, macht Männchen und schaut sich um. In der Dämmerung geht er auf Nahrungssuche. Im Winter nagt er mit seinen starken Nagezähnen an alten Krautstrüngen

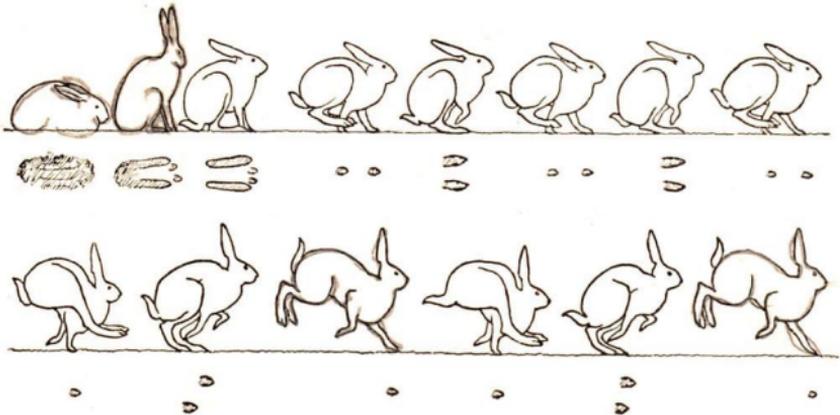


Abb. 104. Bewegungen des Hasen

oder Pflanzenresten und an der Rinde der Bäume. Im Sommer findet er Nahrung in reicher Fülle auf den Feldern. Die Oberlippe des Hasen ist gespalten und zeigt wie die des Kaninchens die sogenannte *Hasenscharte*, die beim Fressen die Nagezähne sichtbar werden läßt (s. S. 43).

Der Hase lebt nicht in Höhlen. Dank seiner *erdbraunen Schutzfarbe* können ihn seine Feinde nur schwer erkennen. In hasenreichen Gegenden Deutschlands werden Treibjagden auf „Meister Lampe“ abgehalten, wie die Jäger den Hasen nennen. Auch viele Tiere, z. B. *Füchse*, *Marder* und *Krähen*, stellen ihm nach, und er wäre schon längst ausgerottet, wenn er sich nicht sehr stark vermehrte. Schon im März bekommt die Häsin ihre ersten 2 bis 5 *Jungen*, sie wirft im Jahre zwei- bis dreimal.

Auf den winterlichen Feldern treiben sich Schwärme von *Krähen* herum. Diese schwarzen Vögel, die oft fälschlich als „Raben“ bezeichnet werden, sind im Schnee schon von weitem zu erkennen. Das ganze Jahr über sehen wir sie auf Feldern und Wiesen. Sie suchen dort



Abb. 105. Saatkrähenhorst

TABELLE II: Rabenvögel

	Name	Farbe	Wohngebiet	Nistplatz	Kennzeichen
	Kolk-rabe	schwarzblau, metallisch glänzend	Wälder und Felder	einzelnen in hohen Bäumen	größter Rabenvogel, großer Schnabel, räuberisch, sehr selten, unter Naturschutz
	Saatkrähe	schwarz, metallisch glänzend	Felder und Wald-ränder	kolonie-weise auf hohen Bäumen	schlanker und glänzender als die Rabenkrähe; zieht im Winter teilweise nach Süden
	Rabenkrähe	schwarzblaus Gefieder			gesellig; zieht am Abend zu gemeinsamen Schlafbäumen; brütet westlich der Elbe
	Nebelkrähe	grauer Rumpf, sonst schwarz	Felder	einzelnen auf hohen Bäumen brütend	gesellig, brütet östlich der Elbe; beim Durchzug und als Wintergast westlich der Elbe
	Dohle	grauer Rumpf, sonst schwarz	Nähe menschlicher Siedlungen	Kirchtürme, Ruinen, hohle Bäume	gesellig, guter Flieger, ruft dabei unablässig; kleinster Rabenvogel; zieht in strengen Wintern weg
	Elster	glänzend schwarzweiß	Gärten und Felder	hohe Bäume, Dorngebüsch (Nest mit Schutzdach)	kurze Schwingen, langer, im Winde flatternder Schwanz; wenig gesellig, scheu
	Eichelhäher	rötlichgrau, blauweiße Flügeldeckfedern	Waldungen	mannshohe Schonungen, niedrige Bäume	durchschlüpft und durchflattert Gebüsch, ruft dabei „rätsch, rätsch, gar“; ahmt andere Vogelstimmen nach

Nahrung: *Körner, junge Getreidepflanzen, Insekten, Schnecken, auch Mäuse.* Immer ist der Schwarm in Bewegung. Jede Krähe pickt mit ihrem kräftigen Schnabel tief in den Erdboden und schreitet oder hüpfert auf ihren Füßen über den Boden. Kommt man einem Schwarm nahe, so fliegen einige auf und lassen sich wieder nieder, dann erheben sich andere, und schließlich fliegt der ganze Schwarm in die Luft. Ihr heiseres „Krah-Krah“ ertönt weit über die Flur.

In Deutschland gibt es

drei verschiedene Krähenarten. Die **Saatkrähe** hat am Grund des Schnabels einen nackten, weißen Hautring. Sie brütet in großen Kolonien inmitten von Gehölzen

(Abb. 105). Die **Rabenkrähe** hat eine vollständig befiederte Schnabelwurzel; sie brütet einzeln *westlich* der Elbe. Bei der **Nebelkrähe** sind Teile des Rückens und der Unterseite grau; sie nistet *östlich* der Elbe, im Westen Deutschlands findet man sie nur im Winter (Abb. 106). Die Krähen gehören zu den **Rabenvögeln** (Tabelle II).

Der größte Vogel unserer Feldflur ist der **Mäusebussard** (Abb. 107). Sein Gefieder setzt sich aus dunkelbraunen, an der Körperunterseite abwechselnd aus hellen und dunklen Federn zusammen. Er hat einen krummen, äußerst scharfen Schnabel und spitze Krallen. Meist bewohnt er Gegenden, in denen Felder und Wiesen mit kleinen Waldungen abwechseln. Wir sehen ihn oft hoch in der Luft seine weiten Kreise ziehen. Sein außergewöhnlich *scharfes Auge*

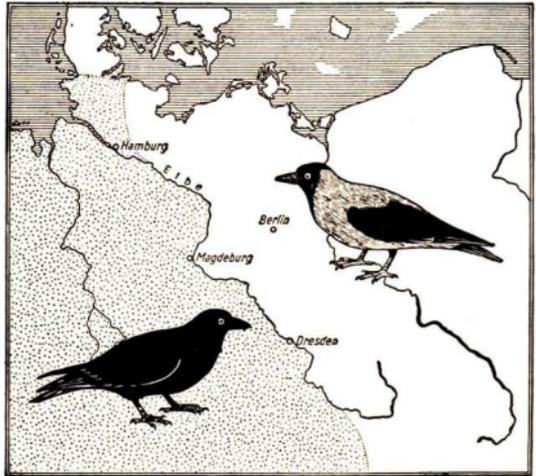


Abb. 106. Verbreitungsgebiete der Raben- und der Nebelkrähe



Abb. 107. Mäusebussard

erblickt die Beute auch aus großer Entfernung. Er ernährt sich, wie sein Name sagt, vornehmlich von *Mäusen*, „schlägt“ aber auch *Ratten*, *Maulwürfe* usw. Zuweilen erwischt er auch einen *Junghasen* oder ein *Rebhuhn*. Kleinere Tiere verschlingt er ganz. Wie die Schleiereule würgt er die unverdaulichen Teile (Haare und Federn) als *Gewölle* wieder aus (s. S. 54).

In der Abenddämmerung hören wir oft auf weite Entfernung das laute „Girr-räk, Girr-räk“ der Rebhähne. Die **Rebhühner** gehören zu den **Hühnervögeln**, sie sind etwas größer als eine Taube und haben ein unscheinbares, erdfarbenes Gefieder. Wie das Haushuhn haben sie Scharrfüße und breite Flügel. Sie leben bis zum Sommer *paarweise*, nach der Brutzeit schließen sie sich zu Schwärmen, sog. „Ketten“ oder „Völkern“, zusammen. Bei der Annäherung eines Menschen oder eines größeren Tieres verharren sie so lange ruhig auf ihrem Platz, wie sie sich unbeobachtet fühlen. Werden sie aber verfolgt, so laufen sie oft erst ein Stück und fliegen dann laut schwirrend in die Luft. Sie sind jedoch *schlechte Flieger* und lassen sich bald wieder zur Erde.

II. Am Waldrand

Überall dort, wo am Waldrand viele Büsche stehen und der Boden nicht zu steinig ist, haben **Wildkaninchen** ihre Höhlen gebaut. Ihre Spuren im Schnee gleichen denen des Hasen, doch sind sie erheblich kleiner. Das Wildkaninchen wird etwa 40 cm groß. Es ist also nicht ganz so groß wie das Hauskaninchen, das als Schlachttier vom Menschen besonders auf Größe und Gewicht gezüchtet worden ist (s. S. 43). Wenn wir näherkommen, flüchtet es in seine Erdhöhle. Diese besteht aus einer Wohnkammer, von der mehrere Gänge nach außen führen. Die 4 bis 10 *Jungen* werden in einer abseits gelegenen Niströhre geboren. Sie wachsen gleich den Jungen des Hauskaninchens schnell heran. Mehrmals im Jahre bekommen die Kaninchen Junge. Ein einziges Paar kann jährlich etwa 50 Nachkommen haben. *Marder*, *Iltis* und *Fuchs* stellen ihnen unausgesetzt nach. Wo die Wildkaninchen zahlreich sind, können sie durch ihre Wühlarbeit, durch das Abfressen von Pflanzen und das Abnagen von Baumrinde großen *Schaden* anrichten. Gelegentlich bricht ein Nagezahn ab; dann schleift sich der gegenüberliegende Zahn nicht mehr ab, wird immer größer und kann das Maul verstopfen, so daß das Tier verhungern muß.

Die Heimat der Wildkaninchen ist Südeuropa. Dort wird seit Jahrtausenden das Fleisch dieser Nagetiere sehr geschätzt. Deshalb ging man schon vor mehr als 2000 Jahren in Italien und in den anderen Mittelmeerländern dazu über, Kaninchen in Käfigen zu halten und zu züchten. In Spanien und Frankreich werden auch heute noch besonders viele Kaninchen gehalten. Nach Mitteleuropa kamen die Wild- wie die Zuchtformen erst im Mittelalter.

Am Waldrand hören wir zarte Vogelstimmen. Bald erblicken wir die kleinen Vögel, die lebhaft von Baum zu Baum fliegen und in den Ästen oder am Stamm auf- und ab klettern. Es sind **Meisen**. Es gibt mehrere Meisenarten:

TABELLE III: Meisen

	Name	Merkmale	bevorzugter Aufenthalt
	Kohlmeise	sperlingsgroß, Kopfbenschwarz, an den Seiten weiß, Unterseite gelb mit schwarzen Strichen	Gärten, Park, Laub- und Nadelwald
	Blaumeise	kleiner als Sperling, Kopf oben blau, an der Seite weiß, Unterseite mattgelb, Flügel blaugelb, Schwanz blau	Gärten, Park, Laub- und Nadelwald
	Tannenmeise	kleiner als Sperling, schwarzer Kopf, an der Seite weiß, Flügel dunkel mit zwei hellen Streifen	Nadelwald
	Sumpf- oder Nonnenmeise	kleiner als Sperling, Kopf mit schwarzer Kappe, Kehle weiß, Flügel graubraun	feuchte Wälder und Gehölze
	Schwanzmeise	kleiner als Sperling, Kopf grauweiß, Flügel dunkel, langer Schwanz	Nadelwald, Park
	Haubenmeise	kleiner als Sperling, auf dem Kopf eine Haube	Nadelwald

In der Gesellschaft von Meisen bemerken wir manchmal den *kleinsten* unserer einheimischen Vögel, das zierliche **Goldhähnchen**. Seine Länge beträgt nur etwa 5,5 cm. Es ist von grünlichbrauner Farbe, über den Scheitel zieht sich ein heller Streifen, der beim Männchen rotgelb, beim Weibchen zitronengelb ist. Das Goldhähnchen baut ein *halbkugelförmiges Nest* in herabhängenden Zweigen. Es lebt von *Samen* und *Insekten*.

Im Winter, oft mitten im Schnee, brütet in Dickichten und Nadelwäldern der **Kreuzschnabel**, ein kräftiger Singvogel mit hakig gebogenen oder auch sich kreuzenden Schnabelspitzen, mit denen er seine Nahrung aus den Fichtenzapfen herausklaubt.

Häufig sehen wir den **Kleiber**, der auch **Spechtmeise** genannt wird. Auf der Suche nach Samen und Insekten klettert er wie der Specht an den Bäumen umher, und zwar abwärts ebenso gewandt wie aufwärts. Dabei hakt er die großen, stark gekrümmten Krallen in die Rinde ein. Seine Eier legt er in leere Spechthöhlen und verengert dann das Einflugloch durch Ankleben lehmiger Erde (daher sein Name: Kleiber = Kleber).

Geschickt bewegt sich der zierliche **Baumläufer** mit seinen langen Zehen und seinen kräftigen Krallen an den Bäumen. Er kann nur aufwärts klettern; dabei stützt er sich auf den elastischen Schwanz.

III. Raubtiere im Winter

Am Waldrand entdecken wir einen *Kaninchenbau*. Viele Spuren führen zu ihm hin und von ihm weg. Dicht dabei sehen wir im Schnee einige rote Stellen, es sind Blutstropfen. Daneben liegen wollige Flocken, die Reste eines Felles. Hier hat der **Fuchs** ein Kaninchen erjagt. Deutlich sehen wir seine *Fährte* (Abb. 108). Der Fuchs hat ein rost- bis gelbrotes Fell und einen buschigen Schwanz. Der Rumpf ist schlank und beweglich, die Beine sind mittellang. Er hat eine spitze Schnauze, seine Ohren sind groß und tütenförmig. Im Gegensatz zum Hund *beschleicht* der Fuchs seine Opfer. Meist sind

Mäuse seine Beute, doch fängt er außer Kaninchen auch *Hasen*, zuweilen sogar ein junges *Reh*. Er frißt aber auch *Käfer*, *Vogeleier*, junge und alte *Vögel*, fängt am Wasser *Frösche* und *Fische* und holt sich unter den *Hühnern*, *Tauben*, *Gänsen* und *Enten* der Dörfer seine Beute. Im Herbst frißt er auch *Fallobst*.

Gegen Ende April wirft die Füchsin 4 bis 7 *Junge*. Sie kommen schon nach einem Monat aus dem Bau heraus und spielen in der Sonne, wobei sie von der Mutter „angeleitet“ werden. Im Herbst gehen sie selbständig auf

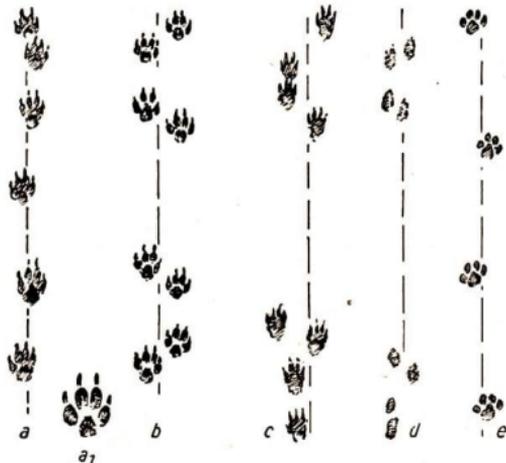


Abb. 108. Fährten der Tiere im Winter.

a Fuchs, schnürend, a₁ Trittsiegel, b Fuchs, flüchtend, c Marder, flüchtend, d Wiesel, flüchtend, e Katze, schnürend

Raub. Füchse können während des ganzen Jahres gejagt werden, sie haben keine Schonzeit wie anderes Wild. Man stellt ihnen besonders im Winter nach, weil ihr Fell dann ein schönes Pelzwerk liefert. Da ihre Sinne, vor allem der Geruchssinn, vortrefflich ausgebildet sind, gelingt es ihnen oft, der Verfolgung zu entgehen. Ihre Zahl hat bei uns daher kaum abgenommen.



Abb. 109. Silberfuchs

Sehr begehrt ist das Fell des Silberfuchses (Abb. 109). Es hat tiefschwarze Farbe, doch sind die Spitzen der Haare silberweiß. Seit einiger Zeit wird er bei uns in „Silberfuchsfarmen“ gezüchtet (z. B. in Braunlage im Harz).

Am Waldrand finden wir eine andere Fährte, sie ist kleiner (Abb. 108d) und führt ins Feld hinaus. In der Hoffnung, das Tier zu finden, folgen wir ihr. Da huscht etwas über den Schnee. Die weiße Gestalt ist kaum zu erkennen. Es ist ein Hermelin oder Großes Wiesel (Abb. 110). An einer schneefreien Stelle hält

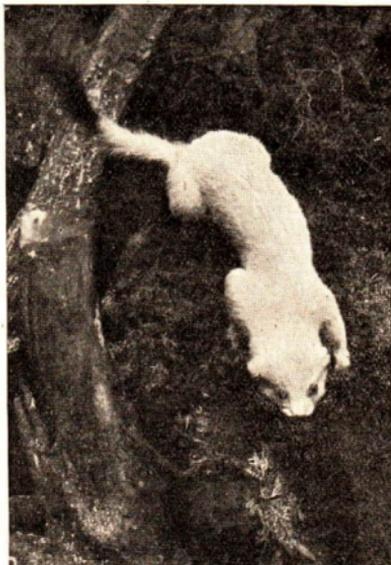


Abb. 110. Hermelin oder Großes Wiesel. Im Sommerfell (links), im Wintertell (rechts)

es an und sichert nach allen Seiten. So können wir den schlanken Körper und den langen Schwanz gut erkennen. Im Sommer ist der Pelz überwiegend braun, nur die Schwanzspitze ist im Sommer und Winter schwarz. Auch das Kleine Wiesel hat im Herbst einen Haarwechsel, doch wird sein Fell nicht weiß. Dieses kleine Raubtier ist sehr gewandt und kann mit seiner gestreckten Gestalt sogar durch sehr schmale Löcher (z. B. Mauselöcher) und Spalten dringen. Hermelin und Wiesel greifen alle Tiere an, die sie bewältigen können; meist sind Insekten, Eidechsen, Mäuse, Maulwürfe und Kleinvögel ihre Nahrung, doch erlegen sie auch Geflügel, Kaninchen und Hasen.

In der Nähe der Dörfer findet man zuweilen noch eine andere Spur eines Tieres mit Krallen (Abb. 108c). Sie ist nicht mit der unserer Hauskatzen zu verwechseln. Hier ist ein Haus- oder Steinmarder gezogen, der vor allem im Winter in die Ställe eindringt, um sich Beute zu holen. Dabei beißt er manchmal allen Hühnern oder Stallkaninchen die Kehle durch. Durch seine weiße Kehle unterscheidet sich der Steinmarder von dem etwas größeren Baum- oder Edelmarder, dessen Kehle gelb gefärbt ist (Abb. 111). Dieser bevorzugt große Waldungen, gewöhnt sich aber auch an andere Umgebungen. Auch die Baum- oder Steinmarder gehen in der Nacht auf Beute aus, am Tage schlafen sie in Höhlen oder Vogelhorsten. Sie können gut klettern und sind daher die schlimmsten Feinde der Eichhörnchen. Ihr seideweiches Fell wird als Pelzwerk sehr geschätzt.



Abb. 111. Edelmarder raubt Hühnereier

Ein naher Verwandter des Edelmaidars ist auch der braun und gelblich gefärbte Iltis. Er ist jedoch kleiner und plumper gebaut, am Hinterende des Rumpfes befinden sich Drüsen, deren scharfriechende Ausscheidung ein wirksames Mittel zur Verteidigung gegen Feinde ist. Marder und Iltis, Hermelin und Wiesel wurden wegen des großen Schadens, den sie anrichten, und wegen ihrer Felle vom Menschen immer sehr verfolgt. Deshalb sind sie bei uns selten geworden. Eine ganze Reihe anderer Raubtiere ist bereits so stark zurückgedrängt worden, daß wir sie bei uns kaum noch finden.

Dazu gehört die Wildkatze, der wir nur noch in einsamen Gebirgsgegenden, z. B. im Harz und in der Eifel, begegnen. Ihr Fell ist meistens gelbgrau. Sie ist stärker und größer als die Hauskatze, hat einen breiteren Kopf und einen schwarz geringelten, ziemlich dicken Schwanz, der am Ende abgestumpft ist. Mit Vorliebe haust sie in hohlen Baumstämmen. Sie nährt sich vor allem von Mäusen, kleinen Vögeln und sonstigen kleinen Tieren, gelegentlich fallen ihr auch Hasen und sogar junge Rehe zum Opfer.

Der **Luchs** ist in Mitteleuropa ausgerottet. Er lebt noch in den Wäldern *Nordeuropas* und der *Sowjetunion*. Der Luchs wird etwa 1 m lang und fällt besonders durch seine pinselartigen Ohrbüschel und seine hohen Beine auf.

Auch der **Wolf** lebt nur noch vereinzelt in *Nordeuropa* und der *Sowjetunion*. Im Mittelalter kam er noch häufig in Deutschland vor; jetzt ist er hier ausgerottet. Von 1611 bis 1717 wurden in Sachsen 6937 Wölfe erlegt; nach 1750 war kaum noch einer vorhanden. Der Wolf ist der Stammvater der *Haushunde*. Seine Gestalt gleicht etwa der eines Schäferhundes. Sein grauer Pelz ist dicht und langhaarig. Auf der Suche nach Nahrung schweift er weit umher. Er jagt mit Vorliebe in der Dämmerung oder nachts. Seine Beute sucht er in schnellem Lauf einzuholen, wobei sich mehrere Wölfe, besonders im Winter, zu einem *Rudel* zusammenrotten. Im Winter dringen sie oft bis in die Dörfer und kleineren Städte vor.

Der **Bär** war früher in unseren Wäldern weit verbreitet. Unsere Vorfahren jagten ihn wegen seines dichten Felles und seines Fleisches. Heute leben einzelne Bären noch in Hochgebirgen oder dichten Nadelwäldern *Nordeuropas* und in den Gebirgen der *Sowjetunion*. Der Bär hat einen plumpen, aufgerichtet oft 2 m hohen Körper, der von einem zottigen, meist braunen Fell bedeckt ist. Die Schnauze ist vorn zugespitzt, die Augen sind klein, die Beine mittellang. Da er sich leicht aufrichten kann, wurde er früher oft zum Tanz abgerichtet. Der Bär ist ein *Allesfresser*; er gräbt *Wurzeln* aus, frißt *Pflanzen* und *Früchte*, nascht gelegentlich den *Honig* wilder Bienenvölker, reißt aber oft auch *Tiere*. Er kann ausgezeichnet klettern und schwimmen. Er ist trotz seiner plumpen Gestalt sehr schnell. Ihm fallen daher sogar große Tiere zum Opfer. Im Winter hält er einen *Winterschlaf*, d. h. er zieht sich in eine Höhle zurück und verbringt die unwirtliche Jahreszeit schlafend.

IV. Winterschläfer

Hoch über uns in einer Baumkrone erblicken wir ein großes *Nest*. Es sitzt auf einer kräftigen Astgabel und ist aus Zweigen und Reisig *kugelförmig* gebaut; wir sehen keinen Eingang, er ist verstopft. Von einem Raubvogel kann es also nicht sein. Da entdecken wir auf dem Waldboden angefressene *Fichtenzapfen*, sie zeigen Spuren von Nagezähnen (Abb. 112). Dort oben hält ein **Eichhörnchen** seinen *Winterschlaf*. An einem wärmeren Tage ist es aus seinem „Kobel“ herausgekommen, hat aus einer im Herbst angelegten *Vorratskammer* die Zapfen geholt, mit seinen Nagezähnen die Deckschuppen abgebissen und die Samen gefressen (Abb. 113). Sein Fell ist im Sommer braunrot, selten dunkler; im Winter mischen sich grauweiße Haare hinein. Besonders auffällig ist sein buschig behaarter Schwanz, der länger ist als der ganze Körper. Die Eichkatze springt mit Hilfe ihrer kräf-



Abb. 112. Fichtenzapfen, vom Eichhörnchen benagt



Abb. 113. Eichhörnchen

Der **Hamster** verbringt den Winter in seiner Höhle (Abb. 114). Er ist ein *Nagetier* und legt sich wie das Eichhörnchen einen Wintervorrat an. Schon während des Sommers schleppt er Nahrungsmittel in seinen Bau, er „hamstert“. Dazu dienen ihm die beiden umfangreichen Backentaschen, in denen er seine Beute an *Getreide* und *Hülsenfrüchten* in die tief unter der Erde gelegene Vorratskammer schleppt. Seine Wohnhöhle ist mit Heu oder Stroh ausgelegt. Viele Röhren führen ins Freie, eine davon ist senkrecht angelegt, sie dient dem Hamster als *Fluchtröhre* bei Gefahr. Wir begegnen ihm nicht überall in Deutschland. Er stammt aus den Steppengebieten des Ostens. Sein Wohngebiet zieht sich in einem breiten Streifen von Osteuropa über Mitteldeutschland nach Holland. Stellenweise kann der Hamster zu einer Landplage werden. Man findet oft 10 kg Körner und mehr in seinem Bau.

Auch ein anderes Nagetier, der etwa rattengroße **Siebenschläfer**, schläft viele Monate lang. Er ist ein ausgesprochenes *Baumtier*. Sein Nest legt er in einem sicheren Versteck an, von

tigen Hinterbeine federnd von Ast zu Ast. Geschwind läuft sie am Stamm empor, oben springt sie mit weitem Sprung auf die Krone des nächsten Baumes. Der lange Schwanz dient dabei als Steuer. Mit seinen scharfen Krallen hält sich das Eichhörnchen im Gezweig fest. In höchster Not wagt es einen Sprung aus der Baumspitze herunter auf den Waldboden und entkommt so meist seinem Verfolger.

Ein Verwandter des Eichhörnchens ist das **Murmeltier**, das in den *Alpen* und *Karpaten* dicht an der Grenze des ewigen Schnees lebt. Es ist ein sehr *scheues* Tier, das bei der Annäherung von Menschen oder Tieren einen *Pfiff* ertönen läßt und sofort verschwindet. Es gräbt im Herbst mitten im Steingeröll seine Winterbehausung, die aus einem 8 bis 10 m langen Gang und einer weiten Höhlung besteht. Dorthin ziehen sich die Familien der Murmeltiere zurück, um die Winterzeit zu verschlafen.



Abb. 114. Hamster



Abb. 115. Dachse auf Nahrungssuche

dem aus er *nachts* auf Nahrungssuche auszieht: er sammelt *Eicheln, Haselnüsse* und *Bucheckern*, von denen er während des Winters, wenn er seinen Schlaf unterbricht, zehrt.

Zu den Winterschläfern gehört weiter der mit den *Mardern verwandte Dachs* (Abb. 115). Er hat einen plumperen Körper als alle anderen Mardertiere. Sein dichter Pelz besteht aus borstenartigen Haaren; er ist auf dem Rücken hellgrau, auf der Unterseite schwarzbraun. Der Kopf, der in eine spitze Schnauze ausläuft, ist bis auf zwei schwarze Streifen weiß. Mit den Krallen gräbt sich der Dachs seine Höhlen. In ihrem Umkreis trottet er des *Nachts* gemächlich umher und sucht Nahrung, die aus *Mäusen, Schnecken, Insekten* und auch aus *Pflanzen* besteht. Er ist also ein *Allesfresser*. Im Spätherbst verfällt er in einen Winterschlaf, den er bei warmer Witterung unterbricht. In dieser Zeit verliert er den größten Teil seines im Sommer angemästeten Fettes.

Der uns wohlbekannte **Igel** hält in einem ausgepolsterten Erdlager seinen Winterschlaf,



Abb. 116. Igel mit Jungen

ohne während der langen Zeit zu erwachen. Er zehrt wie der Dachs von dem Fett, das er sich im Sommer angefressen hat. Im Frühjahr kommt er dann abgemagert wieder ans Tageslicht. Wir erkennen ihn leicht an seinen *Stacheln* (Abb. 116). Es ist nicht leicht, ihn aufzuheben. Schon bei unserer Annäherung rollt er sich zusammen, zieht Kopf und Beine ein, und seine Stacheln sträuben sich. Sie zerstechen unsere Hände, wenn wir ihn aufheben. Setzen wir ihn dann wieder auf den Boden und lassen ihn unbehelligt, so rollt er sich langsam wieder auf. Zuerst kommt die spitze Schnauze zum Vorschein, dann die Nase und die klaren Augen. Schließlich sehen wir auch die Füße mit den kräftigen Krallen. Mit ihrer Hilfe scharrt der Igel sein Versteck. Erst *nachts* geht er auf Nahrungssuche aus. Er lebt von *Insekten*, *Würmern* und *Mäusen*, frißt aber im Herbst auch *Fallobst*. Findet er auf dem Erdboden ein *Vogelnest*, so ist es um die Eier oder die Jungen geschehen. Der Igel frißt auch *Schlangen* und greift sogar die Kreuzotter an.

V. Das Großwild

An einem Waldrain sehen wir andere Spuren im Schnee – es sind halbmondförmige Eindrücke, die paarweise mit der offenen Seite nach innen liegen. Sie führen in zwei Linien zum Walde hin. Es sind Fährten von Rehen (Abb. 117). Rehe sind Paarzeher, d. h. sie treten mit 2 Zehen auf, die wie ein Hüf von 2 hornigen, scharfkantigen Schalen umgeben sind (s. S. 37). Hinter diesen Zehen befinden sich 2 Hinter- oder Afterklauen.

Wir folgen der Spur und gehen vorsichtig durch den Wald. Da erblicken wir die Rehe. Einige scharren den Schnee beiseite und äsen das Gras am Boden, eines streift von einem Busch die Rinde ab und frißt sie. Der Bock äugt mißtrauisch zu uns herüber. Sein Gehörn macht einen sonderbaren Eindruck. Es ist dick und plump und hat keine scharfen Spitzen. Um diese Jahreszeit ist es noch von einer weichen Haut, dem Bast, umgeben. Der Bock wirft sein Gehörn alljährlich Ende Oktober ab. Nach wenigen Wochen wächst das neue Gehörn, dessen weiche Haut im Vorfrühling abgestoßen wird. Der Bock „fegt“ sie dann an Sträuchern und am Boden ab. Unser Bock ist ein „Sechserbock“, er hat 6 Zacken am Gehörn. Im ersten Lebensjahr hat der junge Bock 2 Spieße, im zweiten bildet sich je eine Gabel (Gabelbock), und erst im dritten ist das Sechsergehörn voll entwickelt.



Abb. 117. Rehfährte.

a Ziehend, a₁ Trittsiegel,
b flüchtend

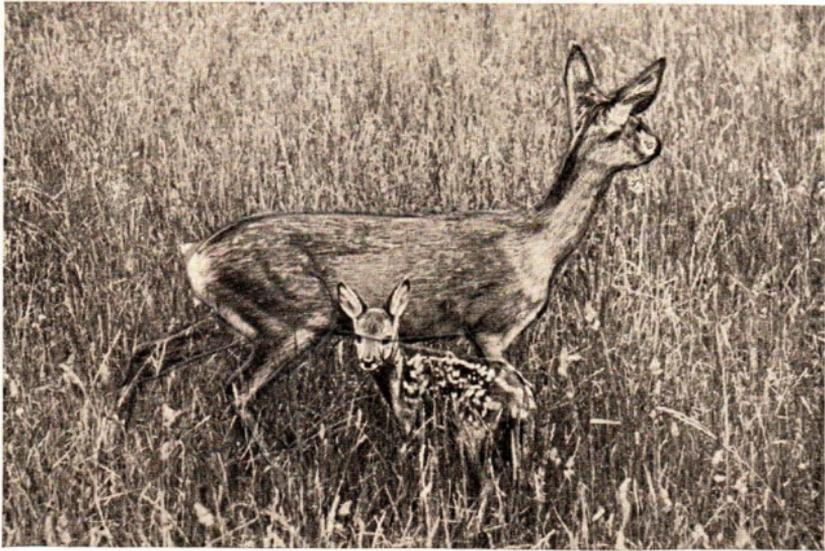


Abb. 118. Reh mit Kitz

Der Wind ist für unsere Beobachtung günstig, er weht uns entgegen. Daher können uns die Rehe nicht so leicht wittern. Plötzlich macht einer von uns eine Bewegung. Der Bock ahnt Gefahr, stößt ein erschrecktes „Böh, böh“ aus und jagt davon, die Rehe hinter ihm her. Eine Zeitlang leuchten noch die weißen „Spiegel“ unter den winzigen Schwänzen, dann können wir die Tiere in ihrem graubraunen Winterkleid nicht mehr sehen.

Im Mai wirft das weibliche Reh (Ricke) meist 1 Junges (Kitz), seltener auch 2 oder 3 Junge. Zuerst ist das Kitz noch sehr unbeholfen. Sein Fell ist rotbraun, mit Reihen weißer Punkte besetzt (Abb. 118). Es wird vom Muttertier im dichten Gras oder Unterholz versteckt. Wenn der Mensch ein Rehkitz findet, darf er nicht nahe herangehen oder es gar berühren! Es bleibt dann etwas von dem menschlichen Geruch an dem Tier haften. Das Muttertier wird von diesem Geruch abgeschreckt, verläßt das Jungtier, und dieses muß verhungern.

Das Reh nährt sich von Knospen, Blättern und Trieben der Bäume und Sträucher des Waldes sowie von Gräsern und Kräutern der Waldlichtungen und der am Walde liegenden Wiesen. Gern äst es in junger Saat und im Getreide. Wenn es in Rudeln auf die Felder hinüberwechselt, kann es sogar beträchtlichen Schaden anrichten. Wenn es sich auf freier Waldwiese oder in einem Saatsfeld den Pansen gefüllt hat, zieht es sich in sein Lager im Gebüsch des Waldes zurück und kann hier, vor Feinden geschützt, wiederkäuen (s. S. 40).

Die stattlichsten Tiere unserer Wälder sind die mächtigen Edel- oder Rothirsche (Abb. 119). Sie richten erhebliche Schäden in den Feldfluren an und werden daher

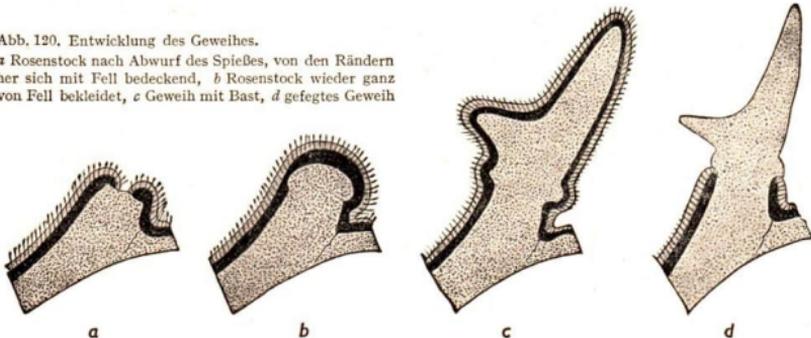


Abb. 119. Rothirsche am Futterplatz im Winter

nur noch in großen *Waldgebieten* gehalten. Das Geweih der Hirsche ist mächtiger als das Gehörn der Rehböcke. Wie dieses wird es alljährlich abgeworfen und erneuert (Abb. 120), bekommt jedoch im Laufe der Jahre immer mehr Zacken, sog. „Enden“. Nach der Zahl der Geweihenden bezeichnen wir den Hirsch als Sechs-, Acht-, Zehn-, Zwölfender usw. (Abb. 119). Ende September und im Oktober ist die „Brunstzeit“ des Hirsches. Sein lautes Schreien („Röhren“) tönt dann allabendlich durch den Wald. Ein anderer Hirsch antwortet, und es kommt dann oft zu erbitterten Kämpfen der männlichen Tiere. Im Mai „setzt“ die Hirschkuh ein Kalb, das schon nach wenigen Tagen der Mutter folgt.

Abb. 120. Entwicklung des Geweihes.

a Rosenstock nach Abwurf des Spießes, von den Rändern her sich mit Fell bedeckend, b Rosenstock wieder ganz von Fell bekleidet, c Geweih mit Bast, d gefegtes Geweih



Der mit dem Edelhirsch verwandte **Damhirsch**, der in den Mittelmeerländern heimisch ist, wurde in den letzten Jahrhunderten bei uns eingeführt. Vom Rothirsch unterscheidet er sich durch die kleinere Gestalt, das schaufelförmige Geweih und das weißgefleckte Fell.

Als größte Hirschart lebte früher der **Elch** in fast ganz Deutschland. Heute findet man ihn in Deutschland nicht mehr, wohl aber noch in *Skandinavien* und der *Sowjetunion*. Er erreicht die Größe eines Pferdes, hat ein dunkelbraunes Fell und hohe Beine. Das schaufelartige Geweih der männlichen Tiere besitzt an den Außenrändern zahlreiche Enden.

In Waldungen mit feuchtem und sumpfigem Boden lebt rudelweise das **Wildschwein**, das wegen seines dunklen Felles auch **Schwarzwild** genannt wird.

Unser Hausschwein stammt von ihm ab. Die Haut des Wildschweins ist dunkel, das Fell besteht aus kurzen, krausen Wollhaaren und langen, starken Borsten. Die alten Tiere sind einfarbig dunkel, die jungen Wildschweine (*Frischlinge*) gelb und schwarz gestreift. Sie werden von dem Muttertier (*Bache*) geführt und gegen Feinde verteidigt (Abb. 121).

Die Schnauze ist rüsselförmig verlängert und endet vorn in einer Scheibe. Mit ihr wühlt das Wildschwein in der Dämmerung den Boden auf. Das männliche Tier (*Keiler*) besitzt im Oberkiefer stark entwickelte Eckzähne. Eicheln, Nüsse, Bucheckern, Kleintiere und Pilze sind die *Hauptnahrung* des Wildschweins. Es hat ein fein ausgebildetes Tast- und Geruchsvermögen. Auf *Kartoffel-* und *Rübenäckern* richten Wildschweine durch ihr Wühlen oft großen *Schaden* an. Aus reifenden *Getreidefeldern* sind sie schwer zu vertreiben.



Abb. 121. Wildschweine, Bache mit ihren Frischlingen

In den *gebirgigen* Gegenden Europas finden wir nur noch sehr selten einen Verwandten unserer Ziege, den *Alpensteinbock*. Er ist kräftig gebaut und hat schräg nach hinten auseinandergebogene Hörner, eine Nackenmähne und grobes, rötlichgraues Fell. Er ist, wie die Ziege, ein hervorragender Felskletterer. In letzter Zeit versucht man in Süddeutschland und in der Schweiz das Tier durch Schutz und Hege wieder zu vermehren.

Die gelblichbraune *Gemse* hat sich dank ihrer hervorragenden Kletterkunst und ihrer Genügsamkeit besser als der Steinbock in den unwegsamsten *Alpengebieten* halten können. Dort übersteht sie auch die härtesten Gebirgswinter und entzieht sich immer wieder den Nachstellungen durch den Menschen. Die Gemse hat nach hinten gebogene spitze Hörner. Mit ihren muskulösen und sehnigen Beinen kann sie gut springen und überwindet in weitem Sprunge Felsspalten bis zu 6 m Breite.

Zur Bereicherung unserer Wildbestände wurde vor Jahrzehnten in den *Mittelgebirgen* ein *Wildschaf* von den Inseln des Mittelmeeres, das *Mufflon* oder *Muffelwild*, eingeführt. Der Versuch gelang, da die Tiere in den Mittelgebirgen annähernd die ähnlichen Lebensbedingungen vorfanden wie in ihrer Heimat. Heute leben die anspruchslosen und scheuen Tiere im *Thüringer Wald*, im *Harz* und andernorts in Rudeln. Das männliche Schaf, der *Widder*, trägt große Hörner, die schneckenförmig nach außen gedreht sind. Tagsüber leben die Tiere in Wald-dickichten, erst *abends* treten sie auf lichtere Stellen aus.

Auch *wilde Rinder* gab es früher in Deutschland. Der *Auerochs* oder *Ur* ist überall ausgestorben. Er war ein kräftiges Tier mit fast geradem Rücken, langen Hörnern und dunklem Fell. Der Auerochs war leicht zähmbar und wurde zum Stammvater unserer *Hausrinder*. Der *Wisent* hat sich bis vor kurzer Zeit unter Schutz in wenigen Stücken in der Sowjetunion (Bjelorussische SSR und Kaukasus) halten können. Seine Rückenlinie fällt von den Schultern nach hinten ab, der Hals ist nach vorn gesenkt, die Hörner sind kurz, das Fell ist langhaarig.

F. TIERLEBEN IN FREMDEN LÄNDERN

Wir wollen in Gedanken eine *Reise um die Welt* machen und dabei viele **fremde Tiere** kennenlernen. Zwar finden wir diese Tiere in den fernen Ländern nicht überall; dort gibt es ebenso wie in unserer Heimat große Städte mit Fabriken und weite Länderstrecken, auf denen die Menschen Nutzpflanzen anbauen. Wir aber wollen gerade jene Gebiete aufsuchen, in denen wir fremde Tiere in ihrer *natürlichen Umgebung* beobachten können.

I. Fahrt an den atlantischen Küsten

Unser Schiff fährt von Hamburg aus in die *Nordsee*. Große Schwärme von **Möwen** begleiten die Ausfahrt. Wir stehen am Ende des Schiffes, am Heck, und werfen ihnen Brotstücke zu. Deutlich sehen wir, wie die Vögel unsere Hand beobachten und rasch auf den Brocken losstürzen, um ihn im Flug zu erhaschen. Manchmal stößt eine Möwe auch vorbei; dann fällt der Brocken auf das Wasser. Eine andere Möwe stürzt ihm nach, berührt mit gespreizten Beinen die Wasseroberfläche, schnappt den Brocken und fliegt wieder empor in die Luft. Wir können verschie-

dene Arten von Möwen beobachten: die kleineren weißen Vögel mit dem schwarzen Kopf sind die **Lachmöwen**, die auch an Binnengewässern, an der Elbe, der Havel, der Spree vorkommen. Größersind die **Silbermöwen** mit weißem Kopf und aschgrauen Flügeln und die **Mantelmöwen**, deren Flügel schwarzblau gefärbt sind.



Abb. 122. Seehunde

Da sehen wir den dicken, kugeligen Kopf eines **Seehundes** aus dem Wasser auftauchen. Sein Körper ist walzenförmig, der Hals kurz, die Gliedmaßen sind nach

hinten gestreckt, die Hinterbeine ragen über den stummelförmigen Schwanz hinaus (Abb. 122). Zwischen den Zehen spannen sich *Schwimmhäute*. Ihren Namen verdanken die Seehunde ihrer Stimme, die an das Bellen der Hunde erinnert. Sie ernähren sich von Fischen und anderen Wassertieren.

Vor der Küste *Portugals* beobachten wir im Wasser einige 2 m lange Tiere, die stundenlang dem Schiffe folgen. Es sind **Delphine** (Abb. 123). Sie sehen aus wie Fische, denn sie haben Flossen. Die Schwanzflosse ist aber im Gegensatz zu der Schwanzflosse der Fische waagrecht gestellt. Der Kopf ist zu einer spitzen Schnauze verlängert, die viele scharfe Zähne enthält. Die Delphine sind keine Fische, sondern **Meeres-säuger**, die sich dem Leben im Wasser angepaßt haben. Sie haben warmes Blut und bekommen *lebende Junge*, die von dem Weibchen gesäugt werden.

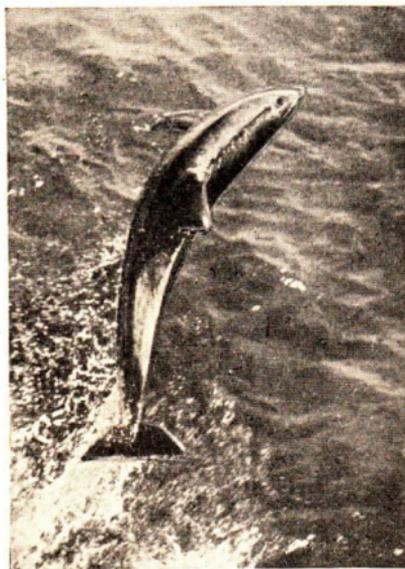


Abb. 123. Springender Delphin

Plötzlich erhebt sich ein Schwarm **Fliegender Fische** aus dem Meer. Die Tiere haben etwa die Form von Heringen und schnellen nach einem kräftigen Schlag mit der Schwanzflosse einige Meter aus dem Wasser empor, breiten dann ihre großen *flügelähnlichen Brustflossen* aus und lassen sich über 100 m in der Luft schweben.

Ihren „Flug“ können diese Fische nicht steuern. Es kommt vor, daß ein ganzer Schwarm hilflos auf ein Schiff fällt.

Hinter den aus dem Wasser aufschnellenden Tieren taucht der Kopf eines großen Fisches auf; es ist ein **Thunfisch** – ein gefräßiger Raubfisch des *Atlantischen Ozeans* und des *Mittelmeeres*, der bis 5 m lang wird. Sein Fleisch wird gern gegessen. Man fängt ihn deshalb, wenn er im Sommer in Scharen zum Laichen an die Küste zieht.

Bald durchqueren wir die Meerenge von Gibraltar und fahren in das *Mittelmeer* ein. An den steilen Hängen des Felsens von Gibraltar treibt sich eine Schar von **Magots** umher, kleine, schwanzlose Affen mit rötlichbraunem Pelz. Der Magot ist der einzige in Europa wild vorkommende Affe.

II. Durch Gebirge und Wüste Nordafrikas

Wir landen in einem *nordafrikanischen* Hafen und begeben uns alsbald auf die Reise in das *gebirgige Gelände* hinter der Küste. In der Nacht streichen **Streifhyänen** um unser Zelt, sehr gefräßige Raubtiere mit kreischender Stimme. Sie nähren sich von *Aas*, greifen aber auch lebende Tiere an. An Tierleichen stellen sich häufig auch **Gänsegeier** ein, Vögel mit federlosen Köpfen und Hälsen, scharfen Krallen und hakig gebogenem Schnabel, mit dem sie das Aas leicht zerreißen können. In flachen Höhlen finden wir das **Stachelschwein**, ein stumpfschnauziges Nagetier mit dickem Kopf, kurzem Hals und sehr langen, lose im Fell sitzenden aufrichtbaren *Hohlstacheln*, mit denen es sich verteidigt.

Unsere Reise führt uns weiter nach Süden in die weite afrikanische *Wüste Sahara*. Das Gebiet ist sehr *regenarm*; vor unseren Augen breiten sich weite Stein- und Sandflächen ohne jeden Pflanzenwuchs aus. Dort gibt es nur wenige *genügsame* und *ausdauernde* Tiere. Meist sind es gute Läufer, die schnell nahrhaftere Gegenden aufsuchen können. Unentbehrlich für Reisende in der Wüste ist das **Dromedar**, ein *einhöcke-*



Abb. 124. Dromedar mit Jungem

riges Kamel, das dem Leben in der sehr heißen und wasserlosen Wüste gut angepaßt ist (Abb. 124). An den Füßen der langen Beine sitzen zwei Haupt- und zwei Nebenzehen; unter den Hauptzehen sowie an den Knien und an der Brust erheben sich kleine schwielige Polster mit hornigem Überzug. Sie schützen das Dromedar vor Verbrennungen der Haut, wenn es sich in dem glühend heißen Sand niederläßt. Die Kamele sind *Wiederkäuer*; ihr Pansen weist viele Falten auf, in denen sich das Wasser tagelang hält. Ihre Nahrung besteht aus den dünnen und dornigen Pflanzen der Wüste. Die Tiere können in dem Rückenhöcker *Fett* aufspeichern, von dem sie bei Nahrungsmangel zehren. Die Kamele können 6 bis 8 Tage ohne Wasser und noch länger ohne Nahrung leben. In 10 Tagen legen sie bis 1200 km zurück. Man hat das Kamel das „Schiff der Wüste“ genannt. Auf seinem Rücken durchqueren wir in etwa 2 Wochen die Wüste.

III. In Steppe und Urwald Afrikas

Im Süden der Sahara wird die Gegend allmählich *fruchtbarer*. Zunächst zeigen sich trockene Pflanzen und Grasbüschel, die sich zu weiten Grasflächen vereinigen. Sträucher und Bäume stehen darin nur vereinzelt, lediglich am Ufer der Flüsse finden sich Wälder. Wir sind in der *afrikanischen Steppe*. Dort gibt es große *Herden* von Tieren. Unter ihnen sehen wir den größten Vogel der Erde, den **Strauß** (Abb. 125). Dieses 2 m große Tier hat einen kleinen Kopf, einen langen Hals, hohe Beine und zweizehige Füße. Der Strauß ist ein sehr schneller Läufer. Bei der Flucht vor einem Feinde werden Sand und Steine nach hinten geschleudert und können einen Verfolger am Näherkommen hindern. Besonders bekannt sind seine langen Schwanzfedern, die früher gern als

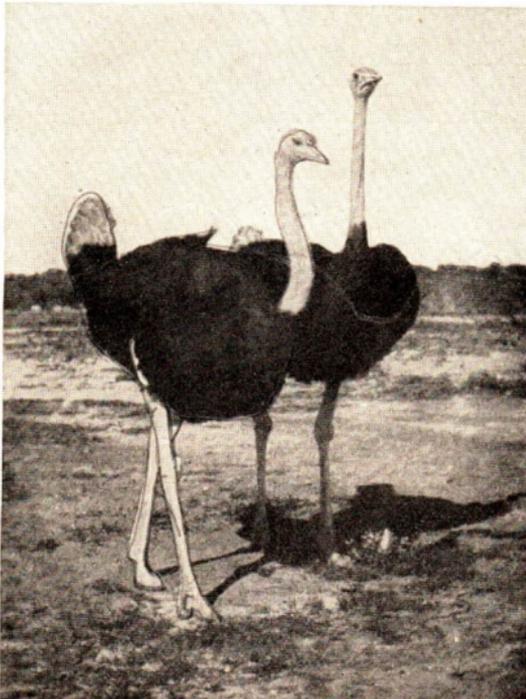


Abb. 125. Strauß



Abb. 126. Afrikanischer Elefant

Hutschmuck verwendet wurden. Im südlichen Afrika hat man deshalb den Strauß in besonderen *Farmen* gezüchtet.

Unter den Tieren der Steppe sind die **Antilopen** am häufigsten. Es sind leichtgebaute flinke Tiere mit langen Beinen und großen Augen. Das Männchen ist gehörnt. Die den Antilopen verwandten rehähnlichen **Gazellen** leben wie sie in großen Herden, es sind zierliche *Horntiere* mit leierförmigem, geringeltem Gehörn. Auch die eigenartigen 5 bis 6 m großen **Giraffen** sind Tiere der Steppe (Abb. 127). Ihr helles Fell ist dunkel gefleckt. Sie haben lange Vorder- und kurze Hinterbeine, einen sehr langen, gestreckten Hals, große, bewegliche Ohren und zwei, oft sogar drei mit Fell überzogene Hornzapfen auf dem Kopfe. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus *Laub*, das sie infolge ihres langen Halses leicht von hohen Bäumen abrufen können. Sie erblicken ihre Feinde schon von weitem. Das Fleisch der Giraffen ist sehr geschätzt, aus ihrem Fell wird ein wertvolles Leder hergestellt. Die Giraffen sind in Südafrika bereits ausgestorben. In anderen Teilen Afrikas werden sie durch Jagdgesetze vor der Ausrottung geschützt.

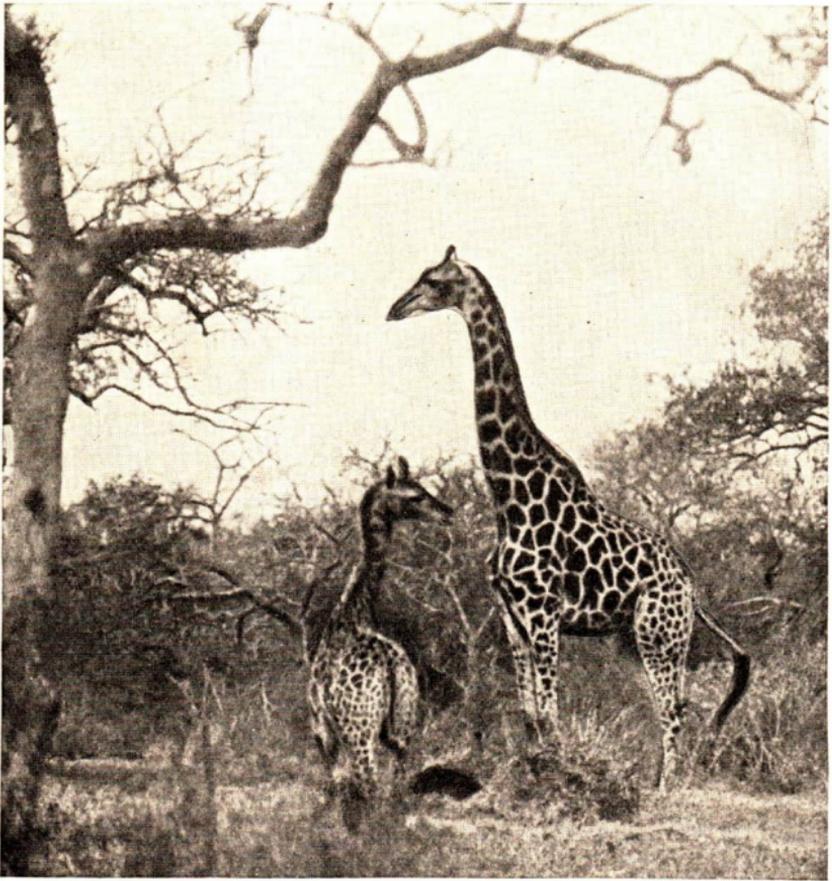


Abb. 127. Giraffen

Unter den Tierherden Afrikas finden wir häufig Herden von schwarz-weiß-gestreiften *Huftieren*. Es sind **Zebbras**, gesellig lebende *Wildpferde* mit eselähnlichem Kopf, kurzer Mähne und langem Schwanz (Abb. 128). Bei ihnen sehen wir häufig *Rinder* mit seitlich gebogenen Hörnern, **Gnus**, die mit unserem Hausrind verwandt sind.

Abseits der großen Herden lebt für sich der afrikanische **Büffel**, ein kräftiges Rind mit langem Schwanz und starken Hörnern, die an der Wurzel verbreitert sind und auf der Stirnmitte zusammenstoßen. Er kann dem Reisenden ebenso gefährlich werden wie die großen Raubtiere. Ein anderer Einzelgänger der afrikanischen Steppe ist das **Nashorn**.



Abb. 128. Zebras und Gnus in der afrikanischen Steppe

Tiefes Knurren und dumpfes Grollen ertönen oft in den Steppen: der **Löwe** ist auf der Jagd. Er ist ein sehr kräftiges Raubtier mit breitem Gesicht. Erwachsene Männchen haben eine lange *Mähne* an Hals und Vorderbrust. Er beschleicht seine Beutetiere wie die Katze die Maus, überfällt sie mit mächtigem Sprunge und tötet sie durch einen Biß in die Halswirbel. Wenn der Löwe gereizt oder verwundet wird, überfällt er auch Menschen. In Gegenden mit Viehzucht richteten Löwen oft großen Schaden an. Angriffslustiger und für den Menschen gefährlicher ist der kleinere **Leopard**, ein gewandt kletterndes und springendes Raubtier mit bräunlich-gelbem Fell und schwarzen Flecken, die manchmal zu Ringen angeordnet sind (Abb. 129).

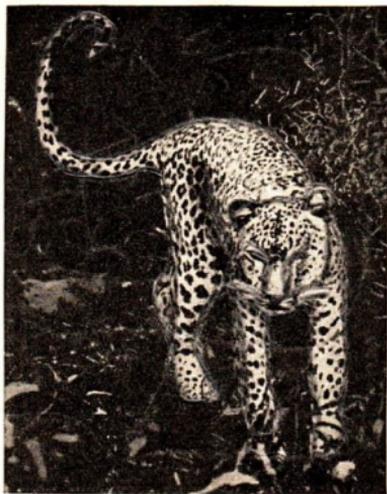


Abb. 129. Leopard

Im Süden der Steppe wird der Baumbestand immer dichter. Dort ist der Regen häufiger, er läßt alle Pflanzen üppig gedeihen. Wir kommen in die Gegend der *Urwälder*. Mühselig bahnen wir uns einen Weg durch das Gewirr der Pflanzen. Da stoßen wir auf einen breiten Pfad, auf dem alle Pflanzen niedergetrampelt sind. Hier sind **Elefanten** entlanggezogen! Diese mächtigen Dickhäuter sind die *größten* und *schwersten Landtiere*. Der afrikanische Elefant wird mehr als 40 dz schwer. Sein riesiger Körper ruht auf säulenartigen Beinen; die Nase bildet mit der Oberlippe einen meterlangen *Rüssel*. Dieser ist sehr beweglich und dient dem Elefanten zum Greifen, Tasten und Riechen, außerdem – zusammen mit den mächtigen Stoßzähnen – als Waffe. Die Augen des Elefanten sind klein, die Ohren dagegen sehr groß. Der Elefant lebt vorwiegend im Wald. Er nährt sich von Blättern und Früchten und braucht viel Wasser zum Trinken. Wegen des *Elfenbeines* der Stoßzähne hat man den Elefanten seit langem stark verfolgt. Da ein Elefantenweibchen höchstens 3 *Junge* im Laufe seines Lebens gebiert, besteht die Gefahr, daß die Elefanten aussterben. In manchen Teilen Afrikas sind sie schon fast ausgerottet. Daher sind auch sie jetzt durch Gesetze *geschützt* (Abb. 126, S. 101).

Auf der „Elefantenstraße“ kommen Reisende gut vorwärts. Bald sehen wir andere Tiere. Am meisten fallen uns die **Affen** auf. Erstaunlich sind ihre Leistungen im Klettern. Alle Affen sind ausgesprochene *Vierhänder*, d. h. abweichend von denen des Menschen sind bei ihnen auch die Füße zum Greifen eingerichtet. In ganzen Herden sehen wir die beweglichen **Meerkatzen**, die oft auch plündernd in die Pflanzungen des Menschen einfallen. Ihren Raub schleppen sie dabei in eigenartigen Backentaschen hinweg. An lichterem Stellen, besonders an bergigen Hängen, sehen wir häufig **Paviane**, mittelgroße Affen mit schnauzenartigem Gesicht



Abb. 130. Junger Schimpanse

und großem Gebiß. Sie werden auch **Hundsaffen** genannt. Auffällig sind ihre großen roten Gesäßschwieneln. Die Führung einer Affenherde hat immer ein älterer *Leitaffe*. In den Urwäldern Afrikas leben in kleinen Familien Affen, die unter allen Tieren dem Menschen am ähnlichsten sind. Der mächtigste unter ihnen ist der schwarzgraue **Gorilla**, der oft 2m Höhe erreicht. Er lebt am Boden, steigt aber bei Nahrungsmangel auch auf die Bäume. Der ebenfalls dunkel gefärbte **Schimpanse** wird nur 1,5m groß (Abb. 130). Er baut sein Nest in einer Astgabel.

Der Mensch, der den Urwald durchquert, muß besonders auf die **Schlangen** achten. Unter ihnen gibt es Tiere von einigen Metern Länge. Es sind **Riesenschlangen**. Gelegentlich begegnen wir

der rötlich-braunen **Assala-** oder **Hieroglyphenschlange**, die etwa 4 bis 6 m lang wird. Das Tier liegt oft auf dem unteren Ast eines Urwaldbaumes und lauert auf Beute. Der Oberkörper hängt träge herab; die Augen suchen unablässig die Umgebung ab. Wehe dem Tier, das in die Nähe dieser gefährlichen Schlange gerät – die Assala schießt dann mit großer Geschwindigkeit darauf los, umschlingt es und würgt es mit Haut und Haar hinunter.

Unsere Reise führt uns nun durch das Quellgebiet des *Nil*, des größten Flusses Afrikas. Seine Quellflüsse entspringen in einem Gebiet großer Seen und Sümpfe. Dort erblicken wir riesige Schwärme von Vögeln. Der **Storch** fliegt bis in diese afrikanischen Gebiete, um zu überwintern. Zu den **Sumpfvögeln** gehören der **Ibis**, ein storchartiger Vogel, der sich vornehmlich von Heuschrecken nährt, sowie der **Pelikan**, der etwa die Gestalt einer Gans hat, dabei aber eine Größe von 1,80 m erreicht. Er ist ein guter Schwimmer; alle vier Zehen seines Fußes sind mit einer Schwimmhaut verbunden (Ruderfüße). Er hat einen langen, unförmigen Schnabel mit einem großen, zwischen den Unterkiefern herabhängenden Hautsack. Diesen benutzt er zum Fischfang. Andere Storchenvögel sind der **Schuh-schnabel** oder **Abu Markub** und der **Marabu**. Beide haben gewaltige Schnäbel, der Marabu hat außerdem einen kropfartigen Sack, der von dem nackten Hals nach unten hängt.

In den afrikanischen *Gewässern* lebt das **Krokodil**. Oft liegt es auf Sandbänken, um sich zu sonnen. Es ist dem Wasserleben gut angepaßt. Der kräftige Ruderschwanz und vor allem die Schwimmhäute zwischen den Zehen der Hinterfüße machen das riesige Kriechtier zu einem sehr gewandten Schwimmer. Seine Nahrung besteht meistens aus Fischen. Es lauert aber auch größeren Säugetieren auf, die zur Tränke an die Gewässer kommen, dabei kann es sogar Rinder überfallen und zerreißen. Das Krokodil wird auch dem Menschen gefährlich. Der Körper des Krokodils ist von einem Panzer aus starken Knochenplatten und Hornschildern geschützt. Es erreicht oft ein Alter von über 100 Jahren. Das Krokodil ist heute in vielen Gegenden selten geworden.

Mit den Krokodilen zusammen leben kleine Vögel, die **Krokodilwächter**. Sie suchen diese nach *Ungeziefer* ab und kriechen ihnen dabei sogar in das geöffnete Maul hinein. Außerdem *warnen* sie durch ihr Rufen die Krokodile vor nahenden Feinden. Aus diesem *Zusammenleben* zieht sowohl das Krokodil als auch der Vogel *Nutzen*. Das Krokodil wird von Ungeziefer befreit und vor Feinden gewarnt, und der Krokodilwächter findet bei den Krokodilen seine Nahrung. Krokodil und Vogel leben also in einer engen *Gemeinschaft*.

Auch das **Fluß-** oder **Nilpferd** ist vom Aussterben bedroht (Abb. 131). Es ist ein riesiges, plumpes Tier, das in Sümpfen oder im Wasser lebt. Beim Schwimmen ragt meist lediglich der obere Teil des Kopfes mit Augen, Ohren und Nasenlöchern aus dem Wasser hervor, so daß das Tier alles in seiner Umgebung sehen und hören kann, selbst aber wenig sichtbar ist. Trotz seiner plumpen Gestalt bewegt es sich im Wasser sehr geschickt, auf dem Lande dagegen wirken seine Bewegungen schwerfällig und unbeholfen. Der massive, haarlose Körper wird von niedrigen

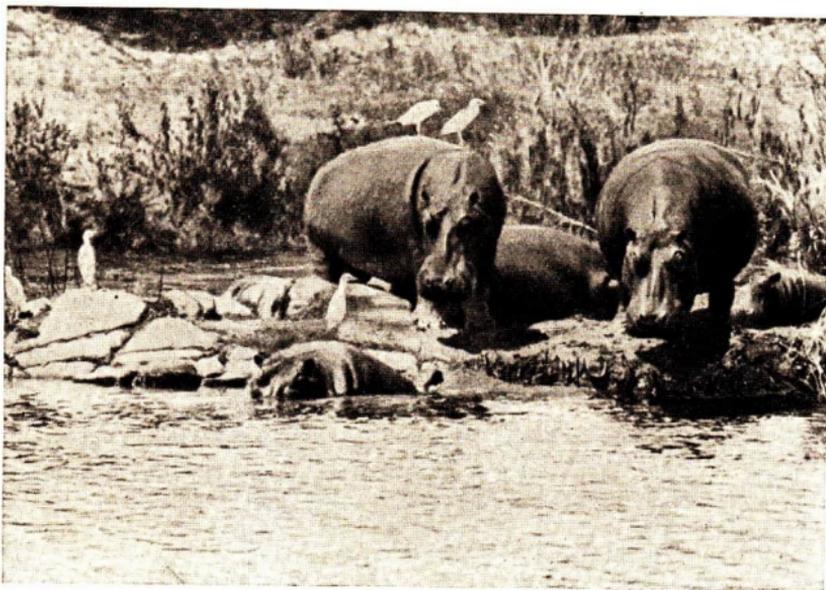


Abb. 131. Nilpferde mit Kuhreihern

Beinen getragen; die Zehen sind durch Schwimmhäute miteinander verbunden. Der Kopf ist massig und fast viereckig; im Maul stehen mächtige Eck- und Schneidezähne, die oft als Elfenbein verwendet werden. Das Flußpferd wird bis 4 m lang und bis 25 dz schwer. In seiner Nähe findet man oft weiße, gedrungene Vögel mit kurzem, kräftigem Schnabel, die *Kuhreiher* (Abb. 131).

IV. Quer durch Indien

Wir fahren ostwärts, quer über den *Indischen Ozean* nach *Indien*. Noch ist die Küste in Sicht, da folgen schon riesige Fische unserem Schiff. Wir sehen ihre dreieckigen Rückenflossen aus dem Wasser ragen. Es sind **Menschenhaie**, die *gefürchtetsten Raubfische* der warmen Meere. Sie werden 5 bis 7 m lang, haben ein breites, von dreieckigen scharfen Zähnen starrendes Maul und eine Schwanzflosse, deren oberer Teil größer ist als der untere. Ihre Bewegungen im Wasser sind schnell und sicher. Sie folgen oft wochenlang den Schiffen.

Nach längerer Fahrt landen wir in *Vorderindien*. In den dichtbevölkerten Straßen der Hafenstadt sehen wir ein merkwürdiges Schauspiel: ein Mann sitzt auf dem Boden und spielt auf einer Flöte eine eintönige Melodie, starr blickt er auf eine Schlange, die den Kopf und einen Teil des Körpers nach oben gereckt hat und



Abb. 132. Indischer Elefant bei der Arbeit

wiegende Bewegungen ausführt. Es handelt sich um einen Schlangenbeschwörer, der eine **Brillenschlange** oder **Kobra** abgerichtet hat und sie „beschwört“, d. h. so lange reizt, bis sie eine Hautfalte hinter dem Kopfe aufbläht. Dabei wird eine brillenähnliche Zeichnung deutlicher – diese hat der Schlange den Namen gegeben. Das Tier kann gut schwimmen und klettern. Sein Biß ist sehr *giftig*. Jedes Jahr fallen ihm viele Menschen und Haustiere zum Opfer. – In jeder indischen Stadt können wir **Elefanten** sehen. Der **Indische Elefant** unterscheidet sich von seinem afrikanischen Verwandten durch eine senkrechte Stirn, kleinere Ohren und kurze Stoßzähne. Er ist gelehriger und wird deshalb schon seit Jahrtausenden gezähmt und abgerichtet. Er dient als Arbeits- und Reittier und wird auch zur Jagd verwendet (Abb. 132). Andere afrikanische Tiere haben ebenfalls Verwandte in Indien; das **Indische Nashorn** z. B. trägt nur ein Horn auf der Nase, das Afrikanische Nashorn dagegen besitzt zwei Hörner.

In Indien lebt auch eine *Krokodilart*, der **Gavial**. Dieser hat eine schnabelartige Schnauze und wird über 5 m lang. Er lebt in großen Flüssen von Fischen und ist, im Gegensatz zum Krokodil, dem Menschen nicht gefährlich.

In Mittelasien lebt das *zweihöckerige Kamel* oder **Trampeltier**. Es ist dunkler und plumper als das afrikanische Dromedar, dabei aber ebenfalls sehr genügsam. Es erträgt große Kälte ebensogut wie große Hitze und ist daher als Lastenträger weit verbreitet.

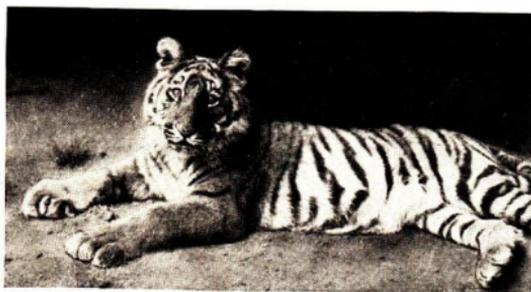


Abb. 133. Tiger

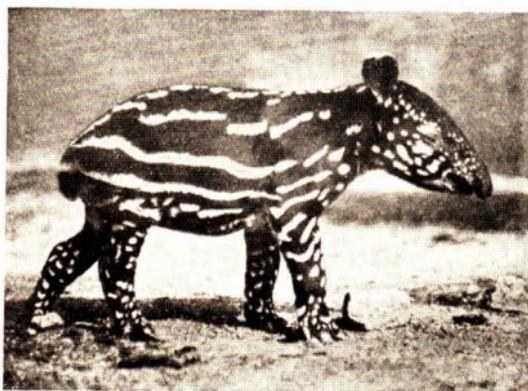
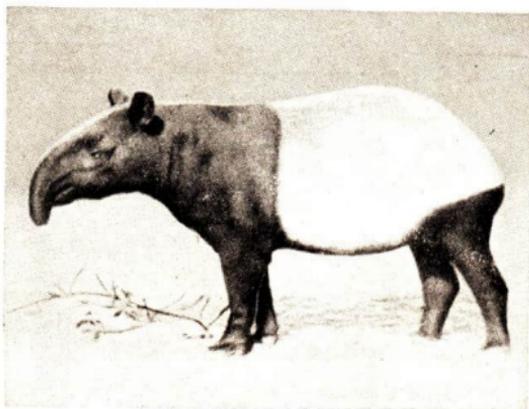


Abb. 134. Schabrackentapir. Erwachsenes Tier (oben), im Jugendfell (unten)

Die großen Sumpfbgebiete Indiens, den *Dschungel*, beherrscht der **Tiger** (Abb. 133). Sein Fell ist grell gelbrot mit schwarzen Streifen. Dadurch hebt er sich kaum von seiner Umgebung ab. Der Tiger wird auch Menschen gefährlich und wird daher mit allen Mitteln verfolgt, oft durch Treibjagden mit Netzen und Jagdelefanten. Der **Indische Leopard** wird auch **Panther** genannt. In den wasserreichen, sumpfigen Gebieten Indiens lebt auch der **Schabrackentapir**, ein Verwandter unseres Schweines, an das er durch seine schwartige Haut, den Rüssel und die vielzehigen Füße erinnert. Sein Hinterleib ist weiß, wie mit einer Decke (Schabracke) bekleidet; Kopf, Vorderleib und Beine sind schwarz (Abb. 134). Das Jugendfell des Tieres ist weiß gestreift und gefleckt (Abb. 134), ähnlich dem junger Wildschweine. Auch **Büffel** und **Riesenschlangen** gibt es in Indien.

Die **Menschenaffen** Indiens leben auf den großen Inseln, die zwischen Asien und Australien liegen. In den *Urwäldern Sumatras* hält sich ein etwa 1,70 m großer, schwanzloser Menschenaffe, der **Orang-Utan**, auf (Abb. 135). Er

lebt familienweise, meistens in den Kronen von Bäumen und ernährt sich von Blättern und Früchten. Seine Beine sind auffallend kurz, an ihrem Ende befinden sich Greiffüße. Arme und Hände sind kräftig ausgebildet. Der Orang-Utan ist in stärkerem Maße als der Schimpanse ein Klettertier.

V. In Australien

Durch die Fülle der Indischen Inseln geht nun unsere Fahrt nach Süden, nach Australien. Dort lebt eine ganze Anzahl seltener Tiere, die es in Europa und in anderen Erdteilen nicht gibt.

Wir fahren durch ein gefährliches Gewirr von kleinen Inseln und Riffen – es sind Korallenriffe. In den klaren, lichtdurchfluteten Küstengewässern sehen wir farbenprächtige Korallengärten, zwischen denen viele bunte Fische umherschwimmen.

Auf einer Reise in das Innere Australiens lernen wir das Känguruh kennen, das die Buschwälder und Grasebenen des Landes bewohnt. Es hat sehr lange Hinterbeine und einen kräftigen, muskulösen Schwanz, mit dem es sich beim Springen vom Boden abstößt. Oft vollführt es Sprünge bis zu 10 m Weite. Die Vorderbeine sind nur kurz. Im Sitzen ruht das Känguruh auf Hinterbeinen und Schwanz wie auf einem Dreifuß. In dieser Stellung sehen wir ein Weibchen – aus einem Hautsack an seinem Bauch schaut ein kleiner Kopf heraus (Abb. 136). Es ist ein junges Känguruh,

das noch ein Jahr lang nach der Geburt Schutz und Nahrung in diesem Beutelerhält. Man nennt die Känguruhs Beuteltiere. Zu ihnen gehört auch der Beutelbär, ein etwa 30 cm großes bärenähnliches Klettertier. Er hat einen dicken Kopf und große, buschig behaarte Ohren.

In Australien finden wir das Schnabeltier, das an Ufern in Höhlen lebt.



Abb. 135. Orang-Utan-Weibchen mit Jungem

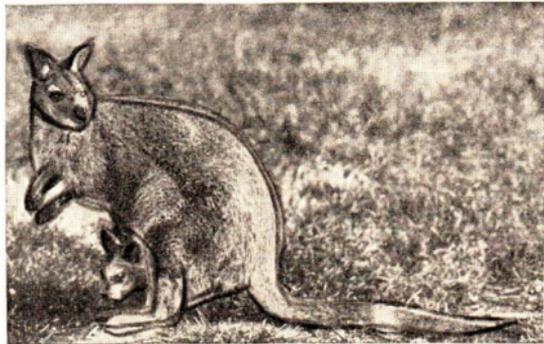


Abb. 136. Känguruh mit Jungem im Beutel

Es sucht seine Nahrung im Wasser und hat Schwimmhäute an den kurzen Füßen, das Maul ähnelt einem Entenschnabel. Das Weibchen legt mehrere weichschalige Eier. Sie werden in der Nesthöhle ausgebrütet, bis ihnen kleine, unbeholfene Junge entschlüpfen. Diese werden dann von dem Weibchen gesäugt – das Schnabeltier bildet also einen Übergang zwischen eierlegenden und säugenden Tieren. Eng verwandt mit ihm ist der Ameisenigel. Er hat wie der Igel ein Stachelfell, dazu aber starke Krallen und eine wurmförmige, klebrige Zunge. Der Ameisenigel fängt Ameisen, indem er seine Zunge in Ameisenhaufen steckt, so daß die Ameisen hängenbleiben müssen. Die Ameisenigel vermehren sich durch Eier. Diese werden aber in einem Beutel ausgebrütet, der sich am Bauche des Weibchens bildet und sich später wieder rückbildet. Die ausgeschlüpften Jungen werden dort gesäugt.

In den Grassteppen Australiens finden wir einen Verwandten des Afrikanischen Straußes, den braunen Emu. Er ist kleiner und hat ein fast haarähnliches Gefieder. Die Flügel sind rückgebildet, so daß der Emu nicht fliegen kann. Er wurde viel verfolgt und ist daher recht selten geworden. Von den vielen bunten Papageien Australiens ist der Kakadu besonders bekannt. Er besitzt einen aufrichtbaren Federschopf und einen sehr starken Schnabel. In Europa begegnen wir ihm häufig in den Zoologischen Gärten.

An den Küsten Australiens leben die Paradiesvögel. Wie bei vielen unserer Vögel sind ihre Weibchen unscheinbar, die Männchen dagegen sehr bunt gefärbt, sie besitzen viele Schmuckfedern. Ihre Federn waren sehr beliebt als Hutschmuck; die Vögel wurden daher verfolgt. Um ihr Aussterben zu verhindern, sind sie gleich anderen Tieren durch besondere Gesetze geschützt.

Auch auf den Inseln rund um Australien gibt es viele sehr seltene Tiere. In Neuseeland lebt der Kiwi oder Schnepfenstrauß, ebenfalls ein Verwandter des Afrikanischen Straußes. Er ist ein etwa hühnergroßer Vogel mit verkümmerten Flügeln, haarähnlichen Federn und einem langen, dünnen Schnabel, mit dem er nachts im Waldboden nach Nahrung sucht. Die Zahl der Kiwis geht immer mehr zurück. Bis vor 200 Jahren lebte auf Neuseeland eine andere Gruppe flugunfähiger Laufvögel, die Moa oder Riesenvögel, deren Knochen und Fußspuren noch heute vielfach gefunden werden. Der Moa erreichte eine Höhe von 3,50 m, war also wesentlich größer als der Afrikanische Strauß.

VI. Durch Gebirge und Urwälder Südamerikas

Von Australien aus geht unsere Reise über den Stillen Ozean nach Amerika. Wir besuchen zunächst seinen südlichen Teil. Schon von fern sehen wir das große Randgebirge der Anden. Dort ist die Heimat der Lamas, der Schafkamele Amerikas. Sie sind erheblich kleiner als die Kamele Afrikas und Indiens und haben keine Fetthöcker. Auf den schmalen Pfaden des Gebirges dient das Lama als Lasttier. Seine Leistungen sind nicht so hoch wie die der Kamele. Es trägt höchstens 50 kg und läuft nur 5 bis 6 Stunden am Tag. Seine Wolle und sein Fleisch werden sehr geschätzt. Sein Dung dient in dem holzarmen Hochgebirge als Brennmaterial. Hoch oben im Gebirge kreist über uns der mächtige Kondor, der eine Länge von mehr als 1 m und eine Flügelspannweite von fast 3 m erreicht. Sein schwarzes Gefieder trägt eine weiße Flügelbinde, der Hals ist rot und nackt. Auf dem Schnabel hat das Männchen einen hornartigen Auswuchs. Dieser größte Raubvogel der Erde ernährt sich vorwiegend von Aas.

Wir überqueren das Gebirge und nähern uns einer baumbewachsenen Landschaft, die in *Steppe* übergeht. Dort leben einige seltene Tiere, z. B. ein Laufvogel, der **Nandu** oder **Pampasstrauß**, der uns an den afrikanischen Strauß erinnert. Er hat einen kleinen Kopf, einen langen Hals und starke,

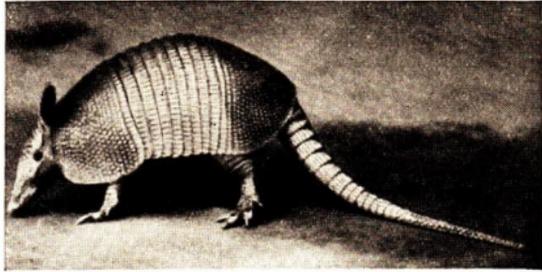


Abb. 137. Gürteltier

dreizehige Füße. Das Gefieder ist schwarzgrün und gelb. Er wird, wie der Strauß, seiner Federn wegen in *Farmen* gezüchtet. – Der **Ameisenbär** oder Ameisenfresser ist ein stark behaartes Säugetier mit röhrenförmig verlängertem Kopf, enger Mundöffnung und wurmförmiger, *klebriger Zunge*, die er weit vorstrecken kann. Mit seinen starken Krallen zerstört der Ameisenbär die steinharten Bauten der *Termiten*, einer Insektenart, die ähnliche Bauten ausführt wie unsere Ameisen. Dann steckt er – wie der australische Ameisenigel – seine Zunge in den Bau, so daß die Termiten daran wie an einer Leimrute klebenbleiben. Nur in Südamerika findet sich das **Gürteltier**, das bis zu 1 m groß wird (Abb. 137). Körper und Kopf dieses Tieres sind mit *Hornschuppen* bedeckt, die mit den Rändern aneinanderstoßen; auch Schwanz und Schnauze sind gepanzert. Bei Gefahr rollen sich die Gürteltiere wie Igel zusammen und werden so zu einer fast unverletzbaren Kugel.

Nun wenden wir uns nach dem *Norden* Südamerikas, in das große, regenreiche Tiefland des *Amazonenstromes*. Dort ziehen wir wieder durch *Urwälder* mit ihrem undurchdringlichen Netz von Schlingpflanzen und Bäumen. Die Tierwelt erinnert uns an die Tierwelt der afrikanischen Urwälder: der **Jaguar**, eine Großkatze, jagt dort den schwärzlich graubraunen **Tapir**, einen Verwandten des indischen Schabrackentapirs. In den Baumkronen schreit der **Brüllaffe**, ein großes Tier mit einem kräftigen Greifschwanz. Die amerikanischen Affen nennt man **Breitnasen**, weil sie eine breitere Nasenscheide-



Abb. 138. Faültier

wand haben als ihre Verwandten in Afrika. Zu ihnen gehören die **Kapuzineraffen**, die ihren Namen der schwarzen, kapuzenähnlichen Behaarung des Kopfes verdanken. In der Krone eines Urwaldbaumes hängen, festgekrallt, große Tiere viele Stunden lang träge mit dem Rücken nach unten, ohne sich zu rühren. Sie sehen von fern aus wie Heubündel. Es sind **Faultiere** (Abb. 138). Da ihnen die Nahrung, nämlich Blätter, im Urwald fast in das Maul hineinhängt, brauchen sie nicht auf Nahrungssuche zu gehen.

Wir sind überrascht von der mannigfaltigen *Vogelwelt* des Amazonengebietes. Dort gibt es die grünen **Amazonenpapageien** und die langgeschwänzten bunten **Ara**, die beide wie ihre Verwandten in Afrika und Australien mit Hilfe ihrer Schnäbel in den Bäumen herumturnen. Oft sehen wir auch die farbenprächtigen **Kolibris**, winzige Vögel, die manchmal nicht größer als eine Hummel sind. Sie sind die *kleinsten* Vögel, die wir kennen. Wie Schmetterlinge stehen sie schwirrend vor bestimmten Blumen in der Luft. Sie bewegen dabei die Flügel so schnell, daß ein Summen entsteht. Aus den langen, engen Blütenröhren mancher Urwaldblumen saugen sie den Nektar als Nahrung. Dabei *bestäuben* sie diese Blumen.

In den *Urwaldflüssen* leben die **Alligatoren**, bis 4,50 m lange Verwandte des afrikanischen Krokodils mit hechtähnlichem Kopf (Abb. 139). Harmlos sind die **Leguane** oder **Kammeidechsen**, die oft seltsam gestaltete Rückenkämme besitzen und gewandt klettern und schwimmen können.

In den Bäumen des Urwaldes finden wir viele Schlangen. Die *größte* Riesenschlange Südamerikas ist die **Königs- oder Abgottschlange**. Sie hat ein buntes, sehr schön gezeichnetes Schuppenkleid. Im Wasser der Flüsse schwimmt manchmal die **Anakonda**, die bis 8 m lang wird. Sie wird häufig in den Zoologischen Gärten gehalten.

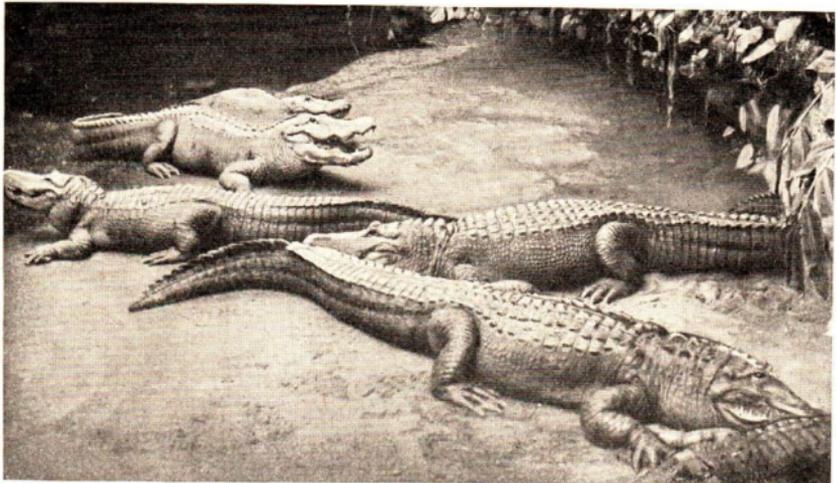


Abb. 139. Alligatoren

VII. In Nordamerika

Nach den vielen fremdartigen Tieren, die wir bisher kennengelernt haben, erinnert uns die Tierwelt *Nordamerikas* mehr an die Tiere unserer Heimat. In den grasreichen *Steppen* sehen wir den amerikanischen **Bison**, fälschlich auch Büffel genannt. Er ist ein Verwandter des europäischen *Wisents* und wie dieser in Gefahr, ausgerottet zu werden. Alle Bisons zeichnen sich durch eine buckelartige Erhebung der Schultergegend und durch eine lange Behaarung aus. Unserem Edelhirsch verwandt ist der **Wapitihirsch**, eine bis 1,60 m hohe, bräunliche bis dunkelbraune Hirschart mit einem vielendigen, wuchtigen Geweih und starker Mähne. In den Steppen dieses Erdteils sehen wir in großen Scharen ein rötlich-braunes Tier, den **Präriehund**. Er ist trotz seines Namens kein Hund, sondern ein *Nagetier* mit breitem Schädel und buschigem Schwanz, ein Verwandter unseres Eichhörnchens. Er läßt oft ein heiseres Bellen hören. In den *Wäldern* Nordamerikas lebt eine ganze Reihe von Säugetieren, die besonders wegen ihres Fells gejagt werden. Gefährlich ist der graue **Grislybär**. Auf Bäumen und auf der Erde treibt sich der harmlose **Waschbär** herum, ein Kleinbär mit langem Schwanz, der seine Nahrung vor dem Verzehren reibt. Wir finden hier eine sonderbare Marderart, das **Stinktier**, das sich gegen seine Feinde dadurch verteidigt, daß es ihnen eine übelriechende Drüsenausscheidung entgegenspritzt. Hier kommt auch das **Opossum** vor, eine *Beutelratte*, eines der wenigen Beuteltiere außerhalb Australiens. Sein Fell ist als Pelz sehr beliebt. In den Flußtälern baut der **Amerikanische Biber** seine Burgen. Er ist ein naher Verwandter des europäischen Bibers (s. S. 171) und wie dieser fast ausgestorben. An Gewässern lebt auch die **Bisamratte**, ein *Nagetier*, dessen braunes Fell in seiner Heimat zu Pelzen verarbeitet wird. Seitdem man einige Paare im Jahre 1906 in Böhmen aussetzte, hat sich das Tier auch in Mitteleuropa verbreitet. Es richtet Schaden durch Unterwühlung der Bäume an Teichen und Wasserläufen an. Es wird eifrig verfolgt und in Fallen gefangen.

In Nordamerika leben **Klapperschlangen**, die bis 1,5 m lang werden. Ihr Schwanz endet in Hornringen (Abb. 140), die lose aneinanderhängen und ein klapperndes Geräusch hervorbringen.



Abb. 140. Klapperschlange

VIII. Durch die Nordmeere zur Sowjetunion

Lange Zeit sind wir unterwegs gewesen; wir müssen an die Heimfahrt denken und unsere zoologische Reise um die Welt vollenden. Wir fahren jedoch nicht unmittelbar nach Europa zurück, sondern fahren zunächst nach *Norden*, um dort auch die Säugetiere der *kalten Meere* kennenzulernen. Wir haben Glück und sehen einen der selten gewordenen **Blauwale**. Der Blauwal oder **Riesenwal** ist das *größte lebende Tier der Erde*. Die größten Wale wiegen etwa soviel wie 30 Elefanten oder 170 Ochsen (Abb. 141). Sie haben rudernde Seitenflossen und einen flossenartigen Schwanz, der durch drehende Bewegungen den Körper vorwärts treibt. Der Wal atmet nicht durch Kiemen, sondern durch riesige *Lungen*, die einen großen Luftvorrat aufnehmen können, so daß das Tier mehr als 10 Minuten unter Wasser bleiben kann. Der ausgeatmete Wasserdampf wird in der kalten Luft der nördlichen Meere als Dampfwolke sichtbar. Als Wärmeschutz hat der Wal eine dicke Speckschicht. Er bringt *lebende Junge* zur Welt, die von der Mutter gesäugt werden. Bei der Geburt sind sie schon so weit entwickelt, daß sie um die Mutter herumschwimmen können. Die Wale gleichen äußerlich in vieler Hinsicht den Fischen – tatsächlich sind es aber *Säugetiere*, deren Körper sich dem Leben im Wasser vollständig angepaßt hat. Trotz seiner Größe

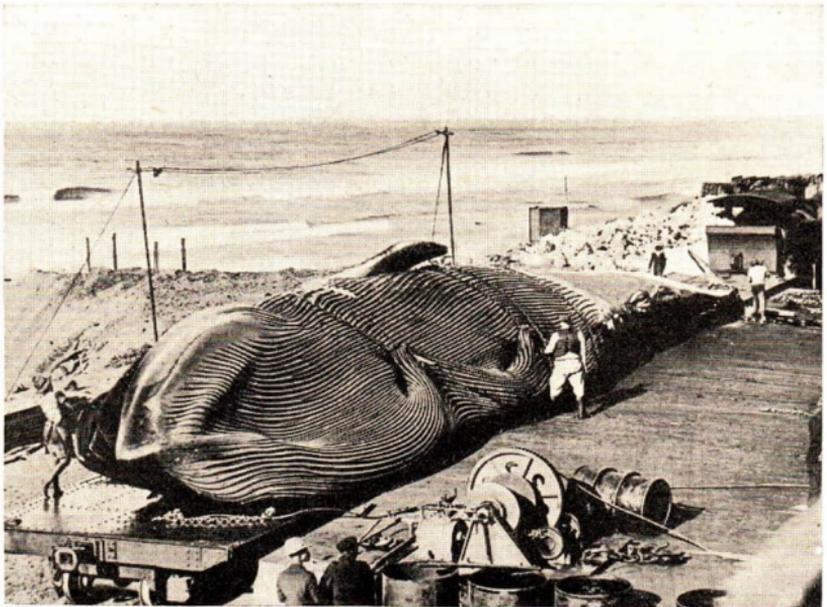


Abb. 141. Blauwal auf Dock einer Walfangstation

nährt sich dieser Wal vom Kleingetier des Meeres. Der Wal hat eine große Bedeutung für die menschliche *Wirtschaft*: aus seinem Speck wird durch Auskochen Walöl gewonnen und zu Margarine und Seife verarbeitet. Aus dem Fleisch stellt man Futtermehl her, aus den Knochen Öl und Düngemittel. In neuerer Zeit werden besondere *Walfangflotten* ausgeschickt, um diese wertvollen Tiere in großer Menge zu fangen. Mit Kanonen schießt man besondere Wurfgeschosse, die *Harpunen*, auf die Wale. Auf diese Weise erlegt man bedeutend mehr Wale als früher, so daß auch diese Tiere in Gefahr sind, ausgerottet zu werden. Man hat daher in letzter Zeit eine jährliche *Schonzeit* festgesetzt.

Bald begegnen wir einem Tier, das wir schon bei unserer Ausfahrt gesehen haben, dem **Seehund**. Er wird von einem großen weißen Tier verfolgt, das sich geschickt auf den Eisschollen bewegt – es ist ein **Eisbär** (Abb. 142). Er kann vorzüglich schwimmen und tauchen. Infolge seines dichten Pelzes und einer dicken

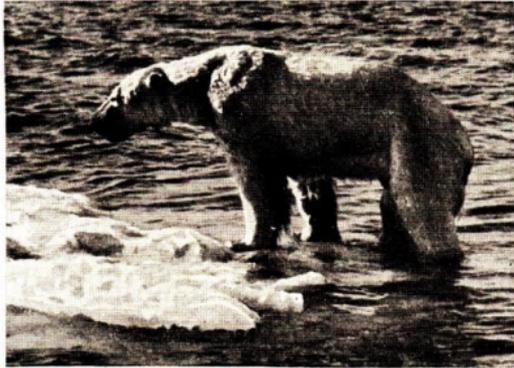


Abb. 142. Eisbär auf einer Scholle

Speckschicht kann er auch der größten Kälte widerstehen. Beim Gehen und Klettern auf dem Eise verhindert die lange Behaarung an den Füßen das Abgleiten und Ausrutschen.

Auf einsamen Inseln und Klippen des *nördlichen Eismeres* sammeln sich Tausende, ja Hunderttausende von Vögeln. Dicht nebeneinander bauen sie ihre Nester. Wir kommen an einer solchen Brutstelle, einem *Vogelberg*, vorbei und erblicken zahlreiche **Eiderenten**, die auf mit Daunen ausgepolsterten Nestern sitzen, viele **Möwen** sowie **Alken**, den Möwen verwandte Tauchvögel mit rückgebildeten kleinen Flügeln.

Das Ziel unserer Eismeerfahrt ist die Mündung der Lena im Norden der Sowjetunion. In diesem ebenen Gebiet liegen im vereisten Boden, der niemals auftaut, Reste des **Mammut**, einer großen, ausgestorbenen Elefantenart von 4 m Länge und 40 dz Gewicht (Abb. 143).

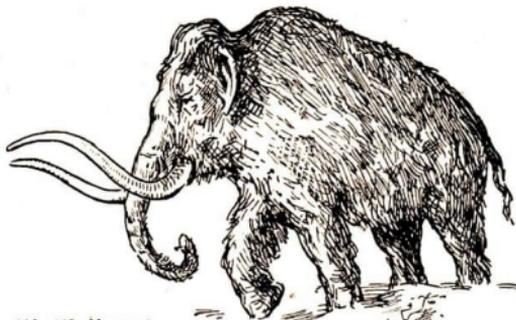


Abb 143. Mammut

Das rote oder schwarze Fell war langhaarig, die Stoßzähne waren aufwärts und nach außen gebogen. Zur Eiszeit gab es auch in Mitteleuropa Mammute. Ihr letztes Wohngebiet war vor wenigen Jahrtausenden Sibirien. Das Elfenbein der bis zu 5 m langen, gebogenen Stoßzähne wird heute noch in Asien zu Schmuckgegenständen verarbeitet. Auch bei uns findet man in Kiesgruben gelegentlich Knochen und Zähne des riesigen Tieres. Im Eise Sibiriens fand man auch eingefrorene Leichname, deren Fleisch noch so frisch war, daß es die Hunde fressen konnten. Der Inhalt des Magens war noch erhalten, so daß man die verschiedenen Gräser und Blütenpflanzen erkennen konnte, die das Tier gefressen hatte.

Bei der Reise über die große, baumlose Steppe Nord Sibiriens, über die *Tundra*, lernen wir **Rentiere** kennen. Sie werden im Sommer als Reittiere, im Winter als Zugtiere für Schlitten benutzt. Diese Hirschart, bei der auch das weibliche Tier ein Geweih hat, liefert Milch, Fleisch und Blut, Felle und Leder. Aus den Geweihstangen werden Schlitten, aus den Knochen Werkzeuge angefertigt. Ohne die sehr genügsamen Rentiere könnte man die rauen Gegenden des Nordens nicht besiedeln.

Nach dem Verlassen der Tundra durchqueren wir die *Taiga*, das große Sumpf- und Waldgebiet Sibiriens. In

der Taiga leben viele Tierarten, die einst auch bei uns heimisch waren. Dort finden wir den **Braunen Bären**, den **Luchs**, den **Elch**, die längst in Mitteleuropa ausgestorben sind, sich aber in den weiten Waldgebieten der Taiga gehalten haben. Hier finden wir auch den geschickt kletternden **Altai-Bären** (Abb. 144). In der Stadt Omsk erreichen wir die Eisenbahn. Nun liegen die Wälder mit ihren Tieren hinter uns. Vorbei an großen Städten und rauchenden Schornsteinen fahren wir über Moskau nach Deutschland.

Wir kehren von unserer Weltreise zurück. Die Tiere der Heimat sind wieder um uns. Nun kennen wir ihre Verwandten in fernen Ländern und können daher ihren Bau und ihre Lebensgewohnheiten besser verstehen.

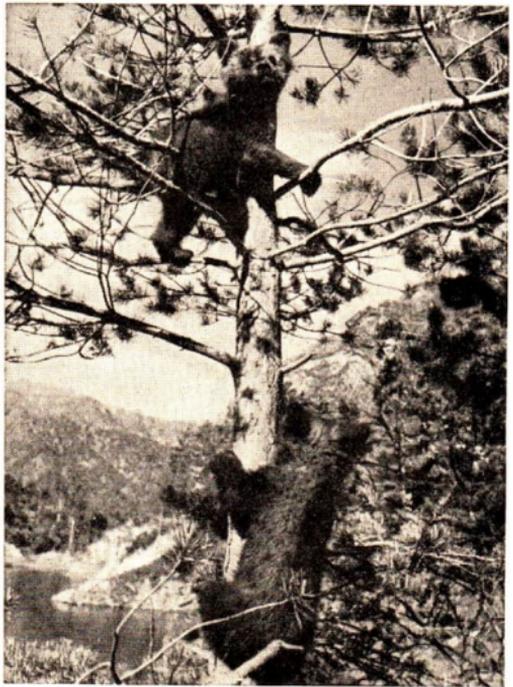


Abb. 144. Altai-Bären

G. FRÜHLING IN DER NATUR

I. Ein Tag im Mitschurinschulgarten

An einem schönen Vorfrühlingstage beginnen die *Gartenarbeiten*.

Harken (Rechen) des Bodens. Der größte Teil des Gartens ist im Herbst umgegraben worden. Damals hatten wir Dung und Kompost in die Erde gebracht. Während des Winters lag der Boden uneben da; Luft und Feuchtigkeit konnten gut eindringen. Die Wirkung des Frostes machte ihn krümelig. Durch das Tauwasser ist nun die Oberfläche glatter und fester geworden. Das einsickernde Wasser hat im Boden feine *Röhrchen* gebildet, durch die bei wärmerem Wetter das Bodenwasser bald *verdunstet*. Um das zu verhindern, müssen wir die Röhrchen zerstören. Darum *harken* (oder rechen) wir den Boden gründlich. Dadurch werden zugleich die ersten Unkrautkeime vernichtet.

Bestellen der Beete. Nach dem Harken teilen wir die gesamte Fläche in *Beete* ein, die wir durch ausgetretene Steige voneinander trennen. Nun wird *gesät*. Dabei achten wir darauf, daß ein Beet nicht zwei Jahre hintereinander die gleiche Pflanzenart trägt. Hatten wir auf einem Beet **Blattgemüse**, wie Kohl, oder **Gurken**, so säen wir in diesem Jahre auf diese Stelle **Hülsenfrüchte** (Erbsen, Bohnen) oder **Wurzelgemüse** (Mohrrüben, Rote Rüben). Jede Pflanze zieht bestimmte *Nährstoffe* aus dem Boden. So braucht der Kohl z. B. bestimmte Nährstoffe viel mehr als die Mohrrübe und diese andere als die Erbse. Wenn wir auf dem gleichen Stück in jedem Jahre dieselben Pflanzen bauen, werden bestimmte Nährstoffe schnell verbraucht, andere bleiben nahezu unausgenutzt. Darum wechselt man die Gemüsearten auf dem Boden. Dieser Wechsel heißt **Fruchtwechsel**.

Aufg. Zähle 10 Mohrrübensamen ab und überlege dir, welche Fläche 10 Mohrrübenpflanzen einnehmen. Wieviel Samen braucht man für ein Beet von 2 qm? Berücksichtige dabei, daß vielleicht die Hälfte der Samen nicht aufgeht oder nur kümmerliche Pflanzen ergibt.

Gewöhnlich werden zuviel Samen ausgesät. Um dies zu verhindern, mischt man die kleinen Samen mit *Sand*.

Für die Aussaat müssen wir wissen, daß einige Gemüsearten *lange*, andere dagegen nur *kurze Zeit* zur Entwicklung benötigen. Einige brauchen viel, andere weniger Wärme, manche ertragen sogar geringen Frost. Schon im beginnenden Frühjahr säen wir Pflanzenarten, die wenig Wärme benötigen, trotzdem aber schnell wachsen und bereits nach 2 Monaten geerntet werden können. Dazu gehören z. B. Radieschen, Mairüben und Spinat. Diese Aussaat nennt man **Vorfrucht**. Danach säen wir die **Hauptfrucht**, d. h. Pflanzen, die sich langsamer entwickeln

oder mehr Wärme nötig haben. Dazu zählen Kohl, Gurken, Bohnen, Erbsen, Mohrrüben und Mohn. Die Bohnen stammen aus wärmeren Gegenden Amerikas. Darum sind sie sehr frostempfindlich, besonders die jungen Pflanzen, und müssen so spät gelegt werden, daß die kalten Tage Mitte Mai ihnen nicht mehr schaden können. In einigen Gegenden kann man noch eine dritte Ernte erzielen, die **Nachfrucht**. Hierzu gehören wieder Gemüsearten mit kurzer Entwicklungszeit, die gleichzeitig niedrigere Herbsttemperaturen vertragen: Winterspinat, Radieschen, Feldsalat, auch Rosenkohl und Grünkohl.

Die Samenkörner streuen wir in *Reihen* aus. Dann läßt sich später das Unkraut leichter bekämpfen. Die Reihen müssen weit genug auseinander liegen, so daß sich die Pflanzen gut entwickeln können. Die Pflanzen der Hauptfrucht wachsen in der ersten Zeit langsam und lassen zwischen den Reihen viel freien Raum. Auch die Zwischenräume nutzen wir aus, indem wir dort schnellwachsende Pflanzen säen oder pflanzen: Salat zwischen Mohrrüben, Frühkohlrabi zwischen Gurken (**Zwischenfrucht**).

Die *Erdbeeren* haben im Frühling viele vertrocknete oder kranke Blätter. Jetzt ist es Zeit, diese Beete zu reinigen: das Reisig, das mit dem Dung als Winterschutz diente, wird abgenommen, der Dung flach zwischen den Reihen eingegraben; die schlechten Blätter werden entfernt.

Arbeiten an Obstbäumen. An den Obstbäumen arbeiten die älteren Schüler. Ein Obstbaum wird *eingepflanzt*. Eine Baumgrube ist schon im Herbst ausgehoben worden. Die neben der Grube liegende ausgehobene Erde wird gut mit Kompost vermischt und die Grube halb gefüllt. Dann wird ein Pfahl in die Erde getrieben, der das junge Bäumchen halten soll. Zu lange Wurzeln des jungen Bäumchens werden gekürzt, sämtliche Zweige der Krone beschnitten. Danach setzen wir es in die Grube, die mit Erde zugeworfen wird. Dabei müssen wir darauf achten, daß das Bäumchen nicht zu tief eingesetzt wird. Es wird noch nicht an den Pfahl angebunden, denn es „setzt“ sich noch. Zuletzt wird die Pflanzstelle mit Dung bedeckt.

Einer unserer Apfelbäume eignet sich nicht für den Boden unseres Gartens: seine Früchte faulen von innen heraus schon am Baume. Darum muß er *umveredelt* werden. Die meisten Äste des Baumes werden abgeschnitten („die Krone abgeworfen“). Von einer guten Sorte sind junge Triebe, „Edelreiser“, besorgt und passend zugeschnitten worden. An den Aststümpfen unseres Apfelbaumes, der „Unterlage“, wird die Rinde aufgeschnitten, etwas gelöst und das zugeschnittene Ende des Edelreises eingeschoben (Abb. 145b). Die Veredlungsstellen müssen luft- und wasserdicht verschlossen werden. Sie werden deshalb fest mit Bast umwickelt und mit Baumwachs bestrichen. Diese Veredlungsart nennt man **Pfropfen**.



Abb. 145. Zwei Arten des Pfropfens

Die Edelreiser wachsen nur an, wenn sie völlig ungestört bleiben. Viele unserer *Vögel* haben die Angewohnheit, sich auf die höchsten Spitzen von Bäumen zu setzen. Damit sie sich nicht auf den Edelreisern niederlassen, bringen wir darüber einen Weidenbügel oder eine andere *Sitzgelegenheit* an. Die auf dem Baum angewachsenen Edelreiser treiben kräftig und tragen bereits nach 3 bis 4 Jahren.

Aus den Samen unserer Obstbäume entwickeln sich meist nur Bäume, deren Früchte *nicht die Güte der Mutterpflanze* erreichen. Unsere Obstbäume sind nicht *samenecht*. Darum *veredelt* man sie, indem man Edelreiser auf die jungen Bäume, die *Unterlage*, aufpfropft. Außer dem Pfropfen gibt es noch andere Arten des Veredeln. Beim **Kopulieren** muß das Edelreis ebenso stark sein wie die Unterlage an der Veredlungsstelle. Beide werden mit einem glatten Schnitt schräg zugeschnitten und die Schnittflächen aufeinandergelegt (Abb. 146). Bast und Baumwachs bieten Halt und Schutz.

Die häufigste Art des Veredeln ist das **Okulieren**, das im *Sommer* oder im *Frühherbst* vorgenommen wird. Hierbei wird nicht ein ganzes Reis auf die Unterlage gesetzt, man schiebt vielmehr ein Stück Rinde, das man mit einer Knospe des Edelreises gelöst hat, das *Auge*, unter die Rinde der Unterlage und verbindet das Ganze mit Bast und Holz (Abb. 147).

Mit Hilfe der verschiedenen Veredlungsverfahren können wir die Edelobstsorten vermehren, ohne daß sie entarten. Es ist dem Menschen also nicht nur gelungen, aus Wildlingen hochwertige Obstsorten zu *züchten*; darüber hinaus hat er auch gelernt, diese hochwertigen Obstsorten zu *erhalten* und zu *vermehren*.

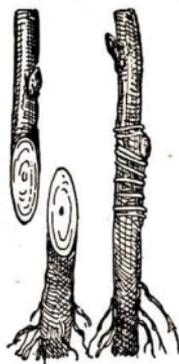


Abb. 146. Kopulieren



Abb. 147. Okulieren

II. Keimen der Samen

Aufg. Lege mehrere weiße Gemüsebohnen oder Feuerbohnen einen Tag lang in Wasser.

Der Bau des Keimlings. Die Bohne quillt im Wasser auf, so daß sich die Samenschale leicht entfernen läßt. Die beiden dicken, weißen Teile, die wir darunter sehen, sind die **Keimblätter** (Abb. 148). Biegen wir diese auseinander, so sehen wir, daß sie an einem winzigen **Stengel** befestigt sind (b). Er trägt zwei weißliche, gefaltete **Blättchen** mit deutlichen Blattrippen. Am anderen Ende läuft er in einen kurzen Zipfel, das **Würzelchen**, aus. In der Bohne hat sich also bereits eine kleine **Pflanze** gebildet, an der wir außer den großen Keimblättern Stengel, Wurzel und zwei Laubblätter unterscheiden können. So ist es bei allen Samen. Das kleine Pflänzchen ist der **Keimling**. Bei der Bohne wie bei den meisten Gemüsearten und sehr vielen Wildpflanzen hat er **zwei** Keimblätter.

Aufg. 1. Laß in einer Schale mit feuchten Sägespänen 10 Gemüse- und 10 Feuerbohnen, 10 Sonnenblumen- oder Kürbiskerne sowie 20 Zwiebelsamen keimen, untersuche alle 3 Tage einen Samen jeder Art und beschreibe die Unterschiede. – 2. Miß an Keimlingen die Länge von Samen, Keimblättern, Blättern, Stengeln und Wurzeln, soweit sie entwickelt sind, und trage die Zahlen in eine Tabelle ein.

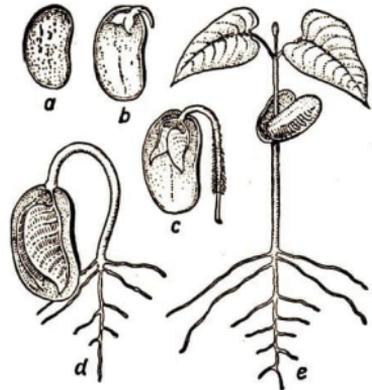


Abb. 148. Keimung der Gemüsebohne.

a Bohne gequollen, Samenschale entfernt. Das vordere Keimblatt ist abgehoben; die ersten zwei Laubblätter und die Keimwurzel sind sichtbar; b, c, d, e aufeinanderfolgende Zustände der Keimung

Keimung. Die keimende Pflanze kann sich zunächst nicht selbst ernähren, da sie noch keine voll entfalteten grünen Blätter besitzt. Bis zu diesem Zeitpunkt entzieht der Keimling die Nährstoffe den dicken **Keimblättern**, die immer mehr schrumpfen und dann abfallen. Beim Keimen platzt die Samenschale, das Würzelchen wächst in die Erde (c), der Stengel verlängert sich und tritt gebogen aus der Erde heraus (d). Die Keimblätter und die in ihnen liegenden gefalteten Blättchen werden durch den wachsenden Stengel aus der Samenschale herausgezogen. Die Keimblätter breiten sich aus, die jungen Laubblätter werden grün und wachsen. So ist es bei der **Sonnenblume**, dem **Kürbis** und dem **Radieschen**, während bei der **Feuerbohne** und der **Erbse** die dicken Keimblätter von der Samenschale umschlossen und in der Erde bleiben. Hier kommen nur die jungen Laubblätter über die Erde. Alle diese Pflanzen haben **zwei** Keimblätter. Es sind **zweikeimblättrige** Pflanzen. Anders ist es bei den keimenden Zwiebelsamen. Jeder Same entwickelt nur **ein**

fadenförmiges, gebogenes Keimblatt, das im Samen verbleibt. Die Zwiebel ist eine **einkeimblättrige** Pflanze.

Aufg. 1. Fülle eine enghalsige, dünnwandige Flasche dicht mit Erbsen und lege sie in eine Schüssel Wasser. – 2. Laß vier Feuerbohnen aufquellen, ziehe die Samenschale ab und entferne von der einen ein Keimblatt, von der zweiten $1\frac{1}{2}$ Keimblatt und von der dritten den größten Teil beider Keimblätter. Pflanze sie mit der unbeschädigten Bohne in einen Topf mit feuchter Erde, beobachte die Unterschiede in der Entwicklung und berichte darüber.

Alle Samen nehmen *Wasser* auf und vergrößern sich, sie *quellen*. Das Aufquellen der **Erbsen** geschieht mit so viel Kraft, daß eine Flasche voller Erbsen dadurch auseinandergesprenzt wird.

Jedes Samenkorn enthält so viel *Nährstoffe*, wie die Pflanze für die Entwicklung der ersten Blätter nötig hat. Entfernt man daher einen Teil der Keimblätter, so reichen die zur Verfügung stehenden Nährstoffe nicht mehr aus, so daß der Keimling eingeht. In Sägespänen gezogene Pflanzen gehen ebenfalls zugrunde, wenn die Nährstoffe in den Keimblättern aufgebraucht sind.

Aufg. Laß Weizen- oder Roggenkörner in Sägespänen keimen. Achte auf die Quellung des Samens, das Hervorschieben der ersten Wurzeln, das Erscheinen des ersten Blattes und die Verzweigung der Wurzeln.

Die keimenden *Roggen-* und *Weizenkörner* zeigen zwei Teile: einen kleinen, undeutlichen **Keimling** und darüber als Hauptteil des Kornes den Mehlteil, der die Nahrung für den jungen Keimling liefert, das **Nährgewebe**. Die Körner werden nach 2 bis 3 Tagen weich. Wenn man sie drückt, quillt eine milchige Flüssigkeit heraus. Die Schale der Körner platzt auf und läßt eine *Wurzel* hervortreten. Gleichzeitig schwillt die darüberliegende *Knospe* an, streckt sich und durchbricht mit ihrer Spitze den Boden. Die äußerste Hülle der Knospe, die **Keimscheide**, stellt das Wachstum ein, sobald sie vom Licht getroffen wird. Das erste zarte, grüne Blatt durchstößt jetzt die etwas über den Boden ragende Spitze der Keimscheide und schiebt sich durch diese wie durch eine Röhre an das Tageslicht. Das eine Keimblatt ist nicht zu erkennen. Es bleibt im Korn eingeschlossen und liegt als dünne Scheibe zwischen Nährgewebe und Keimling. Wie die Zwiebel gehören Roggen und Weizen sowie alle Getreidearten und Gräser zu den **einkeimblättrigen** Gewächsen (Abb. 149).

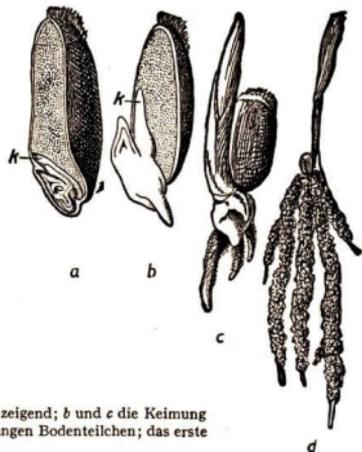


Abb. 149. Keimung des Weizenkorns.

a Längsschnitt, vergrößert, den Keimling und den Nahrungsvorrat zeigend; b und c die Keimung beginnt; d verkleinert; an den Wurzelhärcchen der Faserwurzeln hängen Bodenteilchen; das erste Laubblatt entfaltet sich; K Keimblatt

III. Entfalten der Blätter

Aufg. 1. Beobachte das Aufbrechen der Knospen und die Entfaltung der jungen Blätter der Roßkastanie. – 2. Lege einen jungen Kastanientrieb mit behaarten Blättern und einen anderen, von dem du die Haare vorsichtig abgerieben hast, aufs Fensterbrett und beobachte. – 3. Achte bei einem Obstbaum auf Knospen verschiedener Dicke. Stelle Zweige mit zweierlei Knospen in ein Glas mit Wasser und beobachte die Entwicklung. – 4. Stelle Weidenkätzchen in ein Glas mit Wasser.

Im Herbst sahen wir **Knospen** am *Roßkastanienbaum*. Sie waren eingehüllt von den braunen, trockenen, mit Harz verklebten Knospenschuppen, die den Winter hindurch die werdenden Blätter vor Kälte und Nässe schützten. Jetzt



Abb. 150. Roßkastanie. a, b, c, d Aufbrechende Knospen, e Laubblatt, f Blütenstand. Blattnarben punktiert

sind die Knospen dick angeschwollen (Abb. 150). Das Harz wird weich. Die Knospenschuppen verlieren ihre Festigkeit und strecken sich. Später können wir in den Knospen schon die dicht zusammengefalteten kleinen Blätter, oft auch ein Büschel winziger Blüten erkennen. Bald biegen sich die Knospenschuppen zurück, und die jungen **Laubblätter** kommen hervor. Sie sind dicht behaart und zusammengefaltet. So werden sie davor geschützt, zuviel Wasser zu verdunsten und zu vertrocknen. Wenn sich die Blätter entfalten, hängen sie zunächst schlaff am Baum herab. Schließlich fallen die Knospenschuppen ab, und die gefingerten Blätter (s. S. 28) breiten sich flach aus. In vielen Knospen wächst zwischen den Blättern der **Blütenstand** hoch. Er trägt zahlreiche Einzelblüten, die noch geschlossen sind.

Die Entwicklung der *Obstbaumknospen* zeigt, daß sich aus den *kleinen* Knospen nur Blätter, aus den *dicken* aber Blätter und Blüten entwickeln. Man nennt deshalb die dicken Knospen auch **Blütenknospen**; die Zweige mit vielen solchen Knospen heißen **Fruchtholz**.

Die *Weidenkätzchen* sind ebenfalls *Knospen*. Den Winter über sind sie von einer einzigen Knospenschuppe eingehüllt. Nach dem Abfallen der Schuppe sind die jungen Blätter und Blütenkätzchen mit silberweißen Haaren bedeckt, die so dicht stehen, daß sie wie ein weiches Fell aussehen („Kätzchen“). Später trocknen die Haare ein.

IV. Obstbaumblüte

Die Obstbäume vor der Blüte. Bevor die Knospen der Obstbäume aufbrechen, wollen wir uns **Stamm** und **Zweig** genauer ansehen. Die Form der Kronen haben wir schon im Herbst kennengelernt.

Aufg. Zeichne den Umriss der Obstbäume eures Gartens.

Im Winter sind die Obstbäume vom Gärtner *geschnitten* worden. Er hat die abgestorbenen dürren Zweige herausgenommen. Aus zu dicht stehenden gesunden Zweigen werden ebenfalls einige herausgeschnitten, denn der Baum braucht auch im Innern der Krone Luft und Licht. Trotzdem finden wir im Frühjahr hin und wieder einen abgestorbenen Zweig. Kratzen wir mit dem Fingernagel ein Stück der Borke ab, so stellen wir fest, daß er auch unter der Borke trocken ist. Beim lebenden Zweig finden wir dagegen eine grüne, saftige Schicht.

Bei den **Kirschbäumen** ringelt sich die Borke in bandartigen Streifen vom Baum los: *Ringelborke*. Daran kann man Kirschbäume von allen anderen Obstbäumen unterscheiden. Bei Verletzungen und Krankheiten fließt aus Stamm und Ästen ein klebriger Saft, *Kirschgummi*. Er wird hart, schließt die Wunden und schützt sie vor Fäulnis.

Die Blätter- und Blütenknospen können sich gleichzeitig oder nacheinander öffnen. Das ist bei den einzelnen Obstarten verschieden.

Aufg. Lege von Obstbäumen und Beerensträuchern eine Tabelle nach folgendem Muster an, in die du das Beobachtungsdatum jeder Erscheinung einträgst, und notiere dazu, wie das Frühlingswetter war.

TABELLE IV: **Entwicklung bei Obstbäumen und Beerensträuchern**

	Süß- kirsche	Sauer- kirsche	Pflaume	Apfel	Birne	Stachel- beere	Himbeere
Öffnen der Blattknospen							
Erste entwickelte Blüten							
Vollblüte							
Abfallen der letzten Blüten							
Erste reife Früchte							
Tag der Ernte							
Beginn des Laubfalls							
Abschluß des Laubfalls							

Aufg. Zerpfücke eine Kirschblüte und betrachte die einzelnen Teile.

Die Kirschblüte und ihre Bestäubung. Aus einer Knospe des Kirschbaums entwickeln sich mehrere *Blüten*. Am Grunde der *Blütenstiele* sieht man noch die *Knospenschuppen*. An jeder Blüte fallen uns zuerst die fünf schneeweißen Blätter, die *Blumenblätter*, auf. Sie bilden die *Blütenkrone*. Um sie herum finden wir fünf grüne Blätter, den *Kelch*. Wir reißen Kelch- und Blumenblätter ab und erkennen deutlich das verdickte Ende des Blütenstiels. Er bildet die Unterlage für die ganze Blüte, den *Blütenboden*. Im Innern der Blüte stehen viele grüne *Fäden*. Sie sind dicht neben den Blumenblättern angewachsen und stehen im Kreise. An ihrem freien Ende finden wir kleine Knötchen. An einigen Knötchen kann man einen gelben Staub erkennen. Diese Fäden nennt man *Staubfäden*, das Knötchen, aus dem der *Blütenstaub* oder Pollen kommt, *Staubbeutel* und das Ganze *Staubblatt*. In der Mitte der Blüte steht ein steifer, an seinem Grunde an-

geschwollener Faden, der dicker ist als die Staubblätter. Es ist der **Stempel**. Seine Spitze ist eine klebrige Scheibe, die **Narbe**. Sie sitzt auf dem fadenförmigen **Griffel**, der zum **Fruchtknoten** im Innern des Blütenbodens führt. Wenn wir den schüsselförmigen Blütenboden aufreißen, stellen wir fest, daß er am Grunde feucht ist. Hier scheidet die Blüte **Saft** oder **Nektar** ab. Er ist süß und wird von den Bienen, die im Kirschbaum summen, gesucht.

Aufg. Beobachte die Bienen in einem Kirschbaum. Versuche festzustellen, wie sie an den Nektar herankommen. Wieviel Blüten sucht eine Biene auf? Beobachte den Flug. Fliegt sie von einem Kirschbaum zu einem anderen Obstbaum?

Die **Bienen** werden durch die leuchtend weißen Blumenblätter angelockt, lassen sich auf ihnen nieder und stecken ihren Kopf in die Blüte hinein. Wenn sie wieder herauskommen, erkennen wir, daß an ihrem haarigen Körper **Blütenstaub** haftet. Die Biene fliegt zur nächsten Blüte. Auch in diese steckt sie den Kopf hinein. Dabei streift sie die Narbe des **Stempels**.

An der klebrigen **Narbe** bleibt der Blütenstaub, den die Biene am Körper mit sich trägt, haften. Die Biene hat also bei der Nektarsuche den Blütenstaub einer Blüte auf die Narbe einer anderen Blüte **übertragen**; sie hat die Blüte **bestäubt**. Nur aus bestäubten Blüten können sich **Früchte** entwickeln.

Aufg. Hülle eine Blüte, kurz bevor sie sich öffnet, in Gaze ein, so daß sie genug Licht und Luft bekommt, den Bienen jedoch der Eingang zur Blüte verwehrt ist. Nach dem Abfallen der Blumenblätter wird die Gaze entfernt. Stelle fest, ob sich aus dieser Blüte eine Kirsche entwickelt.

Es gibt bei uns zwei Arten von Kirschen: **Süßkirschen** und **Sauerkirschen**. Wir unterscheiden sie an folgenden Merkmalen:

Süßkirsche: Zweigenden ziemlich dick mit *mehreren* Knospen, Blattstiele mit 1 bis 2 kleinen Höckern (Drüsen), am Grunde der Blütenstiele nur Knospenschuppen.

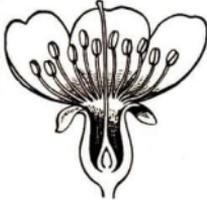
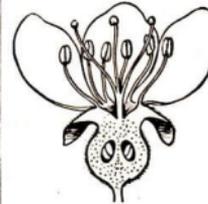
Sauerkirsche: Zweigenden sehr fein und biegsam mit *einer* dicken Knospe, Blattstiele meist ohne Höcker, am Grunde der Blütenstiele auch 1 bis 2 grüne Blätter.

Ähnlich gebaut wie die Kirschblüten sind die Blüten von **Pflaumen**, **Aprikosen** und **Pfirsichen**. Von ihnen zeichnen sich die Pfirsichblüten durch kräftige, rosa-rote Farbe aus. Die Blüten des Pflaumenbaumes sind kleiner und oft schwach grünlich.

Aufg. Stelle die Unterschiede der Knospen von Birn- und Apfelbäumen fest.

Die Blüten anderer Obstbäume. Die Blüten aller Steinobstgewächse, z. B. von *Pflaume*, *Pfirsich* und *Aprikose*, sind wie die des Kirschbaumes gebaut. Die Blüten der **Kernobstgewächse**, z. B. *Birne*, *Apfel*, sind davon etwas verschieden.

Aufg. Untersuche Birnen- und Apfelblüten und stelle an ihnen die in der Tabelle V angegebenen Unterschiede fest.

TABELLE V:	Kirsche	Birne	Apfel
Kelchblätter	5	5	5
Kronblätter	5, weiß	5, weiß	5, rosa, größer
Griffel	1	5, alle frei	5, im unteren Teil verwachsen
Fruchtknoten	1, freistehend und einfach	1, mit Blütenboden verwachsen, fünffächerig	1, mit Blütenboden verwachsen, fünffächerig
Blütenboden	hohl, becherförmig	voll, fleischig	voll, fleischig
Geruch	duftend	unangenehm, nach Heringslake	duftend
Durchschnittene Blüte			

Aus den **Samenanlagen** im Fruchtknoten gehen die **Samen** (Kerne) hervor. Bei *Apfel* und *Birne* werden die Fächer des Fruchtknotens zu einem häutigen Kerngehäuse. Das Fruchtfleisch bildet sich aus dem fleischigen Blütenboden. Der Fruchtknoten steht in der Blüte *tiefer* als Kelch und Krone, er ist **unterständig**. Darum finden wir noch an Apfel und Birne oben auf der reifen Frucht die vertrockneten Reste des Kelches, mitunter auch noch einiger Staubblätter.

Aufg. 1. Vergleiche die Blätter von Birn- und Apfelbaum nach Länge des Stieles, Farbe und Behaarung der Blattfläche und Form des Blattrandes. – 2. Stelle dich während eines leichten Regens unter das Blätterdach eines Apfel- oder Birnbaums und beobachte, wo die ersten Tropfen auf die Erde gelangen.

Blätter. Die Blätter der Obstbäume hängen *schräg nach unten*. Die auf ein Blatt treffenden Regentropfen werden auf das darunterstehende geleitet, das sie wieder weiter nach unten und außen abgibt. So kommen sie zu den äußersten Blättern und fallen von diesen aus auf den Boden. An dieser Stelle liegen die kleinen Wurzeln, die das Wasser aufsaugen, die **Saugwurzeln**. Die Obstbäume werden deshalb stets in einem gewissen Abstand (Ring) vom Stamm gegossen und gedüngt.

V. Frühlingsblüher im Blumengarten

Aufg. 1. Beobachte Schneeglöckchen und schreibe auf, wie sich die Blüten zu verschiedenen Tageszeiten und bei verschiedenem Wetter verhalten. - 2. Beobachte die Entwicklung des Fruchtknotens. - 3. Wie werden etwa Ende Mai die Samen des Schneeglöckchens verbreitet?

Schneeglöckchen. Schon vom Februar an blühen die *Schneeglöckchen* in unserem Garten. Der Boden ist dann meist noch kalt, oft auch gefroren, so daß die Wurzeln kein Wasser und keine Nährstoffe aufnehmen können. Das Schneeglöckchen entwickelt sich aber trotz der Frühlingsfröste. Es besitzt in der Erde einen *Nahrungsspeicher*, eine **Zwiebel**. Den Bau einer Zwiebel untersuchen wir an den größeren Zwiebeln der Tulpe. Wenn die ersten Laubblätter des Schneeglöckchens aus der Erde kommen, sind sie bis zur Spitze von einer häutigen Hülle, einem **Niederblatt**, fest umschlossen. Zwischen den Blättern schiebt sich der **Blütenschaft** mit der Blütenknospe an der Spitze heraus. Die Blütenknospe wird durch eine **Blütenscheide** geschützt. Sie besteht aus zwei trockenen **Hochblättern**, die an einer Seite miteinander verwachsen sind. In diesem Zustand kann die Blüte bei ungünstiger Witterung lange Zeit verbleiben. Tritt bei wärmerem Wetter die Blüte aus der Scheide heraus, so wird der Stiel *nickend*. Dadurch sind Blütenstaub und Nektar vor Regen geschützt. Wir sehen den *unterständigen Fruchtknoten*. Die drei äußeren Blumenblätter sind rein weiß und länglich, sie entsprechen den Kelchblättern; die drei inneren sind nur halb so lang. Am vorderen Rande sind sie eingeschnitten und haben einen grünen Fleck, sie zeigen auch an der Innenseite grüne Streifen, zwischen denen Nektar abgeschieden wird. Bei schlechtem Wetter und nachts schließen sich die äußeren Blumenblätter. Dadurch sind die zarten Innenteile geschützt. Die Bestäubung erfolgt durch Insekten, die von unten in die Blüte kriechen.

Tulpe. Schon im zeitigen Frühjahr sehen wir in den Gärten blühende *Tulpen*. Die *wilden* Stammformen unserer Gartentulpe wachsen in den Steppen Vorderasiens. Dort ist der Boden fast das ganze Jahr hindurch trocken und steinhart. Nur in den Wochen nach der Schneeschmelze hat der Boden dort so viel Feuchtigkeit, daß junge Pflanzen ihn durchdringen und in ihm leben können. Diesen Lebensbedingungen hat sich die Wildtulpe im Laufe der vergangenen Jahrtausende angepaßt. Auch unsere Tulpe wächst und blüht in der kurzen Zeit nach der Schneeschmelze, in der der Boden *feucht* ist. Ebenso wie das Schneeglöckchen hat die Tulpe ein unterirdisches Organ, eine **Zwiebel** (Abb. 151), entwickelt, in der im Vorjahre alle Nährstoffe aufgespeichert wurden.

Aufg. 1. Schneide eine Zwiebel der Länge nach durch. - 2. Durchschneide eine Zwiebel kurz nach dem Verblühen und vergleiche.

Am Grunde der Zwiebel befindet sich eine feste, flache Scheibe, der **Zwiebelkuchen**. Auf seiner Unterseite trägt er zahlreiche Wurzeln. Auf der Oberseite haben sich

fleischige Zwiebelschalen gebildet. In der Mitte zwischen den Zwiebelschalen steht der junge **Trieb**. An ihm können wir die Anlagen der grünen Blätter deutlich erkennen. Die Zwiebelschalen sind **Niederblätter**, die in der Erde stecken und darum weiß bleiben (vgl. die Kartoffelkeime im Dunkeln). Die braunen Hüllen um die Zwiebel sind vertrocknete und hart gewordene Schalen.

Die Zwiebel ist also ein **gestauchter Stengel**, um den herum unter der Erde viele dicke Blätter liegen.

Beim Aufbau der neuen Pflanze wird der Nährstoffvorrat der Zwiebel aufgebraucht. Dafür wächst neben dem Stiel eine neue kleine Zwiebel heran, die **Ersatzzwiebel**. Sie speichert neuen Nährstoff und überwintert. Die alte Zwiebel trocknet ein.

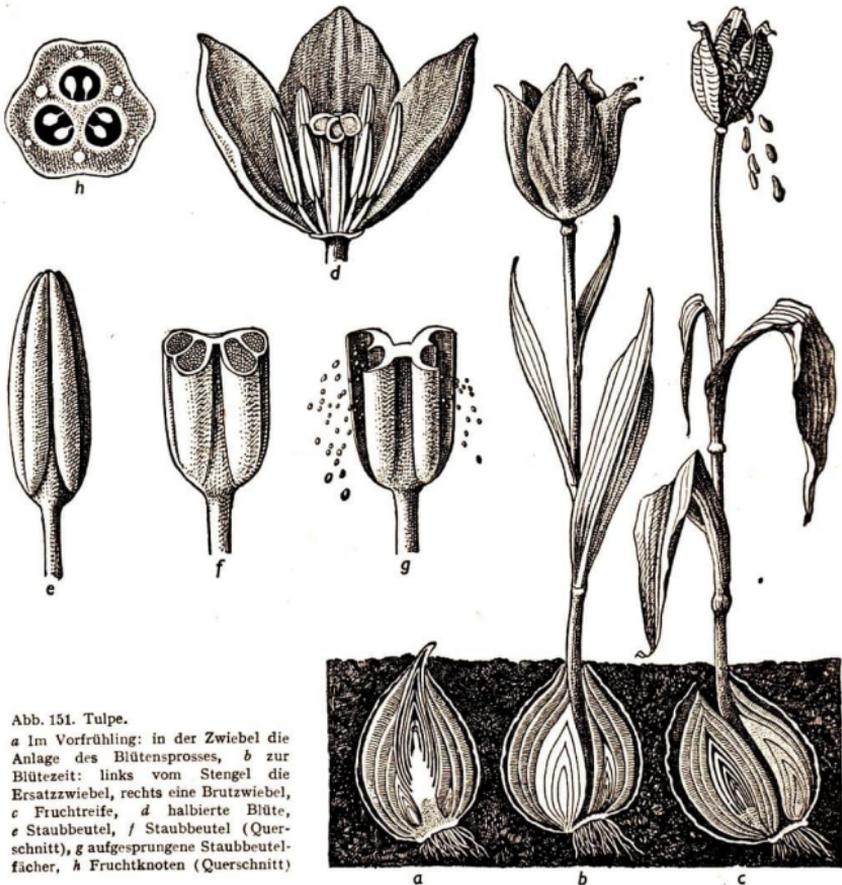


Abb. 151. Tulpe.

a Im Vorfrühling: in der Zwiebel die Anlage des Blütenprosses, *b* zur Blütezeit: links vom Stengel die Ersatzzwiebel, rechts eine Brutzwiebel, *c* Fruchtreife, *d* halbierte Blüte, *e* Staubbeutel, *f* Staubbeutel (Querschnitt), *g* aufgesprungene Staubbeutel-fächer, *h* Fruchtknoten (Querschnitt)

Neben der Ersatzzwiebel findet man oft noch weitere kleine Zwiebeln, die **Brutzwiebeln**. Wenn später die alten Hüllblätter verwesen, werden diese frei und bilden neue Pflanzen. Die Zwiebel dient also nicht nur zur Nahrungsspeicherung und Überwinterung, sondern auch zur Vermehrung.

Aufg. Halte ein Tulpenblatt gegen das Licht. Beobachte den Verlauf der Adern und vergleiche ihn mit der Aderung eines Bohnen- und eines Obstbaumblattes.

Blätter. Sämtliche Blattadern oder *Nerven* der Tulpe verlaufen gleichmäßig, eine neben der anderen, vom Grunde bis zur Spitze. Sie sind fast *parallel*. Beim Bohnen- oder beim Obstbaumblatt dagegen gehen von den Hauptnerven Nebenerven aus, die sich verzweigen und zu einem *Netz* von Äderchen verflechten. Die Tulpe ist eine *einkeimblättrige* Pflanze; fast alle einkeimblättrigen Pflanzen haben **parallelnervige** Blätter, die meisten *zwei-keimblättrigen* Pflanzen dagegen **netzartige** Blätter. Auch daran kann man diese beiden großen Pflanzengruppen unterscheiden.

Aufg. Suche im Garten Pflanzen mit parallelen und mit netzförmigen Blattadern.

Blüte. Die großen Blüten der Tulpen ermöglichen es uns, Staubblätter und Fruchtknoten genauer zu untersuchen.

Aufg. 1. Schneide ein Staubblatt mit einem scharfen Messer (Rasierklinge) quer durch. – 2. Spalte mit einer feinen Nadel die Staubbeutel auf. – 3. Schneide einen Fruchtknoten quer, einen anderen längs durch.

Die Tulpe hat wie das Schneeglöckchen *keine* grünen Kelchblätter, dafür aber 2 Kreise von je 3 Blumenblättern. An den Staubblättern ist der Staubbeutel viel größer als der Staubfaden. Im Querschnitt erkennen wir deutlich 2 Fächer, die **Staubbeutel-fächer**. Sie öffnen sich nach innen und verstäuben eine große Menge Blütenstaub. Die dreiteilige Narbe sitzt unmittelbar auf dem langen Fruchtknoten. Der Fruchtknoten steht nicht wie beim Schneeglöckchen unter, sondern *über* den Blumenblättern. Er ist **oberständig**. Im Querschnitt erkennen wir 3 Fächer. Schneiden wir ein Fach längs auf, so sehen wir in jedem Fach zwei Reihen weißer Körnchen, die **Samenanlagen**. Aus ihnen entwickeln sich nach der Befruchtung die Samen.

Die Tulpe hat keinen Nektar. Bienen und andere Bestäuber sammeln Blütenstaub oder fressen von ihm. Nachts, bei kühlem Wetter auch tags, *schließen* sich die Blumenblätter. Dadurch sind Staubblätter und Narbe vor Nässe und Tau geschützt.

Die Blüte der Tulpe besteht aus 6 Blumenblättern, 6 Staubblättern, die wie die Blumenblätter in 2 Kreisen stehen, und einem dreifächerigen Fruchtknoten. Viele andere Pflanzen haben wie die Tulpe *parallelnervige* Blätter und den *gleichen Blütenbau*: *Weißer Lilie, Feuerlilie, Hyazinthe, Scilla* (Blaustern), *Traubenhyazinthe, Herbstzeitlose, Küchenzwiebel* und *Maiglöckchen*. Pflanzen mit gleichem Blütenbau fassen wir zu einer **Familie** zusammen. Die genannten Arten gehören zur Familie der **Liliengewächse**.

Veilchen und Stiefmütterchen. Im März blühen unter den Hecken, an Wald-rändern und auf Wiesen die wohlriechenden, blauen *Veilchen*.

Aufg. 1. Grabe ein Veilchen vorsichtig aus. Zerreiße dabei zusammenhängende Pflanzen nicht. Vergleiche Größe und Stellung der Blätter. – 2. Lege junge eingerollte Blätter und solche, die du aufgerollt und mit Nadeln in dieser Lage befestigt hast, nebeneinander in die Sonne.

Auch die Veilchen haben einen Nahrungsspeicher, den **Wurzelstock**. Dieser treibt im Boden viele *Faserwurzeln*, nach oben Büschel von *Blättern*. Die Blätter sind verschieden groß, ihre Stiele verschieden lang, so daß sich die Blätter gegenseitig nicht beschatten, sondern alle ausreichend Licht bekommen (Abb.152a). Die jungen Blätter sind eingerollt, sie schützen sich dadurch vor zu starker Verdunstung und werden nicht so leicht welk.

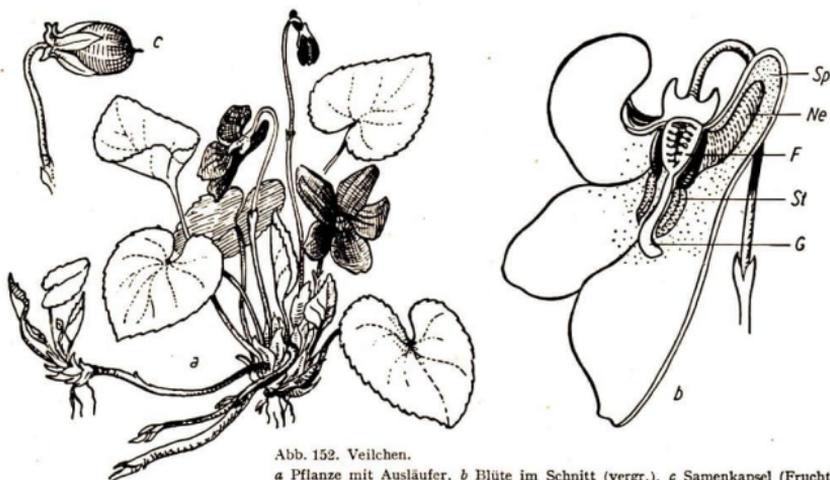


Abb. 152. Veilchen.

a Pflanze mit Ausläufer, b Blüte im Schnitt (vergr.), c Samenkapsel (Frucht).
F Fruchtknoten, G Griffel, Ne Nektaranhang, Sp Sporn, St Staubblätter

Aufg. 1. Reiß die Blumenblätter eines Veilchens vorsichtig ab und vergleiche ihre Form. – 2. Vergleiche die Stellung der Blumenblätter beim Veilchen und beim Stiefmütterchen. – 3. Vergleiche Garten- und Ackerstiefmütterchen nach Größe und Farbe der Blumenblätter. – 4. Fahre mit einer Nadel oder einem dünnen Stäbchen an der Narbe vorbei in die Blüte hinein bis in den Sporn.

Blüte. Die 5 Blumenblätter des *Veilchens* wie des *Stiefmütterchens* sind *verschieden* geformt. Ein Blumenblatt ist größer und trägt hinten einen **Sporn**, in dem sich Nektar absondert. Auch die anderen Blumenblätter sind untereinander verschieden. Sie stehen nach verschiedenen Richtungen, beim Veilchen 2 nach oben, 2 nach den Seiten, beim Stiefmütterchen sind 4 Blätter nach oben gerichtet. Die Blüten sind *unregelmäßig* gebaut. Man kann sie jedoch von der Mitte des unteren, großen

Blattes zum Spalt zwischen den beiden oberen Blättern durchschneiden und bekommt dann zwei gleiche Hälften, die Blüte ist also **zweiseitig** (Abb. 152b).

Aufg. Stelle fest, welche anderen Lebewesen ebenfalls zweiseitig gebaut sind.

Fahren wir mit einem dünnen Hölzchen in die Blüte des Veilchens hinein, so wird durch das Hölzchen die Narbe des Stempels aufwärts gedrückt, aus dem Blüteninnern rieseln Blütenstaubkörner heraus. Dasselbe geschieht, wenn eine *Biene* in die Blüte kriecht, um zum Nektar im Sporn zu gelangen. Sie wird mit Blütenstaub bepudert, in der nächsten Blüte streift sie ihn an der Narbe ab.

Im Unterschied zu den großen farbenprächtigen Blüten des Gartenstiefmütterchens sind die der wilden Stiefmütterchen klein, sie sind gelb oder dreifarbig (blau, weiß, gelb). Aus ähnlichen wilden Formen sind die Gartenstiefmütterchen gezüchtet worden.

Aufg. 1. Erhitze reife, aber noch geschlossene Fruchtkapseln des Stiefmütterchens auf einem dick mit trockenem Sand bestreuten Blech. Beobachte, in welcher Reihenfolge die Samen abspringen und wie weit sie weggeschleudert werden. – 2. Streue Samen an einer Stelle aus, wo viele Ameisen laufen.

Die Frucht ist eine *Kapsel* (Abb. 152c), die mit drei Klappen aufspringt. Beim Zusammentrocknen der Klappenränder werden die Samen oft weit weggeschleudert. Sie tragen wie die Samen des Schneeglöckchens einen fleischigen Anhang, der von Ameisen oft gefressen wird. Häufig verschleppen die Ameisen die Samen und tragen so zur Verbreitung der Veilchen und Stiefmütterchen bei.

Stauden und Kräuter. *Schneeglöckchen*, *Tulpe* und *Veilchen* sind Pflanzen, die in jedem Jahre wiederkommen. Solche Pflanzen heißen **mehrfährige Pflanzen** oder **Stauden**. Andere, wie die *Sommerastern*, müssen in jedem Jahre neu gesät werden. Diese gehen nach der Samenbildung ein. Im nächsten Jahre gehen sie aus neuen Samen auf. Es sind **einjährige Pflanzen** oder **Kräuter**. Zu den Kräutern rechnen wir auch Pflanzen, die wie der *Kohl* im ersten Jahre Wurzeln und Blätter und erst nach dem Überwintern im zweiten Jahre Blüten und Früchte entwickeln, die **zweijährigen Pflanzen**.

Stauden können wir im Winter nicht in unseren Gärten sehen. Im Herbst sterben ihre **oberirdischen** Teile ab. Nur **unterirdische** Teile bleiben am Leben, mit deren Hilfe die Stauden *überwintern*. Dies geschieht auf verschiedene Weise: Tulpe und Schneeglöckchen haben *Zwiebeln*. Beim Veilchen und *Maiglöckchen* tritt an ihre Stelle der *Wurzelstock* (Abb. 153), ein unter der Erde liegender Stengelteil, der außer Wurzeln auch Blüten- und Blättersprosse treibt.

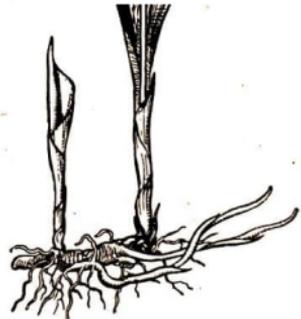


Abb. 153. Wurzelstock des Maiglöckchens

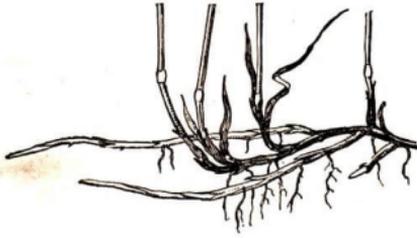


Abb. 154.
Unterirdische Ausläufer
der Quecke

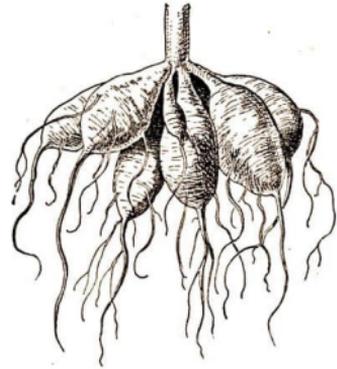


Abb. 155.
Dahlieknollen

Diese Stengelteile sind bei der *Quecke* oder *Päde* dünn und weich, es sind *unterirdische Ausläufer* (Abb. 154). An der *Erdbeere* finden wir dagegen *oberirdische Ausläufer* (fälschlich „Ranken“ genannt; Abb. 20, S. 18). Oft wird das Überwintern durch knollenartige Gebilde ermöglicht. Bei der *Kartoffel* haben wir eine Knolle als Stengelgebilde, die *Stengelknolle*, kennengelernt. Im Gegensatz dazu ist die Knolle der *Dahlie* eine Verdickung der Wurzel, eine *Wurzelknolle* (Abb. 155).

I. Stauden

mit *Zwiebeln*: Tulpe, Schneeglöckchen

mit *Stengelknolle*: Kartoffel

mit *Wurzelknollen*: Dahlie

mit *Wurzelstöcken*: Veilchen, Maiglöckchen

mit *oberirdischen Ausläufern*: Erdbeere, Veilchen

mit *unterirdischen Ausläufern*: Quecke

II. Kräuter

a) *einjährige*: Sommeraster, Spinat

b) *zweijährige*: Kohl, Mohrrüben

VI. Blüten am Weg und im Garten

Blühende Bäume und Sträucher. Nur wenige Tage nach Beginn der Kirschlüte strecken die **Roßkastanien** ihre Blütenkerzen. Zugleich entfalten sich die Blätter. Die Blüten sind zunächst noch geschlossen. Sie stehen in *Blütenständen* zusammen.

Aufg. 1. Beobachte die Reihenfolge des Aufblühens der Kastanienblüten. – 2. Stelle die Zahl der Staubblätter und Stempel in jeder Blüte fest. – 3. Zähle ab, wieviel Blüten in einem Blütenstand Stempel besitzen. – 4. Beobachte an einem herabhängenden Ast, wie sich die Stellung der Staubblätter und Stempel und die Farbe des Fleckes im Blütengrund verändern. – 5. Stelle fest, welche Insekten die Kastanie aufsuchen.

Der fünfzipflige Kelch fällt bald ab. Der Fleck im Grunde der weißen Blumenblätter ist gelb, solange die Blüte den Stempel vorstreckt und die 7 Staubblätter noch mit geschlossenem Staubbeutel herabhängen (*weiblicher* Zustand, Abb. 156a). Später heben sich die Staubblätter, nehmen die Stelle des Stempels ein, entwickeln Blütenstaub, und der gelbe Fleck wird rot (*männlicher* Zustand, Abb. 156b). Da

Stempel und Staubblätter zu verschiedenen Zeiten reifen, ist es nicht möglich, daß die Narbe vom Blütenstaub der eigenen Blüte bestäubt wird. Die Blüte wird durch **Hummeln** bestäubt. In einer Anzahl Blüten ist der Stempel verkümmert. Aus ihnen können sich keine Früchte entwickeln.

Aufg. 1. Untersuche Fliederblüten und sauge an der Blütenröhre. – 2. Beobachte, welche Insekten die Fliederblüten aufsuchen.

Der **Flieder** trägt dichte *Blütenrispen*. Er wird in weißen, roten und violetten Farbtönen gezüchtet (Abb. 157). Die Blumenblätter sind zu einer *Röhre* verwachsen, an deren Ausgang die beiden Staubblätter stehen. Am Grunde der Röhre sammelt sich der Nektar. Nur Insekten mit langem Rüssel können ihn erreichen. Die Einzelblüten sind nur klein und wenig auffallend, da sie aber in Rispen zusammenstehen, leuchtet der Flieder weithin.

Ein früh blühender Baum mit stark duftenden weißen Blütenständen ist die **Robinie**. Meist wird sie *fälschlich* als *Akazie* bezeichnet. Sie stammt aus Nordamerika, hat sich bei uns eingebürgert und wächst auch auf ärmstem Sandboden. Sie verträgt Rauch, Straßenstaub und Benzindunst in der Großstadt, wo wir sie häufig mit kugelförmig geschnittener Krone als Straßenbaum finden.

Aufg. 1. Beobachte die Stellung der Robinienblätter mittags und abends. – 2. Beobachte die Entwicklung ihrer Dornen. – 3. Zergliedere eine Blüte der Robinie und bezeichne ihre Teile nach Abb. 161.

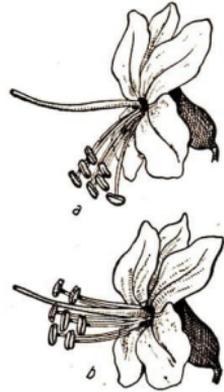


Abb. 156. Blüte der Roßkastanie im weiblichen (a) und männlichen (b) Zustand

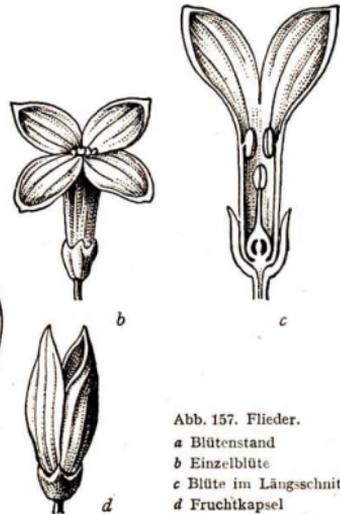
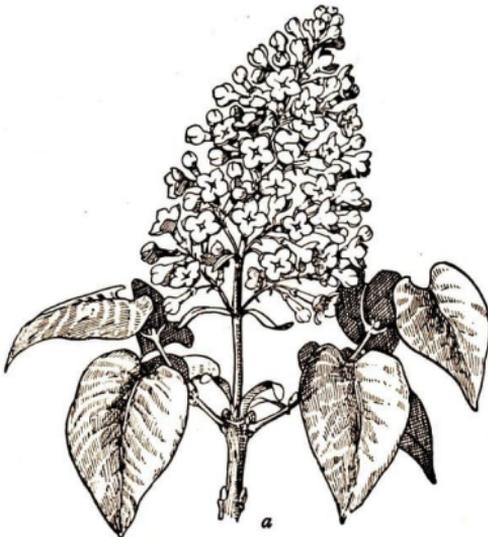


Abb. 157. Flieder.

a Blütenstand

b Einzelblüte

c Blüte im Längsschnitt

d Fruchtkapsel

Wenn im Frühjahr das neue Blatt der Robinie aus der Knospe herauswächst, entwickeln sich zu beiden Seiten des Blattstiels zwei *Dornen*. An derselben Stelle bilden sich bei Verwandten der Robinie, wie z. B. bei der Erbse, *Nebenblätter*. Die Dornen der Robinie sind umgewandelte Nebenblätter und werden als *Nebenblattdornen* bezeichnet. Beim *Goldregen* (Abb. 158) hängen wie bei der Robinie die Blütenstielchen an einem Hauptstiel. Solche Blütenstände heißen *Trauben*. Obwohl alle Teile des Goldregens *giftig* sind, wird er seiner goldgelben Blütentrauben wegen häufig als Zierstrauch gepflanzt. Im Gegensatz zur Robinie sind seine Blätter nicht unpaarig gefiedert, sondern *dreiteilig* wie Kleeblätter.



Abb. 158. Goldregen

Viel später als die genannten Bäume und Sträucher blühen die *Linden* (Blätter und Früchte s. S. 30). Die Blüten sind von unscheinbarer weißlichgrüner Farbe (Abb. 159). Sie können die Bestäuber nicht anlocken. Trotzdem werden die Linden zur Blütezeit von Hunderten von *Bienen* umschwirrt. Sie werden durch den starken, süßen *Duft* der Blüten angelockt und suchen den Nektar, den die Kelchblätter der Lindenblüten auf ihren Innenseiten ausscheiden. Die Bienen saugen ihn auf und tragen ihn in ihre Bienenkörbe, wo er in den Waben als „Honig“ aufgespeichert wird. Der Imker bringt deshalb seine Bienenkörbe gern in die Nähe blühender Linden.



Abb. 159. Blütenstand der Linde

Blüten im Gemüsegarten

Aufg. 1. Stecke Stäbe neben Erbsen- und Bohnenpflanzen und stelle fest, wie die Pflanzen in die Höhe wachsen. – **2.** Untersuche und vergleiche die Blüten von Bohnen und Erbsen.

Auf den **Erbsenbeeten** haben sich die Pflanzen bereits zu ansehnlicher Höhe entwickelt. Ihre Stengel stehen nicht wie bei anderen Pflanzen steif aufrecht. Am Beetrand liegen sie auf dem Boden. Wir stecken deshalb *Reisig* zwischen die

Reihen, an dem sich die Erbsen hochranken können. Von den vordersten Fiedern der unpaarig gefiederten Blätter sind nur die Rippen ausgebildet, sie bilden die *Ranken*, mit denen sich die Erbse am Reisig festhält (Abb. 160).

Am Grunde jedes Blattstiels finden wir zwei große blattartige Gebilde, die *Nebenblätter*, die bei der Robinie zu Dornen geworden sind. Die Blüte ähnelt im Bau der Blüte der Robinie, es ist eine *Schmetterlingsblüte*. Oben befindet sich ein großes zurückgeschlagenes Blumenblatt, die *Fahne*. An den Seiten sind die beiden kleineren *Flügel*. Die 2 unteren Blumenblätter sind verwachsen und haben die Gestalt eines *Schiffchens*. In diesen liegen 10 Staubblätter, von denen 9 zu einer *Röhre* verwachsen sind. Die Staubblattröhre umschließt den länglichen Fruchtknoten. Die Schmetterlingsblüte ist *zweiseitig*.

Aufg. Öffne die Früchte von Erbsen.

Nach der Blüte entwickeln sich an der Erbse schnell *Früchte*. Sie bestehen aus zwei länglichen Klappen, in denen an einer *Naht* die Samen angewachsen sind. Solche Früchte heißen *Hülsen*. Sie werden oft grün geerntet.

Auch die *Bohnen* haben *Schmetterlingsblüten*. Sie gehören wie Erbse, Robinie, Goldregen in die Familie der *Schmetterlingsblütler* (Abb. 161). Die Früchte aller Schmetterlingsblütler sind *Hülsen*.

Unter den Bohnen kennen wir verschiedene Formen:

Die *Stangenbohnen* sind wie die Erbse kletternde Pflanzen. Sie werden aber viel höher und müssen durch Stangen gestützt werden, an denen sie sich emporwinden.

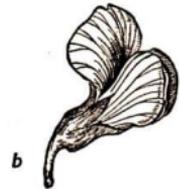


Abb. 160. Erbse.
a Blattranke, b Blüte

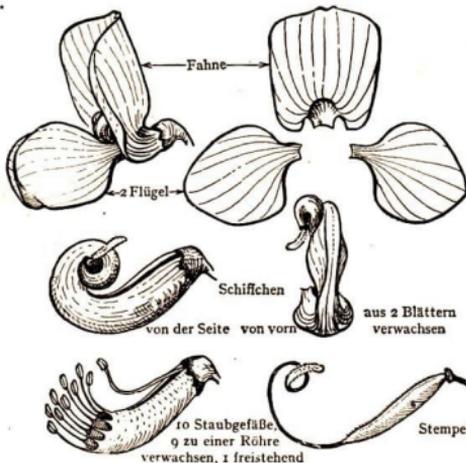


Abb. 161. Bohne

Eine Abart der Gartenbohne ist die *Buschbohne*. Im Bau der Blüte und der Frucht gleicht sie der Stangenbohne. Sie bleibt aber niedrig, windet nicht (bedarf deshalb keiner Stützen) und ist leichter und schneller zu bearbeiten als diese.

Die *Feuerbohne* ist eine windende Pflanze wie die Stangenbohne. Ihre farbenprächtigen, großen Blüten (scharlachrot oder rotweiß gefleckt) schmücken häufig Zäune und Lauben. Die Samen sind größer als die der anderen Bohnen. Sie sind ebenfalls essbar.

Schmetterlingsblütler

Familie:



Gattungen: Bohne, Erbse, Wicke, Klee, Goldregen, Robinie

Von den **Kohl**pflanzen, die wir im Herbst stehenließen, haben einige *Blüten* entwickelt. Diese sehen bei allen Kohlarten gleich aus. Wir erkennen 4 Kelchblätter, 4 über Kreuz stehende Blumenblätter, 6 Staubblätter (2 kurze und 4 lange) und 1 Stempel. Alle Pflanzen, deren Blüten diesen Bau zeigen, rechnet man zur Familie der **Kreuzblütler**. Wenn Rettich- oder Radieschenpflanzen auswachsen, sehen wir die gleichen Blütenformen. Ihre Farbe ist dagegen verschieden, entweder weiß mit violetter Aderung oder ganz violett.

An einigen Kohlpflanzen entwickeln sich schon *Früchte*. Sie ähneln äußerlich kleinen, dünnen Bohnenhülsen. Öffnen wir sie, so finden wir die kleinen Samen nicht (wie bei der Erbse) an einer Naht, sondern auf beiden Seiten einer dünnen, durchsichtigen Haut, die das Innere in zwei Fächer teilt, der *Scheidewand*. Solche Früchte heißen **Schoten** (Abb. 162). Bei *Rettich* und *Radieschen* (Abb. 163) sind die Schoten dicker und vor der Reife mit einer schwammigen Masse ausgefüllt.

Aufg. Vergleiche die Blüten von Kartoffel und Tomate.

Die **Frühkartoffeln** und die frühzeitig gepflanzten **Tomaten** zeigen die

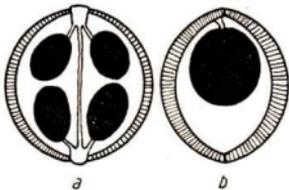


Abb. 162.

a Schote, b Hülse im Querschnitt



Abb. 163. Radieschen. a Blühender Sproß, b Blüte, c Schote

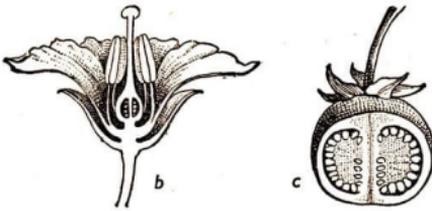


Abb. 164. Kartoffel.
a Blühender Sproß, b Blüte, c Beere im Durchschnitt

ersten Blüten (Abb. 164 und 17, S. 16). Die Blüten beider Pflanzenarten ähneln sich sehr, ihre Farbe ist verschieden: Kartoffeln blühen weiß, rötlich oder violett, Tomaten gelb. Die Kelchblätter sind bei beiden verwachsen, sie haben



Abb. 165. Gurke. a Sprosse mit männlicher und weiblicher Blüte, b männliche, c weibliche Blüte im Längsschnitt



fünf sternartig stehende Zipfel. Auch die Blumenblätter sind am Grunde verwachsen und bilden Zipfel. Die fünf Staubblätter tragen lange, spitze Staubbeutel, die dicht zusammenliegen und einen Kegel um den aus ihnen herausragenden Griffel bilden. Pflanzen mit solchen Blüten gehören zur Familie der **Nacht-schattengewächse**. Zu ihnen gehört auch der **Tabak**. Die meisten Nachtschattengewächse sind **Giftpflanzen**. Die Beeren und das Kraut der Kartoffel sind giftig, ebenso grüne Tomaten und die Blätter des Tabaks. **Gurke** (Abb. 165) und **Kürbis** brauchen zu ihrer Entwicklung gut gedüngten Boden und Wärme. Beide haben **Ranken**, die gegenüber den Ansatzstellen der Blätter entspringen. Solche Ranken sind umgewan-

Es ist die **Kohlmeise** (Abb. 166). Der schwarz-gelbe Vogel ist fast so groß wie ein Sperling und sehr lebhaft. Die **Blaumeise** erkennen wir an ihrem blauen Scheitel (Abb. 167). Wie viele andere Meisen (s. S. 86) brütet sie in **Höhlen** (Abb. 168). Da wir in Gärten und Wäldern alle morschen Bäume entfernen, fehlen den Meisen und anderen Vögeln die Brutgelegenheiten. Deshalb müssen wir für die **Höhlenbrüter** besondere **Nisthöhlen** aufhängen, die nach dem Vorbild natürlicher Höhlen hergestellt werden.



Abb. 166. Kohlmeise am Nistloch

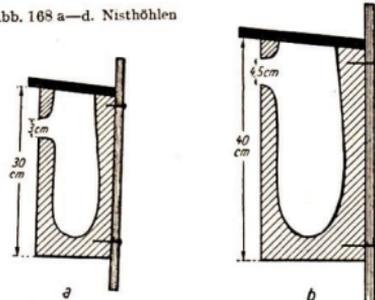


Abb. 167. Blaumeise vor der Nisthöhle



Abb. 168. Nisthöhle mit abnehmbarem Zementdeckel (Vogelschutzwarte Seebach)

Abb. 168 a—d. Nisthöhlen

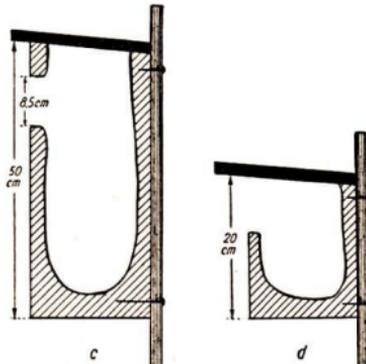


Meisenhöhle

Meisen, Kleiber, Wendehals, Baumläufer, Gartenrotschwanz

Starenhöhle

Vögel der Meisenhöhle, Star, Mittlerer und Großer Buntspecht



Spechthöhle

Grünspecht, Schwarzspecht, Hohltaube, Eulen, auch Turmfalke, Dohle

Halbhöhle

Hausrotschwanz, Fliegenschnäpper, Gartenrotschwanz, Rotkehlchen, Bachstelze

Aufg. 1. Ein Schüleraktiv stellt sich die Aufgabe, den Höhlenbrütern unter den Vögeln zu helfen. Fertigt mit Unterstützung Erwachsener aus einfachen Brettern einige Nistkästen an und hängt sie im zeitigen Frühjahr an verschiedenen Orten auf. Der Mindestabstand von einer Höhle zu einer anderen der gleichen Art beträgt etwa 60 m. – 2. Kontrolliert die Höhlen in einer Woche mindestens einmal. Stellt dabei fest, ob und von welchen Vögeln sie befliegen werden. – 3. Beobachtet, falls ein Nistkasten benutzt wird, ob Männchen und Weibchen die Jungen gemeinsam füttern und wie oft sie Futter bringen.

Unermüdet suchen die Meisen *Ungeziefer* von den Pflanzen ab. Jede Meise frißt täglich so viel an Raupen und Insekten weg, wie sie selbst wiegt. Dadurch werden die Meisen zu wichtigen Helfern im Kampf gegen die Schädlinge unserer Gartenpflanzen und unserer Obst- und Waldbäume.

TABELLE VI: **An- und Abflugzeiten** der verbreitetsten Zugvögel für die Dresdner Gegend

Name	Januar	Febr	Marz	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept	Okt	Nov	Dez
1 Feldlerche												
2 Star												
3 Weiße Bachstelze												
4 Kiebitz												
5 Hausrotschwanz												
6 Singdrossel												
7 Ringeltaube												
8 Rauchschwalbe												
9 Weidenlaubsänger												
10 Gartenrotschwanz												
11 Wendehals												
12 Kuckuck												
13 Trauerfliegenschnapper												
14 Dorngrasmücke												
15 Mauersegler												
16 Grauer Fliegenschnapper												
17 Rotrückiger Würger												
18 Pirol												

Der **Star** stellt sich bei uns im Februar wieder ein (Tab. VI). Er verbringt die kalten Wintermonate in wärmeren Ländern. Er ist ein **Zugvogel**. *Meisen* und *Sperlinge* sind dagegen **Standvögel**. Vogelforscher haben um die Beine vieler Stare und anderer Vögel dünne, leichte *Aluminiumringe* gelegt, auf denen Nummern standen. Später hat man dieselben Stare wiedergefunden und dabei festgestellt, daß die Vögel zu den alten Plätzen, meistens sogar zu ihrem alten Starenkasten *zurückkehren*. Der Star ist ein geselliger Vogel. Nur vor der Brutzeit sondern sich die einzelnen Pärchen ab und suchen einen Nistkasten. In der Brutzeit ist der Star ein eifriger Sänger. Sein Gezitscher ist ein wechselreiches Geschwätz von trommelnden, schnarrenden, schnalzenden und zwitschernden Lauten, zwischen denen ab und zu ein langgezogener Pfiff ertönt.

Im Frühjahr schillert das tief-schwarze Gefieder des Stares dunkelgrün und purpurn. Im Sommer ist es wie mit weißen Perlen besetzt. Der Star sucht seine Nahrung am Boden; sie besteht aus kleinen Tieren und saftigen Pflanzenteilen. Oft folgen die Vögel dem Pfluge, um die frischgezogenen Furchen nach Würmern, Schnecken oder Engerlingen abzusuchen. Im Herbst vereinigen sich die Stare zu großen *Schwärmen*; dann rauschen manchmal Hunderte von Tieren durch die Luft. Oft ändert der große Vogelschwarm plötzlich seine Flugrichtung. Kein einziger Vogel fliegt dann aus der Reihe. Abends fliegen die Schwärme zu ihren Schlafplätzen ins Schilf der Gewässer.



Abb. 169. Flug der Feldlerche

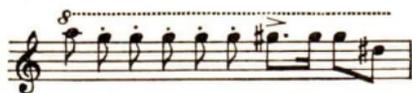
Auch die **Feldlerchen** gehören zu den ersten Frühlingsboten (Tab. VI). Kaum ist der letzte Schnee geschmolzen, so hören wir über den Feldern ihren unermüdlichen Gesang. In dem wirbelnden und hell tönenden Lied kehrt der jubelnde Ruf „Tirili-tirili“ immer wieder. Beim Singen erheben sich die Lerchen in unregelmäßigen Schraubenlinien in die Luft, bis sie unseren Blicken entschwunden sind. Schließlich verstummen sie und sausen mit angelegten Flügeln pfeilschnell zur Erde zurück (Abb. 169).

Aufg. Beobachte die Fluglinie der Lerche und stelle fest, ob die Schraubenlinien immer gleich groß sind. Welchen Einfluß hat der Wind? Vergleiche deine Beobachtung mit der Zeichnung.

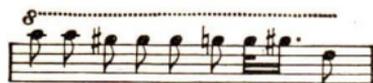
Die Lerchen sind größer als die Sperlinge. Infolge ihres unscheinbaren Gefieders sind sie am Boden schwer zu erkennen. Ihre kräftigen Beine haben an der Hinterzehe eine gerade, aufwärts gerichtete Kralle, die viel länger ist als die Krallen der Vorderzehen. Die Lerchen können mit ihr keinen Zweig umfassen, wir sehen sie daher niemals auf Bäumen oder Sträuchern sitzen. Als Feldbewohner sind sie **Freibrüter** und bauen ein kunstloses Nest aus lockeren Halmen und Wurzeln am Boden. Wir bezeichnen sie daher auch als **Bodenbrüter**. Das Nest und das Gelege aus 3 bis 5 grauen Eiern sind am Boden nur schwer zu erkennen. Die Nahrung der Lerchen besteht aus Insekten und Unkrautsamen, die sie mit ihrem spitzen Schnabel am Boden suchen (Haubenlerche s. S. 53).

Viele Männchen unserer **Buchfinken** sind **Standvögel**. Wir haben sie im Winter schon mehrfach beobachtet (s. S. 55). Die Weibchen dagegen sind **Zugvögel**, die im März aus Südeuropa und Nordafrika zu uns kommen. Der Schlag der Buch-

finken ist klangvoll und ausdauernd. Er besteht aus einer langen Reihe volltönder und schlagender Laute, die unermüdlich wiederholt werden und meist mit derselben Wendung enden: Pink, pink, pink, pink, pink, pink, würz-ge-bühr.



oder



Die *Nester* der Buchfinken sind sehr kunstvoll. Ihre dicken Wände bestehen aus Moos, Würzelchen und Hälmchen und sind außen mit Moosen und Flechten bekleidet, so daß sie sich wenig von den Baumstämmen abheben. Der kleine

Vogel baut sein Nest nur mit dem Schnabel. Die Eier haben braunrote Flecke (Rostflecke). Sie werden nur vom *Weibchen* ausgebrütet (Abb. 170). Nach knapp 14 Tagen schlüpfen die Jungen aus. Sie sind zunächst blinde **Nesthocker**, die nur haarähnliche Federn haben. Unermüdlich schafft das Finkenpaar Nahrung für die Jungen heran, Raupen, Würmer, Spinnen und andere Kleintiere. Die erwachsenen Buchfinken fressen hauptsächlich Körner und Samen.

An vielen Häusern und Ställen brüten **Schwalben** (Abb. 171) und **Segler**. Diese Vögel werden oft miteinander verwechselt. Wir wollen sie im Freien beobachten.



Abb. 170. Brütendes Buchfinkenweibchen

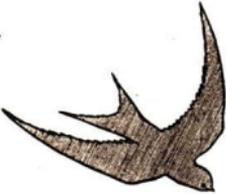


Abb. 171.
Junge Rauchschnalben im Nest

TABELLE VII:

Schwalben

Segler

	<i>Mehlschwalbe</i>	<i>Rauchschwalbe</i>	<i>Mauersegler</i>
Gestalt			
Farbe	oben blau schillernd, Kehle weiß, Bauch weiß	oben blau schillernd, Kehle rostbraun, Bauch weiß	oben und unten matt schwarz, Kehle heller
Flug	die Flügel werden zuweilen an den Körper angelegt	wie Mehlschwalbe	Flügel bleiben auch in angelegtem Zustand stets gespannt
Ruf	schärferes und eintöniges Zwitschern	weiches, lebhaftes Zwitschern	scharfe, gellende Srich-srich-Rufe
Nest	aus Lehm, nur ein Flugloch	aus Lehm, halb offen	sehr einfach aus Halmen und Federn, mit Speichel verklebt
Dauer des Aufenthaltes bei uns	Anfang April bis Mitte Oktober	Anfang April bis Anfang Oktober	Anfang Mai bis Anfang August

Aufg. 1. Beobachte, ob Schwalben oder Segler schneller fliegen. – 2. Beobachte beide bei Gewitter. – 3. Beobachte das Verhalten von Schwalben und Seglern, wenn sie auf den Boden kommen. Wer erhebt sich leichter in die Luft? – 4. Stelle fest, ob die Rauch- und Mehlschwalben einzeln oder zu mehreren zusammen brüten. – 5. Beobachte das Füttern der Jungen. Füttern beide Tiere? Wie oft bringen sie Nahrung? – 6. Beobachte bei Rauchschwalben, ob die Jungen immer nach einer bestimmten Reihenfolge gefüttert werden. – 7. Beobachte, wie die alten Schwalben den Kot der Jungen im Schnabel wegtragen.

Die Nahrung der Schwalben besteht aus Mücken und Fliegen. Wenn Regen im Anzug ist, fliegen diese Insekten dicht über dem Boden. Die Schwalben müssen

sich dann also ebenfalls tiefer halten, wenn sie ihre Beute erhaschen wollen. Aus diesem Grunde kann man oftmals am Flug der Schwalben erkennen, ob es regnen wird. (Uferschwalbe s. S. 172.) Zwei häufige einheimische Vögel, die **Amsel** und die **Singdrossel** (Abb. 172), waren einst nur Bewohner des Waldes. Vor einem Jahrhundert begann die Amsel (s. S. 56) sich in Gärten und Parkanlagen anzusiedeln. Seit 2 bis 3 Jahrzehnten ist ihr die Singdrossel gefolgt. Sie *unterscheidet* sich von der gleich großen schwarzen Amsel durch ihren olivgrünen Rücken und die helle, braungefleckte Unterseite. Beide Vögel bauen *ähnliche Nester*. Sie flechten sie aus dünnen Reisern und Halmen zusammen. Die Amseln schmieren zwischen die Reiser eine Erdschicht, während die Drosseln das Innere mit faulem Holz austapezieren, das sie mit Speichel zusammenkleben und mit dem Schnabel glattstreichen. Das Ei der Singdrossel ist grünlichblau mit bräunlichen Tupfen, das der Schwarzdrossel hat eine gelbliche Grundfarbe.



Abb. 172. Singdrossel beim Füttern

Aufg. Versuche festzustellen, was Amseln und Drosseln fressen und womit sie ihre Jungen füttern.

Das Lied der *Amsel* setzt sich aus langen, reinen Flötentönen zusammen, die weich und langsam erklingen. Mitunter läßt sie zuerst ein dumpfes „Duck-Duck“ vernehmen, dann jagt sie mit durchdringendem Geschrei durch die Büsche. Das Lied der *Drossel* ist viel lebendiger. Klar abgesetzt und laut pfeifend werden die einzelnen Strophen vorgetragen, manchmal glaubt man Wörter, wie „Philipp“ oder „David“, zu vernehmen. Die einzelnen Abschnitte werden stets drei- bis viermal wiederholt, und dann folgt eine kurze Pause. Daran können wir den Schlag der Drossel gut erkennen.



In unseren Gärten wohnen außerdem noch viele andere Arten von Vögeln. In einem Loch der Hauswand haben **Hausrotschwänzchen** ihr Nest gebaut. Die Tiere sind an dem rötlichen Schwanz gut zu erkennen, mit dem sie beim Sitzen lebhaft wippen. Die Männchen haben eine tiefschwarze Brust, die Weibchen sind grau gefärbt. Im Garten kommen auch die **Gartenrotschwänzchen** vor. Ihre Männchen sind durch die weiße Kappe des Kopfes von dem Hausrotschwanz deutlich zu unterscheiden. Die Tiere brüten in Baumhöhlen, gehen aber auch gern in aufgehängte Halbhöhlen. Dort nisten ebenfalls die **Grauen Fliegenschnäpper**, unscheinbar gefärbte Vögel, die von den Zweigen eines Baumes aus hinter fliegenden Insekten herjagen, diese im Flug erhaschen und sich dann sofort wieder setzen.

In Gärten und Parkanlagen hören wir oft die *besten Sänger* unserer Vogelwelt. Zu ihnen gehören die **Grasmücken**. Ihr Name ist eine eigenartige Veränderung der alten Bezeichnung „Grausmiege“, die nach der grauen Farbe und der schmiegenderen, d. h. durch die Büsche schlüpfenden Lebensweise gebildet ist. Im Gebüsch bauen sie auch ihre Nester; sie gehören also zu den **Strauchbrütern**. Wir kennen fünf Arten der Grasmücke, von denen sich die vier häufiger vorkommenden nach folgenden Merkmalen unterscheiden:

A. So groß wie ein Sperling

1. Mit graubraunem Kopf: *Gartengrasmücke*
2. Mit schwarzer Kappe auf dem Kopfe: *Mönchsgrasmücke*

B. Kleiner als ein Sperling

1. Flügel und Rücken schwärzlich: *Zaungrasmücke*
2. Flügel rostbraun: *Dorngrasmücke*

Im Gebüsch brütet auch der **Grünfink** (s. S. 55), dessen Männchen von den Spitzen der Bäume aus im Frühling sein langgezogenes, weit hörbares „Zwuiiii“ ertönen läßt.

VIII. Das Getreide blüht

Unsere wichtigsten Getreidearten sind **Roggen, Weizen, Gerste und Hafer**. Sie gehören zu den **Gräsern**. Von ihnen sind sich Roggen, Weizen und Gerste ähnlich. Sie tragen Ähren (*Ährengräser*). Beim Hafer hat jedes Ährchen einen langen Stiel. Der ganze Blütenstand bildet eine Rispe (*Rispengras* s. S. 165).

Zur Zeit der Roggenblüte gehen wir aufs Feld. Wie gelbe Wolken fliegt der Blütenstaub im leichten Wind über die Felder. Diese Unmengen von Pollen bewirken die Bestäubung aller Narben; allerdings fällt viel davon zwischen den Halmen auf den Boden. Pflanzen, deren Blütenstaub durch den Wind übertragen wird, nennen wir **Windblütler**. Sie stehen meist in großer Zahl zusammen und haben weder Nektar noch Blütenduft noch leuchtende Farben. Insekten besuchen diese Blüten



Abb. 173. Roggen.
a Einzelne Blüte, b reife Ähre, c Ährenspindel

nicht. Wir können die Windblütler leicht von den *Insektenblütlern* unterscheiden.

Zur Betrachtung der **Roggenblüte** (Abb. 173a) sammeln wir am frühen Morgen nach einer feuchten Nacht niederliegende Halme auf. Die *Ähre* ist aus vielen Einzelteilen zusammengesetzt. Wir reißen die Einzelteile ab und sehen, daß der Roggenhalm in ein seitlich zusammengedrücktes Ende ausläuft. Es zieht sich wie eine flache Treppe durch die Ähre hindurch (Abb. 173c); es ist eine *Ährenspindel*. Auf jedem Absatz sitzt ein Ähren teilchen, ein *Ährchen* (Abb. 173b).

Am Grunde des Ährchens stehen zwei trockene Blättchen oder *Spelzen*. In diesen *Hüllspelzen* stehen zwei *Blüten*.

Statt der Blumenblätter hat jede Blüte zwei Blütenspelzen. Die äußere von ihnen trägt die lange *Granne*. Zwischen den Blütenspelzen stehen drei Staubblätter und der Fruchtknoten mit zwei federförmigen Narben.

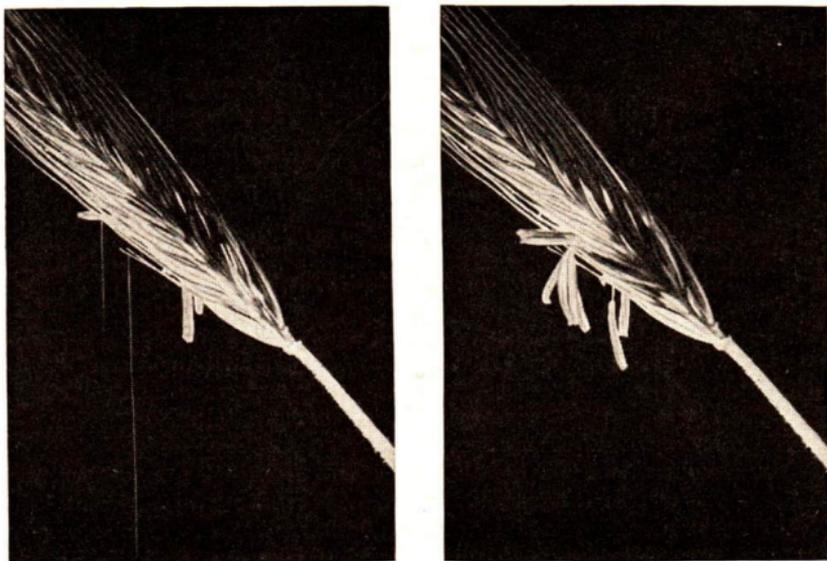


Abb. 174. Aufblühende Roggenähre. Links: die ersten Staubbeutel zeigen sich, rechts: vier Minuten später



Abb. 175. Getreidearten. a Roggen, b und c Weizen, d Gerste, e Hafer

Wenn der Blütenstaub zum Ausstäuben *reif* ist, schieben sich die Staubbeutel aus den Spelzen hervor und hängen mit ihren langen Staubfäden weit aus der Blüte heraus (Abb. 174). Der Blütenstaub wird vom Winde weggeführt und kann von den federförmigen Narben leicht aufgefangen werden. Er ist sehr leicht und trocken.

Die Blüten aller Getreidearten und Gräser sind ähnlich wie die Roggenblüte gebaut. Dieser Blütenbau kennzeichnet die Familie der **Gräser** (Abb. 175).

Aufg. 1. Suche Ähren unserer Getreidearten, vergleiche sie mit Abb. 175 und stelle die Unterschiede fest. – 2. Begründe die Bezeichnung „Ährengräser“ für Roggen, Weizen und Gerste und „Rispengräser“ für Hafer.

Der hohle Roggenhalm ist durch *Knoten* versteift und in Stockwerke gegliedert. An den Knoten ist der Halm nicht hohl, sondern voll. Die unteren Teile der Blätter umgeben den Halm als Blattscheide und machen ihn fester. Unter der Blattscheide ist der Halm weich. An diesen Stellen wächst er.

Niedergeschlagene Halme zeigen uns, daß die Knoten noch eine andere Bedeutung haben. Ihre Unterseiten wachsen stärker als die Oberseiten und richten dadurch den Halm wieder auf.

IX. Unkräuter in Feld und Garten

Unkräuter heißen Pflanzen, die zwischen unseren Nutzpflanzen stehen und diese in ihrem Wachstum *behindern* oder sie sogar ganz verdrängen. Sie sind meistens anspruchsloser und darum den Nutzpflanzen im Wachstum überlegen. Wenn wir sie nicht *bekämpfen*, überwuchern sie bald Feld und Garten und nehmen den Nutzpflanzen Raum, Licht und Nährstoffe weg. Im Garten bekämpfen wir sie durch Hacken und Jäten, im Felde durch Pflügen, Eggen und Hacken. Trotzdem können wir sie nicht ganz ausrotten. Auf unseren Feldern blühen jetzt viele Unkräuter, von denen wir einige genauer untersuchen wollen.

Gern pflücken wir am Getreidefeld die blauen **Kornblumen**. Ihre „Blüten“ sind **Blütenkörbe** (vgl. Sonnenblume, S. 5).

Aufg. Untersuche mit einem Vergrößerungsglas eine Kornblume. Prüfe, ob sich alle Blüten in dem gleichen Zustand befinden.

Was wir als grünen, vielblättrigen Kelch ansehen, ist die *Hülle*, die den eigentlichen Korb bildet. Sie umschließt nicht wie ein Kelch eine einzelne Blüte, sondern eine große Anzahl von Blüten. Daß außer dieser Hülle jede Blüte einen Kelch besitzt, ist am besten an den inneren Blüten, den *Röhrenblüten*, zu erkennen (Abb. 176). Die Blumenkrone bildet eine fünfzipflige Röhre. Aus ihr ragt eine engere Röhre heraus, die aus den fünf verklebten, schwarzen Staubbeuteln besteht. Die Staubbeutel öffnen sich nach innen und entleeren ihren Blütenstaub in diese Röhre. (Die Blüten auf der Scheibe der Sonnenblume zeigen denselben Bau, sind also ebenfalls Röhrenblüten.) Unter der Blumenkrone finden wir den weißlichen *Fruchtknoten*, der also *unterständig* ist. Auf ihm steht ein Kranz von Haaren, der

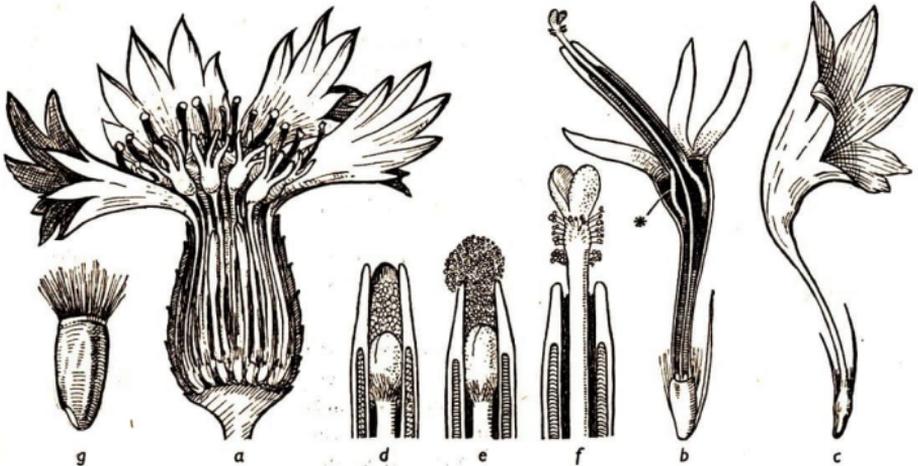


Abb. 176. Kornblume. *a* Blütenkorb im Längsschnitt, *b* Röhrenblüte, *c* Trichterblüte, *d*, *e* oberes Ende der Staubbeutelröhre mit der noch nicht entfaltenen Narbe, *f* dasselbe mit ausgebreiteten Narbenzipfeln, *g* Frucht, *: für Berührungsreize empfindliche Stelle eines Staubfadens

den eigentlichen *Kelch* darstellt. Der Griffel ist sehr lang, durchwächst die Staubbeutelröhre und schiebt mit seiner Narbe den Blütenstaub vor sich her.

Die *Randblüten* haben eine etwas andere Form, sie sind größer und trichterförmig, besitzen aber weder Staubblätter noch Fruchtknoten. Bei der Sonnenblume sind sie nicht trichter-, sondern zungenförmig (Rand- oder Zungenblüten). Sie sind *unfruchtbar* und dienen nur dazu, *Insekten anzulocken*. So stellt der Blütenkorb einen Blütenstand aus vielen Einzelblüten dar. Alle Pflanzen mit solchem Blütenkorb und zu einer Röhre verklebten Staubbeuteln bilden die große Familie der **Korbblütler**.

Das auffälligste Unkraut ist der **Klatschmohn** (Abb. 177). Er hat vier große, scharlachrote Blumenblätter, die leicht abfallen. Vor dem Aufblühen ist der obere

Teil des Blütenstieles umgebogen. Durch zwei grüne, behaarte Kelchblätter werden die zusammengefalteten Blumenblätter geschützt. Beim Aufblühen fallen die Kelchblätter ab. Die großen, leuchtenden Blumenblätter locken Insekten zur Bestäubung an. Die Mohnblüte enthält aber *keinen Nektar*. Dagegen entwickelt sie große Mengen von *Blütenstaub*, der von den vielen Staubbeuteln geliefert wird. Der Stempel besteht aus einem becherförmigen Fruchtknoten mit vielen Samenanlagen. Die große Narbe ist schirmförmig ausgebreitet und dient zugleich den Insekten als Sitzplatz.

Die Frucht des Klatschmohns ist eine eigenartige *Kapsel*. Sie ist in mehrere Fächer geteilt. In ihnen liegen sehr viele kleine Samen. Sie werden vom Wind aus den Löchern herausgeschleudert, die sich unter der Decke der Fruchtkapsel bilden (*Lochkapsel*).



Abb. 177. Klatschmohn.
a Blüte, b Staubblätter
und Stempel, c Lochkapsel

Die **Ackerwinde** windet sich um Getreidehalme und Kornblumen, Mohn u. a. Dabei umschlingt sie auch oft zwei bis drei Halme und drückt sie so eng zusammen, daß sie in ihrer Entwicklung gestört werden. Durch das Winden bringt die Ackerwinde ihre Blätter und Blüten aus dem Schatten am Boden des Kornfeldesans Licht. Die pfeilförmigen Blätter stehen schraubig um den Stengel. Fehlt der Pflanze auf freiem Boden die Möglichkeit zum Winden, so kriechen ihre schwachen Stengel auf dem Erdboden entlang. Die Blattstiele richten sich dann so, daß die Blätter

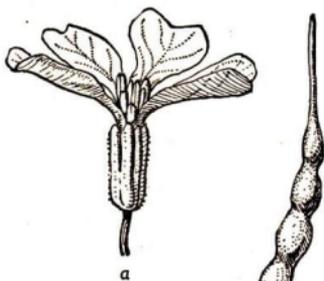


Abb. 178. Hederich.
a Kelch anliegend,
b Gliederschote

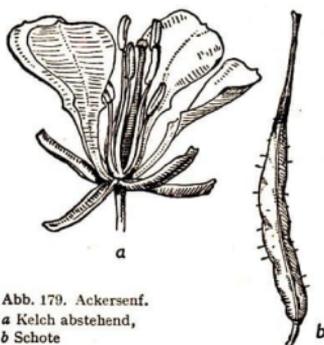


Abb. 179. Ackersenf.
a Kelch abstehend,
b Schote

in zwei Reihen rechts und links vom Stengel zu liegen kommen und keins das andere bedeckt. Die Blüten bilden duftende, weiße Trichter mit rosafarbenen Streifen. Sie locken die Insekten an, die den im Grunde des Trichters ausgeschiedenen Nektar saugen.

Aufg. 1. Suche Ackerwinden von verschieden feuchtem und von verschieden belichtetem Boden. Weise an der Größe und Form der Blätter den Einfluß der Umweltbedingungen nach. – 2. Grabe die Wurzel einer Ackerwinde aus. Zerreiße sie in kleine Stückchen und setze die einzelnen Stücke in einen Blumentopf.

Hederich und **Ackersenf** sind lästige Unkräuter aus der Familie der **Kreuzblütler**. Wenn sie massenhaft auftreten, werden die Nutzpflanzen in ihrer Entwicklung stark gehemmt. Sie erzeugen eine große Menge Samen, die schnell reifen und schon vor der Getreideernte ausgestreut werden. Hederich und Ackersenf sind einander sehr ähnlich, wir unterscheiden sie nach der Stellung der Kelchblätter und an den Schoten (Abb. 178, 179).

	Kelchblätter	Frucht
<i>Hederich</i>	anliegend Hederich hebt den Kelch	Gliederschote, die bei der Reife in Teile zerfällt
<i>Ackersenf</i>	ausgebreitet Senf senkt den Kelch	Schote, die in zwei Klappen aufspringt

Die Blüten des Hederichs sind manchmal nicht gelb, sondern weiß mit violetten Adern wie die Blüte des Rettichs oder ganz violett. Der Hederich wächst auf kalkigen und lehmigen Böden, der Ackersenf dagegen auf kalkfreien, meist sandigen Böden.

X. Erste Beerenfrüchte

In den Monaten Mai bis Juni reifen die ersten **Stachel-** und **Johannisbeeren**. Beide Sträucher haben drei- bis fünfklappige, gekerbte Blätter.

Aufg. Stelle Unterschiede im Laub der beiden Sträucher fest.

Die Zweige des *Stachelbeerstrauches* haben zahlreiche *Stacheln* (Abb. 180). Nur wenige größere Tiere fressen sein Laub.

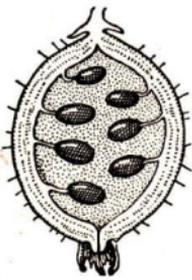


Abb. 180. Stachelbeere

Abb. 181. Johannisbeere

Die Früchte beider Arten sind *Beeren*. Sie tragen auf der Oberseite noch die Reste des vertrockneten Kelches. Das saftige Fruchtfleisch enthält mehrere hartschalige Samen. Wenn Vögel die Beeren fressen, gehen die Samen nicht verloren. Sie wandern unbeschädigt durch den Darm und werden wieder ausgeschieden.

Meist sehen wir *rot- und weißfrüchtige Gartenjohannisbeeren* (Abb. 181). In Gärten wird oft eine weitere Art angepflanzt, die *Schwarze Johannisbeere*. Ihren Blättern haftet ein eigentümlicher Geruch an. Die schwarzen Beeren haben einen eigenartigen Geschmack. Sie werden daher trotz ihres Vitamingehaltes häufig nicht roh gegessen, sondern, meist mit roten oder weißen Johannis- und Stachelbeeren gemischt, zu Saft, Marmelade und Gelee verarbeitet.

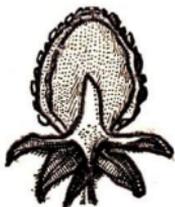
Viele ausländische Johannisbeeren werden als Ziersträucher gezogen, vor allem die leuchtend goldgelb blühende, nach Nelken duftende *Goldjohannisbeere* mit kleinen, kahlen und glänzenden Blättern. Auch die *Blutrote Johannisbeere* ist oft zu finden; sie gehört zu den ersten blühenden Sträuchern im Frühjahr. Sie hat großblättriges Laub, das dem unserer Gartenjohannisbeere ähnelt, und schöne purpurrote Blütentrauben.



a



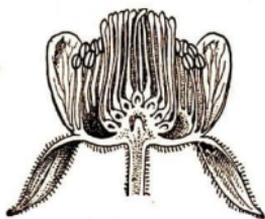
b



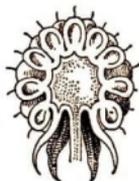
c

Abb. 182. Erdbeere.

a Blüte von oben, b Blüte durchschnitten, c Scheinfrucht durchschnitten



a



b

Abb. 183. Himbeere.

a Blüte, b Sammelfrucht, beide durchschnitten

Schneiden wir die *Blüten* der **Erdbeere** und der **Himbeere** der Länge nach durch, so finden wir bei beiden einen flachen, tellerförmigen Blütenboden (Abb. 182, 183). Am Rande stehen Kelch- und Blumenblätter, weiter nach innen viele Staubblätter. In der Mitte des Tellers erhebt sich ein Höcker. Auf ihm sitzen zahlreiche Fruchtknoten mit Griffel und Narbe.

Bei der *Erdbeerblüte* nimmt nach der Bestäubung der Höcker mehr und mehr an Größe zu. Dadurch werden die Fruchtknoten auf ihm immer weiter auseinandergedrängt. Zuletzt erscheinen sie nur noch als kleine Körnchen auf dem saftigen Fleisch der reifen Erdbeere. Die Erdbeere ist nicht ein vergrößerter, reif gewordener Fruchtknoten (wie Kirsche und Stachelbeere), sondern ein fleischig gewordener Blütenboden. Sie ist eine **Scheinfrucht** (Abb. 182). Die Körnchen, kleine, schwarzbraune Nüßchen auf der Erdbeere, sind die echten Früchte. Sie enthalten je einen Samen. Die wildwachsende **Walderdbeere** ist der Gartenerdbeere ähnlich. Ihre Früchte sind kleiner, schmecken aber würziger. Sie wird mitunter auch im Garten angepflanzt. Die etwas größeren *Monatserdbeeren* tragen bis zum Herbst immer wieder Früchte.

Ganz anders ist die *Frucht* der **Himbeere** gebaut (Abb. 183). Ihr Blütenboden bleibt nach der Befruchtung fast unverändert. Dagegen bildet sich jeder einzelne der zahlreichen Fruchtknoten zu einer kleinen Kirsche mit hartem Stein aus. Diese Steinfrüchtchen bilden in ihrer Gesamtheit die Himbeere. Sie ist eine **Sammelfrucht**.

Die schwarze **Brombeere** ist ebenfalls eine *Sammelfrucht*. Sie ist in unseren Wäldern häufig. In Gärten wird sie nicht so oft angepflanzt. Mit ihren Wurzelstöblingen breitet sie sich stark aus. Ihre Ruten haben viele Stacheln, dadurch wird Bearbeitung und Ernte erschwert.

An manchen Häusern findet man an der Südseite ein Spalier mit **Weinstöcken**. Diese uralten Kulturpflanzen stammen aus wärmeren Gegenden. Die jahrhundertlange *Züchtung* durch den Menschen hat jedoch Sorten geschaffen, die auch noch in weniger sonnigen und warmen Gebieten gedeihen



Abb. 184. Weinberg

können. In Deutschland wird der Wein vor allem am Rhein und an dessen Nebenflüssen an großen *Weinbergen* an Stöcken gezogen (Abb. 184). Auch im Saaletal, bei Freyburg an der Unstrut und bei Meißen an der Elbe gibt es kleinere Weinberge.

Aufg. 1. Bringe an einem Spalier einen Stab so an, daß die Spitze einer Ranke ihn berührt. Betrachte die Ranke nach einigen Tagen. – 2. Vergleiche Ranken, die eine Stütze umklammern, mit solchen, die keine Stütze gefunden haben.

Erst im Mai entfaltet der Wein seine fünfklappigen Blätter und seine unscheinbaren Blüten, die stark duften. Aus den Fruchtknoten entstehen die *Weinbeeren*. Man nennt sie auch Weintrauben, obgleich es sich in Wirklichkeit nicht um Trauben, sondern um reichverzweigte Rispen handelt. Sie werden frisch als Tafeltrauben gegessen. In den Weingegenden pressen die Winzer in großen Pressen aus den Beeren Saft, der zu Wein vergoren wird. Aus etwa 800 bis 900 Beeren erhält man eine Flasche Wein.

An vielen Gartenlauben klettert der *Wilde Wein* empor. Seine im Herbst leuchtend rot gefärbten Blätter sind aus fünf Blättchen zusammengesetzt. Einige Arten dieser Pflanzen haben an den Ranken kleine Haftscheiben, mit denen sie sich an den Mauern festhalten können (Kletterpflanzen).

H. STREIFZÜGE DURCH DIE NATUR

Wir lernen *Pflanzen* und *Tiere* am besten in der *freien Natur* kennen. Dabei wollen wir nicht spazierengehen, sondern lernend durch Wald und Feld und am Wasser streifen und recht viele Tiere und Pflanzen beobachten.

Aufg. Überlegt euch, welche Gebiete für Streifzüge geeignet sind. Bildet Schüleraktivs, die sich die Erforschung der Heimat zum Ziele setzen und sie zu allen Jahreszeiten mehrmals durchstreifen. Das Schüleraktiv führt von Zeit zu Zeit die ganze Klasse hinaus und zeigt die aufgefundenen Pflanzen und Tiere.

Bei jedem Streifzug müssen wir die Gebote des **Naturschutzes** befolgen:

1. **Schützt die Pflanzen!** Reißt keine Blätter und Blüten unnütz ab! Laßt seltene Pflanzen unberührt!
2. **Schützt die Tiere!** Tötet kein Tier außer euch bekannten Schädlingen an Nutzpflanzen! Zertretet nicht mutwillig Käfer, Schnecken und andere kleine Tiere! Nehmt keine Vogelnester aus!
3. **Schützt die Flur!** Bleibt auf den Wegen und zertretet nicht die Pflanzen auf Wiesen und Feldern! Laßt kein Papier im Freien liegen!

Wir müssen bei unseren Streifzügen alles so hinterlassen, wie wir es vorgefunden haben.

I. Durch Feld und Wiese

Unser erster Streifzug geht durch Felder und Wiesen in der Nähe unseres Wohnortes.

Auf dem Felde. Im Frühling beobachten wir die jungen Saaten, im Sommer das reife Getreide. Zwischen dem Getreide erblicken wir zahlreiche andere Pflanzen. Besonders fallen uns viele weiß blühende Blumen mit zerschlitzen Blättern auf. Ihre Blüten erinnern uns an Margeriten oder an Maßliebchen. Die Pflanzen wachsen an Wegrändern, Äckern und oft in großen Mengen auf den Stoppelfeldern. Es sind **Kamillen** (Abb. 185a). Aus ihren getrockneten Blütenköpfen bereitet man den Kamillentee. Er hilft bei Erkältungen und Fieber, bei Augenentzündungen und Magenschmerzen. Für das Sammeln muß man jedoch wissen, daß nicht alle Kamillen heilende Stoffe enthalten.

Wir unterscheiden folgende Arten:

Echte Kamille: stark duftend, Blütenboden hochgewölbt und hohl (Abb. 186a), Randblüten wie Margerite. *Heilpflanze!* (Heimat Ost- und Südeuropa.)



Abb. 185. Ackerunkräuter. *a* Echte Kamille, *b* Schafgarbe, *c* Rainfarn

Strahllose Kamille: stark duftend, Blütenboden hochgewölbt, keine Randblüten. (Heimat Nordamerika.) Kann wie die vorige verwendet werden.

Hundskamille: nicht duftend, Blütenboden halbkugelig, innen mit Mark gefüllt (einheimisch). Die Hundskamille wird häufig mit der Echten Kamille verwechselt (Abb. 186b).

Aufg. 1. Sammle einen Strauß, der alle Kamillenarten enthält, und laß die Heilpflanze herausuchen. – 2. Gehören die echten Kamillen zu den Unkräutern? – 3. Versuche zu erfahren, welche Heilkräuter wir sammeln können.

Am Feldrand, oft auch als Unkraut zwischen den Kulturpflanzen, finden wir noch andere *Heilpflanzen*: das **Hirtentäschelkraut** mit seinen kurzen, taschenförmigen Schötchen, die **Schafgarbe** (Abb. 185b), den **Rainfarn** (Abb. 185c) und den **Huflattich**. Schafgarbentee wirkt schweißtreibend. Huflattich ist der Hauptbestandteil des Brusttees, er lindert Erkrankungen der Luftwege. Seine goldgelben Korbb Blüten erscheinen schon im Februar und März. Der kräftige Wurzelstock sitzt tief in der Erde, breitet sich überallhin aus und ist schwer auszurotten. Die Blätter entwickeln sich erst im Mai. Sie sitzen auf langen Stielen, sind verhältnismäßig groß und breit und erinnern in ihrem Umriß etwas an einen Huf.

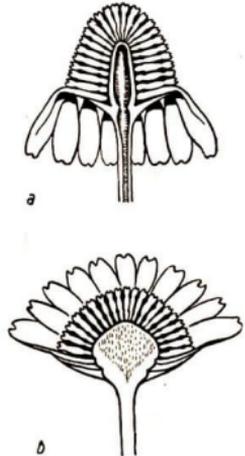


Abb. 186. Blütendurchschnitte.
a Echte Kamille,
b Hundskamille

Schon sehr früh haben es die Menschen verstanden, sich die heilenden Wirkungen einiger Pflanzen nutzbar zu machen. Heute besitzen Pflanzen als Heilmittel jedoch nicht mehr dieselbe Bedeutung wie früher. Der Fortschritt der *chemischen Wissenschaft* hat dazu geführt, daß wir gegen viele Krankheiten weit wirksamere Heilmittel künstlich herstellen können. Nur in besonderen Fällen werden auch heute noch neben den künstlichen Heilmitteln bestimmte Pflanzen mit Erfolg angewendet.

Aus dem Getreide ragen oft drei Unkräuter heraus: die **Ackerkratzdistel**, die **Ackergänsedistel** und der **Krause Ampfer**, ein naher Verwandter des Sauerampfers. Den Ampfer erkennen wir leicht an seinen großen Blütenständen mit den vielen kleinen, grünlichen Blüten, die später die rotbraunen Früchte entwickeln; seine Blätter sind groß und breit. Aus den Samen vieler Disteln entstehen im ersten Jahre stachelige Rosetten, deren Blätter dicht am Boden liegen. Im zweiten Jahre entwickeln sich die Blüentriebe. *Kratzdisteln* erkennen wir an den zahlreichen harten Stacheln. *Gänsedisteln* haben weniger und kleinere Stacheln. Ihre Blätter sind hellgrün und weich.

Aufg. 1. Kannst du erklären, woher die Bezeichnung Gänsedistel kommt? - 2. Beobachte während der Streifzüge, wie die genannten Unkräuter im Getreidefeld bekämpft werden.

Die Samen aller Disteln sind mit *Flughaaren* besetzt (Abb. 21 d, S. 20). Sie können vom Winde über weite Strecken getrieben werden. Wie die Disteln sind auch die **Kletten** *Korbblütler*. Sie bilden an Feldrändern und auf Schuttplätzen häufig mächtige Büsche mit großen Blättern. Die Kletten haben keine Stacheln. Ihre bekannten kugeligen Blüten und Fruchtstände tragen außen viele kleine Widerhaken. Damit bleiben sie am Fell vorbeistreifender Tiere oder an Strümpfen und Kleidern der Menschen hängen und werden so weit verschleppt.

Viele Gartenunkräuter finden wir auch auf den Feldern wieder: *Mohn*, *Ackerwinde*, *Hederich* und *Ackersenf*, *Vogelmiere*, *Ehrenpreisarten* und *Glockenblume*

(s. S. 180). Wir wollen den **Ackerhahnenfuß** (Abb. 187) näher betrachten. Er hat geteilte Blätter, die dem Fuß eines Hahnes ähneln. Die kleinen, blaßgelben Blüten haben 5 Blumenblätter und viele Staubblätter. Mehrere stachelige Früchtchen sitzen am Ende der Blütenstiele. Fein zerteilte Blätter hat auch der **blaue Feldrittersporn**, der seinen Namen nach dem langen Blütensporn trägt. Am Wegrand und auf Feldern finden wir häufig das niedrige **Hornkraut** mit seinen kleinen, derben Blättern und den weißen Blüten, die einen fünfteiligen Griffel enthalten.

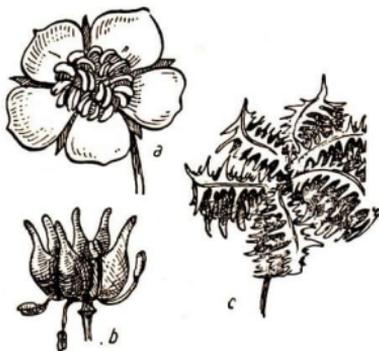


Abb. 187. Ackerhahnenfuß.
a Blüte, b junge, c reife Frucht



Abb. 188. Mollmaus oder Schermaus

Nest. Geschickt klettert das etwa 5 cm große Tierchen zwischen den Getreidehalmen auf und ab und wickelt beim Stillsitzen seinen ebenso langen Schwanz um die Pflanzen. In manchen Gegenden Deutschlands ist auch der **Hamster** häufig. Er lebt in Böden, die nicht zu naß und nicht zu steinig sind (s. S. 91). Da erblicken wir über dem Felde im schnellen Flug einen **Raubvogel** (Abb. 189).

TABELLE VIII: **Falkenvögel**

Art	Größe, Farbe	Flugbild	Flug	Ruf
Turmfalke	taubengroß, schlank, Rücken rotbraun		schneller Flug, „rüttelt“ sehr häufig	kurzes „Kliklikli“
Sperber	taubengroß, plumper als Turmfalke; grauer bis schwärzlicher Rücken, Unterseite gebändert		hastiger Ruderflug, rüttelt nie	schreit selten
Habicht	größer als die Krähe, Unterseite gebändert		rüttelt nicht, hastiger Ruderflug u. Schweben wechseln miteinander ab	schreit selten
Mäusebussard	größer als die Krähe, meist dunkelbraun		langsamer Ruderflug, Kreisen, rüttelt nicht	langgezogenes „Hiah“

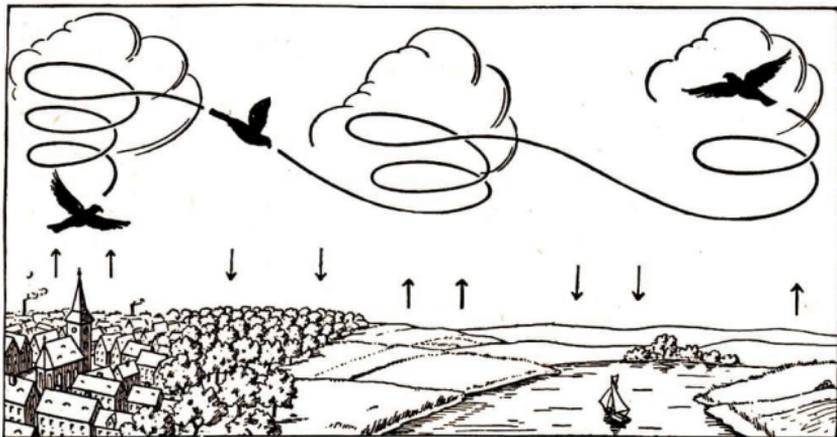


Abb. 189. Ein Raubvogel segelt unter Ausnutzung der verschiedenen Luftströmungen. Aufsteigende Luftströme über Häusern, kahlem Boden und Ackerland, absinkende über Wasser und Wald

Die Hauptnahrung der *Mäusebussarde* (s. S. 84) und der *Turmfalken* besteht aus Mäusen. Die *Habichte* dagegen erlegen vor allem Krähen und Eichelhäher, aber auch Haushühner, Rebhühner und Tauben. Sie werden daher sehr verfolgt und sind nicht so häufig wie die Bussarde. Der *Sperber* jagt vor allem Singvögel, denen er manchmal bis in die schützenden Büsche hinein folgt.

Aufg. Beobachte einen fliegenden Bussard. Über welchem Teil der Landschaft segelt und über welchem rudert er? Vergleiche deine Beobachtung mit der Abbildung.

Am trockenen Hang. Bei unserem Streifzug entlang der Felder kommen wir zu einem trockenen, nach Süden geneigten Hang. Die pralle Mittagssonne und der Wind trocknen ihn stärker aus als das flache Feld. Die Pflanzen sind dort kleiner; oft sind es *Zwergformen*.

Aufg. Miß die Höhe der Pflanzen auf trockenen und ungeschützten Standorten und andere der gleichen Art auf fruchtbareren Standorten (Wiese oder Garten). Vergleiche die Ergebnisse.

Da steht ein verkümmertes *Löwenzahn*, neben ihm ein kleines Hornkraut. Auch die *Wolfsmilch*, die einen weißen Saft enthält, sieht dürrig aus. Es gibt jedoch Pflanzen, die an solchen Stellen gut gedeihen. Sie haben sich an die veränderten Verhältnisse angepaßt und wachsen auch *ohne viel Wasser* ziemlich kräftig. Das trifft für den niedrigen *Mauerpfeffer* zu, dessen Blätter kurz und fleischig sind und nur wenig Wasser verdunsten (Abb. 190). Wir zupfen eins ab und kosten; es schmeckt scharf. Der Mauerpfeffer bildet schöne, gelb leuchtende Blütensterne aus. Neben ihm steht ein niedriges Kraut mit halb verholztem Stengel, das mit seinen linealischen Blättchen auch den stärksten Sonnenbrand vertragen kann. Es ist der *Thymian*. Die niederliegenden Stengel bewurzeln sich

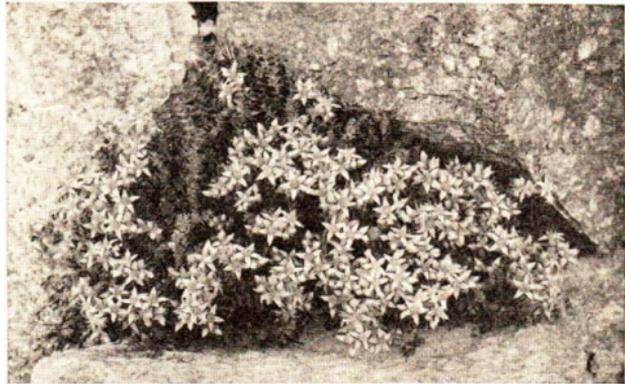


Abb. 190. Mauerpeffer

mehrfach und breiten so den ganzen Stock aus. Die kleinen, rötlichen Blüten stehen in Quirlen zusammen und haben den Bau von *Lippenblüten* (s. S. 187). Er wird als Heil- und als Gewürzkraut verwendet. Auch die verschiedenen Arten des *Wegerichs* sind auf trockenen Hängen und an Wegrändern immer zu finden. Wir können die wichtigsten nach folgender Tabelle bestimmen:

A. Blätter eiförmig

1. Blätter langgestielt, Blütenähre grün und sehr lang: *Großer oder Breiter Wegerich*
2. Blätter kurzgestielt, Blütenähre rötlich, bis 5 cm lang, duftend, Staubblätter violett: *Mittlerer Wegerich*

B. Blätter schmal und zugespitzt, Ähren schwarzbraun, Staubblätter weiß: *Spitzwegerich*

Aus getrockneten Blättern des Spitzwegerichs bereitet man Tee.

Häufig finden wir auch das *Fingerkraut* mit seinen meist fünfteilig gefingerten Blättern. Durch tiefe Einschnitte wird die Blattfläche verkleinert, Haare und Filz der Blattunterseite sind Verdunstungsschutz. Die fünf Blumenblätter leuchten gelb aus dem Blattwerk der niedrigen Pflanze heraus.



Abb. 191. Königskerzen auf einer Waldlichtung

Auf trockenen Stellen unserer Fluren wachsen auch einige sehr große Pflanzen. Weithin leuchtet die *Königskerze* (Abb. 191). Aus ihren Samen entwickeln sich

im ersten Jahre nur Blattrosetten. Erst im zweiten Jahre vergrößern sich die Blätter, und der bisher gestauchte Stengel reckt sich in die Höhe. Er trägt oben eine oder mehrere Kerzen gelber Blüten. Diese große Pflanze verbraucht *wenig Wasser*, denn ein dichter, weißer *Haarfilz* schützt sie vor zu starker Verdunstung. Auch die aus Nordamerika stammende gelb



Abb. 192. Zauneidechse

blühende **Nachtkerze** wächst auf kärglichem Boden, z. B. auf Bahndämmen. Ihre Blüten sind am Tage geschlossen und öffnen sich in der *Dämmerung*. Der Nektar sitzt im Grunde einer langen Kelchröhre, in die nur Nachtschmetterlinge mit langem Rüssel hineinlangen können.

Die trockenen Stellen unserer Fluren sind die Lieblingsplätze unserer **Zauneidechsen** (Abb. 192 u. S. 79), die sich auch bei großer Hitze sehr wohl fühlen. Bei kühler Witterung sind sie träge und bewegen sich nur langsam, so daß wir sie leicht fangen können. Die gefangene Eidechse bleibt auf der warmen Hand still sitzen. Dabei steckt sie ab und zu die gespaltene Zunge aus dem Maul heraus. Wird das Tier aber gequält, so beißt es. Anfang Juli legt das braungefärbte Weibchen 5 bis 8 bohnen große Eier unter Steine. Sie sind farblos und von einer pergamentartigen Schale umgeben. Die Wärme des Bodens und der Luft brütet die Eier aus.

An der Hecke. Am Rande des trockenen Hanges wächst eine *Hecke*. Wir treten an sie heran und bemerken, daß sie aus *Heckenrosen* und *Schlehen* besteht. Die **Heckenrosen** bilden ein undurchdringliches Gewirr von jungen aufragenden und von älteren gebogenen Stämmchen, die sich nach allen Seiten verzweigen. Aus

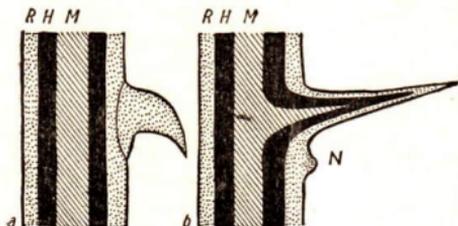


Abb. 193. Unterschied zwischen Stachel (a) und Dorn (b).
R Rinde, H Holz, M Mark, N Blattnarbe

der Erde treiben Wurzelschößlinge hervor, die die Hecke noch mehr verdichten. Alle oberirdischen Stengelteile tragen gekrümmte *Stacheln*. Es sind derbe Auswüchse der äußeren Haut, die sich leicht von der Rinde abdrücken lassen (Abb. 193a). Die Heckenrosen blühen im Juni. Der Blütenboden ist hohl wie bei der Apfelblüte. Innen sitzen die

Fruchtknoten, von denen zahlreiche Griffel ausgehen (Abb. 194). Oben werden die vielen Staubblätter von 5 rosafarbenen Blumenblättern umgeben. Die 5 Kelchblätter sind zurückgeschlagen. Im Spätsommer haben sich aus den Blütenböden rote **Scheinfrüchte** gebildet, die *Hagebutten*. Aus dem Fruchtknoten im Innern sind viele kleine Nüßchen hervorgegangen, die zwischen steifen Haaren sitzen. Die Hagebutten schmecken süßlich und enthalten viel Vitamine. Man verwertet sie daher zu Tee und Marmelade.

Auch die **Schlehenbüsche** verwehren uns das Durchschlüpfen. Die harten, schwarzen Zweige (*Schwarzdorn*) lassen sich sehr schwer biegen. Ihre *Dornen* sind nicht so einfach zu entfernen wie die Stacheln der Heckenrose; sie sind fest und stechen empfindlich. Die Dornen der Schlehe sind umgewandelte Seitenzweige (Abb. 193b).

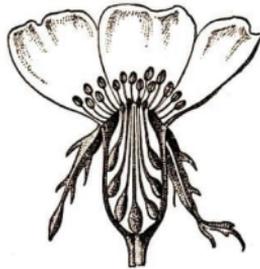


Abb. 194.
Blüte der Heckenrose
im Längsschnitt

Aufg. Untersuche die Stacheln der Heckenrose und die Dornen der Schlehe. – Aus welchen Pflanzenteilen sind die Dornen entstanden?

Im April oder Anfang Mai leuchten am Schwarzdorn viele kleine, weiße Blüten. Im September und Oktober hängen an den Zweigen die blauen, herbschmeckenden *Schlehen*.

In der Hecke finden wir einige Pflanzen, die auf dem trockenen Hang und auf dem Felde nicht wachsen. So gedeiht hier das **Schöllkraut** (Abb. 195). Die gelb blühende Pflanze erkennt man leicht an dem orangefarbenen Saft, der beim Pflücken aus den Wunden austritt. Der feste, schwarze Samen besitzt einen weißen, fleischigen Anhang.



Abb. 195. Schöllkraut.
a Mit Blüten und Früchten, b geöffnete Schote, c Frucht



Abb. 196. Scharbockskraut. a Zur Blütezeit, b nach der Blüte. BK Brutknospen

Dieser wird häufig von den Ameisen gefressen, die dabei die Samen verschleppen und so zur Verbreitung der Pflanze beitragen. Wir finden das Schöllkraut auch an Mauern und auf Schutthaufen. Am Grunde der Büsche breitet sich im Frühjahr häufig das **Scharbockskraut** (Abb. 196) aus. Es entnimmt im zeitigen Frühjahr aus den Wurzelknollen die ersten Baustoffe und entfaltet seine gelben, fünfstrahligen Blüten. An den Ansatzstellen der Blätter finden wir kleine *Brutknollen*, die beim Verwelken der Pflanze herabfallen. Aus ihnen entstehen im nächsten Jahre neue Pflanzen. Die Blätter des Scharbockskrautes enthalten – ebenso wie die Blätter anderer Pflanzen – ein Vitamin, das mit dem Buchstaben C bezeichnet wird. Wenn dieses in der Nahrung fehlt, so entsteht eine gefährliche Krankheit, der *Skorbut*. In früheren Zeiten wurden häufig Seefahrer, die lange Zeit kein frisches Gemüse gegessen hatten, von Skorbut befallen. Gab man den Skorbutkranken die vitaminhaltigen Blätter des Scharbockskrautes zu essen, so wurde die Krankheit geheilt. Heute brauchen wir das Scharbockskraut als Heilmittel nicht mehr. Wir können künstlich Vitamine herstellen und damit den Skorbut und viele andere Krankheiten bekämpfen.

In der Schlehenhecke machen wir eine eigenartige Beobachtung: an einigen Dornen sind Käfer, Heuschrecken und sogar junge Mäuse *aufgespießt*. Das hat ein **Neuntöter** oder *Rotrückiger Würger* (Abb. 197) getan, der mehr Tiere



Abb. 197. Neuntöter



Abb. 198. Waldspitzmaus

erlegt, als er fressen kann. Er spießt seine Beute dann auf und verzehrt sie später. Wir entdecken in der Hecke auch sein Nest. Er ahmt die Stimme anderer Vögel nach.

Die Hecke inmitten der Felder ist ein guter Wohnplatz auch für andere Insektenfresser. Fast regelmäßig finden wir dort **Spitzmäuse** (Abb. 198), die sich von Insekten und Würmern nähren. Sie ähneln den echten Mäusen, doch ihre Köpfe sind zu Rüsseln verlängert und haben statt der Nagezähne spitze Schneidezähne. Die Spitzmäuse stehen unter *Naturschutz*. Viele andere Tiere stellen sich zeitweilig in der Hecke ein. Junge **Hasen** suchen in ihr Schutz vor verfolgenden Krähen und Habicht. **Kröten** haben dort ihr Versteck. **Goldammer** und **Wiesenschmätzer** (Braunkehlchen) brüten in ihrer Nähe. Aus den zarten Tönen der *Goldammer* können wir heraushören: Wie-wie-wie-wie-wie-wie-l-i-e-b.



Die Hecke ist ein kleines Stück Buschwald inmitten der Felder und Wiesen. Pflanzen und Tiere aller Art leben dort. In vergangenen Jahrzehnten hat man viele Hecken beseitigt; heute wissen wir, daß sie *erhalten* bleiben müssen, weil sie die Felder vor der austrocknenden Wirkung des Windes bewahren.

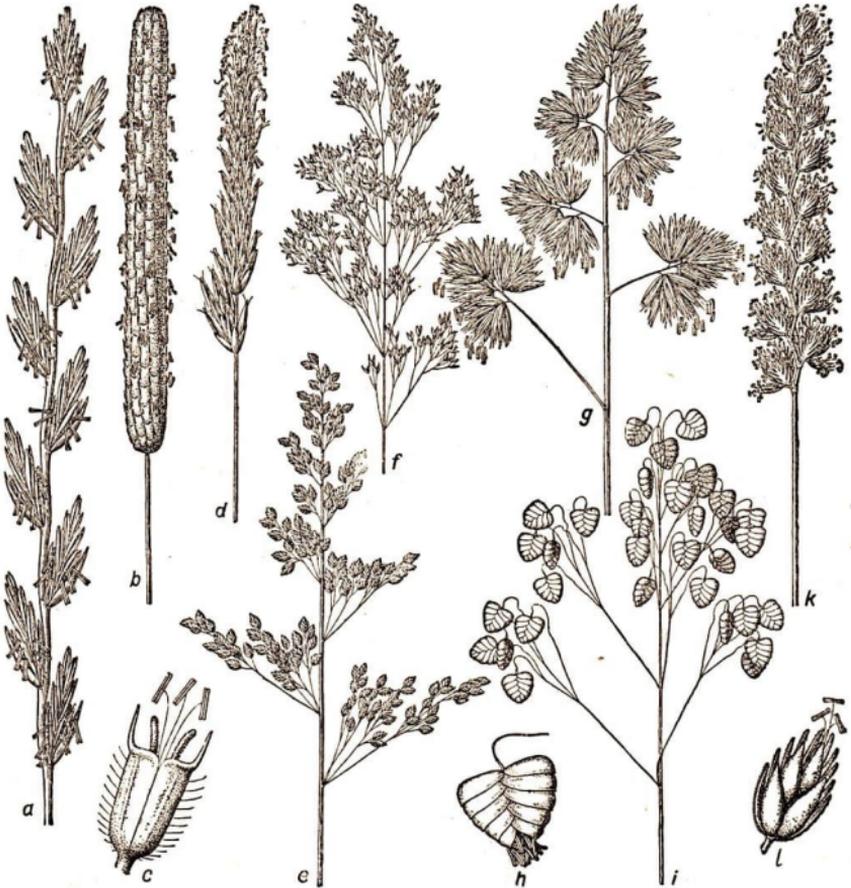


Abb. 199. Wiesengräser.

a Englischs Raygras,
 b Lieschgras,
 c Blüte des Lieschgrases,
 d Ruchgras,

e Rispengras,
 f Straußgras,
 g Knäuelgras,
 h Ährchen des Zittergrases,

i Rispe des Zittergrases,
 k Kammgas,
 l Ährchen des Kammgrases

Auf der Wiese. Unser Streifzug führt uns weiter über weite, grüne Wiesen. Ihre wichtigsten Pflanzen sind die **Gräser** (Abb. 199). Wir unterscheiden **Süß-** und **Sauergräser**:

Süßgräser: Stengel hohl mit Knoten, rundlich; Blätter umfassen unten den Halm, ohne zu verwachsen;

Sauergräser: Stengel mit Mark gefüllt, keine Knoten, meist kantig; Blätter verwachsen unten.

Die **Süßgräser** sind ein gutes *Viehfutter*. Von ihnen gibt es viele Arten. Ihre Bestimmung nach den Blättern ist schwer. Die Blüten sind in ihrem Bau den Getreideblüten sehr ähnlich, aber oft sehr klein. Sie stehen in kleinen Ährchen zusammen, die am Stengel in besonderer Weise angeordnet sind. Wir unterscheiden drei Gruppen:

Ährengräser: die Ährchen sitzen ungestielt am Halm (vgl. Roggen): Raygras, Quecke.

Rispengräser: Ährchen auf meist verzweigten Stielen (vgl. Hafer): Wiesenrispengras, Zittergras, Knäuelgras, Straußgras.

Scheinährengräser: Ährchen ganz kurz gestielt, so daß der Blütenstand wie eine Ähre erscheint (die Stiele erkennt man beim Umbiegen des Blütenstandes): Ruchgras, Lieschgras, Fuchsschwanzgras.

Nach der *Wuchshöhe* unterscheiden wir zwei Gruppen:

Obergräser: Halm 1,00 bis 1,25 m groß, wenig Blätter: Fuchsschwanzgras, Lieschgras, Schwingel, Straußgras, Knäuelgras.

Untergräser: Halm bis etwa 50 cm hoch; dichte Blattbüschel: Raygras, Rispengras, Zittergras.

Eine gute Mischung von Ober- und Untergräsern bringt die beste *Heuernte*. Viele Gräser, deren Wurzeln durcheinanderwachsen, bilden einen *Rasen*.

Nicht alle Pflanzen der Wiese sind als Futter gleichwertig. Am besten ist der **Klee**. Die wichtigsten Kleearten sind:

A. *Blüten weiß*:

1. Stengel liegt am Boden, treibt Wurzeln: *Weißklee*
2. Stengel richtet sich auf, treibt keine Wurzeln: *Bastardklee*

B. *Blüten gelb*:

1. 5 bis 12 kleine Blüten stehen zusammen: *Kleiner Klee*
2. 20 und mehr Blüten stehen zusammen: *Goldklee und Feldklee*

C. *Blüten rot*: *Wiesenklee*

Zur Wiese gehören noch andere Pflanzen: die **Wiesenblumen**. Sie geben unseren Wiesen in jedem Monat ein anderes Aussehen. Unter den vielen Wiesenblumen fällt uns zunächst die **Wiesensalbei** auf. Diese kräftige Pflanze ist ein Lippenblütler (s. S. 187). Sie wird von Hummeln bestäubt. Auch der **Kriechende Günsel** ist ein Lippenblütler. Sein Wurzelstock treibt oberirdische Ausläufer. Die blauen Blüten stehen zwischen bläulich gefärbten Hochblättern, so daß die Blütenstände gut sichtbar sind.

Im Frühling sehen wir die **Schlüsselblumen** oder **Himmelsschlüssel** auf den Wiesen. Sie werden gern gepflückt, doch werden dabei ihre Wurzelstöcke oft beschädigt. Die früher häufigen Pflanzen sind deshalb in vielen Gegenden schon selten geworden. Sie wurden daher unter *Naturschutz* gestellt. Bei uns finden sich zwei Arten, die hellgelbe *Hohe Schlüsselblume* und die goldgelbe *Frühlingsschlüsselblume*, die in jedem Blumenblatt einen orangefelben Fleck besitzt.

Sehr häufig ist auf unseren Wiesen das **Wiesenschaumkraut**. Es hat eine lilagefärbte Kreuzblüte (Abb. 200). Einige gefiederte Blätter stehen am Stengel, andere als Rosette am Boden.

Aufg. Untersuche eine Schaumflocke am Wiesenschaumkraut.

Wir finden in den Schaumflocken des Wiesenschaumkrautes oft ein kleines Tier, die *Larve* einer **Schaumzikade**. Dieses sticht die Pflanze an und saugt den ausfließenden Saft. Der flüssige Kot wird durch die ausgeatmete Luft des Tieres schaumig. Der Schaum ist für die Larve ein wirksamer Schutz vor Austrocknung und vor Feinden (s. S. 168). Gelb leuchten auf der Wiese die Blüten des **Scharfen Hahnenfußes**, dessen Früchte nicht so borstig sind wie die des Ackerhahnenfußes. Er wird von Weidetieren wegen seines scharfen Saftes nicht gefressen. Zwei andere gelb blühende Wiesenpflanzen gehören zuden **Korbblütlern**: die **Habichtskräuter** mit mehreren kleineren Blütenköpfchen an den Stengeln und der **Wiesenbocksbart**. Er hat nur wenige, aber größere Blütenstände. Nach dem Verblühen ragen die Kelchhaare wie ein Bocksbart aus dem Hüllkelch heraus. Häufig sind auch **Sauerampfer** und **Glockenblumen**. Das **Labkraut** ist an den vielen kleinen, gelben oder weißen Blüten und an den kleinen Blättern zu erkennen, die in Quirlform um den Stengel stehen (Abb. 201).

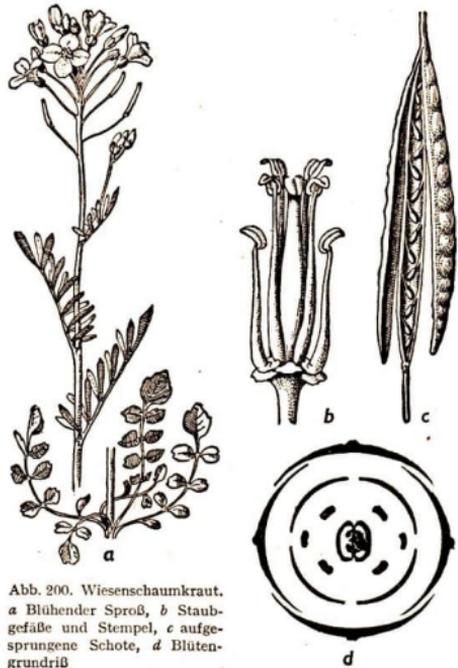


Abb. 200. Wiesenschaumkraut. a Blühender Sproß, b Staubgefäße und Stempel, c aufgesprungene Schote, d Blütengrundriß

Abb. 201. Labkraut

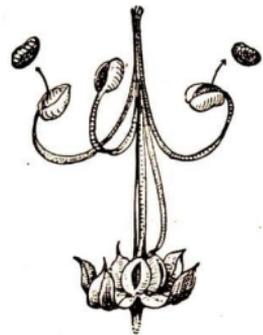


Abb. 202. Frucht des Wiesenschnabels



Abb. 203. Maulwurf

Abb. 204.
Knochengeriüst
von Hand und
Unterarm des
Maulwurfs

Violett sind die großen Blüten des **Wiesenstorchschnabels**, dessen langgezogene Frucht an den Schnabel eines Storches erinnert (Abb. 202).

Auf unseren Wiesen sehen wir die kleinen, braunen Erdhügel, die der **Maulwurf** aufwirft (Abb. 203). Das Tier selbst ist selten zu sehen; es lebt in seinen Gängen in der Erde und jagt dort nach Würmern und Engerlingen. Sein Körper ist der *unterirdischen Lebensweise* angepaßt: der Rumpf ist walzenförmig, das Fell kurz und samtartig; die Nasenlöcher sind verschließbar, und die kleinen Augen liegen im Fell verborgen; Ohrmuscheln hat das Tier nicht. Seine Vorderbeine mit ihren scharfen Krallen erinnern an Grabschaufeln (Abb. 204). Sie sind kurz und stehen seitlich vom Körper ab. Mit ihnen lockert der Maulwurf den Boden, drückt ihn nach hinten und schiebt die rüsselförmige Wühlschnauze vorwärts.

Der Maulwurf hält keinen Winterschlaf, sondern gräbt sich in der kalten Jahreszeit tiefer in den Boden ein. Durch die Vertilgung von Insektenlarven ist der Maulwurf für den Menschen ein *nützliches* Tier. Deshalb soll man ihn nicht töten. Durch petroleumgetränkte, scharfriechende Lappen können wir ihn aus den Gärten vertreiben.

Aufg. Grabe an einer geeigneten Stelle (ohne Flurschaden anzurichten!) einen Maulwurfshügel auf, verfolge den Gang in der Erde und versuche den „Kessel“ zu finden.

Auf unserem Streifzug durch die Wiesen fällt uns der *Taumelflug* größerer Vögel auf. Sie fliegen steil hoch, stürzen herunter und steigen wieder. Hell leuchten die weißen Unterseiten der Vögel, und jetzt hören wir auch ihren Ruf: „Kiwitkiwit“. Es sind **Kiebitze** (Abb. 205 u. Tab. VI, S. 140). Sie haben auf dem Kopfe einen langen, gekrümmten Feder-



Abb. 205. Kiebitz, über seinem Gelege stehend

schopf. Ihre Anwesenheit ver-
rät uns, daß die Wiesen *sumpfig*
sind. Das zeigen auch dichte Be-
stände von **Kuckuckslichtnel-**
ken, deren Rot weithin leuchtet.
Ihre zierlichen Blumenblätter
sind fein zerteilt. Den Namen
haben sie nach dem „Kuckucks-
speichel“ der Schaumzikade,
den wir auch am Wiesenschaum-
kraut sahen. Auf feuchten Wie-
sen treten die Süßgräser zurück,
und die **Sauergräser** nehmen
ihre Stelle ein. Wegen ihrer har-
ten Blätter geben sie kein gutes
Futter. Die häufigsten Sauer-
gräser sind die **Seggen** oder **Ried-**
gräser (Abb. 206), von denen es
bei uns sehr viele Arten gibt.
An sumpfigen Stellen ist auch
das **Wollgras** zu finden, das
durch seinen weißen Haarschopf
bekannt ist.

Bald nach dem zweiten Schnitt
der Wiese hält der Herbst seinen

Einzug. Dann geben die violetten Blüten der *giftigen* **Herbstzeitlose** den ein-
tönigen Flächen etwas Farbe. Erst im Frühling des kommenden Jahres treiben
die Pflanzen einige Laubblätter, die den Blättern der Tulpen ähneln. Zwischen
ihnen steht eine walnußgroße Fruchtkapsel.

Aufg. Grabe im September eine Herbstzeitlose aus und stelle fest, wie tief die Griffel
durch die Blütenröhre in die Erde hineingehen. Suche den Fruchtknoten.

II. Am Wasser

Am Rande von Flüssen, Bächen und Seen gibt es viele Tiere und Pflanzen, die wir
auf trockenem Landboden nicht finden. Sie sind dem Leben im und am Wasser
angepaßt. Wir achten zuerst auf die *Bäume*, die am Rand der Gewässer stehen.
Fast immer finden wir dort **Erlen** mit ihren schwarzen Stämmen, den an den
Zweigen hängenden verholzten Fruchtzäpfchen und den abgestumpften Blättern.
Häufiger noch sind die **Weiden**, die wir an den dünnen Zweigen und den langen
Blättern erkennen. Oft sind sie von Menschen so geschnitten worden, daß sie
einen „Kopf“ bilden. Das geschieht auch mit den **Schwarzpappeln**, deren Blätter
herzförmig sind. Auch **Eschen** stehen an unseren Gewässern (s. S. 30).

Am Rande der Gewässer gedeihen auch viele *Blumen*. Manche wachsen sogar ins



Abb. 206. a Blühendes Riedgras, oben männliche, unten weibliche
Ährchen, b Halmstück mit Blatt, c männliche Blüte, d weibliche
Blüte, e Blütenstand einer Sims

Wasser hinein, viele finden wir auch auf Sumpfwiesen. An den leuchtend goldgelben Blüten und den großen, saftigen Blättern erkennen wir die **Sumpfdotterblumen**, die in kräftigen Stöcken an Bach- und Teichrändern stehen (Abb. 207). Oft blüht neben ihnen das **Sumpfergößmeinnicht**. Seine lichtblauen Blüten haben innen einen gelben Stern. Dieser wird aus fünf kleinen Hohl-schuppen gebildet, die die Öffnung der kleinen Blütenröhre umgeben. Auch die **Wasserrinze** ist nicht selten (Abb. 208). Ihre Blätter duften nach Pfefferminze. Die kleinen, lilafarbigen Blüten stehen in quirlförmigen Büscheln um den Stengel. Zwei Arten des **Hahnenfußes** (s. S. 156) wachsen ebenfalls an den Ufern der Gewässer. Der *Große Hahnenfuß* wird über 1 m hoch, der *Flammende Hahnenfuß* bleibt niedriger. Beide haben ungeteilte Blätter. Alle diese Pflanzen werden zurückgedrängt, wenn sich die **Pestwurz** am Ufer ansiedelt. Sie entwickelt auf hohen Stielen mächtige Blätter und treibt im zeitigen Frühjahr dichte Blütenstände, auf denen rosafarbene *Korbblüten* sitzen. Zwei hohe Pflanzen mit jänglichen Blättern, die den Blättern der Weide ähneln,



Abb. 207. Sumpfdotterblume

Abb. 208. Wasserpflanzen



Pfeilkraut



Igelkolben



Wasserrinze

gedeihen ebenfalls am Ufer der Gewässer: der **Blutweiderich** mit dunkelröten, dichten Blütenständen und das **Zottige Weidenröschen**, dessen purpurrote Blüten auf einem langen Blütenstiel sitzen. In ihrer Nachbarschaft steht häufig eine Pflanze mit gefiederten Blättern und zahlreichen kleinen, weißen, stark duftenden Blüten, das **Mädesüß**.

An Wasserrändern finden wir auch die **Binsen**. Sie haben runde, mit weißem Mark gefüllte Halme und meist röhrige Blätter. Ihre unscheinbaren Blüten sitzen in Köpfchen oder Knäueln an den Röhren. Die bekannteste Uferpflanze ist das **Schilf**. Es nimmt an Seen und Teichen oft große Flächen ein und wird bis zu 3 m hoch („Schilfwälder“). Diese hohen Gräser werden als Streu und zu Flechtwerk verwendet; in einigen Gegenden dienen sie auch noch zum Decken von Dächern. An manchen Gewässern steht das **Rohr** mit seinen großen, braunen Kolben.

Aufg. 1. Untersuche die Früchte des Weidenröschens. Wie erfolgt die Verbreitung des Samens? - 2. Stelle im Spätherbst fest, was aus den Kolben des Rohrs wird.

An schilffreien Ufern wachsen kräftige Stauden der **Wasserschwertlilie**. Ihre langen, schwertförmigen Blätter werden bis zu 1 m hoch. Die großen, hellgelben Blüten leuchten durch das Pflanzengewirr. Sie stehen häufig mit dem **Froschlöffel** zusammen, der das vorübergehende Austrocknen der Gewässer gut verträgt. Seine kleinen, weißen oder rötlichen Blüten bilden einen lockeren, rispigen Blütenstand. Aus dem Wasser ragen außerdem zwei andere Pflanzen heraus: das **Pfeilkraut** mit seinen pfeilförmigen Blättern (Abb. 208) und der **Igelkolben** mit den igelartigen, kugeligen Fruchtständen (Abb. 208).

An tieferen Wasserstellen schwimmen die breiten Blätter der **Seerose**. Ihre großen, weißen Blüten sind ein Schmuck unserer Gewässer. Heute ist sie nicht mehr so häufig wie früher und steht unter *Naturschutz*.

Aufg. 1. Hole aus dem Wasser einen Blattstiel mit Blatt sowie eine Blüte, ohne den Wurzelstock zu beschädigen. Blase durch den abgeschnittenen Blütenstiel. Was beobachtest du, wenn du dabei das andere Ende ins Wasser hältst? Halte das ganze Blatt unter Wasser und blase vom Stiel aus hinein. Überlege dir, warum der Blattstiel so viel Hohlkanäle hat. Betrachte diese mit einem starken Vergrößerungsglas. - 2. Zupfe von außen nach innen die Blumenblätter der Seerose aus und zeichne die Übergänge vom Blumenblatt zum Staubblatt.

Die Untersuchung der *Seerosenblüte* zeigt uns den *Übergang vom Blumenblatt zum Staubblatt* (Abb. 209). Wir erkennen daran, daß die Staubblätter sich in Blumenblätter verwandeln können. Der Gärtner nutzt diese Fähigkeit aus, um aus *einfachen* Blüten (Wildrose) solche mit vielen Blumenblättern (Edelrosen) als *ge-*

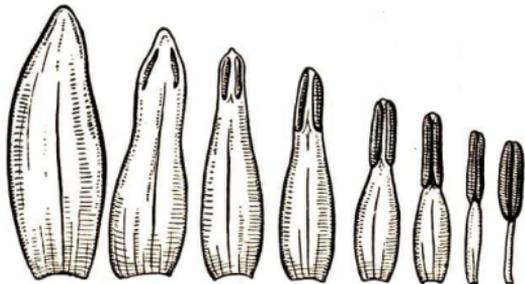


Abb. 209. Seerose. Übergang von Blumenblättern zu Staubblättern

füllte Blüten zu züchten. Die Samen der Seerose liegen in nußgroßen *Kapseln* und sind in weißlichen Schleim eingehüllt, so daß sie auf dem Wasser schwimmen können. Wenn sich der Schleim löst, sinken die Samen unter und keimen im schlammigen Grund. So verbreitet sich die Pflanze in dem Gewässer. Am alten Standort treibt die Seerose aus dem kräftigen, fleischigen Wurzelstock Jahr für Jahr neue Blüten.

Eine nahe Verwandte ist die gelbe **Teichrose**, deren Blumenblätter kleiner als die Kelchblätter sind. Auch die länglichen Blätter des **Schwimmenden Laichkrautes** schwimmen auf der Wasseroberfläche. Nicht selten sind kleinere Teiche von unzähligen **Wasserlinsen** bedeckt.

Da schwimmt mit kurzen, schnellen Bewegungen ein Tier. Sein Kopf ragt nur wenig aus dem Wasser heraus. Wir verhalten uns ruhig, lassen es näher herankommen und erkennen eine **Wasserratte**. Unter Wasser erscheint ihr Fell durch die zwischen den Haaren sitzenden Luftbläschen silbern, über Wasser ist es grauschwarz. Die Wasserratte ist ein Nagetier und frißt vorwiegend *Pflanzen*, also keine Fische. Ein genauer Vergleich dieser Wühlmaus mit der Mollmaus (s. S. 157) zeigt, daß beide im Bau vollständig übereinstimmen. Sie sind *Wasser- und Landform* derselben Tierart.

Der **Fischotter**, ein dem Marder verwandtes Tier, das vortrefflich schwimmen und tauchen kann, ist selten geworden. Er hat Schwimmhäute zwischen den Zehen, sehr kleine Ohrmuscheln und verschließbare Nasenlöcher. Der Fischotter wohnt in *Uferhöhlen*, von denen eine Röhre zum Wasser führt. Seine Nahrung besteht aus Fischen, Fröschen und anderen Wassertieren. Das Fell wird zu Pelzwerk verarbeitet. Auch der **Biber** ist in Europa selten geworden (Abb. 210). Am häufigsten findet man ihn noch in der Ukraine am Dnepr; in Deutschland kommen nur noch wenige dieser plumpen Nagetiere an der *Elbe* im Mündungsgebiet der



Abb. 210. Sumpfbiber



Abb. 211. Vom Biber gefällter Erlenstamm

Mulde vor. Dort bauen die gesellig lebenden Tiere am Ufer Röhren. Oft benagen sie Bäume so lange, bis diese umfallen (Abb. 211). Mit den Schwimmhäuten an den Hinterfüßen und dem flachen, beschuppten Schwanz können sie gut schwimmen. Die Elbebiber stehen unter *Naturschutz*.

Reich ist die Vogelwelt an unseren Gewässern. Da trippelt eine **Weißbachstelze** am Ufer entlang und wippt mit ihrem langen, schmalen Schwanz. Weiß, Schwarz und Grau sind ihre Farben. In Höhlungen und Vertiefungen nahe dem Wasser baut sie ihr Nest. Sie sucht sich am Wasser Insekten und Würmer, findet ihre Nahrung aber auch auf den Feldern. In den Gebirgen kommt neben der weißen auch die gelbe **Gebirgsbachstelze** vor. Schwalben jagen über die Wasserfläche. Einige unter ihnen sind kleiner als die Rauch- oder Mehlschwalben (s. S. 143), ihre Brust ist nahezu weiß. Wir beobachten die Tiere und sehen, wie sie nach einer steilen Erdwand fliegen. Dort sind viele Löcher, in die diese **Uferschwalben** hineinkriechen. Am Ende einer 1 bis 2 m langen selbstgebauten Röhre befindet sich ihr Nest. Auch der prächtige, grünblau schillernde **Eisvogel** baut am Ufer eine Neströhre (Abb. 212). Das selten gewordene Tier sitzt ausdauernd auf einem Ast dicht am Ufer und späht nach Fischen aus. Hat es einen entdeckt, so stürzt es kopfüber in das Wasser, packt mit dem langen Schnabel sein Opfer und verschluckt es.

Am besten können wir die Wasservögel von einem Kahn aus beobachten. Ganz vorsichtig rudern wir am Schilf entlang. Da erschallt ein lautes Geplärre: „Kerkerre-kwiet“!

Wir erblicken einen kleinen Vogel, der mit schräggestellten Beinen am Schilfstengel sitzt. Es ist ein **Drosselrohrsänger**. Sein Nest ist zwischen Schilf-



Abb. 212. Eisvogel mit einem Fisch im Schnabel

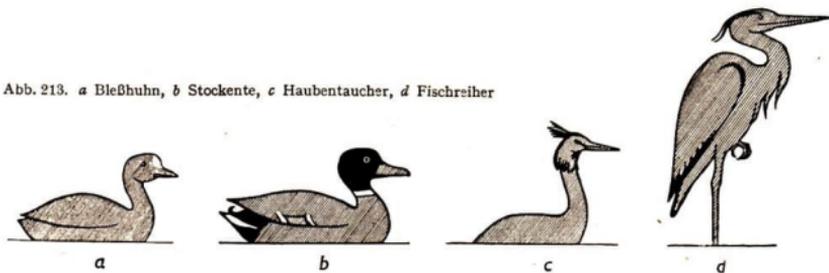


Abb. 213. a Bleibhuhn, b Stockente, c Haubentaucher, d Fischreiher

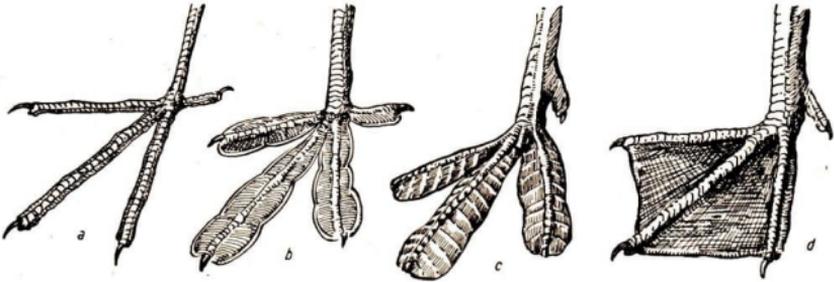


Abb. 214. Schwimmfüße von a Teichhuhn, b Bleßhuhn, c Haubentaucher, d Stockente

halmen aufgehängt. In einer Bucht treiben sich **Bleßhühner** herum, die wir schon von weitem an der „Blesse“, der hellen oberen Schnabelwurzel, gut erkennen (Abb. 213a). Mit ihren breiten Zehenlappen sind sie gute Schwimmer (Abb. 214b). Wenn wir näher herankommen, flüchten die Tiere, flügelschlagend über die Wasseroberfläche laufend, in das Schilf. Das machen auch die kleineren **Teichhühner**, die auch auf dem Lande gut laufen können, denn ihre Zehen haben verbreiterte Hornränder (Abb. 214a). Da erblicken wir auf der Wasseroberfläche zwei größere Tiere, die miteinander ein **Balzspiel** ausführen. Plötzlich verschwindet das eine und taucht in unserer Nähe wieder auf. Auf dem Kopfe erkennen wir einen kleinen Federschopf: wir haben **Haubentaucher** vor uns (Abb. 213c, 214c). Wir rudern dem schnell schwimmenden Vogel nach und entdecken im Röhricht sein Nest, das aus Schilf gebaut ist. Plötzlich fliegen **wilde Enten** auf. Wir können den farbigen **Erpel** vom graubraunen weiblichen Tier unterscheiden. Es sind **Stockenten** (Abb. 213b, 214d). Auch sie bauen ihr Nest in Schilf- oder Ufergebüsch. Aus den Vorfahren der Stockenten wurden die Hausenten gezüchtet.

In seichtem Wasser lauert der **Fischreiher** auf seine Beute, die vorwiegend aus Fischen besteht. Man erkennt ihn am grauen Gefieder und an den langen, schmalen Federn auf dem Kopfe (Abb. 213d). Im Gegensatz zum Storch fliegt er mit gekrümmtem Hals. Er brütet in den großen Auen-

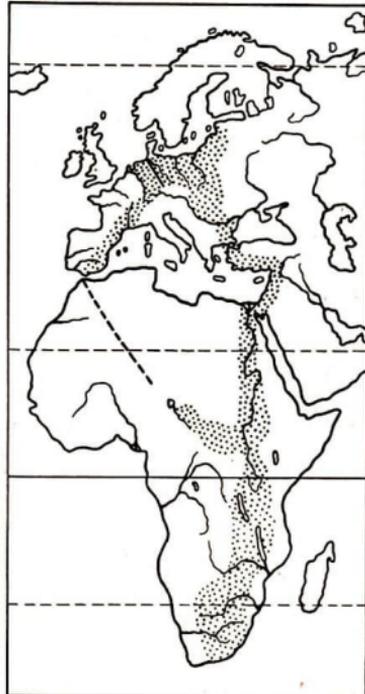


Abb. 215. Zugstraßen der Störche

wäldern unserer Fluß- und Seengebiete in Kolonien. Im Herbst zieht er nach dem Süden.

Zu den bekanntesten Vögeln Mitteleuropas gehört der **Weißer Storch** (Abb. 216). Ende März kehrt er aus dem Süden zurück und nimmt von dem alten Nest Besitz. Dabei wirft er den Hals zurück und klappert laut mit dem Schnabel. Zunächst bessert er das Nest aus. Dann legt das Weibchen im April 3 bis 4 weiße Eier. Beim Brüten wird es zeitweilig vom Männchen abgelöst. Nach etwa vier Wochen schlüpfen die *Jungen* aus. Sie sind *Nesthocker* und werden lange von den Alten gefüttert. Erst nach zwei Monaten machen sie größere Flugversuche. Die Störche sind *gute Flieger*. Mit ihren langen, federlosen Beinen waten sie durch Sumpf und Wasser. Haben sie einen Frosch, eine Maus oder einen Fisch entdeckt, so packen sie das Tier mit dem langen Schnabel. Im Herbst ziehen die Störche in großen Zügen nach Afrika (Abb. 215), zum Teil bis an die Südspitze des Kaplandes.

Zu den seltensten Vögeln unserer Gewässer gehören die **Adler**. Der **Seeadler** baut sein großes Nest, seinen „Horst“, auf hohen Bäumen nahe am Wasser. In

Deutschland kommt er an der Ostsee und an den norddeutschen Seen vor. Er fängt geschickt Fische, doch schlägt er auch Wasservögel und Landtiere, z.B. Hasen. Der bedeutend kleinere **Fischadler** lebt nur von Fischen. Beide Adler stehen unter *Naturschutz*.

Bei jedem Gang am Wasser werden die **Wasserfrösche** aufgeschreckt, die vom Ufer kopfüber ins Wasser springen. Sie bleiben aber nicht lange unten. Bald heben sie den Kopf über das Wasser und glotzen mit ihren großen Augen umher.



a



b

Abb. 216. Ein Storch landet auf dem Nestrand.

a Schwanzfedern gespreizt, die Beine nach vorn, b Schwingen und Schwanzfedern, gegen den Wind gespannt, fangen den Landungsstoß ab

III. Durch den Wald

Als wir im Winter durch den Wald streiften, standen die Laubbäume kahl, der Boden war mit Schnee bedeckt. Wir folgten den Spuren der Tiere und beobachteten nur wenige Säuger und Vögel. Anders ist es im *Frühling* und im *Sommer*. Darum wollen wir in jeder Jahreszeit in den Wald wandern, um neue Pflanzen und Tiere kennenzulernen und zu beobachten.

Frühling im Walde. Auf dem Waldboden entfalten im Vorfrühling die ersten Pflanzen ihre Blüten. Die **Anemone** oder das **Buschwindröschen** bringt im März weiße Blüten hervor (Abb. 217). Es holt aus dem Wurzelstock die Stoffe, die es zum Aufbau der Blätter und Blüten braucht. In unseren Wäldern stehen die Buschwindröschen meist in großen Gruppen zusammen. Ihre *Wurzelstöcke* wachsen nach einer Richtung weiter und sterben am anderen Ende gleichzeitig ab. Dabei verzweigen sie sich. Ist der Wurzelstock so weit abgestorben, daß die Verzweigungsstelle erreicht ist, so wird das neue Stück frei und bildet eine selbständige Pflanze.

Aufg. Grabe Wurzelstöcke des Buschwindröschens aus. Suche die wachsenden und die absterbenden Teile sowie die Verzweigungen.

Die Blütezeit der Buschwindröschen ist nur kurz, denn die zunehmende Belaubung der Bäume läßt immer weniger Licht auf den Boden kommen. Daher sind die Samen der Buschwindröschen schon Ende April reif. Danach stirbt der oberirdische Teil der Pflanze ab. Nur der mit neuen Nährstoffen gefüllte Wurzelstock lebt weiter.

Außer dem Buschwindröschen gibt es noch viele *Frühlingsblüher*. Auf dem Grund des Waldes an geeigneten Stand-



Abb. 217. Buschwindröschen



Abb. 218. Leberblümchen

orten sind die blauen **Leberblümchen** in großer Zahl zu finden (Abb. 218). Das rauhbliättrige **Lungenkraut** wechselt die Farbe seiner Blüten, die denen der Schlüsselblumen ähneln. Sie sind zunächst rosa gefärbt, nach der Bestäubung werden sie blau. Weiß oder lila blüht der **Lerchensporn**, der seinen Namen von dem stumpfen Blütenhorn hat. Auch der **Sauerklee** ist ein Bewohner unserer Wälder. Seine klecartigen Blätter haben eine frischgrüne Farbe und schmecken ähnlich wie die Blätter des Sauerampfers. Die Blüten sind mit ihren fünf schneeweißen Blumenblättern weithin zu sehen.

Aufg. Pflanze zwei Sauerkleepflanzen in Töpfe. Stelle einen Topf in die Sonne, einen anderen in den Schatten. Wie verhalten sich die Pflanzen?

Etwas länger als die oben erwähnten Waldblumen blühen die blauen **Veilchen** (s. S. 130). Vor dem Aufblühen werden die zarten Triebe des **Waldmeisters** mit ihren quirlständigen Blättern gern gesammelt, denn sie enthalten ein erfrischendes Aroma. Oft sehen wir die duftenden **Wald-Maiglöckchen**. Mit ihnen werden vielfach die **Schattenblümchen** verwechselt, die nur zwei herzförmige Blätter haben. Auffallend ist das **Salomonssiegel** oder die **Weißwurz**. Aus dem kräftigen Wurzelstock erheben sich leichtgekrümmte Triebe, an denen die Blätter in zwei Zeilen stehen. Die länglichen, weißen Blütenglöckchen hängen pendelnd nach unten. An feuchten Stellen im Gebüsch blüht im Mai und im Juni die **Goldnessel**, eine nahe Verwandte unserer *Taubnessel* (s. S. 186).

Im Wald beobachten wir nicht nur Pflanzen, sondern auch Tiere. Im Frühling erregen besonders die *Vögel* durch ihr *Lied* und durch ihre *Bruttätigkeit* unsere Aufmerksamkeit.

Aufg. Stelle bei den Waldgängen fest, wo sich die meisten Vögel aufhalten ob im Buchenwald, Fichtenwald, Kiefernwald oder Mischwald.

Überall in unseren Laubwäldern schmettern die **Buchfinken** ihr „Pink, pink, pink, pink, pink-würz-gebühr“ und die **Kohlmeisen** ihr „Zi-zi-beh“ (s. S. 55, 86, 138 bis 142). Die **Amseln** lassen aus den Kronen der Bäume ihr flötendes Lied ertönen, und die **Singdrosseln** wiederholen die Abschnitte ihres Liedes immer drei- bis viermal. Diese Sänger sind uns aus Garten- und Parkanlagen wohlbekannt (s. S. 144). Zu ihnen gesellt sich der kleine, lebhaft **Zaunkönig** (Abb. 219), der sogar im



Abb. 219. Zaunkönig

spalt und zerschlagen sie, um zu den Samen zu gelangen (Spechtschmiede). Die Spechte brüten in *Baumhöhlen*, die sie mit ihrem Schnabel selbst herstellen. Der größte Specht ist der seltene **Schwarzspecht**. Der mittelgroße **Grünspecht** ist häufig auch an Ameisenhöfen zu beobachten. Vom **Buntspecht** gibt es drei Arten: den *Großen*, den *Mittleren* und den *Kleinen*. Ein dem Specht ähnlicher Vogel ist der **Wendehals** (Tab. VI,

S. 140). Wird das Tier erschreckt, so dreht es den Kopf nach hinten und verharrt in dieser Schreckstellung einige Zeit (daher „Wende“hals). Es wird als Regenvogel bezeichnet. Sein gellendes „Wiwiwiwi“ wiederholt er acht- bis zwölfmal.

Die bekannteste Vogelstimme des Waldes ist der Ruf des **Kuckucks** (Abb. 223). Nur wenige Menschen haben einen Kuckuck im Freien gesehen, denn dieser taubengroße Vogel ist scheu und mißtrauisch. Seine Farbe ist aschgrau. Über die weiße Unterseite laufen braune Wellenlinien. Jeder Kuckuck hat sein eigenes Waldrevier, in dem er keinen anderen männlichen Kuckuck duldet. Die *Weibchen* haben im Gegensatz zu allen anderen Vögeln den Trieb zur Brutpflege vollständig verloren. Sie legen immer ein Ei in ein *fremdes Nest*, und zwar meist ins Gelege von Rotkehlchen oder von Grasmücken, Laubsängern, Rohrsängern oder Würgern. Es ist auffallend, daß ein *Kuckucksei* in Größe, Form und Farbe den anderen Eiern des Geleges *ähnelt* (Abb. 224). Daher brüten die anderen Vögeldas untergeschobene Ei mit aus. Der Kuckuck ist also ein **Brutschmarotzer**. Der junge Kuckuck, der sehr schnell wächst,

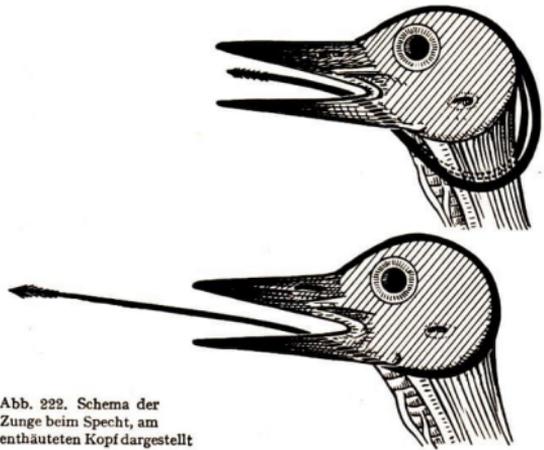


Abb. 222. Schema der Zunge beim Specht, am enthäuteten Kopf dargestellt



Abb. 223. Kuckuck

verdrängt die anderen Jungen aus dem engen Nest, so daß er bald in den Genuß aller Nahrung kommt, die die Alten bringen. Ist er flügge, so verläßt er seine Pflegeeltern.

Ebenso scheu wie der Kuckuck ist der amselgroße **Pirol** (Tab. VI, S. 140). Das goldgelbe Männchen mit dem schwarzen Schwanz und den schwarzen Flügeln gehört zu unseren schönsten Vögeln. Sein kurzes Lied ist ein kraftvoller Flötenpiff, der wie „Düüdlüo“ klingt.

Sommer im Wald. Im Sommer gedeihen auf dem schattigen Waldgrunde viel weniger Blumen als im Frühling. Zu ihnen gehören zwei Arten der **Glockenblumen**. Die Blätter der einen ähneln denen der Brennessel; sie heißt daher die **Nesselblättrige Glockenblume**. Ihre blauen Blüten hängen an den kurzen Stielen eines langen Blütenstandes. Auf trockenen Stellen des Waldes und auch auf Wiesen kommt die viel kleinere **Rundblättrige Glockenblume** vor (Abb. 225). Ihre Blätter sind am Boden rundlich, nierenförmig, an höheren Stengelteilen länglich. Die Staubbeutel der Glockenblume reifen bereits in der noch geschlossenen Knospe. Sie liegen dem Griffel röhrenförmig dicht an und öffnen sich nach innen. Der obere Teil des Griffels ist mit Haaren büstenförmig besetzt und nimmt den **Blütenstaub** auf (Abb. 225e). Wenn sich die Blüte öffnet, wird der Blütenstaub an dem besuchenden Insekt abgestreift. Während die Staubblätter vertrocknen, spreizen sich die Narbenäste und können den Blütenstaub aufnehmen, den die Bienen herantragen.

An feuchten Waldstellen blüht von April bis Oktober die **Gefleckte Taubnessel**. Ihre großen Blüten sind purpurn, die Unterlippe ist dunkler gefleckt. In ihrer Nähe klettert am Strauchwerk der **Bittersüße Nachtschatten** empor. Inmitten seiner violetten Blumenblätter erheben sich die fünf gelben Staubblätter wie eine Säule. Die roten Beeren sind giftig; sie schmecken anfangs bitter, später süßlich. Viel gefährlicher sind die glänzend schwarzen Beeren der **Tollkirsche** (Abb. 226). Ihr Genuß verursacht Schwindelanfälle und Betäubung und kann sogar **tödlich** wirken. Deshalb dürfen wir sie nicht essen. Die Tollkirsche ist eine der gefährlichsten Giftpflanzen Mitteleuropas und kommt vorwiegend in Bergwäldern vor. Die Blüten bilden mittelgroße, bräunliche Glocken. Drosseln und Amseln können die Beeren ohne Schaden verzehren.



Abb. 224. Grasmückennest mit einem Kuckucksei

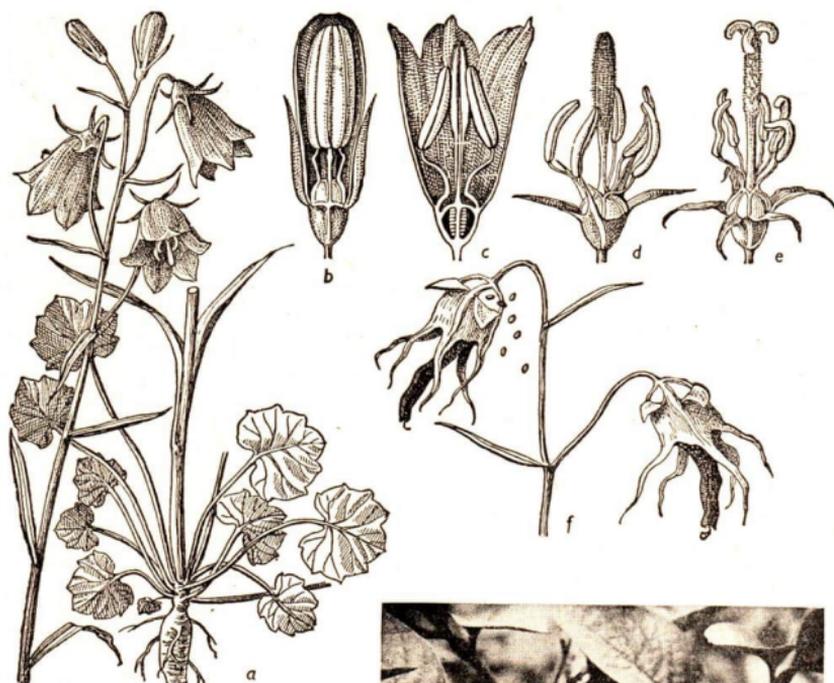


Abb. 225. Rundblättrige Glockenblume.
a Blühender Sproß mit grundständigen Blättern,
b bis *e* aufeinanderfolgende Zustände der Blüte
 (Blütenhülle z. T. entfernt), *f* die Samen werden
 ausgestreut

Auf freien Flächen im Wald siedeln sich **Waldweidenröschen** an. Sie haben wie das Zottige Weidenröschen (s. S. 170) weidenförmige, schmale Blätter, leuchtend rote Blüten und einen langen Fruchtknoten. Aus diesem entwickeln sich schmale Früchte, die beim Reifen der Länge nach aufplatzen und viele kleine, stark behaarte Samen fortfliegen lassen. Auf Waldblößen der Mittelgebirge kommt auch der **Rote Fingerhut** vor. Er ist eine hohe Pflanze mit großen, fingerhutförmigen Blüten,



Abb. 226. Tollkirsche



Abb. 227. Waldweg mit Heidekraut

die innen gefleckt sind. Auch der Fingerhut enthält ein gefährliches Gift (*Digitalis*). In sehr starken Verdünnungen wird es wie das Gift der Tollkirsche als Heilmittel verwendet; das Gift der Tollkirsche (*Atropin*) wird in der Augenheilkunde gebraucht.

In Wäldern, die auf *sandigem* Boden wachsen, siedeln sich auf Waldblößen und auf Waldwegen einige bemerkenswerte Pflanzen an. Vor allem ist es das **Heidekraut**, das dort große Flächen einnehmen kann (Abb. 227). Auf dem nahezu unfruchtbaren Boden wächst es nur langsam. Die unteren Teile des Stengels sind verholzt, die oberen krautartig. Solche Pflanzen heißen *Halbsträucher*. An den jüngeren Zweigen sitzen in vier Reihen schuppenförmige Blätter. Die Heide blüht im August und



Abb. 228. a Heidelbeere, b Preiselbeere

im September. Viele kleine, rosafarbige Blüten hängen auf der einen Seite der Triebe. An schattigen Stellen sandiger Wälder gedeihen die **Heidel- und Preiselbeeren** (Abb. 228). Sie sind ebenfalls *Halbsträucher*. Wir können diese Waldbeerenpflanzen an folgenden Merkmalen unterscheiden:

Heidelbeere: Blätter fallen im Herbst ab; Stengel kantig; Beeren blau, reifen im Juli.

Preiselbeere: Blätter immergrün, derb; Stengel rund; Beeren rot, reifen etwa 14 Tage später als Heidelbeeren.

Am Rande unserer Wälder auf Sandböden leuchten im Juni die großen, gelben *Schmetterlingsblüten* des **Besenginsters**. Seine rutenförmigen Zweige sind kantig und immergrün.

Bei den Frühlingsstreifzügen im Walde lernten wir die Singvögel kennen. Diese sind im Sommer stiller geworden. Jetzt haben wir Gelegenheit, andere *Vögel* und einige *Säugetiere* zu beobachten. Im Wald wohnen verschiedene Arten von **Mäusen**. Wir haben schon die **Waldmaus** kennengelernt, die in waldreichen Gegenden während der kalten Jahreszeit bis in die Häuser vordringt. Wir erkennen das Tier von weitem an seinen großen Bogensprüngen. Waldmäuse klettern gewandt auf Sträucher und sogar auf Bäume. Die **Brandmäuse** sind ihnen ähnlich, haben aber auf dem braunroten Rücken einen schwarzen Streifen. Die **Waldwühl- oder Rötelmaus** hat eine braunrote Oberseite, eine weißliche Unterseite und ein kurzes Schwänzchen. Sie bevorzugt die Waldränder. In den Haselbüschen und unter Eichen lebt die seltene **Haselmaus**. Ihr Fell hat gelbrote Farbe, der Schwanz ist im Gegensatz zu dem anderer Mäuse dicht behaart. Tagsüber schläft sie in einem kugelförmigen Nest, das sie sich aus Moos, Grashalmen und Wurzeln baut; nachts sucht sie Nüsse, Eicheln, Bucheckern, Beeren usw. Ihr nahe verwandt ist der rattengroße **Siebenschläfer**, der wie die Eichhörnchen auf Bäumen lebt und dort ein Nest baut. Auch er ist ein Nachttier. Seltener ist der **Gartenschläfer**, der vereinzelt auch in Parkanlagen zu finden ist. Wir teilen die Mäuse in drei Familien ein:

TABELLE IX: **Mäuse**

1. Echte Mäuse	2. Wühlmäuse	3. Schlafmäuse
Ohren groß, Schwanz lang, nicht behaart	Ohren klein, Schwanz kurz, nicht behaart	Ohren mittelgroß, Schwanz behaart
		
Hausmaus, Waldmaus, Brandmaus, Zwergmaus, Wanderratte	Feldmaus, Mollmaus (Schermaus) mit Wasser- ratte als Wasserform, Waldwühlmaus	Haselmaus, Siebenschläfer, Gartenschläfer

Auf unseren Waldstreifzügen können wir immer wieder die Gewandtheit der **Eichhörnchen** (s. S. 90) bewundern. Sehr schwer sind die **Waldspitzmäuse** zu beobachten. Sie verraten sich meist durch ein leises Zwitschern oder Pfeifen. An dem langen Rüssel und den spitzen Zähnen erkennen wir, daß es *keine Mäuse* sind, sondern *Insektenfresser*. Die 6 cm langen Tierchen sind sehr gefräßig; Insekten, Würmer, auch Eidechsen, Frösche, junge Vögel und Mäuse sind ihre Beute.

Das **Wild** ist im sommerlichen Wald schwer zu beobachten. Tagüber weilen die weiblichen Tiere mit ihren Jungen meist tief im Dickicht und ziehen erst bei einbrechender Dunkelheit zum Äsen. Dabei sind sie stets sehr scheu und vorsichtig. Schon das laute Gekreische der **Eichelhäher** (Tabelle II, Rabenvögel, S. 83) schreckt die Tiere. Diese Vögel besitzen rotgraue Federn und blauweiß gefärbte Flecken auf den Flügeln; sie fressen Eicheln und andere Samen, aber auch Vogeleier und Jungvögel. Noch vor wenigen Jahrzehnten flogen die **Ringeltauben** bei der geringsten Störung flügelklatzend auf und davon. Jetzt haben sie sich an den Menschen gewöhnt. Sie nisten sogar in Parkanlagen inmitten der Städte. Vor vielen Jahrhunderten wurden **Edelfasane** als jagdbares Wild in Mitteleuropa eingeführt. Ihre Zahl hat in letzter Zeit abgenommen. Auch die **Waldhühner** sind selten geworden. Das **Auerhuhn** lebt noch vereinzelt in großen Gebirgswäldern. Das **Birkhuhn**, das in den letzten Jahren immer seltener geworden ist, bevorzugt niedrige, bewaldete Heideflächen. Die **Hennen** beider Waldhühner sind unscheinbar braun gefärbt und wesentlich kleiner als die Hähne. Diese werden im Vorfrühling recht lebhaft. Vor Sonnenaufgang führen sie vor ihren Hennen ihre bekannten Tänze auf, sie „balzen“. Der über 1 m große **Auerhahn** sucht dazu den starken Ast eines stattlichen Baumes auf. Dort trippelt er mit geschlossenen Augen hin und her, breitet die Schwanzfedern aus („schlägt rad“), sträubt sein Gefieder und läßt laut schnalzende Töne hören. Der **Birkhahn** balzt auf ähnliche Weise auf dem Erdboden und springt dabei oft in die Höhe. Gelegentlich sehen wir in unseren Wäldern **Eulen**. Weit verbreitet ist der **Waldkauz**. Im Sommer hockt er tagsüber ruhig auf Bäumen und ist wegen seines braunen Gefieders schwer erkennbar. Im Winter sucht er oft Baumhöhlen oder Nistkästen auf. In solchen brütet er auch. Die Tiere werden in der Dämmerung lebhaft und gehen auf Beutefang aus; Mäuse und Spitzmäuse bilden ihre Hauptnahrung. Von gleicher Größe ist die **Waldohreule**, die wir an den 3 cm großen Ohrbüscheln erkennen. Zu den Ohreulen gehört auch der nahezu ausgerottete **Uhu**. Er ist unsere größte Eule. Alle Käuze und Eulen stehen unter *Naturschutz*.

TABELLE X: Eulen

Name	Größe	Ruf	Vorkommen in
Waldkauz		Im Frühling wildes, rauhes „Hu-hu-hu-huhuhuhuuuu“, dabei tiefes Pfeifen; im Herbst und Winter heiseres „Räh“. Ruf des Weibchens „Kuiwitt“, ähnlich dem Ruf des Steinkauzes	Mischwald, Parkanlagen, großen Obstanlagen, auch in der Nähe von Orten
Waldohreule		Meist: „Hui-hui“; vereinzelt: „Whumb“ in regelmäßigen Abständen	dichten Wäldern, seltener in offenen, mit Bäumen besetzten Landstrichen
Steinkauz		Helles, lebhaftes: „Kiwitt“ oder: „Kiff-kiff-kiff“, vereinzelt dumpfes „Hug“	offenen Landschaften, Steinbrüchen, Viehweiden, Ortschaften
Schleiereule		Heisere, krächzende, schnarrende und ächzende Stimme	Gebäuden, Kirchtürmen, Scheunen, Ruinen, Taubenschlägen

Einige andere Waldvögel sind nur sehr selten zu finden. In den waldigen Niederungen Norddeutschlands brütet noch ganz vereinzelt der **Schwarze Storch** (Waldstorch). Aus den großen Wäldern der Mittelgebirge (Schwarzwald) ist seit 50 Jahren der **Steinadler** verschwunden. Er brütet heute noch vereinzelt in den Alpen. Nahezu ausgestorben ist auch der **Kolkrabe**, von dem in Norddeutschland nur noch wenige Paare in einsamen Kiefernwaldungen brüten. Durch *Schutzmaßnahmen* wird versucht, einige Paare dieser Tiere zu erhalten.

Pflanzen und Tiere auf Schutthalden und Trümmern. Viele Städte in Deutschland wurden durch amerikanische und englische Bomben zerstört. Wir bauen sie wieder auf. Der Schutt wird aus den Städten herausgefahren und an

bestimmten Stellen abgeladen. Dadurch entstehen in abgebauten Steinbrüchen oder Erdsenken große *Schutthalden*. Nach wenigen Jahren ist jedoch von dem Schutt nicht mehr viel zu sehen. Er ist von grünen Pflanzen bedeckt, farbige Blüten leuchten zwischen ihren Blättern, und allerlei Getier kriecht zwischen ihnen umher. Noch sind nicht alle *Trümmer* in den Städten beseitigt. Auch dort wachsen viele *Schuttgewächse* auf den Trümmerhaufen. An einem bleiben wir stehen. Er ist zum großen Teil mit **Brennesseln** bewachsen (Abb. 229). Viele Menschen scheuen diese Pflanzen, weil sie auf der Haut eine brennende Empfindung hervorrufen.

Aufg. 1. Umfasse mit der hohlen Hand den unteren Teil einer Brennessel und streife beherzt von unten nach oben. Du verbrennst dich nicht. – 2. Betrachte mit einem Vergrößerungsglas die Haare der Brennessel.

Die Brennessel trägt auf ihren Blättern und am Stengel längliche *Brennhaare* (f). Diese bestehen aus einer schräg aufwärts stehenden, schmalen, zugespitzten Röhre mit einem kugelförmigen, glitzernden Köpfchen. Das Innere des Haares ist mit einem giftigen, ätzenden Saft gefüllt. Bei der geringsten Berührung bricht das Köpfchen ab, und die hohle Spitze des Haares dringt etwas in die Haut ein. Dabei fließt ein Tröpfchen des Saftes in die kleine Wunde und ruft eine juckende Anschwellung hervor.

Bei uns wachsen zwei Arten von Brennesseln: die *Große Brennessel*, eine mehrjährige Staude, und die einjährige *Kleine Brennessel*.

Aufg. Betrachte an einem sonnigen Vormittag die Blüten der Brennessel. Stelle fest, woher die kleinen Wölkchen kommen, die ab und zu von den Pflanzen aufsteigen. Untersuche die Blüte.

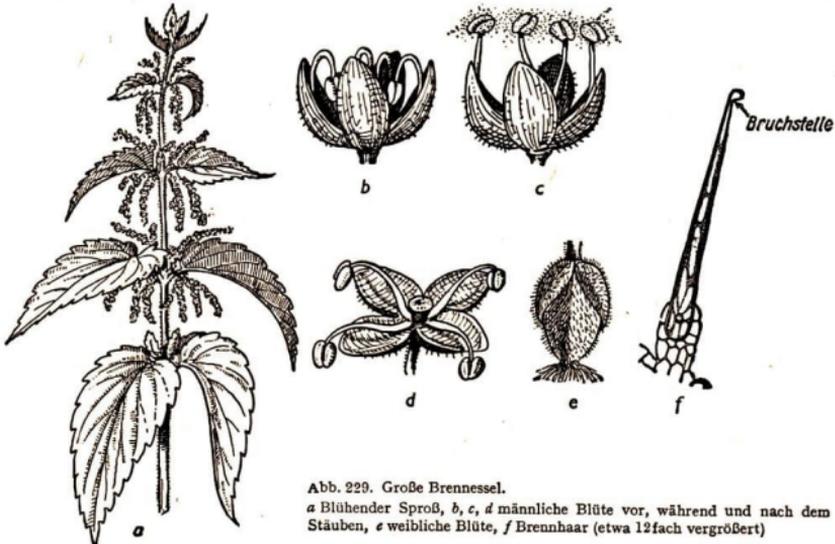


Abb. 229. Große Brennessel.

a Blühender Sproß, b, c, d männliche Blüte vor, während und nach dem Stauben, e weibliche Blüte, f Brennhaar (etwa 12fach vergrößert)

Wir betrachten die Blüten der **Großen Brennessel** (Abb. 229). Sie sind grünlich und unscheinbar. Bei einer Vergrößerung erkennen wir, daß die Blüten mancher Pflanzen nur *Staubblätter*, die anderer dagegen nur *Fruchtknoten* enthalten. Die Große Brennessel ist *zweihäusig*. Die vier Staubblätter werden in jungen Blüten durch die Kronblätter festgehalten. Bei Sonnenbestrahlung öffnen sich die Blüten plötzlich, die Staubblätter schnellen empor, und der Blütenstaub wird in kleinen Wölkchen herausgeschleudert. Der Wind trägt ihn zu den freistehenden, pinselförmigen Narben der weiblichen Pflanzen (**Windblütler**, s. S. 145). Die Kleine Brennessel ist dagegen *einhäusig*. Jede Pflanze hat also männliche und weibliche Blüten.

Junge Brennesseln werden im Frühjahr als *Gemüse* zubereitet und gegessen. Sie geben auch ein gutes *Futter* für junge Kaninchen, Gänse, Hühner und andere Haustiere. Im Stengel der Brennessel befinden sich lange, zähe Fasern. Sie werden zu leinwandartigen Stoffen, dem *Nesseltuch*, verarbeitet.

Oft finden wir in der Nachbarschaft der Brennesseln andere Pflanzen mit ähnlichen Blättern, die aber, wenn man sie berührt, *keinen Schmerz* verursachen. Es sind **Taubnesseln**. Auf Schuttstellen kommen drei Arten vor, von denen wir die *Weißer Taubnessel* näher untersuchen wollen (Abb. 230). Sie hat einen hohlen, vierkantigen Stengel. Dieser ist durch Knoten in einzelne Teile gegliedert und bekommt dadurch eine größere Festigkeit. Wenn wir den zähen Stengel zerreißen, ragen aus ihm einige feste Fasern hervor. Sie stehen in vier Längsstreifen, die in den Kanten von unten nach oben verlaufen. Die Blätter sind herzförmig, ihr Rand ist gesägt. Immer stehen sich zwei gegenüber, sie sind *gegenständig*. Jedes Paar ist am Stengel gerade entgegengesetzt angeordnet als das vorhergehende, sie stehen also kreuzweise übereinander. Durch diese Blattstellung bekommen auch die unteren Blätter genügend Licht.

An den Ansatzstellen der Blätter, den Blattachseln, stehen immer mehrere Blüten wie die *Zacken* eines Quirles zusammen, sie sind *quirlständig*. Sie haben eine besondere Form. Oben wölbt sich ein Teil wie



Abb. 230. Weiße Taubnessel. a Einzelne Blüte, b Blüte im Längsschnitt, c Stempel, d blühender Sproß

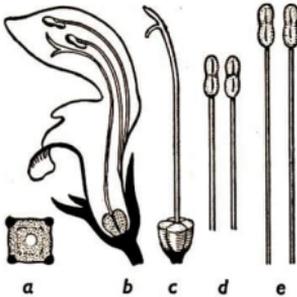


Abb. 231. Kennzeichen des Lippenblütlers. a Stengelquerschnitt, b Lippenblüte, c vierteliger Fruchtknoten mit Griffel und Narbe, d 2 kürzere, e 2 längere Staubblätter

ein Helm empor. In ihm liegen die vier Staubblätter, der Griffel und die gespaltene Narbe. Unten ist ein breiter Lappen mit zwei zähnenartigen Seitenzipfeln. Beide Teile sind zu einer Röhre verwachsen, an deren Grund ein vierteliger Fruchtknoten sitzt. Die ganze Blüte sieht aus wie ein weit geöffneter Mund. Wir bezeichnen daher die einzelnen Blütenteile als *Ober- und Unterlippe* und nennen alle Pflanzen, die einen ähnlichen Blütenbau haben, **Lippenblütler** (Abb. 231).

Die Taubnessel blüht vom April bis in den Spätherbst. Nach der Bestäubung reift die Frucht im Schutze des Kelches heran. Der Fruchtknoten zerfällt dabei in vier Teilfrüchte. Es sind kleine Nüßchen, die nach dem Reifen vom Winde fortgeweht werden. Sie haben einen fleischigen Anhang, den die Ameisen gern fressen. Die Tierchen verschleppen die Samen und verbreiten so die Pflanzen. Neben der *geschlechtlichen* Vermehrung durch Samen breitet sich die Pflanze auch *ungeschlechtlich* durch weiße, unterirdische Ausläufer aus. Aus den getrockneten, weißen Blüten der Taubnessel wird ein blutreinigender Tee hergestellt.

Zwei andere Taubnesselarten sind:

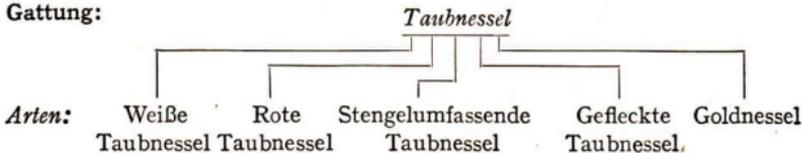
Die *Rote Taubnessel*: Lippen rot, Röhre gerade, Blätter herz- oder eiförmig gekerbt, Pflanze niedrig, einjährig.

Die *Stengelumfassende Taubnessel*: Lippen rot, Röhre gerade, Blätter nierenförmig, stumpf gekerbt, die oberen Blätter umfassen den Stengel, einjährig.

Aufg. Sammle die verschiedenen Taubnesseln und presse sie zwischen Lösch- oder Zeitungspapier.

Außer den drei genannten gibt es noch die *Gefleckte Taubnessel* und die *Goldnessel* (s. S. 176). Wir fassen alle diese Pflanzen zu der **Gattung Taubnessel** zusammen und bezeichnen die einzelnen als *Arten*. Von der Gattung Taubnessel kennen wir also fünf Arten:

Gattung:



Ein *Lippenblütler* ist auch die **Schwarznessel**, die auf Schutt und Trümmern, an Scheunen und Mauern wächst. Die Unterlippen ihrer bläulichroten Blüten haben rechts und links je einen großen Seitenlappen, die Blätter sind eiförmig und gekerbt.

Auf Schuttplätzen sind häufig die **Melden** und die Arten des **Gänsefußes** zu sehen. Sie haben meist länglich zugespitzte Blätter und recht kleine Blüten (Abb. 232, 233). Ein guter Beobachter kann sie aber leicht unterscheiden:



Abb. 232

Gänsefuß: In seinen kleinen Blüten sitzen Stempel und Staubblätter. Die Früchte sind kleine Nüßchen, die von dem fünfteiligen Kelch umschlossen sind.



Abb. 233

Melde: Eingeschlechtige Blüten. Die Früchte sind von zwei kleinen Blättern klappenartig umschlossen.

Bei dem *Weißem Gänsefuß* haben die Blätter einen weißen, mehligem Überzug. Häufig findet sich auf Schutt der **Schwarze Nachtschatten**. Seine schwarzen Beeren sind giftig. Vor mehr als 150 Jahren ist bei uns das **Knopf- oder Franzosenkraut** eingewandert. Wie Nachtkerze und Wasserpest ist es eine weitverbreitete *Wanderpflanze*. Auch der **Reiherschnabel** mit seinen regelmäßigen Blattrosetten wächst im Schutt. Seine lange, reiherschnabelförmige Frucht führte zu seiner Benennung. Die Frucht zerspringt bei der Reife in fünf Teilfrüchte mit langen Grannen. Diese rollen sich kornenzieherartig auf und bohren dabei die Frucht in die Erde.

Aufg. Beschreibe die Flugeinrichtungen der Früchte auf Abb. 234.

Verschiedene *Holzgewächse* siedeln sich ebenfalls auf Trümmern an. Besonders häufig treten **Birken** und **Holunder** auf. Sie sind zäh und anspruchslos und wachsen auch auf schlechten Böden.

Auch *Tiere* haben sich auf den Schutthalde eingefunden. Zwischen Steinen und Pflanzen leben **Insekten**, **Schnecken**, **Mauerasseln** und **Regenwürmer**. **Wanderratten** und **Mäuse** finden überall etwas Freßbares. In unseren zerstörten Städten werden jetzt viele Häuser wiederaufgebaut. Aus den Schuttplätzen entstehen Grünanlagen. Dadurch nimmt die Zahl der Schuttpflanzen ab. Bäume und Sträucher werden angepflanzt und bieten den Singvögeln Nistgelegenheiten. So verändert sich durch die Arbeit der Menschen das Aussehen der Städte und damit auch ihre Pflanzen- und Tierwelt.

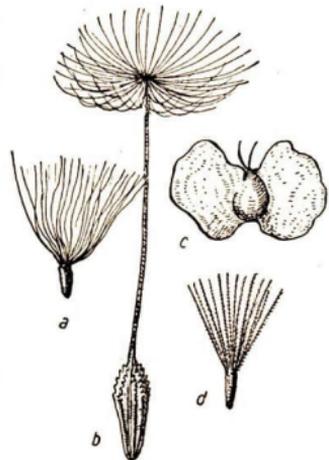


Abb. 234. Flugfrüchte.

a Weidenröschen, b Löwenzahn, c Birke, d Berufskraut

SACHWÖRTERVERZEICHNIS

- Ackergänsedistel** 156
Ackerhahnenfuß 156, 166
Ackerkratzdistel 156
Ackersenf 150, 156
Ackerwinde 149–150, 156
Ader 51
Adler 174
Affe 104
Ahorn 26, 27
Ährchen 146
Ähre 145
Ährengras 145, 165
Alk 115
Allesfresser 42, 90, 92
Alligator 112
Alpensalamander 80
Alpensteinbock 97
Alpenveilchen 68
Ameise 131, 162, 178
Ameisenbär 111
Ameisenlöcher 110
Ampfer 156
Amsel 56, 144, 176
Anakonda 112
Anemone 175
Angorakaninchen 44
Antilope 101
Apfel 7, 8, 9, 10, 26, 28, 124, 125, 126, 160
Aprikose 125
Aquarium 71
Ara 112
Assalasschlange 105
Ast 8
Aster 6
Atmung 51
Auerhuhn 183
Auerochs 97
Ausläufer 18, 23, 132, 165, 187
Auslese 15, 16, 25, 44
Ausscheidung 51
Axolotl 80

Bachstelze 139, 140, 172
Backobst 12
Bär 90, 116
Barteln 74
Bastardklee 165
Bauchspeicheldrüse 50
Baum 8
Baumkrone 8
Baumläufer 87, 139
Baumwürger 89
Becken 62
Beckengürtel 62
Beere 11, 31, 32, 137, 150
Bereenobst 11, 19, 150–153

Begonie 68, 70, 71
Bergahorn 27
Bergeidechse 80
Bergfink 56
Berufskraut 188
Besenginster 182
Bestäubung 124, 125, 127, 131
Beuger 64
Beutelbär 109
Beutelratte 113
Beuteltier 109, 113
Bewegung 64
Biber 113, 171
Biene 125, 129, 134
Binse 170
Birke 26, 27, 188
Birkhuhn 183
Birne 7, 8, 9, 10, 27, 28, 124 bis 126
Bisamratte 113
Bison 113
Bitterling 75
Blase 51
Blatt 6, 8, 26–28, 31, 130
Blattaustrieb 122, 123
Blättermagen 40
Blattform 26, 27
Blattgemüse 117
Blattgrün 26
Blattlaus 69
Blattnarbe 29, 160
Blattpetersilie 17
Blattpflanze 67, 68, 69
Blattsteckling 71
Blaumeise 55, 86, 139
Blaustern 129
Blauwal 114
Bleßhuhn 172, 173
Blindschleiche 79
Blumenblatt 124, 129, 130
Blumenkohl 14, 18
Blumenkrone 124, 138
Blut 51
Blüte 6, 138
Blüte, gefüllt 170, 171
Blütenboden 124, 125, 160
Blütenpflanzen 67, 69, 138
Blütenspelze 146
Blütenschaft 127
Blütenstand 123, 132
Blütenstaub 124, 125, 129, 147, 149
Bluthänfling 55
Blutweiderich 170
Boden 16, 19, 20
Bodenbearbeitung 15, 19, 117
Bodenbrüter 141
Bodengare 19

Bohne 18, 117, 118, 120, 135, 136
Borke 30, 123
Borsten 42
Brandmaus 182
Braunkehlchen 163
Breitnasen 111
Breitsaat 21
Brennessel 185, 186
Brennhaar 185
Brillenschlange 107
Brombeere 26, 152
Brüllaffe 111
Brustbein 62
Brustkorb 62
Brutknolle 162
Brutpflege 75, 78
Brutschmarotzer 178, 179
Brutzwiebel 129
Buche 29, 92
Buchfink 55, 81, 141, 176
Büffel 102, 108
Buntspecht 139, 178
Buschbohne 136
Buschtomate 17
Buschwindröschen 175
Butter 39

Dachs 92
Dahlie 6, 7, 19, 132
Damhirsch 96
Darm 50
Deckfeder 45
Delphin 98
Distelfink 55
Dohle 83, 139
Dompfaff 55
Dorn 134, 160, 161
Dorngrasmücke 140, 145
Drillmaschine 21
Drillsaat 21
Dromedar 99, 100, 107
Drossel 140
Dünger 20, 39, 69

Eberesche 31
Echse 79
Edelhirsch 94, 113
Edelmarder 89
Ehrenpreis 156
Ei 32, 46, 47
Eiche 26, 29, 42, 92
Eichelhäher 83, 183
Eichhörnchen 89, 90, 91, 113, 183
Eiderente 115
Eingeschlechtigkeit 138

Eingeweide 49–51
Einhausigkeit 138
einkeimblättrige Pflanzen 121, 129
Einsalzen 18
Einwecken 12, 18
Einwinterung 18, 22, 23
Eisbär 115
Eisvogel 172
Eiweiß 24
Elch 96, 116
Elefant 104, 107
Elfenbein 104, 106, 116
Elster 83
Emu 110
Ente 48, 49, 87
Erbe 117, 118, 120, 121, 134, 135, 136
Erdbeere 18, 19, 118, 132, 152
Erle 168
Ersatzzwiebel 128
Esche 28, 30, 168
Esel 38
Eule 54, 139, 183

Fährte 87, 93
Falkkatze 34
Falkenvogel 157
Familie 129
Farne 68, 71
Fasan 183
Faserwurzel 67, 130
Faultier 111, 112
Feder 45, 46
Feldahorn 27
Feldhase 81, 82
Feldmaus 52, 157, 182
Feldritttersporn 156
Feldsperling 53
Feuerbohne 120, 136
Feuerlilie 129
Feuersalamander 80
Fingerhut 180
Fingerkraut 159
Finkenvogel 55
Fischadler 174
Fischfutter 73
Fischotter 171
Fischreier 173
Fitislaubsänger 177
Flaumfeder 45, 48
Fleißiges Lieschen 67, 69, 70
Fleisch 39, 41, 42, 49
Flieder 27, 31, 67, 133
Fliege 79
Fliegender Fisch 98
Fliegenstäppler 139, 140, 145

- Flosse 74
 Flughaare 156
 Flußpferd 105, 106
 Formobst 9
 Forsythia 67
 Franzosenkraut 188
 Freibrüter 141
 Frosch 87
 Froschlöffel 170
 Frucht 5, 10, 29–32, 125, 130, 135
 Fruchtholz 123
 Fruchtknoten 125, 129
 Fruchtstand 30
 Fruchtwechsel 117
 Frühlingsblüher 127–132, 175, 176
 Fuchs 82, 85, 87, 88
 Fuchse 68–71
 Fuchschwanzgras 165
 Futterhaus 55

 Gallenblase 50
 Galopp 36, 37
 Gangarten des Pferdes 36, 37
 Gans 48, 49, 51, 87
 Gänseblume 7
 Gänsefuß 188
 Gartenrotschwanz 139, 140, 145
 Gartenschläfer 182
 Gavial 107
 Gazelle 101
 Gebiß 34, 35, 37
 Gefieder 45
 Geflügelfarm 46
 Gehirn 56, 60
 Geier 99
 Gelenk 63, 64
 Gemse 97
 Gemüse 12, 17, 18, 26, 134
 Geranie 68
 Gerste 21, 145, 147
 Getreide 84, 91, 96, 145–147, 154
 Geweih 95
 Gewölle 54, 85
 Gimpel 55
 Giraffe 101, 102
 Gliedmaßen 49, 62
 Glockenblume 156, 166, 179, 180
 Gnu 102, 103
 Goldammer 53, 56, 163
 Goldfisch 77
 Goldhähnchen 86
 Goldnessel 176, 187
 Goldregen 134, 136
 Gorilla 104
 Granne 146
 Gräser 71, 145–147, 164, 165
 Grasmücke 145, 177–179
 Griffel 125, 129
 Grislybär 113
 Grünfink 55, 145
 Grünkohl 12, 18, 118
 Grünspecht 139, 178
 Gummibaum 68–70
 Günsel 165

 Guppy 77
 Gurke 18, 117, 118, 137, 138
 Gürteltier 111

 Haare 39, 160
 Habicht 157, 158
 Habichtskraut 166
 Hackfrucht 22
 Hafer 21, 43, 145, 147
 Hagebutte 161
 Hahnenfuß 166, 169
 Halbstamm 9
 Halbstrauch 181
 Halm 147
 Hamster 91, 157
 Hänfling 55
 Harn 51
 Hase 43, 85, 87, 89, 163
 Haselmaus 182
 Haselstrauch 11, 67, 92
 Hasenscharte 43, 82
 Haubenerle 53
 Haubenmeise 86
 Haubentaucher 173
 Hauptfrucht 117
 Hauptwurzel 15
 Hausmarder 89
 Hausmaus 51, 52, 182
 Hausratte 52
 Hausrotschwanz 139, 140, 145
 Haussperling 53
 Haustiere 32–51, 57
 Haut 39, 42, 49
 Hecht 75
 Heckenrose 160
 Hederich 150, 156
 Heidekraut 181
 Heidebeere 181, 182
 Heilpflanzen 154, 155, 181
 Herbstaster 6
 Herbstzeitlose 129, 168
 Hermelin 88, 89
 Herz 51
 Himbeere 124, 152
 Himmelschlüssel 165
 Hirsch 29, 94–96
 Hirtentäschelkraut 155
 Hochblatt 30, 127
 Hochstamm 9, 10
 Höhlenbrüter 139
 Hohltaube 139
 Holunder 31, 188
 Holzapfel 11
 Holzbirne 11
 Holzgewächse 8
 Horn 39, 40
 Hornblatt 72
 Hornkraut 156
 Huf 37
 Huftlächel 155
 Huftier 102
 Huhn 32, 44–47, 50, 51, 61, 85, 87, 89
 Hühnervogel 85
 Hülspeize 146
 Hülse 135, 136
 Hülsenfrüchte 91, 117
 Hummel 133, 165
 Humus 19, 20

 Hund 32–34, 59, 61, 63, 81, 90
 Hundsaffe 104
 Hüpfertier 73
 Hyazinthe 67, 129

 Ibis 105
 Igel 92, 111
 Igelkolben 169, 170
 Iltis 85, 89
 Insekten 84, 149, 188
 Insektenblütler 146
 Insektenfresser 84, 86, 89, 92, 93, 140, 183

 Jaguar 111
 Joch 39
 Johannisbeere 10, 11, 150, 151

 Käfer 42, 79, 87
 Kakadu 110
 Kaktus 68, 69
 Kamel 107, 110
 Kamille 154, 155
 Kammeidechse 112
 Kammgras 164
 Kanarienvogel 81
 Känguruh 109
 Kaninchen 43, 44, 59, 82, 85, 87, 89
 Kapsel 32, 131, 149, 171
 Kapuzineraffe 112
 Kapuzinerkresse 68–70
 Karasche 77
 Karotte 15, 18
 Karpfen 74
 Kartoffel 18, 22–25, 42, 96, 128, 132, 136
 Kätzchen 123
 Katze 34–36, 59, 87
 Kaulquappe 75
 Keimblatt 120, 121
 Keimling 120, 121
 Keimung 120, 121
 Kelch 124, 129, 132
 Kernbeißer 56
 Kerngehäuse 10
 Kernobst 10, 125
 Kiebitz 140, 167
 Kiemen 74
 Kirsche 10, 11, 67, 123, 124 bis 126, 132
 Kirschgummi 123
 Kiwi 110
 Klapperschlange 113
 Klatschmohn 149
 Klee 134, 136, 165
 Kleiber 55, 87, 139
 Klette 156
 Kletterpflanzen 153
 Knäuelgras 164, 165
 Knochen 39, 42, 49
 Knochengerüst 50, 56
 Knochenmehl 39, 42, 69
 Knolle 19, 23
 Knopfkraut 188
 Knospe 8, 23, 67, 122, 123
 Knoten 147
 Kobra 107

 Kohl 12 — 15, 18, 26, 117, 118, 131, 132, 136
 Kohlmeise 55, 86, 139, 176
 Kohlrabi 13, 18, 118
 Kohlrübe 26
 Kokardenblume 6
 Kolibri 112
 Kolkrabe 83, 184
 Kompost 19, 69
 Kondor 110
 Königsbegonie 68
 Königskerze 159
 Königsschlange 112
 Konserven 12
 Kopf 49
 Kopfkohl 13–15
 Kopulieren 119
 Korbblütler 149, 156, 166, 169
 Kornblume 148, 149
 Körnerfresser 47, 50
 Körperbau 49
 Krähe 82
 Kraut 131, 132
 Kreuzblütler 136, 150
 Kreuzotter 93
 Kreuzschnabel 87
 Kreuzung 77
 Krokodil 105, 107, 112
 Krokodilwächter 105
 Kropf 48, 50
 Kröte 80, 163
 Küchenzwiebel 129
 Kuckuck 140, 178, 179
 Kuckuckslichtnelke 168
 Kugelgelenk 63–64
 Kuh 32
 Kuhreihher 106
 Kulturpflanzen 152
 Kuntz 36
 Kunstdünger 20
 Kürbis 120, 137, 138

 Labkraut 166
 Labmagen 40
 Labyrinthfisch 78
 Lachmöwe 98
 Laichkraut 171
 Lama 110
 Landschildkröte 80
 Lärche 29
 Laubblatt 123
 Laubfall 28
 Laubfrosch 79, 80
 Laubsänger 177, 178
 Laubverfärbung 26
 Leber 50
 Leberblümchen 176
 Leder 39, 42
 Leguan 112
 Leibesübungen 65
 Leopard 103, 108
 Lerche 140, 141
 Lerschensporn 176
 Lieschgras 164, 165
 Liguster 26, 27, 32
 Lilie 129
 Linde 27, 30, 134
 Lippenblütler 159, 165, 187
 Löwe 103

- Löwenzahn 80, 158
 Luchs 90, 116
 Luftöhre 51
 Lunge 51
 Lungenkraut 176
M
 Mädesüß 170
 Magen 50
 Magot 99
 Maiglöckchen 129, 131, 132, 176
 Mairübe 117
 Makropoden 78
 Mammut 115
 Mantelmöwe 98
 Marabu 105
 Marder 82, 85, 87, 89, 92, 113
 Margerite 6, 154
 Marienkäfer 69
 MaBliechen 154
 Mauerassel 188
 Mauerpeffer 158, 159
 Mauersgler 140, 143
 Maulbrüter 78
 Maulwurf 85, 89, 167
 Maus 34, 35, 42, 51, 52, 54, 84, 87, 89, 92, 182, 183, 188
 Mäusebussard 84, 85, 157, 158
 Meeressäuger 98
 Meerkatze 104
 Meise 6, 55, 85, 86, 139, 140
 Melde 188
 Mensch 56-65
 Menschenaffe 108
 Menschenhai 106
 Miete 22, 23
 Milch 32, 39, 41
 Milchgebüß 58
 Millionenfisch 77
 Mitschurin 12
 Moa 110
 Mohn 118, 156
 Möhre 15, 16
 Mohrrübe 15-18, 117, 118, 132
 Mollmaus 157, 171, 182
 Monatsrbeere 152
 Möwe 97, 115
 Mufflon 97
 Murmeltier 91
 Muskel 49, 64
 Muskelmagen 51
N
 Nachfrucht 118
 Nachtigall 177
 Nachtkerze 160
 Nachtschatten 137, 179, 188
 Nadelbäume 29
 Nagetier 51, 85, 90, 91, 113
 Nagezahn 43, 59, 85
 Nährstoff 117, 120, 121
 Nahrungsspeicher 23, 127, 129
 Nandu 111
 Narbe 125, 129, 149
 Nashorn 102, 107
 Nebelkrähe 83, 84
 Nebenblatt 134, 135
 Nebenwurzel 15
 Nektar 125, 129, 130, 133, 149
 Nest 141, 142, 144, 173
 Nestflüchter 46, 49
 Nesthocker 48, 142, 173
 Netzmagen 40
 netznervige Blätter 129
 Neuntöter 162
 Niederblatt 127, 128
 Niere 51
 Nilferd 105, 106
 Nonnenmeise 86
 Nuß 11
 Nüßchen 30
 Nutzpflanzen 148
O
 Obergräser 165
 oberständiger Fruchtknoten 129
 Obst 7, 12, 18, 19, 87, 118, 119, 123-126
 Obstsorten 11
 Obstverwertung 12
 Okulieren 119
 Öl 5, 26, 39, 42
 Opossum 113
 Orang-Utan 108, 109
 Paarhufer 40, 43
 Paarzeher 93
 Päde 132
 Palme 68
 Pampasstrauß 111
 Pansen 40
 Panther 108
 Papagei 81, 112
 Pappel 27, 138
 Paradiesvogel 110
 parallelnervige Blätter 129
 Pavian 104
 Pelargonie 68-71
 Pelikan 105
 Pestwurz 169
 Petasie 17, 18
 Petunie 68-70
 Pfahlwurzel 15, 17
 Pfeilkraut 72, 169, 170
 Pferd 32, 36-38, 57, 63
 Pferdezucht 37
 Pfirsich 87, 125
 Pflanzenfresser 38, 40, 80
 Pflaume 8-11, 124, 125
 Pflücksalat 117
 Pflügen 20, 21
 Propfung 118
 Pflkieren 71
 Pirol 140, 179
 Platane 30
 Pollen 124, 145
 Posthornschncke 72
 Präriehund 113
 Preiselbeere 181, 182
 Pupille 35
Q
 Quecke 132, 165
R
 Rabenkrähe 83, 84
 Rabenvogel 83
 Radieschen 18, 117, 118, 120, 136
 Rainfarn 155
 Ranke 135, 137
 Raps 21, 26
 Raubtier 34, 35, 81, 87-90, 103
 Raubvogel 54, 110, 157
 Raupe 42, 140
 Ratte 52, 53, 85
 Raygras 164, 165
 Rebhuhn 85
 Regenwurm 45, 70, 80, 188
 Reh 29, 87, 89, 93, 94
 Reiherschnabel 188
 Rentier 118
 Rettich 18, 136, 150
 Riedgras 168
 Riesenschlange 104, 108
 Riesenalp 114
 Rind 29, 39, 40, 50, 57, 59, 63, 97, 102
 Ringelnatter 80
 Ringeltaube 140, 183
 Rippe 62
 Rispe 133, 145
 Rispengras 145, 164, 165
 Robinie 28, 133, 134, 136
 Roggen 21, 24, 121, 145-147
 Röhrenblüte 148
 Rohrkolben 170
 Rohrsänger 172, 178
 Rohrspatz 172
 Rose 19, 26
 Rosenkohl 12, 13, 18, 118
 Roßkastanie 26, 28-30, 122, 132, 133
 Rote Rübe 18, 25, 26, 117
 Rötelmaus 182
 Rothirsch 94, 95
 Rotkehlchen 139, 177, 178
 Rotkohl 13
 Rotschwänzchen 139, 140, 145
 Ruchgras 164, 165
 Rückenmark 60
 Rückgrat 60
 Rumpf 49, 60-62
 Runkelrübe 25, 26
S
 Saat 21
 Saatkrähe 82, 83, 84
 Sahne 39
 Salat 80, 118
 Salomonssiegel 176
 Same 10, 11, 17, 20, 29, 30, 69, 86, 119, 120, 121, 126, 156
 Samenanlage 126, 129, 149
 Sammelfrucht 152
 Sand 19, 20, 69
 Sauerampfer 166
 Sauergras 164, 168
 Sauerkirsche 124, 125
 Sauerklees 176
 Sauerkraut 18
 Sauerstoff 51, 72, 78
 Säugetier 34, 98, 114
 Saugwurzel 126
 Scalar 78
 Seeadler 174
 Seehund 98, 115
 Seerose 170
 Segge 168
 Segler 142, 143
 Schloch 34, 35
 Sehne 64
 Seidenschwanz 56
 Seitenlinie 74
 Selbstbestäubung 133
 Siebenschläfer 91, 182
 Siebschnabel 49
 Silberfuchs 88
 Silbermöwe 98
 Silo 25
 Singdrossel 140, 144, 176
 Sirup 25
 Skelett 56, 60
 Smaragdeidechse 80
 Sommeraster 6, 7, 131, 132
 Sommerlinde 30
 Sommersaat 21
 Sonnenblume 5, 6, 120, 148, 149
 Specht 139, 177
 Spechtmeise 87
 Speiseröhre 50
 Spelze 146
 Sperber 157, 158
 Spertling 6, 55, 140
 Spinat 18, 117, 118, 132
 Spitzhorn 26, 27, 29
 Spitzmaus 163
 Sporn 130
 Sumpfdedeckelschncke 72
 Sumpfdotterblume 169
 Sumpfmiese 86
 Sumpfschraube 72
 Süßgras 164, 165
 Süßkirsche 124, 125
S
 Schädel 56
 Schaf 29, 32, 41
 Schafgarbe 155
 Schäferhund 33, 90
 Schale 24
 Schalen der Felder 20
 Schälplüpf 20
 Scharbockskraut 162
 Scharniergelenk 63
 Schattenblume 176
 Schamzikade 166, 168
 Scheinährengras 165
 Scheinrucht 152, 161
 Schermaus 157
 Schiefblatt 68
 Schildblume 68, 70
 Schilf 170
 Schimpanse 104, 109
 Schlammeißler 74
 Schlammpeitzger 74
 Schlammschncke 72
 Schlange 93, 104
 Schlehe 160, 161
 Schleie 74
 Schleiereule 54, 85, 184
 Schleierschwanz 77
 Schüsselbein 62
 Schlüsselblume 165
 Schmetterling 79
 Schmetterlingsblütler 135, 136, 182
 Schnabeltier 109

- Schnecke 42, 72, 79, 80, 84, 92, 188
 Schneebeere 32
 Schneeglöckchen 127, 129, 131, 132
 Schnepfenstrauß 110
 Schöllkraut 161
 Schößling 19
 Schote 136, 150
 Schuhschnabel 105
 Schulterblatt 62
 Schultergürtel 62
 Schwalbe 140, 142, 143
 Schwanzmeise 86
 Schwarzdorn 161
 Schwarzer Flieder 31
 Schwarznessel 87
 Schwarzpappel 127, 168
 Schwarzspecht 139, 178
 Schwarzwild 96
 Schwein 29, 42, 43, 57, 63, 96, 108
 Schwertlilie 70
 Schwerträger 178
 Schwimmbaut 48, 98, 105, 106, 171
 Schwimmvogel 48

Stachelbeere 10, 11, 124, 150, 151
 Stacheln 160
 Stachelschwein 100
 Stamm 8, 26, 123
 Standvogel 140
 Stangenbohne 135
 Star 139, 140
 Stärke 24, 29
 Staubbeutel 124, 129
 Staubblatt 124, 129
 Staubfaden 124, 129
 Staude 131, 132
 Steckling 71
 Steinadler 184
 Steinfrucht 11
 Steinkauz 54, 184
 Steinmarder 89
 Steinobst 11, 125
 Stempel 124, 129, 149
 Stengel 6, 12, 13, 120, 128
 Stengelausläufer 23
 Stengelknolle 13, 23, 132
 Stichling 75, 76
 Stiefmütterchen 130
 Stieglitz 55
 Stinktief 113
 Stockete 173
 Storch 105, 173, 174, 184
 Storchschnabel 68, 166, 167

 Strauch 8, 10
 Strauchbrüter 145
 Strauß 101, 111
 Straußgras 164, 165
 Strecker 64
 Streifhyäne 100

Tabak 137
 Tannenmeise 86
 Tapir 108, 111
 Taube 47, 48, 50, 87
 Taubnessel 176, 179, 186
 Taubendblatt 72
 Tausendfüßler 7
 Teichhuhn 172, 173
 Teichmuschel 75
 Teichrose 170
 Teleskopfisch 77
 Terrarium 79
 Thunfisch 99
 Thymian 158
 Tiger 108
 Tollkirsche 179, 180
 Tomate 16-18, 24, 136, 137
 Ton 19, 20
 Trab 36, 37
 Tradeskantie 68, 70, 71
 Trampeltier 107
 Traube 134
 Trennungsschicht 29
 Trense 37
 Tulpe 67, 127-129, 131, 132, 168
 Turmfalke 54, 139, 157, 158

Überwinterung 131
 Uferschwalbe 144, 172
 Uhu 183
 Ulme 27
 Umwelt 16
 Unke 80
 Unkraut 19, 20, 148-150
 Untergräser 165
 unterständiger Fruchtknoten 126, 148
 Ur 39, 97
 Urin 51

Veilchen 130-132, 176
 Verdaung 50, 51
 Veredelung 118, 119
 Vergleichenicht 169
 Vermehrung 69
 Verrenkung 63
 Verstauchung 64
 Viehfutter 15, 22, 25, 26, 39, 42, 165

 Vierhänder 104
 Vitamine 12, 15, 31, 151, 161
 Vogelbeerbaum 31
 Vogelmiere 156
 Vorfrucht 117
 Vormagen 51

Wachsschicht 8
 Walderdbeere 152
 Waldkauz 183, 184
 Waldlaubläufer 177
 Waldmaus 52, 182
 Waldmeister 176
 Waldohreule 183, 184
 Waldspitzmaus 183
 Waldwühlmaus 182
 Walnuß 11
 Wanderratte 53, 182, 188
 Wapitihirsch 113
 Waschbär 113
 Wasserfloh 73
 Wasserfrosch 174
 Wasserlinse 49, 170
 Wasserminze 169
 Wasserpest 72, 188
 Wasserratte 157, 171, 182
 Wegerich 159
 Weide 27, 123, 138, 168
 Weidenlaubläufer 140, 177
 Weidenröschen 170, 180, 188
 Wein 152
 Weißdorn 67
 Weißklee 165
 Weißkohl 13, 18
 Weißwurz 176
 Weizen 21, 24, 121, 145, 147
 Wellensittich 81
 Wendehals 139, 140, 178
 Wicke 136
 Widder 44
 Wiederkäuer 40, 94, 100
 Wiesel 87-89
 Wiesenbocksbart 166
 Wiesenfuchsschwanz 165
 Wiesengräser 164
 Wiesenklee 165
 Wiesenrispengras 165
 Wiesensalbei 165
 Wiesenschaumkraut 166, 168
 Wiesenschätzer 163
 Wiesenschwingel 165
 Wilde Möhre 15, 16
 Wildente 173
 Wilder Wein 26, 153
 Wildkaninchen 43, 85
 Wildkatze 89
 Wildkohl 14, 15, 16
 Wildpferd 36, 102

 Wildrind 97
 Wildschaf 97
 Wildschwein 42, 96, 108
 Windblütler 145, 186
 Winterlinde 30
 Wintersaat 21
 Winterschlaf 90-93
 Wirbel 60, 61
 Wirbelsäule 49, 60
 Wirsingkohl 13
 Wisent 97, 113
 Wolf 32, 90
 Wolfsmilch 158
 Wollgras 168
 Wühlmaus 52, 171
 Würger 140, 162, 178
 Wurzel 6, 120
 Wurzelgemüse 117
 Wurzelknolle 132
 Wurzelpettersilie 17, 18
 Wurzelstöckchen 32, 152, 160
 Wurzelstock 130-132, 165, 175, 176

Zahn 34, 51, 58, 59
 Zahnfäule 59
 Zahnformel 58
 Zahnkarpfen 77
 Zahnkrankheiten 59
 Zahnpflege 59
 Zahnwechsel 58
 Zauneidechse 79, 160
 Zaunkönig 176
 Zebra 102, 103
 Zeisig 55
 Ziege 29, 41, 57, 97
 Zierfische 77
 Zierspargel 70
 Zimmerlinde 68-70
 Zimmerpflanzen 66
 Zittergras 164, 165
 Züchtung 11, 15, 16, 24, 32, 152, 170
 Zuckerrübe 25
 Zugvogel 140
 Zweig 8, 123
 Zweigeschlechtigkeit 138
 Zweihäusigkeit 138
 zweijährige Pflanzen 131
 zweikeimblättrige Pflanzen 120, 129
 Zwergmaus 157, 182
 Zwergobst 9
 Zwiebel 18, 67, 120, 121, 127 bis 129, 132
 Zwischenfrucht 118
 Zyperngras 68

