Lehrbuch der BIOLOGIE

I

LEHRBUCH DER BIOLOGIE

für das 5. Schuljahr

Vierte, überarbeitete Auflage

Mit 176 Abbildungen

VOLK UND WISSEN VERLAG · BERLIN/LEIPZIG

1 9 4 9

Herausgegeben von Erich Imlau und Charlotte Wolz, Berlin

Best.-Nr. 6006a Preis geb. 3,10 DM

494.–668. Tausend · Lizenz-Nr. 334 · 1000/49-I-255/49

Satz: (M 109) B. G. Teubner, Leipzig C 1, Poststr. 3 — A 13

Druck: (M 242) Volk und Wissen Verlag GmbH,
Leipzig C 1, Abt. Druckerei — 228

INHALTSVERZEICHNIS

I. Herbstzeit – Erntezeit 5

A. Im herbstlichen Obstgarten 5

1. Obsternte 5
a) Wann und wie wird Obst geerntet? – b) Obstverwertung und Bedeutung des Obstes – c) Frucht und Same

2. Vermehrung der Obstbäume .. 8
a) Obstbäume sind nicht samenecht – b) Veredlung – c) Obstbaum- und Formobstzucht – d) Mitschurin und die Obstbaumzucht in der Sowjetunion

3. Maßnahmen, um gute Ernten zu erzielen 11
a) Richtige Sortenauswahl – b) Umveredeln – c) Obstbäume müssen beschnitten werden

4. Schädlinge und Schädlingsvertilger im Obstgarten 13
a) Schädlinge – b) Unsere Singvögel als Schädlingsvertilger

B. Gemüseernte 16

1. Drei Pflanzen, die uns Wintervorräte liefern 16
a) Die Möhre – b) Der Kohl – c) Die Kartoffel

2. Das Einwintern von Gemüse .. 22

3. Gartenarbeit 22

C. Ein Gang durch den herbstlichen Park 26

1. Der Laubfall 26

2. Einige leicht zu erkennende Bäume und Sträucher 27
Roßkastanie, Echte Kastanie, Platane, Ahorn, Linde, Esche, Eberesche, Flieder, Liguster, Schneebeere, Schneeball

II. Der Körperbau des Menschen 33

A. Die äußeren Teile 33

B. Das Knochengerüst 34

1. Der Schädel 34

2. Das Rumpfskelett 36

3. Das Skelett der Gliedmaßen .. 38

C. Die Muskeln 39

D. Die Haut 40

III. Tiere in Haus und Hof 42

Ein Gang durch den Bauernhof .. 42

1. Die Hauskatze 43

2. Der Hund 45

3. Das Kaninchen 49

4. Das Pferd 50

5. Rind, Ziege und Schaf 53

6. Das Hausschwein 57

7. Unser Hausgeflügel 60
a) Das Haushuhn – b) Die Haustaube – c) Die Ente und die Gans

IV. Die wirtschaftliche Bedeutung der Haustiere 68

1. Nahrungsstoffe 68

2. Rohstoffe, Dünger, Arbeitskraft 68

V. Von der Herkunft und Züchtung unserer Haustiere 70

1. Herkunft 70

2. Die Entstehung unserer Haustierrassen 71

Übersicht über die besprochenen Säugetiere 72

VI. Jagdbare Tiere des Feldes... 72

1. Das Wildkaninchen 72

2. Der Hase 73

3. Das Federwild 74

VII. Tierpflege – Tierschutz 76

VIII. Blumenpflege in der Wohnung 77

A. Das Treiben von Tulpen und Hyazinthen 77

1. Das Treiben in Töpfen 77

2. Das Treiben auf Gläsern 78

B. Pflege der Zimmerpflanzen 78

1. Pflegemaßnahmen 78

2. Die Vermehrung 79

3. Anleitung zur Blumenpflege ... 81

C. Das Treiben von Blütenzweigen . 82

IX. Frühling in Park und Anlagen 82

Einige frühblühende Bäume und Sträucher 82

Ahorn, Roßkastanie, Robinie, Flieder, Schneeball, Linde

X. Im Garten 89

A. Der Blumengarten im Frühling 89

1. Insekten bestäuben Blüten .. 89

2. Frühblühende Pflanzen 90

a) Das Schneeglöckchen – b) Der Krokus – c) Das Veilchen – d) Die Tulpe – e) Die Primel oder Schlüsselblume – f) Maiglöckchen, Gartenhyazinthe und andere Liliengewächse

B. Der Obstgarten in der Blüte 102

1. Einige Obstbäume 102

a) Der Kirschbaum – b) Birn- und Apfelbaum

2. Unser Beerenobst 106

a) Stachelbeere und Johannisbeere – b) Erdbeere und Himbeere

C. Im Gemüsegarten 108

1. Lehren, Beobachtungen und Versuche bei der Gartenarbeit 108

a) Keimung – b) Ernährung der Pflanzen

2. Wichtige Pflanzen des Gemüsegartens 110

a) Bohnen, Erbsen und Verwandte – b) Rettich und Radieschen – c) Der Spargel – d) Die Küchenzwiebel und ihre Verwandten – e) Gurke und Kürbis – f) Die Tomate – g) Der Tabak

3. Schädlinge im Gemüsegarten 119

D. Unkraut in Garten und Feld 121

1. Wildpflanzen und Kulturpflanzen 121

2. Einige Acker- und Gartenunkräuter 122

a) Hederich und Ackersenf – b) Quecke – c) Schwarzer Nachtschatten – d) Weiße Taubnessel

E. Sommerblumen 130

1. Einteilung der Gartenblumen 130

2. Einige Sommerblüher 131

a) Rosen – b) Roter Fingerhut – c) Gartensalbei

XI. Tiere in Garten und Feld, in Haus und Hof 135

1. Maulwurf und Igel 135

2. Mäuse, Ratten und Hamster . 136

3. Eichhörnchen 140

4. Marder, Iltis und Hermelin .. 141

5. Dachs 144

6. Fuchs 144

Übersicht über die bisher genannten Raubtiere 145

7. Sperling 146

8. Schwalben 146

9. Amsel, Drossel, Fink und Star 147

10. Storch 149

XII. Etwas vom Vogelflug, Vogelzug und Vogelschutz . 151

XIII. Ausländische Wirbeltiere . 155

Ein Gang durch den Tierpark .. 155

1. Affen 155

2. Raubtiere 158

3. Elefanten 160

4. Kamele 161

5. Beuteltiere 163

XIV. Das System der Säugetiere unserer Heimat 164

Sachverzeichnis 165

I. HERBSTZEIT – ERNTEZEIT

A. Im herbstlichen Obstgarten

1. Obsternte

Wenn nach den langen Ferienwochen das neue Schuljahr beginnt, ist der Sommer vorbei, der Herbst steht vor der Tür. Oft ist es in den ersten Septembertagen noch sommerlich warm. Aber eines Morgens bringen die Kinder die ersten glänzend braunen Kastanien in ihren stacheligen grünen Hüllen mit in die Schule. Der Lehrer sagt ihnen dann wohl: „Heute ist Herbstanfang, Kinder!" Denn mit dem Fall der Kastanienfrüchte beginnt der Herbst bei uns. Er endet, wenn die Mehrzahl der Bäume in Park und Wald ihr Laub abgeworfen haben. Das dauert ungefähr von Mitte September bis Ende Oktober. Jeder von euch kann das auf seinem Schulweg in dieser Zeit selbst beobachten.
Überall auf dem Lande und in den Gärten der Städte ist man mit dem Ernten und Einbringen der Früchte beschäftigt. Gern helfen auch die Kinder dabei, denn die Hände der Erwachsenen reichen in dieser Zeit nicht aus. Am meisten freuen sich die Kinder, wenn sie bei der Obsternte im Garten behilflich sein dürfen.

a) Wann und wie wird Obst geerntet?

Viel zu lange schon leuchten nach Meinung der Kinder die reifen Äpfel und Birnen aus dem dunkelgrünen Laub hervor, und wenn es nach ihrem Willen gegangen wäre, dann würden wohl längst keine Früchte mehr an den Bäumen hängen. Der rechte Gärtner erntet aber sein Obst erst, wenn ihm Duft, Farbe und Geschmack der Früchte sagen, daß sie wirklich ausgereift sind. Im Zustand der Baumreife lassen sie sich leicht vom Zweig abnehmen, sie fallen geradezu in die erntende Hand. Freilich würde es manchem Jungen viel mehr Spaß machen, wenn er bei der Obsternte so recht nach Herzenslust in den Bäumen klettern könnte, statt auf einer langen Leiter stehend jede Frucht einzeln von unten her abzunehmen. Aber die Erwachsenen wissen schon, warum das so vorsichtig gemacht werden muß: Jedes unvorsichtigerweise dabei abgebrochene Ast- oder Zweigstück trägt ja schon wieder die Blütenknospen für das kommende Frühjahr und kann natürlich keine Früchte mehr bringen, wenn es abgebrochen worden ist. Das willst du doch sicher nicht! Wenn du die im Laub versteckten Knospen noch nicht selbst gesehen haben solltest, dann laß sie dir beim nächsten Mal im Garten gleich zeigen! Je weniger Kurztriebe also abgebrochen werden, desto größer ist die Aussicht auf eine reichliche Ernte im nächsten Jahr (Abb. 106).
Viele Sorten von **Winteräpfeln** und **Winterbirnen** sind aber selbst im Augenblick der Ernte, wenn sie baumreif sind, noch nicht voll genußreif. Wenn man sie noch einige Zeit liegen läßt — manche Sorten brauchen ein halbes Jahr dazu —, dann

erreichen sie ihren vollen Wohlgeschmack. Obst ist überhaupt umso wertvoller, je größer seine Lagerfähigkeit ist. Edelobst hat eine dünne, mattglänzende Wachsschicht. Sie darf möglichst nicht verletzt oder gar abgewischt werden, weil dadurch das Schrumpfen der Äpfel oder Birnen beschleunigt und ihr Aussehen sehr beeinträchtigt wird. Vielleicht hast du schon gesehen, daß manche Gärtner ihr Edelobst aus diesem Grunde mit Handschuhen pflücken und in weich gepolsterte Körbe einlegen. Geschütteltes oder heruntergefallenes Winterobst bekommt beim Aufprall Druckstellen, die bald faulig werden und die Lagerfähigkeit bedeutend herabsetzen. Solche Früchte müssen gleich nach der Ernte aussortiert und verwertet werden. Wird das eingelagerte Obst während des ganzen Winters nicht regelmäßig durchgesehen, dann greift die Fäulnis von einer Frucht auf die benachbarte über, sie verbreitet sich wie eine ansteckende Krankheit.

b) Obstverwertung und Bedeutung des Obstes

Alle Obstarten enthalten wichtige Nährstoffe. Der Geschmack verrät uns ihren Gehalt an Zucker und Säuren. Den höchsten Wert besitzt das Obst im frischen Zustande. Es enthält dann gewisse Stoffe, die für unsere Gesunderhaltung wichtig sind: die **Vitamine**. Sie bilden eine notwendige Ergänzung zu unseren Nahrungsmitteln, darum heißen sie auch Ergänzungsstoffe. Gerade in den Spätwintermonaten, in denen es an vitaminhaltiger Nahrung mangelt, ist gutes Winterobst von allergrößter Bedeutung.

Das meiste Obst hält sich nicht lange. Es muß haltbar gemacht, konserviert werden. Im Kleinen geschieht das durch das Einwecken des gekochten Obstes in luftdicht verschließbaren Weckgläsern. In den Konservenfabriken lötet man es in Konservenbüchsen ein. Beim Kochen werden die fäulniserregenden Spaltpilze (Bakterien) abgetötet, und der Luftabschluß verhindert das Eindringen neuer Bakterien. Im Backofen gedörrtes Obst (Backobst) verliert seinen Wassergehalt. Dadurch wird zugleich der Anteil des Zuckers am Gesamtgewicht größer. Beides behindert die Entwicklung von Fäulnisbakterien. Einen wertvollen Brotaufstrich erhält man durch das Einkochen des Obstes zu Mus, Marmelade und Gelee. Durch einen hohen Zuckerzusatz wird der Aufstrich vor dem Verderben geschützt. Starke Erhitzung und Kochen zerstören leider den größten Teil des Vitamingehaltes. Süßmost, d. h. durch Auspressen des Obstes erhaltener und danach gesüßter naturreiner Obstsaft, braucht nur auf 70° erhitzt (pasteurisiert) zu werden, um in gut verschlossenen Flaschen lange haltbar zu bleiben. Obstwein entsteht durch Vergären von Obstsaft. Aus dem nahrhaften Zucker entsteht bei der Gärung der Alkohol.

AUFGABEN: *1. Wenn ihr zu Hause Steinobst entkernt, dann wiege den Abfall (Kerne, Stiele)! Der wievielte Teil vom Gesamtgewicht entfällt auf den Abfall? — 2. Berichte, in welcher Weise bei euch das Obst verwertet und haltbar gemacht wird!*

c) Frucht und Same

AUFGABEN: *1. Schneide einen Apfel längs und quer durch und erzähle, wie er gebaut ist! — 2. Vergleiche damit eine Pflaume! — 3. Entferne von einer gequollenen Bohne die Schale, klappe sie leicht auseinander und berichte, was du erblickst! — 4. Wenn du Äpfel und Birnen roh ißt oder bei ihrer Zubereitung in der Küche hilfst, stelle die Zahl der in jeder Frucht vorhandenen Samen fest! Achte auf Unregelmäßigkeiten! Berichte darüber! — 5. Öffne Äpfel-, Birnen- und Pflaumensamen!*

Kannst du den Keimling darin finden? — 6. Lege Quittensamen in Wasser ein! Was beobachtest du? Frage nach ihrer Verwendung in der Heilkunde! — 7. Lege dir eine Früchte- und Samensammlung an! Die Früchte und Samen müssen vor dem Einordnen vollständig trocken sein, sonst faulen oder schimmeln sie später.

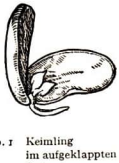


Abb. 1 Keimling im aufgeklappten Bohnensamen

Obst und andere Früchte. Das Fruchtfleisch des Apfels umschließt ein fünffächeriges Kerngehäuse. In ihm ruhen die Samen. Wie es in einem Samen aussieht, erkennen wir, wenn wir eine gequollene Bohne öffnen; es ruht darin eine junge Pflanze, der Keimling (Abb. 1).

Aus ihm wächst die ganze Pflanze heran. Viel winziger noch ist der Keimling in einem Apfelkern, aus dem doch ein großer Baum werden soll. — In den Früchten liegen Samen. In jedem Samen ruht ein Keimling. Alle Obstgewächse, deren Früchte ebenso wie der Apfel gebaut sind, nennt man **Kernobst:** Schale, Fruchtfleisch, Samen in einem fünfteiligen Kerngehäuse (Abb. 2).

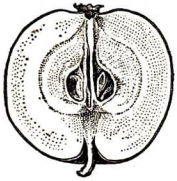


Abb. 2 Kernobst (Apfel)

Bei Pflaumen und Kirschen spricht man von **Steinobst:** Schale, Fruchtfleisch, ein Same in einem Steinmantel (Abb. 3).

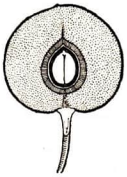


Abb. 3 Steinobst (Kirsche)

Daneben gibt es in unseren Gärten das **Beerenobst**: Schale, Fruchtfleisch, darin mehrere Samen (Abb. 4).

Ganz andere Früchte trägt der Haselstrauch: bei der **Nuß** wird ein Same von einer harten Schale umschlossen (Abb. 5). Merkwürdig ist, daß unsere Walnuß eigentlich keine Nuß ist. Bei einem Vergleich mit den Früchten anderer Obstarten erkennen wir in ihr eine einsamige **Steinfrucht** (Abb. 6).

Viele Pflanzen tragen ihre Samen in Kapseln von mancherlei Gestalt. Zur Zeit der Reife öffnen sich die Kapseln und die Samen werden herausgeschüttelt, vom Winde verweht oder von Tieren verschleppt. Sehr bekannt ist die Kapsel des Mohns (Abb. 7). Auch die Frucht der Roßkastanie ist eine Kapsel (vgl. Abb. 22a).

Erbsen, Bohnen, Linsen stecken in Kapseln besonderer Art, die man **Hülsen** nennt (s. Abb. 89 und 113).

Abb. 4 Beerenobst (Johannisbeere)

Abb. 5 Haselnüsse

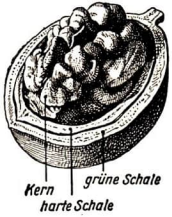


Abb. 6 Walnuß, geöffnet

Abb. 7 Mohnkapsel

Vermehrung durch Samen. Blühende Pflanzen erzeugen Samen. Jedes Samenkorn enthält, so klein es auch sein mag, bereits ein lebendes Pflänzchen. Wird ein Same zu lange aufbewahrt, dann stirbt dieses ab. Bohnen z.B. verlieren ihre Keimfähigkeit nach 3–4 Jahren.

Apfelbaum → Apfel → Kern → Keimling → Apfelbaum → ?

2. Vermehrung der Obstbäume

a) Die Obstbäume sind nicht samenecht

AUFGABE: *Suche an wilden Apfel- und Birnbäumen deiner Heimat nach den Früchten! Wie sind sie gebaut und wie schmecken sie?*

Die meisten Kulturgewächse vermag der Gartenliebhaber selbst zu vermehren. Bei der Anzucht der Obstbäume ist er meistens auf die Kunstfertigkeit des Berufsgärtners angewiesen.

Wollte man versuchen, aus den Apfel- oder Birnenkernen, den Kirschen- oder Pflaumensteinen Obstbäume heranzuziehen, würde man fast immer enttäuscht werden. Oft fressen z.B. Stare oder Amseln unsere Kirschbäume leer. Die Kirschsteine durchwandern wegen ihrer harten Schale den Darm unverletzt und keimen im Walde. Auch Fuchs, Igel, Dachs und Maus verschleppen manchen Samen, wenn sie vom Fallobst fressen. Ein großer Teil der Obstgehölze unserer Wälder ist aus solchen Samen entstanden. Die Früchte dieser Wildlinge schmecken aber bei weitem nicht so gut wie die der Obstbäume, die in unserem Garten stehen und von denen die Samenkörner stammen. Auch durch die sorgfältigste Pflege der Wildlinge läßt sich daran nichts ändern. Man nennt sie Vogelkirschen, Holzbirnen und Holzäpfel.

Unsere Edelobstsorten sind also nicht samenecht. Sie pflegen zurückzuschlagen zu einer minderwertigen Sorte. Deshalb kann man sie nicht durch ihre Samen fortpflanzen, sondern muß sie auf andere Weise vermehren.

b) Veredlung

AUFGABEN: *Suche an Obstbäumen im eigenen oder in einem dir zugänglichen Garten nach den Veredlungsstellen! — Versuche, aus der Ferne Obstbäume zu bestimmen! Aus der Anordnung und Richtung der Zweige und an der Ausbildung und Form der Krone sind sie zu erkennen.*

Die Edelobstbäume bestehen aus einer Vereinigung von Teilen mindestens zweier Pflanzen: der Unterlage und dem Edelreis.

Die **Unterlage** wird aus den Samen der Obstbäume gezogen. Der Sämling wird Wildling genannt. Nach ein bis zwei Jahren wird der Wildling veredelt. Von der Edel-

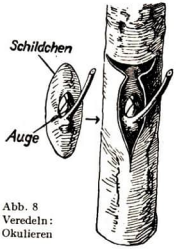


Abb. 8 Veredeln: Okulieren

obstsorte, die gezüchtet werden soll, wird ein junges Zweigstück, das **Edelreis** genommen. Mit einem scharfen Messer schneidet der Gärtner eine Knospe – ein Auge – vom Edelreis ab. Das Auge muß auf dem „Schildchen" sitzen, einem mitabgeschnittenen Scheibchen Rinde, an dem eine hauchdünne Schicht Holz geblieben ist (Abb. 8). In die Rinde der Unterlage wird dicht über dem Erdboden ein T eingeschnitten. Der Gärtner schiebt das Schildchen in den Einschnitt der Unterlage ein, wie es die Abbildung zeigt. Die Veredlungsstelle wird fest mit Bast umwickelt und mit flüssigem Baumwachs verstrichen. Nur das Auge muß herausschauen.

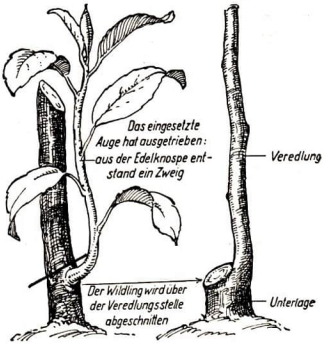


Abb. 9 Wildling und Veredlung

Okulieren oder „Äugeln" heißt diese Veredlungsart. Es gibt mehrere Arten des Veredelns (vgl. Abb. 13). Aus dem eingesetzten Auge wächst ein Zweig hervor, den der Gärtner am Stämmchen des Wildlings wie an einem Blumenstab senkrecht hochbindet. Später wird dieser Blumenstab – der Wildling – dicht über der Veredlungsstelle abgeschnitten (Abb. 9).

Der Trieb aus dem Edelauge entwickelt sich in 3 bis 4 Jahren zum Stamm eines jungen Edelobstbaumes mit einer Krone von 5 bis 6 Ästen.

Wurzel und unterstes Stammende sind die Reste des Wildlings – die Unterlage – der eigentliche Stamm und die Baumkrone entstehen aus dem eingesetzten Auge – der Veredlung (Abb. 9).

c) Obstbaum- und Formobstzucht

Den Wildling benutzt der Gärtner als Unterlage, wenn er einen Baum züchten will. Als Hochstamm wird ein Jungstämmchen mit einer Stammlänge von 1,75 bis 2 m, als Halbstamm eines von 1,25 bis 1,50 m Länge bezeichnet. Die Wildlingsunterlage bewirkt ein schnelles Wachsen des ganzen Baumes. Hoch- und Halbstämme tragen erst nach einer Reihe von Jahren Früchte, leben aber unter günstigen Bedingungen sehr lange.

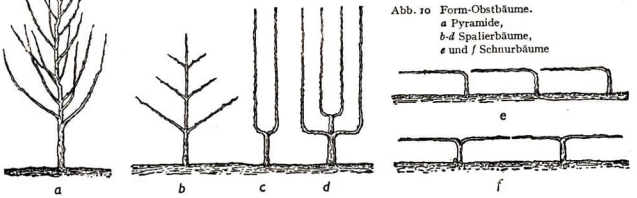


Abb. 10 Form-Obstbäume.
a Pyramide,
b-d Spalierbäume,
e und *f* Schnurbäume

Zwerg- und Formobst (Abb. 10) erzielt man durch Veredlung von langsam wachsenden Unterlagen. So bilden Sämlinge vom Paradiesapfel eine der Unterlagen für Zwergapfelbäumchen. Bei Birnen verwendet man häufig die Quitte dazu. Zwergobstbäume tragen sehr bald Früchte. Die Früchte werden durchschnittlich größer und schöner als die von Hoch- und Halbstämmen der gleichen Sorten. Die Bäumchen erreichen aber nur ein wesentlich geringeres Lebensalter, sie verausgaben sich schneller, wie der Gärtner sagt.

d) Mitschurin und die Obstbaumzucht in der Sowjetunion

J. W. Mitschurin
1855–1935

Iwan Wladimirowitsch Mitschurin wurde im Jahre 1855 als Sohn eines kleinen Gutsbesitzers im Kreise Pronsk, dem Obstbaugebiet Mittelrußlands, geboren. Nach seiner Schulzeit arbeitete er zunächst als Angestellter der Koslower Eisenbahn. Seine freie Zeit widmete er der Pflanzenzucht. 1888 begann er in seiner Baumschule bei Koslow mit eigenen Züchtungsforschungen. Im Laufe seines Lebens schuf er über dreihundert neue ertragreiche und widerstandsfähige Obstsorten. Nach der Oktoberrevolution übergab er seine Baumschule dem Volke als Geschenk und setzte sich für den sozialistischen Aufbau ein. Im Jahre 1932, drei Jahre vor seinem Tode, wurde die Stadt Koslow, in der er lange Zeit gelebt und gearbeitet hatte, in Mitschurinsk umbenannt.

Im kalten Winter 1939/40 erfroren in Deutschland etwa 60 Millionen Obstbäume. Neue Obstsorten müssen gezüchtet werden, die strenge Kälte vertragen. Das ist nicht leicht, da die Obstbäume nicht samenecht sind. Mitschurin fand neue Wege, um Obstsorten mit den gewünschten Eigenschaften zu züchten. In seiner mittelrussischen Heimat gab es frostbeständige Obstsorten. Sie trugen aber kleine Früchte, die nicht gut schmeckten. Wie er daraus Sorten mit wohlschmeckenden Früchten schuf, zeigt das folgende Beispiel.

Aus Amerika z. B. ließ er sich Sämlinge eines großen, schmackhaften Apfels (Bellefleur) kommen, der spät im Jahre treibt und dessen Früchte sich den Winter über gut lagern lassen. Den Blütenstaub dieser Sorte übertrug er auf die Narben einer Apfelsorte (Kitajka) seiner Heimat, die zwar kleinere und wenig schmackhafte Früchte trägt, dafür aber frostbeständig ist. Die Samen (Apfelkerne) der aus dieser **Kreuzung** entstehenden Äpfel säte er aus und wählte unter den Sämlingen mit genialem Blick die zur Zucht geeigneten aus. Von den daraus hervorgehenden jungen Bäumchen erntete er nach sieben Jahren die ersten Früchte. Aber sie reiften noch zu zeitig und schmeckten auch nicht so gut wie die amerikanischen Äpfel. Mitschurin forschte deshalb nach anderen Mitteln, um die neugeschaffene Mischlingssorte zu verbessern. Durch viele Versuche hatte er in Erfahrung gebracht, daß sich ganz junge Mischlingsbäumchen besonders leicht verändern lassen. Deshalb pfropfte er nun ein Reis des Bellefleur-Apfels in die Krone eines jungen Mischlingsbaumes. Das Reis wirkte auf die Unterlage ein. Wie ein „Erzieher" bringt es das junge Mischlingsbäumchen dazu, große, spätreifende und wohlschmeckende Früchte zu tragen. Vorher wogen die Äpfel im Durchschnitt 150 g, jetzt wiegen sie über 200 g. Auch ihre Lagerfähigkeit während des Winters hat zugenommen und außerdem sind die Bäume frostbestän-

dig geblieben. Die neugeschaffene Sorte, Bellefleur-Kitajka, kann heute sogar 500 km nördlich von Mitschurinsk im Gebiet von Iwanowo angebaut werden. Diese Erzieher- oder Mentormethode dient zur Züchtung neuer, verbesserter Sorten, die durch Veredlung vermehrt werden, wie die alten Obstsorten. Mitschurin züchtete dafür neue, frostfeste Unterlagen, besonders für Formobst. Früher mußten sich die Obstzüchter mit zufälligen Ergebnissen ihrer Arbeit zufrieden geben. Mitschurin hat dagegen gezeigt, welche Wege wir gehen müssen, wenn wir die Natur einer Pflanze verändern und ertragreichere, frostbeständigere und bessere Früchte erhalten wollen.

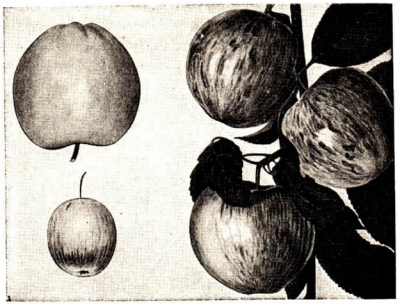


Abb. 11 Mitschurins Apfelsorte „Bellefleur-Kitajka" und ihre Stammsorten. Links oben ein großer, wohlschmeckender Apfel der Sorte „Gelber Bellefleur". Links unten einer der kleinen und wenig schmackhaften Äpfel der frostbeständigen Sorte „Kitajka". Aus diesen beiden Stammsorten züchtete Mitschurin die Sorte „Bellefleur-Kitajka", in deren Früchten (rechts) die wertvollen Eigenschaften beider Ausgangssorten vereinigt sind

3. Maßnahmen, um gute Ernten zu erzielen

AUFGABEN: *1. Welche Obstsorten werden bei euch am häufigsten angepflanzt? Welche Ansprüche stellen sie an den Boden, an Feuchtigkeit und Wärme? Frage danach! — 2. Hast du schon einmal versucht, die verschiedenen Apfelsorten (Birnen- und Pflaumensorten) nach dem Aussehen der Früchte zu bestimmen? Schreibe auf, was du siehst! (Farbe, Größe, Form, Zeichnung und Oberfläche der Schale, Stiellänge usw.) — 3. Kannst du einige Sorten am Geruch oder am Geschmack erkennen, wenn du die Augen geschlossen hältst?*

Nach dem Laubfall beginnt die Winterruhe unserer Obstbäume. Das ist die beste Zeit zu ihrer Verpflanzung. Apfel-, Birnen-, Pflaumen- und Kirschbäume sowie Beerensträucher pflanzt man, wenn die Gegend kein zu rauhes Klima besitzt, im Herbst nach dem Laubfall. Die frostempfindlicheren Pfirsiche, Aprikosen und Nußbäume werden besser im Frühjahr verpflanzt.

a) Richtige Sortenauswahl

Soll ein neuer Obstgarten angelegt oder ein Bäumchen nachgepflanzt werden, erhebt sich die Frage: Welche Sorte soll gewählt werden?

Zwischen den einzelnen Sorten der Obstbäume bestehen große Unterschiede. Die Früchte zeigen verschiedene Form, Farbe und Größe; Geschmack und Geruch sind bei jeder Sorte anders; sie reifen auch zu verschiedenen Zeiten (vgl. S. 5).

Nicht nur in den Leistungen, auch in ihren Ansprüchen sind die Sorten recht verschieden. Manche bevorzugen ein warmes Klima, wenig Feuchtigkeit, einen sandig-lehmigen, fruchtbaren Gartenboden, andere gedeihen noch in einem rauhen,

nassen Klima und auf dürftigem Boden. Die edelsten Sorten zeigen sich meist am anspruchvollsten. Nur bei Auswahl der geeigneten Sorten besteht die Aussicht auf gute Ernteerträge. Falsch ausgewählte Sorten leiden auch viel stärker unter Krankheiten und Schädlingen.
Von großer Bedeutung sind die „Lokalsorten" – Sorten, die sich für eine Gegend als besonders geeignet erwiesen. Der Gärtner muß durch Nachfrage feststellen, welche Sorten sich in seiner Gegend bewährten.

b) Umveredeln

AUFGABEN: *1. Pfropfe verschiedene Fliedersorten aufeinander, um dich in dieser Tätigkeit zu üben! (Benutze zu solchen Übungen auch Liguster, Goldregen, Weiß- und Rotdorn!) Die praktischste Art ist das Pfropfen in den Spalt. Zum Verschmieren der Wunden verwende eine Mischung von Lehm und Kuhdung. Laß dir, wenn es möglich ist, vom Gärtner das Pfropfen zeigen! 2. Pfropfe buntlaubige Reiser (Bluthasel, Blutbuche, eschenblättrigen Ahorn) auf die gleichen grünlaubigen Arten (Hasel, Buche, Ahorn)!*

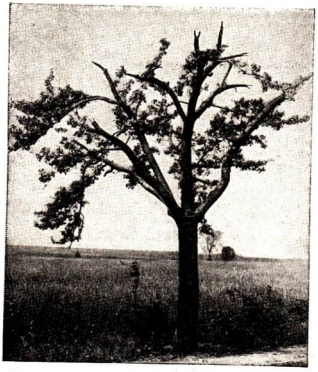


Abb. 12 Durch Pfropfen veredelter Obstbaum

Bei Hoch- oder Halbstämmen stellt sich oft erst nach Jahren beim Einsetzen der Fruchtbarkeit heraus, daß sie für ihren Standort nicht geeignet sind. Wenn man die Bäume herausnähme, würden viele Jahre vergehen, bis neugepflanzte Jungbäume Erträge brächten. Außerdem darf man an die Stelle, an der vorher ein Kernobstbaum gestanden hat, keinen neuen setzen; er würde kümmern, weil der Boden von seinem Vorgänger, der ähnliche Nahrungsbedürfnisse hatte, ausgenutzt worden ist. Eine gute Düngung nützte auch nichts. Man könnte nur Steinobst dahin pflanzen.
Es gibt eine bessere Möglichkeit: man läßt den Baum von einem sachkundigen Gärtner umveredeln. Zwischen Februar und April wird „die Krone abgeworfen", d. h. der Gärtner schneidet den größten Teil der in den letzten zwei bis drei Jahren gewachsenen Äste ab und pfropft unter die Rinde an den Schnittstellen passend zugeschnittene Edelreiser ein. Die Edelreiser müssen von einer Sorte stammen, die in der betreffenden Gegend gut gedeiht und auf der zu veredelnden Sorte erfahrungsgemäß leicht anwächst, denn alle Sorten passen nicht zueinander. In drei bis vier Jahren trägt der Baum wieder (Abb. 12, 13).

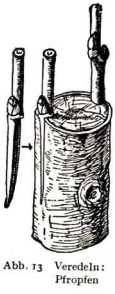


Abb. 13 Veredeln: Pfropfen

c) Obstbäume müssen beschnitten werden

Bis zu 5 Jahren nach der Pflanzung erfolgt jedes Jahr in der laublosen Zeit ein Zurückschneiden der neugewachsenen Zweige

um etwa ein Drittel. Die nach innen wachsenden Zweige schneidet der Gärtner vollständig weg. Auf diese Weise erzielt er eine regelmäßige Baumkrone.
Beim Buschbaum oder Formobst wird alljährlich zweimal geschnitten: einmal im Sommer (Grünschnitt) und einmal im Winter. Man will dabei aber keine Krone aufbauen, sondern Fruchtholz heranziehen; das sind Kurztriebe, die Blüten und Früchte hervorbringen. Das Beschneiden des Zwergobstes verlangt Sachkenntnis. Ein falsch oder zu wenig geschnittenes Formobstbäumchen ist nur sehr schwer wieder in Ordnung zu bringen.
Ältere Hoch- und Halbstämme werden „ausgelichtet". Man schneidet im Winterhalbjahr an frostfreien Tagen zu dicht stehende Zweige, ebenso solche, die sich gegenseitig reiben, am Grunde ab. Abgestorbenes oder krankes Holz wird ebenfalls entfernt, damit es keinen Ansteckungsherd bildet.

4. Schädlinge und Schädlingsvertilgung im Obstgarten

a) Schädlinge

AUFGABEN: *1. Stelle einen Zweig, dessen Blätter stark von Blattläusen befallen sind, in ein mit Wasser gefülltes Gefäß und setze einige Marienkäfer dazu! (Marienkäfer kommen im Herbst oft in die Gartenhäuser.) Beobachte und notiere! — 2. Untersuche die Raupenleimgürtel öfter! (Du kannst notfalls um andere Bäume Leimgürtel legen, wenn dir kein Obstbaum zur Verfügung steht.) Bringe gefangene Frostspannerweibchen und Männchen mit zur Schule. Welche Tiere findest du außerdem auf dem Leimgürtel? — 3. Ende Januar und im Februar sieh nach, ob du die kleinen, jetzt roten Eier des Frostspanners unter oder auf dem Raupenleimgürtel bemerkst! Warum muß der Gürtel bis zum Frühjahr klebrig gehalten werden? (Genauer Zeitpunkt?) — 4. Untersuche die Borkenrisse an Obstbäumen während der kalten Jahreszeit von Zeit zu Zeit genau! Beobachtungen? — 5. Frage nach, warum die Stämme und unteren Zweigansätze im Februar mit einem Brei aus gelöschtem Kalk bestrichen werden! — 6. Laß dir „Frostplatten" oder „Frostrisse" an Obstbaumstämmen zeigen. An welcher Seite des Stammes liegen sie? Erklärung?*

Der Mensch muß seinen Obstgarten gegen ein Heer von pflanzlichen und tierischen Schädlingen verteidigen. Winzige Pilze schmarotzen in Wunden an Stamm und Zweigen, in Blättern und Früchten: sie machen die befallenen Pflanzenteile fleckig und krank oder bringen sie zum Absterben. Viele Arten von Insekten fressen oder saugen an den Früchten. Manche Vögel haben es besonders auf Kirschen und Beerenobst abgesehen. Wühlmäuse nagen an den Wurzeln jüngerer Obstbäume, während die Kaninchen im Winter ihre Rinde benagen. Man hat die Lebensweise dieser Schädlinge erforscht und Gegenmittel gefunden. Wichtig ist es, sofort mit ihrer Vernichtung zu beginnen, sobald die ersten auftauchen, denn die meisten vermehren sich sehr stark. Gegen eine Anzahl häufig auftretender Kleinpilze und Insekten wendet man vorbeugende Maßnahmen an. Die Bäume werden gegen Ende des Winters, beim Aufbrechen der Knospen, nach dem Abfallen der Blütenblätter und notfalls noch einmal einige Zeit später mit Flüssigkeiten bespritzt, die den Pflanzen nicht schaden, aber die Schädlinge töten.
Ein gefährlicher Schmarotzer in Rissen am Stamm und an jüngeren Ästen des Apfelbaumes ist die **Blutlaus.** Die kleinen Insekten scheiden auf ihrem Rücken lange, weiße, wollige Wachsfäden aus. Sie vermehren sich so stark, daß die von

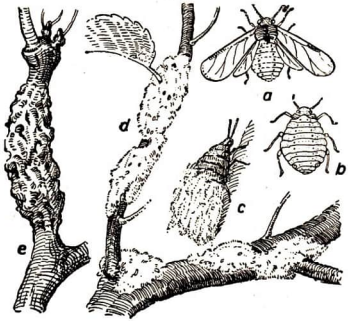


Abb. 14 Blutläuse am Apfelbaum.

a Geflügelte Herbstlaus, *b* ungeflügelte Sommerlaus, *c* Laus mit kurzen Wachsfäden, *d* Läusekolonien unter Wachsflockenrasen, *e* Anschwellung am Zweig, infolge der Stiche der Blutläuse entstanden (*a* bis *c* etwa 5 fach vergr.)

ihnen befallenen Stellen wie mit einem weißen Filz überzogen erscheinen, unter dem sie versteckt sind. Zerdrückt man sie, quillt ein blutroter Saft heraus, der ihnen den Namen gegeben hat (Abb. 14).

Jeder Gartenpächter und Obstbaumzüchter hat die Pflicht, die Blutläuse zu bekämpfen. Man bepinselt zunächst die befallenen Stellen mit käuflichen Gegenmitteln (z. B. Obstbaumkarbolineum). Dabei müssen die Gartenbesitzer der Gegend gemeinsam vorgehen, denn ein Baum, der von der Blutlaus befallen und nicht beachtet wurde, kann ein ganzes Gebiet wieder verseuchen. Eine Blutlausseuche gefährdet aber ganze Obstpflanzungen.

Manche Apfelsorten werden leicht von der Blutlaus befallen, andere wieder bleiben unbehelligt.

Durch ihre riesige Anzahl werden die **Blattläuse** hauptsächlich dem Steinobst gefährlich. In wenigen warmen Wochen überziehen sich die Unterseiten junger Blätter und junger Triebe mit einer Decke dieser saugenden Schmarotzer. Triebe und Blätter verkümmern. Die Blätter rollen sich ein und schützen die Läuse vor der Vernichtung durch Tabakbrühe, Quassiabrühe oder andere verspritzte Pflanzenschutzmittel.

Unter den Blüten eines Apfelbaumes entdeckt man oft einige, die wie verbrannt oder verwelkt aussehen. Ein kleiner braungrauer Rüsselkäfer hat Ende März in zahlreiche Blütenknospen je ein Ei gelegt. Die nach einer Woche auskriechende Larve frißt den Stempel und die Staubgefäße. Der Käfer heißt **Apfelblütenstecher** oder **Brenner.**

„Madige" Äpfel, Birnen und Pflaumen schafft uns ein Kleinschmetterling, der **Apfelwickler** (Abb. 15), oder sein Verwandter, der **Pflaumenwickler.** Sie legen ihre Eier im Juni oder Juli an junge Früchte. Die nach zwei Wochen auskriechende Raupe — fälschlich „Made"[1]) genannt — bohrt sich in die Frucht ein und frißt darin ihre Gänge, die sie mit braunem Kote erfüllt. An einem selbsterzeugten Faden vermag sie sich herabzulassen und im Erdboden zu verpuppen.

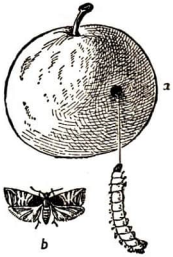


Abb. 15 Apfelwickler.

a Die Raupe verläßt die Frucht,

b der Schmetterling

(etwa natürliche Größe)

1) Nur die fußlosen Larven der Fliegen heißen Maden.

Fallobst muß bald gesammelt und beseitigt werden, da es vielfach gefährliche Schädlinge enthält (Obstmaden, Kleinpilze).

In der Süßkirsche schmarotzt eine wirkliche Made, die fußlose Larve der Kirschfliege.

Selbst im Herbst und Winter sind unsere Bäume nicht vor Feinden sicher. Ein Kleinschmetterling, der **Frostspanner**, fliegt in der kalten Zeit. Sein Weibchen ist flügellos. Es klettert am Stamm empor, um sich mit dem Männchen zu paaren und in der Baumkrone seine Eier abzulegen. Die Raupen verzehren dann im nächsten Frühjahr das ausbrechende Grün. Im Oktober werden Raupenleimgürtel[1]) in etwa Brusthöhe um die Stämme – bei jüngeren Bäumen auch um die Stützpfähle – gelegt. Die hochkletternden Weibchen bleiben darauf kleben. Ende Februar verbrennt man die Leimgürtel.

Viele Schädlinge sowie ihre Puppen oder Eier überwintern hinter den Rindenschuppen der Obstbäume. An einem feuchten Tage wird deshalb die rissige Rinde mit einem geeigneten Instrument sauber und glatt gekratzt. Die abgeschabten Teilchen werden dann gesammelt und verbrannt.

b) Unsere Singvögel als Schädlingsvertilger

AUFGABEN: *1. Zur Gewöhnung der Vögel an die Winterfütterung kannst du schon im Herbst Mohnsamen ausstreuen! Welche Vögel erscheinen regelmäßig? — 2. Im Winter eignen sich zur Fütterung außer Mohn und Hanfsamen vor allem Haferkörner, Sonnenblumenkerne und getrocknete Holunderbeeren. Kartoffeln und feuchtes Brot sind völlig ungeeignet! Entdeckst du im Winter Vögel, die vorher nicht zu beobachten waren? — 3. Bei Bau und Herrichtung des Futterplatzes laß dich beraten, wie man den Spatzen von vornherein die Teilnahme an den Mahlzeiten unmöglich macht!*

Unübertroffene Helfer im Kampf gegen das Heer der schädlichen Insekten, Würmer und Schnecken sind unsere **Singvögel**, indem sie die Schädlinge vertilgen. Auch im verstecktesten Winkel sind Insekteneier und Larven vor ihrem scharfen Auge nicht geborgen.

Den ganzen Tag, Sommer und Winter suchen die Meisen Äste und Zweige nach Insekten ab. Am Boden suchen Rotkehlchen und Rotschwänzchen nach den auf und in der Erde lebenden Insekten und Raupen. Die Amsel wendet mit ihrem Schnabel das Laub um und holt die Schädlinge aus ihrem Versteck hervor. Der Buchfink verzehrt die Samen der Unkräuter; seine Jungen füttert er mit Insekten und Larven. In der Luft macht die Schwalbe unermüdlich Jagd auf Fliegen und Mücken. Durch die Zweige schlüpfen Grasmücken. Von ihnen ist die Mönchsgrasmücke, auch Schwarzplättchen genannt, ein guter Sänger. In den Hecken und Büschen spürt der Zaunkönig den Schädlingen nach. Erstaunlich groß ist die Menge der Insekten oder Raupen, die die Vögel zu ihrer Sättigung gebrauchen. Ohne die nützliche Vogelschar würden weit mehr Blätter und Blüten unserer Kulturpflanzen durch Ungeziefer vernichtet werden. Die Unkrautsamen könnten sich ungehindert verbreiten und die Ernte wäre bedroht. Wenn sich aber die Singvögel ihre Nahrung in unseren Gärten suchen, so vertilgen

---

1) Papierstreifen aus wetterfestem Papier, die mit Leim bestrichen sind. Der Leim darf nicht trocknen, sondern muß „fängig" bleiben.

sie die Schädlinge in ihnen und helfen damit zugleich dem Gärtner. Die kleinen Insektenjäger erfreuen uns also nicht nur durch ihren Gesang, sondern stiften auch viel Nutzen, und deshalb wollen wir sie schonen und ihnen im Winter einen Futterplatz einrichten.

B. Gemüseernte

1. Drei Pflanzen, die uns Wintervorräte liefern

a) Die Möhre

AUFGABEN: *1. Grabe eine wilde Möhre und eine „in Saat geschossene" Gartenmöhre aus! Vergleiche die Gestalt der Wurzeln! Zerschneide die Wurzeln! Unterschied? Wie schmecken die Wurzeln der wilden Möhre? – 2. Vergleiche den Geruch des Laubes der wilden und der Gartenmöhre! – 3. Aus wieviel Einzelblüten besteht eine Dolde der wilden Möhre? Zähle einige Döldchen aus, danach stelle die Zahl der Döldchen fest! Haben die Dolden stets die gleiche Anzahl Einzelblüten? Wenn die Pflanzen nicht mehr blühen, ermittle die Zahl der Spaltfrüchte an einer Dolde! – 4. Lege die Samen der wilden Möhre in zusammengefaltetes Fließpapier (oder gewöhnliches weißes Papier) und quetsche sie mit einer Flachzange! Betrachte den entstandenen Fleck nach mehreren Stunden. Das schnell verdunstende Öl verleiht der Pflanze den Geruch (ätherisches Öl). – 5. Drücke einen Fruchtstand oder mehrere Früchte der Möhre gegen wolligen Stoff! Wie werden die Samen der Möhre verbreitet? Betrachte die Samen durch eine Lupe! – 6. In dem „Nest" der reifenden Dolde der wilden Möhre suchen Tierchen aller Art bei regnerischem Wetter Unterschlupf. Stelle die Besucher fest! – 7. Tauche einen reifen, offenen Fruchtstand der wilden Möhre in Wasser und laß ihn wieder trocknen! Zeichne beide Male vereinfacht die Stellung der Strahlen der Dolde! – 8. Ziehe von einem Karottenbeet zehn Pflanzen aus, die einzeln stehen, und zehn andere Pflanzen, die eng stehen. Säubere, wäge, zeichne und schreibe das Ergebnis nieder! – 9. Untersuche einen reifen Fruchtstand! Warum nennt man die Frucht eine Spaltfrucht? – 10. Stelle einen Längs- und einen Querschnitt durch eine Gartenmöhre her! Das „Herz", der sog. Mittel- oder Zentralzylinder, läßt sich leicht herauslösen (besonders leicht bei etwas eingeschrumpften Möhren). Von welchem Teil der Möhre gehen die Seitenwurzeln aus? Der Zentralzylinder soll möglichst dünn, das dunklere Fleisch möglichst dick sein! (Züchtung!)*

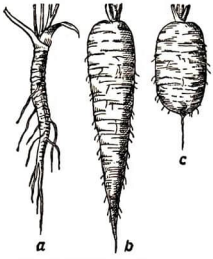


Abb. 16 Möhrenwurzeln. *a* Wurzel der wilden Möhre, *b* Speisemöhre, *c* Karotte

Züchtung. Für die menschliche Ernährung ist nur die Wurzel der Speisemöhre verwendbar (Abb. 16*b*, *c*). Bei der wilden Möhre, die wir oft an Wegrändern finden, ist die lange **Pfahlwurzel** (Abb. 16*a*) holzig und ungenießbar. In gutem Boden und bei sorgsamer Pflege werden die Wurzeln dicker und fleischiger. Die Speise- und Futtermöhren sind erst in langer und mühseliger Arbeit durch den Menschen gezüchtet worden. Er entdeckte wilde Möhren mit besonders dicken Wurzeln. Ihre Samen säte er besonders aus, beobachtete die Nachkommen, und diejenigen mit süßen und fleischigen Wurzeln benutzte er zur Weiterzucht. So machte er es noch viele, viele Male: immer wieder wurden die geeigneten Möhren ausgewählt.

So entstanden neben den Speise- und Futtermöhren auch die Karotten, die man gern im Garten anpflanzt. Sie bleiben klein, sind dafür aber sehr zart und schmekken süß. Sie enthalten also Zucker, ferner neben anderen lebenswichtigen Stoffen reichlich Vitamine. Daher gibt man schon kleinen Kindern Karottengemüse. Die Spätsorten lassen sich in frischem Zustand leicht überwintern und bilden – roh und geschabt – in der kalten Jahreszeit eine Quelle der für unsere Gesundheit wichtigen Vitamine. Für kleine Kinder sind sie wohlbekömmlich und bilden einen guten Ersatz für das teure Winterobst. Auch der Genuß des Möhrensaftes ist sehr zu empfehlen. Die Sorten mit großen gelben Wurzeln baut der Bauer auf dem Feld als Viehfutter an.

Abb. 17 Die Möhre.
a blühender Sproß, *b* Blüte, *c* Frucht

Wirkung der Umwelt. Karotten und Speisemöhren finden im kleinsten Garten einen Platz. Sie verlangen einen gelockerten, nahrhaften, aber nicht frischgedüngten Boden. Auch müssen sie öfter behackt und dürfen nicht zu dicht gesät werden. In hartem Boden werden sie leicht holzig. Säen wir zu eng, so bleiben sie dünn. Zäh und saftlos werden sie, wenn sie zu wenig Wasser bekommen. Ist der Boden ganz arm an Nährstoffen, so ernten wir schwache Wurzeln. Auf frischgedüngtem Boden werden sie leicht madig. Wenn wir das Beet vernachlässigen, nicht jäten und hacken, so wächst das Unkraut schnell, unsere Saat aber kümmerlich. Wir sehen daraus, daß das Gedeihen unserer Pflanzen stark von ihren Lebensbedingungen, von unserer Arbeit beeinflußt wird.

Ein Doldengewächs. Die Gartenmöhre ist eine zweijährige Pflanze. Im ersten Jahre bringt sie außer der Wurzel nur eine Rosette von mehrfach gefiederten Blättern hervor. Ein Teil der erzeugten Nährstoffe wird in der Wurzel aufgespeichert. Diese Nahrungsstoffe dienen im nächsten Jahre dazu, den beblätterten Stengel und die Blüten aufzubauen. Die Wurzel aber schrumpft immer mehr zusammen, je mehr der Vorrat verbraucht wird. Die kleinen Blüten sind zu einem schirmförmigen Blütenstand vereinigt. Von dem Ende eines Hauptstieles entspringen zahlreiche Nebenstiele. Jeder von ihnen trägt eine kleine Blütendolde, Döldchen genannt. Unter einer Dolde versteht man einen Blütenstand, bei dem die Stiele der Einzelblüten von einem Punkt ausgehen und die Blüten ungefähr in einer Ebene stehen. Zum Schutze dieses Döldchens dienen Hochblätter, die den Blütenstand in der Knospe gegen Witterungseinflüsse

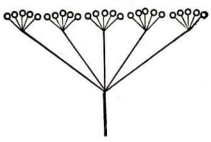


Abb. 18 Eine zusammengesetzte Dolde

schützen. Stehen mehrere Döldchen zusammen wie bei der Möhre, so bilden sie eine zusammengesetzte Dolde. Durch ihre Vereinigung zu Dolden werden die kleinen Blüten weithin sichtbar (Abb. 18). Nach dem Verblühen zieht sich die ganze Dolde zum Schutz der reifenden Früchte zusammen; sie sieht wie ein Nest aus. Nach der Reife öffnet sich die Dolde bei warmem Wetter wieder.

Pflanzen, die mit der Möhre den Bau des Blütenstandes (Abb. 17 a) sowie der Einzelblüte (Abb. 17 b) und der Spaltfrucht (Abb. 17 c) gemeinsam haben, nennt man ***Doldenblütler.***

b) Der Kohl

AUFGABEN: *1. Fertige Zeichnungen der verschiedenen Kohlsorten in Form von Schattenrissen an und schreibe daneben, welcher Teil der Pflanzen sich gegenüber der Stammform verändert hat (Abb. 19)! — 2. Wenn möglich, lasse an einer geschützten Stelle im Garten von jeder Sorte eine oder einige Pflanzen stehen und beobachte im nächsten Jahre, wie sich die Pflanzen bei der Entwicklung des Blütenstandes verändern! Setze dann neben jede Zeichnung (aus Aufgabe 1) die Abbildung der blühenden Pflanze! Säe später die gewonnenen Samen aus und beobachte die entstandenen Pflanzen. Ergebnis? — 3. Ermittle, wie die verschiedenen Kohlsorten in deiner Heimat verwendet werden a) im Haushalt und b) in der Nahrungsmittelindustrie! — 4. Lasse einige Kohlblätter, deren Frischgewicht du festgestellt hast, völlig eintrocknen! Wieviel Wasser enthalten die frischen Blätter?*

Abb. 19 Wildkohl

Die Stammpflanze unserer Kohlsorten wächst wild an den Küsten des Mittelmeeres. Sie hat einen ziemlich hohen Stengel (Abb. 19), der meergrüne, unbehaarte Laubblätter und hellgelbe Blüten trägt. Der wildwachsende Kohl blüht jedes Jahr; unsere angebauten Sorten entwickeln erst im zweiten Jahr Blüten und Früchte. Es sind zweijährige Pflanzen.

Wie die Kohlsorten entstanden sind. Der Kohl wird schon seit Jahrtausenden vom Menschen angebaut. Er fand wohl unter dem Wildkohl einige Pflanzen, deren Stengel fleischig verdickt und genießbar waren. Diese Abweichungen von der Stammpflanze züchtete er weiter (vgl. Möhre): immer wieder wurden die geeigneten Pflanzen ausgewählt. So wurde im Laufe der Jahrhunderte die Form des Kohlrabi gewonnen. In gleicher Weise werden die übrigen Kohlsorten gezüchtet worden sein. Bei einigen Pflanzen zeigten sich erhebliche Abweichungen in Form und Farbe der Blätter. Daraus wurden die Kopf- und Blätterkohlsorten gewonnen.

Die Kohlpflanze zeigt nämlich die merkwürdige Eigenschaft, das Längenwachstum jedes einzelnen Teiles stark herabsetzen zu können und die „gestauchten" — verkürzten — Teile sich abnorm in die Breite entwickeln zu lassen!

Bei der **Kohlrübe** bleibt die Wurzel kurz, geht aber stark in die Breite und wächst aus zu einer Rübe. Der **Kohlrabi** zeigt das Kurzbleiben und Anschwellen des Stammes.

Die langstieligen Blätter bilden dadurch beinahe eine Rosette. Schneidet man beim Ernten die Kohlrabiknolle so ab, daß noch eine bewurzelte Scheibe mit einigen Blättern stehenbleibt, entwickeln sich daraus mehrere neue Knollen (Sparschnitt). Beim **Kopfkohl** (Rot-, Weiß-, Wirsingkohl) wächst der Stamm nur in der Jugendzeit in die Länge, stellt das Längenwachstum aber bald ein und zeigt an seiner Spitze eine knospenartige Verdickung. Der Kopf beginnt sich zu bilden. Die Blätter stehen ganz dicht zusammen und entwickeln sich dabei sehr kräftig. Beim **Rosenkohl** wächst der Stamm zwar in die Länge, aber die in den Blattachsen stehenden Blattknospen schwellen zu Kastaniengröße an, ohne die Knospenform aufzugeben. Der **Blumenkohl** schreitet in der Entwicklung bis zur Bildung des Blütenstandes vor, der aber in einem knospenähnlichen Entwicklungszustand stecken bleibt. Die Blütenteile schwellen, ohne sich fertig zu entwickeln, fleischig an. So entstanden aus der einen Stammart des Wildkohls zahlreiche neue Formen, die unverändert erhalten bleiben, wenn man verhindert, daß sie sich mit anderen Formen kreuzen[1]) können. Die verschiedenen Kohlsorten lassen sich daher aus Samen ziehen.

Aus Kreuzungen entstehende Samen von Kohlpflanzen sind meistens wertlos. Gute Samen, von denen der Ernteerfolg größtenteils abhängt, werden durch besondere Saatzüchtereien erzeugt. Das sind Großgärtnereien, heute großenteils volkseigene Betriebe, in denen die Pflanzen nur zur Samengewinnung angebaut werden. Die Kohlsorten fruchten dort im zweiten Jahre.

Anbau des Kohls. Man sät die Kohlsamen auf besondere Saatbeete. Sobald die jungen Kohlpflanzen 4 bis 6 Blätter haben, pflanzt man sie auf die vorbereiteten Beete um. Bei dieser Aussaat im Freien erhält man erst ziemlich spät im Jahr frisches Kohlgemüse. Wichtiger für uns ist die Erzeugung von Frühgemüse. Um frühzeitig Kohlpflanzen zu erhalten, sät man in ein Frühbeet. Es muß eine sonnige und geschützte Lage haben. Man setzt einen viereckigen Frühbeetkasten darüber, den man mit einem Glasfenster bedeckt. Um den Kasten legt man Laub oder Dünger, um kalte Luft abzuhalten. Wichtig für das Gedeihen der Pflanzen im Frühbeet ist das Lüften durch Hochstellen der Fenster. An sonnigen Tagen würden die zarten Pflanzen unter dem Glas verbrennen. Die Frühbeete sind auch zur Anzucht von Salat, Gurken, Tomaten und anderen Gemüsepflanzen verwendbar. Bringt man unter die Erde eines Frühbeetes eine Schicht Pferdedung, so wird aus dem „kalten Frühbeet" ein „warmes Frühbeet" oder Mistbeet. Der Dünger gerät in Gärung und erwärmt den Erdboden, der darüber liegt. In einem solchen Mistbeet wachsen die Pflanzen schneller. Sie können frühzeitig ins Freie verpflanzt werden.

c) Die Kartoffel

AUFGABEN: *1. Wiege eine geschälte und eine ungeschälte Kartoffel auf einer Briefwaage! Wiederhole diese Wägungen in bestimmten Abständen (alle 3 bis 4 Tage) mehrere Wochen lang! Erkläre den Gewichtsunterschied! — 2. Berichte, wie die Kartoffelschalen verwendet werden! — 3. Deute den Bauernspruch: Pflanz mich im Mai, komm ich glei', pflanz mich im April, komm ich, wann ich will. — 4. Untersuche bei der Kartoffelernte, was aus der Mutterknolle geworden ist! — 5. Bringt Kartoffeln von Sorten, deren Namen ihr ermittelt habt, zur Schule mit und stellt dort fest,*

1) Kreuzungen entstehen, wenn Blütenstaub von einer anderen, verwandten Pflanzensorte auf die Narbe gelangt, z. B. von einer Weißkohl- auf eine Rotkohlblüte.

an welchen Merkmalen die einzelnen Sorten zu erkennen sind. Welche Sorten schätzt die Mutter am meisten? Fragt nach dem Grunde! Früher waren andere Kartoffelsorten beliebt. Die Sorten „altern" und müssen durch neugezüchtete ersetzt werden. Erkundigt euch danach! – 6. Suche an einer Anzahl gut entwickelter Kartoffelknollen den Ansatzpunkt des Ausläufers heraus! Stelle die Anlage und Anordnung der „Augen" auf der Knolle fest! Denke daran, daß die Kartoffelknolle ein „gestauchter" Sproß ist. Wo liegt die Spitze, wo das untere Ende der Knolle? Aus Sparsamkeit wird häufig nur eine Hälfte der Knolle gesteckt, die andere Hälfte in der Küche verwertet. Wie müssen die Knollen geschnitten werden? – 7. Die für die Aussaat vorbereiteten Stücke sollen über Nacht offen liegen, ehe sie am nächsten Tage gesteckt werden. Beobachte eine Schnittfläche nach einigen Stunden! Veränderung? Warum sät man die zerschnittenen Knollen nicht sofort aus? – 8. Wieviel Wasser enthält eine Kartoffel? Wiege eine frischgeerntete Kartoffel, schneide sie in Scheiben und lasse diese bei mäßiger Wärme trocknen, bis die Scheiben steinhart sind! Vergleiche das Ergebnis dieser Aufgabe mit den Zahlen von Aufgabe 1! – 9. Sammle im Herbst Kartoffelbeeren und säe im Mai die Samen aus! Stecke zum Vergleich einige Knollen der Sorte, von der die Beeren stammen! Ernteergebnisse? (Gewicht vergleichen.) Warum sät der Bauer nicht die Beeren aus?

Ernte und Einlagerung der Kartoffel. Wenn das Kartoffelkraut verwelkt ist, sind die Kartoffeln reif zur Ernte. Sie werden mit einer breiten Hacke oder einem Spaten aus der Erde geholt („gerodet" oder „gebuddelt"), im Großbetrieb auch mit einem flachgehenden Pflug oder einer Kartoffelerntemaschine ausgeworfen. Dann sammelt man sie in Körbe oder Kiepen. Groß und Klein müssen dabei helfen. Gleich beim Einsammeln werden die beschädigten Kartoffeln ausgesondert; denn diese halten sich nicht lange und müssen bald verbraucht werden. Kleine Kartoffeln benutzt man meist zur Viehfütterung. Die guten Kartoffeln kommen in den Keller und werden dort in einer Kartoffelhorde aus Latten frostfrei und luftig aufbewahrt.

Die Knollen der Kartoffel. Beim Ausgraben der Kartoffeln zur Erntezeit sehen wir oft deutlich, daß jede Knolle an Trieben hängt, die unter der Erde verlaufen. Wir finden an ihnen schuppenförmige Blätter.

Wurzeln tragen nie Blätter. Daher können die Triebe keine Wurzeln sein. Es sind vielmehr unterirdische Stengelausläufer. Die Knollen aber sind nichts anderes als verdickte, unterirdische Stengelteile, die ergrünen, wenn sie aus der Erde hervorragen. Die Augen entsprechen, da sich aus ihnen neue Triebe entwickeln, den Knospen der Bäume. Damit die Kartoffelpflanzen reichen Ertrag liefern, werden sie behäufelt. Dadurch bilden sich an den mit Erde bedeckten Stengelteilen neue Ausläufer, die wieder Knollen hervorbringen (Abb. 20).

Die Knollen sind Nahrungsspeicher. Den Winter über ruhen die Kartoffelknollen, gegen den Frost wohlverwahrt, im dunklen Keller. Im Frühjahr beginnen sie zu treiben. Aus den Augen brechen bleiche, weiche Triebe hervor. Bleiben sie dauernd im Dunkeln, so gehen sie zugrunde. Bringen wir sie ans Licht, so werden sie grün, fest und treiben Blätter. Das Sonnenlicht erweist sich auch hier als unbedingt notwendige Voraussetzung des normalen Wachstums. Je länger die Stengel wachsen, um so mehr schrumpft die Knolle zusammen. Aus diesem Nährstoffspeicher werden die Stengel ernährt und aufgebaut, bis sich Wurzeln bilden, die die Pflanze versorgen können.

Was für Nährstoffe mag die Knolle abgeben? Wir zerreiben eine Kartoffel und pressen den Brei durch ein Tuch. In der gewonnenen Flüssigkeit bildet sich ein weißer Bodensatz, der dem käuflichen Kartoffelmehl gleicht. Es ist Kartoffelstärke.

Der Stärkegehalt beträgt etwa den fünften Teil des Gesamtgewichtes. Neben der Stärke ist in den Knollen auch Eiweiß enthalten. Es liegt dicht unter der Schale. Stärke und Eiweiß speichert die Pflanze auf und gibt sie an die jungen Pflänzchen für ihre ersten Tage als Nahrung ab. Der Mensch aber hat es verstanden, die Nahrungsspeicher für sich zu nutzen; auch gelang es ihm, die Fähigkeit der Pflanze, Nährstoffe zu speichern, durch planmäßige Zucht zu steigern.

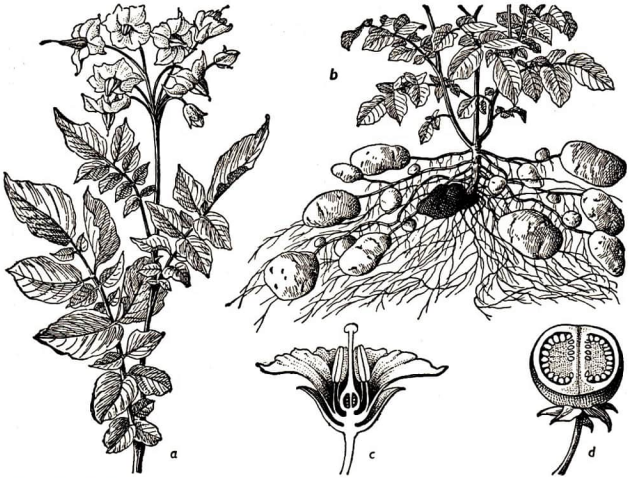


Abb. 20 Kartoffelpflanze.
a blühender Sproß mit „unterbrochen gefiederten" Laubblättern, *b* Pflanze mit Knollen (schwarz die alte Knolle), *c* Blüte im Längsschnitt (fünfzipflige hellviolette oder weiße Blumenkrone), *d* Frucht eine grüne Beere, Querschnitt

Die Knolle kann ohne Wasserzufuhr austreiben, denn sie hat auch Wasser aufgespeichert. Etwa $\frac{3}{4}$ ihres Gewichtes ist Wasser. Die Schale bewahrt die Knolle vor dem Vertrocknen, denn sie besteht aus Kork und ist für Wasser völlig undurchlässig (s. Flaschenkork).

Herkunft und Bedeutung der Kartoffel. Die Kartoffel stammt aus Südamerika. Etwa um 1560 wurde sie durch spanische Seefahrer nach Europa gebracht, wohl mit der Bohne zusammen. Anfangs war sie nur Zierpflanze in Gärten. Der Anbau der Kartoffel verbreitete sich langsam im Laufe des 18. Jahrhunderts. Heute ist sie neben Roggen und Weizen die wichtigste Nährpflanze in Mitteleuropa; vor allem, weil sie sich auch auf schlechtem Boden anbauen läßt und zu vielseitiger Verwendung geeignet ist. Sie dient nicht nur den Menschen als Nahrungsmittel, sie wird auch als Viehfutter verwendet. Ein Teil der Ernte wandert in die Stärkefabrik, ein anderer in die Brennereien, wo Spiritus daraus bereitet wird.

Züchtung. Da die Kartoffel große Bedeutung für uns hat, suchen die Züchter sie dauernd zu verbessern. Bei der Speisekartoffel erstrebt man z. B. hohen Stärkegehalt, gute Haltbarkeit, Frühreife. Auch die Form der Knollen sucht man weiter zu verbessern. Liegen bei der Wildkartoffel die Augen zu ihrem Schutze tief, so sind für die Speisekartoffel Knollen mit flachliegenden Augen erwünscht, um den Schälabfall zu vermindern. Wie die Bohnen sind auch die Kartoffeln sehr frostempfindlich. Sie haben sich im Laufe der Jahrhunderte nicht an die Kälte gewöhnt. Plötzlich eintretende Fröste bringen in manchen Jahren starke Verluste.
Die Züchter haben Forschungsreisen in die Heimat der Kartoffel unternommen, dort in rauhen Gebirgsgegenden weniger frostempfindliche wilde Kartoffelsorten gefunden und zur Weiterzucht geeignete Knollen ausgelesen. Mit diesen sind nun Versuche im Gange, Sorten mit größerer Widerstandsfähigkeit gegen Frost zu gewinnen. Auch gegen Schädlinge und Krankheiten widerstandsfähige Sorten werden gezüchtet.

2. Das Einwintern von Gemüse

Im Winter ist frisches Gemüse wegen seines Vitamingehaltes ein besonders wertvolles Nahrungsmittel. Manche Arten, z. B. Rosen- und Grünkohl, können wir im Freien wachsen lassen. Sie vertragen leichte Fröste. Anderes Gemüse wird eingelagert, so Mohrrüben, Petersilie, Porree, Schwarzwurzeln. Vorbedingungen für das Einlagern: trockene und luftige Räume, das Gemüse muß gesund und unverletzt sein; die Herzen, wie z. B. bei der Möhre, müssen abgedreht, nicht abgeschnitten werden, weil Schnittflächen leicht faulen. Vor dem Einlagern wird das Gemüse gesäubert, aber nicht gewaschen. Alles Gemüse, das eingelagert werden soll, darf nicht überdüngt werden, da es sonst leicht fault. Zum Einlagern wählt man entweder den Keller oder das freie Land; in manchen Gegenden kommt noch die Kohlscheune dazu. Im Keller legt man Mohrrüben, Petersilien- und Schwarzwurzeln in trockenen Sand. Auf Betonboden im Keller hält sich das Gemüse wegen zu starker Abkühlung schlecht. Man schafft sich daher mit Brettern oder einem Lattenrost eine betonfreie Stelle. Die Kohlköpfe schlägt man im Freien mit dem Kopf nach unten ein in Gruben, die mit Stroh und Erde abgedeckt werden. Der Boden darf nicht zu schwer sein. Den Zwiebeln bekommt das Einlagern nicht. Sie werden in einen Sack getan und trocken aufgehängt.

3. Gartenarbeit

Jede Hand muß helfen. Unsere Ernährungslage zwingt uns, jedes Fleckchen Erde zur Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln auszunutzen; auch Boden, der bisher nicht bewirtschaftet wurde, muß urbar gemacht werden. Auf dem Felde und im Garten kannst auch du helfen beim Unkrautjäten, beim Hacken, beim Gießen und Ernten.
In den Schrebergärten (oder Laubenkolonien) der größeren Städte zieht man seit Jahren gute Edelobstsorten und viel Gemüse. Jeder Kleingärtner ist eifrig bemüht, seinem Boden reiche Erträge abzugewinnen. Die meisten Berufsgärtner verkaufen in Treibhäusern gezogene Sämlinge von Frühgemüse an die Kleingärtner und ermöglichen damit frühzeitige Ernten.
Eine Reihe von Gemüsearten verträgt es auch, im Spätsommer und Frühherbst gesät zu werden und nach dem ersten Verpflanzen im kalten Frühbeet (vgl. S. 19)

oder an einer windgeschützten Stelle im Garten zu überwintern. Im nächsten Frühjahr nach dem Frost beginnen die überwinterten Pflanzen weiterzuwachsen und können dann schon im späten Frühjahr geerntet werden (Kopfsalat, Karotten, Weiß- und Rotkohl, Spinat).

Wie der Garten am vorteilhaftesten ausgewertet wird. Nachdem die letzte Ernte eingebracht ist, beginnt die Vorbereitung für das nächste Gartenjahr. Eine wichtige Vorarbeit ist das Aufstellen von Bepflanzungsplänen. Jede Pflanzenart hat ihre besonderen Nahrungsbedürfnisse und entzieht daher dem Boden bestimmte Stoffe. Wird das gleiche Gemüse ständig auf dieselbe Stelle gepflanzt, dann findet es in jedem Jahre weniger Nährstoffe vor, und die Ernte verringert sich. Außerdem holen Pflanzen mit flachen Wurzeln (Kopfsalat, Rapünzchen, Zwiebel, Gurke, Kürbis) die Nährstoffe aus einer anderen Bodenschicht als die Tiefwurzler (Kohlgewächse, Erbsen und Bohnen, Schwarzwurzel).

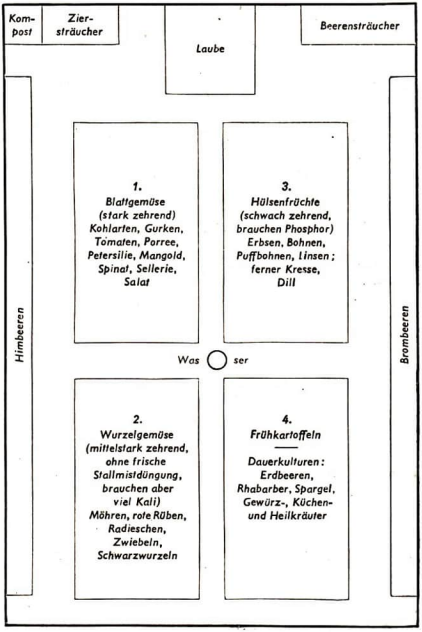


Abb. 21 Ein Beispiel für planmäßige Wechselwirtschaft im Gemüsegarten

Damit der Boden reiche Erträge gibt, ist eine drei- oder vierjährige **Fruchtfolge** nötig. Stark zehrende Gemüse müssen abwechseln mit schwächer zehrenden. Darum teilt jeder Gärtner seinen Garten für eine regelmäßige Wechselwirtschaft in mehrere Abteilungen ein, wie es nebenstehendes Beispiel zeigt. Hier findet ein dreijähriger Wechsel statt. Diese Wechselwirtschaft geht Hand in Hand mit der wechselnden Düngung und nützt den Boden in richtiger Weise aus, ohne ihn zu schwächen. Ist genügend Platz vorhanden, so werden als Zwischenfrucht Frühkartoffeln angebaut, da diese Hackfrucht den Boden lockert und vom Unkraut reinhält. Da wir in dreijähriger Wechselwirtschaft arbeiten, ist immer nur ein Drittel des Gartens stark zu düngen. Der Boden bleibt ertragreich und die

Ausgaben für Düngemittel werden so niedrig wie möglich gehalten. Er liefert gute Erträge ohne unnötige Ausgaben.
Auch zur Eindämmung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen ist ein regelmäßiger Fruchtwechsel erforderlich. Wenn z. B. auf demselben Stück Land immer wieder Kohl angebaut wird, so verbreiten sich Kohlkrankheiten und Kohlschädlinge sehr stark. Der Ertrag läßt immer mehr nach. Dasselbe gilt für alle Gartengewächse: deshalb dürfen niemals gleiche oder ähnliche Pflanzen aufeinanderfolgen. Bei guter Bestellung kann jedes Beet mehrere Ernten in einem Jahr bringen. Man unterscheidet dann zwischen Vorfrucht, Hauptfrucht und Nachfrucht, z.B.

Vorfrucht		Hauptfrucht	
Pflücksalat	März-April	Weißkohl	April-Juli
Radieschen	März-Mai	Kopfsalat	Mai-Juli
Rübstiel	März-Mai	Früher Blumenkohl	Mai-Juli
Mairüben	März-Mai	Gurken	Mai-August
		Buschbohnen oder Erbsen	Mai-Juli

Nachfrucht	
Spinat	August-Oktober
Karotten	Juli-Oktober
Blätterkohl	Juli-Dezember
Radieschen	September-Oktober
Feldsalat	Juli-Oktober
Endivien	Juli-November

Nicht überall sind drei Ernten im Jahr möglich. Dort, wo der Frühling spät einzieht, der Boden lange naß und kalt bleibt, kommen nur Vor- und Hauptfrucht oder Haupt- und Nachfrucht in Anwendung. Häufig pflanzt der Gärtner zwischen die anfangs weitstehenden Kohlarten und Gurken noch Salat oder Kohlrabi, die bald abgeerntet werden. Dann spricht man von Zwischenfrucht.

Der Gartenboden

AUFGABEN: *1. Beobachte an einer Baugrube die Lagerung der verschiedenen Erdschichten! — 2. Achte auf die Bodenbearbeitung im Garten! — 3. Fülle eine Handvoll lockere Gartenerde in ein hohes Glas, gieße reichlich Wasser hinzu, schüttle kräftig und laß das Glas einige Stunden ruhig stehen! Beobachte die Lagerung der Erdschichten! — 4. Fülle je einen Blumentopf mit Ton, Sand und Humus so, daß ein breiter Gießrand bleibt! Stelle die Töpfe auf Untersätze und gieße sie bis zum Rande voll! Beobachte das Durchsickern des Wassers! — 5. Stelle in jeden der drei Töpfe ein Thermometer und bringe die Töpfe in die Sonne, bis die Erde trocken wird! Achte auf das Thermometer und die Beschaffenheit der Erdoberfläche! Schreibe von jeder Bodenart auf: a) in welcher Zeit sie trocknet, b) Stand des Thermometers nach jeder Stunde, c) Beschaffenheit der trockenen Oberfläche!*

Eigenschaften. Sand, Ton und Humus, der dunkle Pflanzenmoder, sind die wichtigsten Bestandteile des Bodens. Sie haben sehr verschiedene Eigenschaften: Sand ist durchlässig; Humus gibt das Wasser langsam ab und behält einen guten Teil davon zurück. Ton nimmt das Wasser sehr langsam auf und behält sehr viel davon zurück.
Sandboden ist trocken, warm und leicht, Tonboden dagegen naß, kalt und schwer. Am besten ist der Gartenboden, in dem Ton und Sand in rechter Weise gemischt

sind, sog. sandiger Lehm. Der Humus verbessert alle Bodenarten. Er macht den Tonboden lockerer und wärmer, den Sandboden fester, bündiger; er hält auch die Feuchtigkeit fest.
Mit jeder Ernte werden dem Boden Nahrungsstoffe entzogen. Diese müssen ersetzt werden. Darum düngt der Gärtner den Garten entweder mit natürlichem Dung, wie Stallmist und Komposterde, oder mit künstlichem Dünger: Stickstoff, Kali, Phosphor und Kalk.

Leben im Boden. Die obere Schicht, die Ackerkrume oder der Mutterboden, ist der Standort und Nahrungsspeicher der Pflanzen. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint der Boden unbelebt. Doch wirken in ihm mannigfaltige Kräfte: winzige Lebewesen, die Bodenbakterien. Sie leben in riesiger Zahl in der Muttererde: in 1 g Ackererde befinden sich bis zu 100 Millionen Kleinlebewesen. Sie zersetzen den Dünger und alle Reste von Tieren und Pflanzen, die nun von den Wurzeln als Nährstoffe aufgenommen werden können. Die Bakterien können nur leben und arbeiten, wenn genügend Luft, Wasser und Wärme im Boden ist. Darum müssen wir ihn umgraben, behacken, harken, düngen und gießen.

AUFGABEN: *1. Wie sucht der Gärtner die Humusschicht im Garten zu vermehren? — 2. Erkundige dich, wie Komposterde gewonnen wird! Berichte!*

Pflege des Gartenbodens. Eine besonders wichtige Arbeit der Bodenpflege ist das tiefgehende Lockern des Bodens. Der Herbst ist die beste Zeit dazu. In der warmen Jahreszeit trocknet frischgelockerter Boden zu sehr aus.
Neu in Kultur genommenes Land wird rigolt, d.h. es wird 3 Spatenstiche tief umgegraben. Dabei soll die obere belebte Erdschicht wieder oben zu liegen kommen, denn in der Tiefe sterben die Kleinlebewesen ab. Deshalb ist es auch unzweckmäßig, eine Rasendecke tief unterzugraben. Die Lebewesen, die allein eine Umwandlung des Rasens in Humus bewirken, können ohne Luft und Wärme nicht leben. Wir bringen den Rasen auf den Komposthaufen und streuen zur schnelleren Zersetzung gelöschten Kalk dazwischen.
Das übrige Gartenland wird gedüngt und in grober Scholle umgegraben. Luft und Wasser dringen in die Tiefe und der Frost lockert die Erde. Der Boden wird krümelig: er zeigt die rechte Bodengare. Im Frühjahr braucht der Boden nur noch ganz flach umgegraben oder mit einer Ziehhacke gelockert und dann geharkt zu werden. Er ist damit fertig für die Aussaat. Hacken und Gießen erhalten den Boden im Sommer in gutem Zustand. Durch kräftige Regenfälle wird der Boden zusammengeschwemmt, und die Oberfläche bildet leicht eine Kruste, die nicht genügend Luft eindringen läßt. Flaches Hacken hält den Boden offen und läßt kein Unkraut aufkommen.
Aus pflanzlichen und tierischen Abfallstoffen wird während des ganzen Jahres der Komposthaufen aufgesetzt. Ausgejätete blühende und samentragende Unkräuter dürfen nicht auf den Komposthaufen geworfen werden, weil die Samen jahrelang keimfähig bleiben und blühende Unkräuter vielfach noch notreife Samen erzeugen. Auch kranke Pflanzen oder Pflanzenreste gehören nicht auf den Komposthaufen. Das alles muß verbrannt werden. Er darf nicht zu breit sein, damit genügend Luft ins Innere dringen kann, und muß öfter einmal „umgesetzt" (umgeschaufelt) werden, wobei die äußeren Bestandteile nach innen kommen sollen. Nach 2—3 Jahren ist gut gepflegter Kompost gebrauchsfertig.

C. Ein Gang durch den herbstlichen Park

1. Der Laubfall

AUFGABEN: *1. Beobachte Bäume auf dem Schulwege und lege eine Übersicht etwa nach folgendem Beispiel an:*

	Roßkastanie	Ahorn	Erle
Standort:	Str. am Falkenberg 25	Schirnerstraße	Am Haßgraben
Datum: 15. IX.	gelb verfärbt	grün	grün
Datum: 22. IX.	Laubfall beginnt	gelb verfärbt	grün
Datum: 29. IX.	Laub fällt stark	Laubfall beginnt	grün

2. Bringe Zweige von Sträuchern (auch Zwergsträuchern) und Bäumen mit, die ihr Laub im Winter nicht verlieren. Zeichne ihre Blattformen! — 3. Die Blätter vieler Bäume und Sträucher unserer Parks und Anlagen, unserer Alleen und Straßen leuchten in bunten Farben, bevor sie abfallen. Sammle herbstbunte Blätter und presse sie zwischen den Seiten alter Bücher, die du beschwerst. Alle paar Tage packe sie zwischen andere Seiten, bis sie trocken sind. Lege dir in einem Heft ohne Linien eine Sammlung an und schreibe die Namen und die Standorte dazu! Von einigen wirst du auf den nächsten Seiten eine Beschreibung finden; die Namen der anderen versuche bei einem Gärtner oder einem Pflanzenfreund zu ermitteln. — 4. Lege eine ganz mit Wasser gefüllte und gut verkorkte Medizinflasche bei Frost ins Freie! So geht es auch den Zellwänden der Pflanzenzellen, aus denen jede Pflanze ebenso aufgebaut ist wie ein Haus aus Mauersteinen. Die Zellen sind sehr klein und von einer Haut — der Zellwand — umgeben.

Im Herbst werfen unsere Laubbäume und Sträucher die Blätter ab. Quer durch den Grund des Blattstieles bildet sich eine dünne, absterbende Schicht: die Trennungsschicht. Die Wunde, die beim Abfallen des Blattstieles entstehen würde, hat sich vorher schon durch eine feine Korkschicht geschlossen, so daß die Winternässe keinen Schaden anrichten kann.

Unsere Nadelgehölze — mit Ausnahme der Lärche — behalten während des Winters ihre Nadeln. Wenn sich im Herbst der Boden ständig weiter abkühlt, nimmt nämlich die Fähigkeit der Wurzeln, das Wasser aufzusaugen, mehr und mehr ab. Die schmalen, harten Nadeln verdunsten so wenig Wasser, daß die verminderte Tätigkeit der Wurzeln ausreicht. Die Laubbäume mit ihren großen Blattflächen müßten dagegen vertrocknen. Der Schnee würde sich in solchen Massen auf belaubte Bäume legen, daß sie zerbrechen müßten; beugt doch die Schneelast im Gebirge selbst die Nadelbäume.

2. Einige leicht zu erkennende Bäume und Sträucher

AUFGABEN: *1. Untersuche die Rinde aller dir zugänglichen Bäume und lege dir eine Sammlung von Rindenstücken (von gefällten Bäumen) an! — 2. Stelle fest, wie sich bei den einzelnen Baumarten die zu eng gewordene alte Rindenschicht ablöst, und lege eine Tabelle dafür an! — 3. Auch am gleichen Baum findest du die Rinde verschieden entwickelt: Vergleiche an einer gefällten Kiefer die Rinde des oberen und des unteren Stammteiles! Wie erklärst du dir den Unterschied?*

Ein in unseren Anlagen und Parks häufig anzutreffender Baum ist die **Roßkastanie.** Mit ihren tiefreichenden, weitausgreifenden Ästen und der hohen Laubkuppel bietet sie kühlen Schatten an heißen Sommertagen. Jetzt, im Herbst, sammeln die Kinder ihre Stachelfrüchte. Raschelnd fallen die Kastanien durch das Laub. Die wie poliert glänzenden braunen Samen rollen aus der aufgeplatzten Kapsel heraus — je 1 bis 2 — und locken zur Herstellung von Körbchen und Ketten. Unter der braunen, festen Haut finden wir einen weißen Kern, der zum Hineinbeißen verführt. Er schmeckt bitter. Trotzdem fressen unsere Haustiere (Schafe, Ziegen, Schweine, Rinder) und das Wild (Hirsch und Reh) die stärkereichen nahrhaften Samen gern.

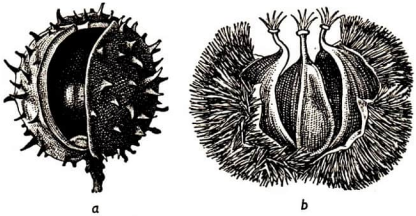


Abb. 22 Kastanien.
a Frucht der Roßkastanie, geöffnet,
b 3 Früchte der Edelkastanie in dem stacheligen Fruchtbecher

Auch die Samen der **echten Kastanie** sitzen — zu dreien — blank und braun in einer kugligen Stachelhülle, die bei der Reife aufplatzt (Abb. 22). Sonst sind die beiden Bäume aber weder ähnlich noch verwandt. Die echte Kastanie, die ihrer Früchte und des wertvollen Holzes wegen angebaut wird, gedeiht zwar überall in Deutschland, ihre Früchte reifen aber nur in den wärmsten deutschen Gebieten. Die Früchte werden vor dem Genuß geröstet. Erkläre die Redensart: „Wer holt für andere die Kastanien aus dem Feuer?" Das Holz der Roßkastanie ist weich und von geringem Wert. Man verwendet es lediglich zu Schnitzereien. Man pflanzt den Baum hauptsächlich wegen seiner Schmuckwirkung und wegen seiner Fähigkeit, rasch zu einem ansehnlichen Schattenspender heranzuwachsen.

Vor dem Laubfall färben sich die Blätter strahlend gelb. Wenn sich der Stengel vom Zweig ablöst, hinterläßt er eine hufförmige Narbe mit feinen Punkten. Diese feinen Punkte verraten uns die Röhren, durch die die Nährlösung aus den Wurzeln ins Blatt wanderte. Bei den Pflanzen nennt man diese Leitungsröhren Gefäße.

AUFGABEN: *1. Woran erkennt man eine Kastanie, wenn sie ihre letzten Blätter abgeworfen hat? Betrachte den Baum, der dir im Herbst die Kastanien lieferte, recht genau, und schreibe in deinem Beobachtungsheft auf, wodurch er sich von anderen Bäumen unterscheidet! — 2. Wieviel Samen*

stecken in einer Frucht? — 3. Wie schmecken die Samen? — 4. Schwimmen Kastanien auf Wasser? — 5. Vergleiche, wie die Kastanie und die Robinie ihre Blätter abwerfen! (Das ganze Blatt besteht bei beiden Pflanzen aus Teilblättchen.) — 6. Zeichne im Winter recht genau die Spitze eines Kastanienzweiges. Achte auf Größe und Stellung der Knospen und auf die Blattnarben. Wieviel Punkte (Gefäßbündel = Bündel von Leitungsröhren) findest du meistens? Kannst du dir diese Zahl erklären?

Auch ohne Laub ist die **Platane** sehr leicht zu erkennen. Sie erreicht ein höheres Alter und noch größere Ausmaße als die Kastanie. Von ihrer glatten hellgrüngelben Rinde blättern dunklere Flächen älterer Rinde ab, so daß der Stamm stets ein fleckiges Aussehen zeigt. Wenn du die Rinde verschiedener Bäume miteinander vergleichst, wird dir auffallen, daß sich bei allen die äußeren Rindenschichten vom Stamm ablösen. Am deutlichsten sieht man das an der Kiefer. Die Rinde alter Stämme der Kiefer ist in mehr oder minder große Borkenfelder geteilt, die durch tiefgehende Risse voneinander getrennt sind. Ein Querschnitt durch die Borke zeigt uns ihren Aufbau aus vielen dünnen Schichten. Die innersten Rindenschichten sind noch nicht geplatzt und im Gegensatz zu den äußeren frisch und saftig. Sie bilden die Schutzhülle des Baumes und schützen den Stamm vor Verdunstung. Der Stamm wächst jedes Jahr etwas in die Dicke — um wieviel, das kannst du an den Jahresringen eines abgeschnittenen Baumes sehen. Dabei wird die Rinde zu eng und platzt auf wie bei der Kiefer oder löst sich in Flecken oder Streifen ab wie bei der Platane oder dem Süßkirschbaum. Unter der abgestorbenen, alten Rindenschicht hat sich schon eine neue entwickelt.

Im Herbst hängen die etwa kirschgroßen kugelrunden Früchte an der Platane. Die Kugeln bestehen aus kleinen einsamigen Nüßchen, die am Grunde von zerbrechlichen Härchen umgeben sind. Die Früchte reifen nur in warmen Sommern aus und verraten damit die Herkunft der Platane aus wärmeren Gebieten. Dort erreichen die Bäume eine gewaltige Größe.

Das Platanenblatt besitzt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Blatt des Spitzahorns. Während das Roßkastanienblatt aus 7 am Ende des Stengels stehenden Einzelblättchen zusammengesetzt ist, sind Platanen- und Ahornblatt tief eingeschnitten und bestehen aus 5 Lappen, die mit Spitzen versehen sind. Die 5 Lappen sitzen an der Mittelfläche des Blattes wie die Finger an einer Hand, darum nennt man das Blatt handförmig-5lappig.

Das Laub des Spitz**ahorns** ist ähnlich geformt, ist aber nicht so tief eingeschnitten wie das Platanenblatt. Im Herbst nimmt es, auch darin der Platane ähnlich, eine schöne sattgelbe Farbe an.

Das Ahornblatt ist 5—7lappig. Sehr häufig sitzen pfenniggroße schwarze Flecke darauf, hervorgerufen durch einen Kleinpilz — einen Schorfpilz. Vom Obstgärtner werden diese Schorfpilze gefürchtet, da sie die schönsten Äpfel und Birnen durch Flecke unansehnlich und wenig haltbar machen.

Büschelweise hängen die Ahornfrüchte nebeneinander an den Zweigen in den Blattachseln. Zur Reifezeit lösen sich die Flügel vom Stiel und fallen in heftig kreisender Bewegung, von jedem Windzug weiter getrieben, zu Boden. In der Form haben die Flügel Ähnlichkeit mit Insektenflügeln, sie heißen darum auch Flügelfrüchte. Wie fein so ein Flugapparat ausgewogen ist, bemerkst du, wenn du das Samenkorn herausnimmst, etwas davon abschneidest und es dann wieder in sein klebriges Fach einsetzt. Lasse zum Vergleich unbeschädigte und „operierte" Einzelflügel bei schwachem Winde aus möglichst großer Höhe herabsegeln. Achte darauf,

wie weit von älteren Bäumen aus die Samen verweht werden. Gewöhnlich findet man in ziemlich großer Entfernung von den Mutterbäumen Ahornkeimlinge und Jungbäumchen.
Ahornbäume liefern ein wertvolles Holz, das seine Form behält, gut „steht" und nicht so leicht „windschief" wird wie andere Hölzer. Untere Böden von Streich- und Zupfinstrumenten werden daraus angefertigt, auch zu Laubsäge- und Drechslerarbeiten wird es verwandt, und der Tischler benutzt es, um Sperrholz herzustellen. (Dünne Holzplatten werden so zusammengeleimt, daß die Fasern der benachbarten Schichten rechtwinklig zueinander verlaufen.)
Unsere Ahornarten haben die fingerteilige Form der Blätter und den zweiteiligen Bau der geflügelten Früchte gemeinsam (Abb. 23).

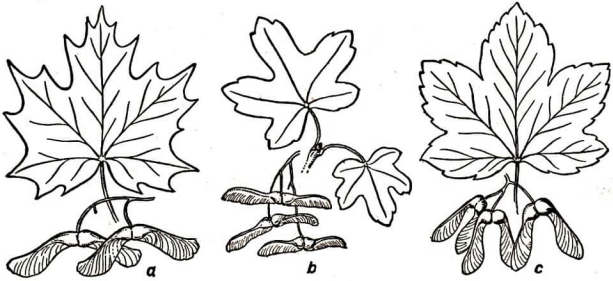


Abb. 23 Blätter und Früchte der Ahornarten. *a* Spitzahorn, *b* Feldahorn, *c* Bergahorn

Kennübung: Die drei bekanntesten Ahornarten

	Spitzahorn	Feldahorn, Maßholder	Bergahorn
Blätter	5—7lappig, spitzzähnig, mit stumpfen Buchten, Blattstiel mit Milchsaft	3—5lappig, fast ganzrandig, mit stumpfen Buchten und Lappen, Milchsaft im Blattstiel	immer 5lappig, stumpf zugespitzt, grobzähnig, kein Milchsaft im Blattstiel
Fruchtflüge! ...	schwach gewinkelt	waagerecht	stark gewinkelt
Standort	Anlagen, Alleen	in Hecken und Gehölzen	Bergwald, oft angepflanzt
Wuchs	Baum, breite Krone	häufig strauchartig	sehr hoher Baum

AUFGABEN: *1. Sammle und presse Blätter der drei Ahornarten! — 2. Lasse bei windstillem Wetter Ahornfrüchte von einem hochgelegenen Punkt aus (Fenster, Brücke usw.) herabfallen! Mißoder schätze, wieviel Meter seitwärts von der Abwurfstelle die Früchte gelandet sind! — 3. Wiege 100 Ahornfrüchte! Welcher Teil des Gesamtgewichtes entfällt auf die Samen? — 4. Lege eine Ahornfrucht auf Millimeterpapier, zeichne sie ab und zähle aus, wieviel Quadratmillimeter die Flügelflächen groß sind! Verfahre ebenso mit dem Samenkorn! Wie verhalten sich die Flächen? — 5. Betrachte keimende Ahornpflanzen! — 6. Lege Ahornblätter ins Wasser und lasse die*

Sonne möglichst lange darauf einwirken! Nach etwa 3 Wochen klopfe die weichen Blatteile durch leichtes Schlagen und vorsichtiges Bürsten mit einer alten Zahnbürste oder einem harten Pinsel heraus. Trockne und presse das Adernetz! (Verfahre mit anderen Blättern ebenso.) Welche Bedeutung hat es für das Blatt?

Abb. 24 Fruchtstand der Linde

Die **Linde** mit ihren herzförmigen Blättern und ihrem gewaltigen Wuchs gehört auch zu den Bäumen, deren Früchte leicht durch den Wind verweht werden können. An einem pergamentartigen Hochblatt, das in der Mitte schräg nach außen abgebogen ist, hängen die Lindenfrüchte — einsamige Nüßchen (Abb. 24) — wie an einem Fallschirm. Wenn die Früchte reif sind, reißt jeder Windstoß eine Anzahl der Fruchtstände ab und wirbelt sie in raschen Drehungen schräg zur Erde. Jede neue Luftbewegung treibt sie weiter. Von zahlreichen Früchten finden nur wenige einen geeigneten Ort zum Keimen. Die Linde bringt eine große Anzahl von Früchten hervor; dadurch wird ihre Art erhalten. Sie kommt in 2 Arten, als großblättrige Sommerlinde und als kleinblättrige Winterlinde, bei uns vor.

AUFGABEN: *1. Sammle Blätter der Sommer- und Winterlinde und presse sie! — 2. Schäle die Rinde von einem Lindenzweig ab! Darunter findest du den Bast. Prüfe den Lindenbast auf seine Festigkeit. Man verwendet ihn zu allerlei Flechtarbeiten. — 3. Sammle Lindenfrüchte mit Hochblatt und veranstalte Wettfliegen mit Ahornfrüchten! — 4. a) Untersuche die Unterseite von Blättern der Sommerlinde mit einer kräftigen Lupe! Zeichne! b) Vergleiche mit dem Bilde, das dir die Lupe von der Blattunterseite der Winterlinde zeigt! — 5. Vergleiche die Nüßchen der Sommerlinde mit denen der Winterlinde (mit der Lupe untersuchen!). — 6. Wieviel Früchte sind in einem Fruchtstand der Sommer- und der Winterlinde vereinigt? Sammle viele Fruchtstände und ermittle für jede Art den Durchschnitt! Achte auf Unregelmäßigkeiten im Bau der Fruchtstände! — 7. Wie lange bleibt die Mehrzahl der Lindenfrüchte am Baume hängen? Welche Bedeutung hat das für die Verbreitung der Früchte? — 8. Presse zwischen Papierstreifen gelegte Lindenfrüchte mit der Flachzange aus! Beobachte die Flecken! (Vgl. mit Möhre, S. 16, 4. Aufg.)*

Abb. 25 Esche, Fruchtstand

Selbst das Holz beider Lindenarten zeigt Verschiedenheiten. Die Sommerlinde hat weißes, für feine Schnitzereien geeignetes Holz, das auch zu Zeichenkohle verarbeitet wird. — Das Holz der Winterlinde ist dagegen gröber, härter, mehr rötlichgelb.

Die **Esche**, ein hoher schlanker Baum, bildet im Gegensatz zu alten Kastanien oder Linden in größerer Höhe eine kleine lichte Krone. Sie fällt durch die großen gefiederten Blätter auf. Bei gefiederten Blättern stehen die Teilblättchen an der Hauptader des Blattes einander gegenüber. Wenn ein Endblättchen am Blattstiel sitzt, nennt man das Blatt unpaarig-gefiedert. Fehlt dieses einzelne Endblättchen, wird das Blatt als paarig-gefiedert bezeichnet. Auch in der blattlosen Zeit ist die Esche leicht an den stumpfen Zweigen mit den ziemlich großen Knospen zu

erkennen. Wir finden den ganzen Winter hindurch Früchte dicht an den Zweigenden (Abb. 25). Es sind länglichе Nüßchen mit einem Flugblatt, die in ganzen Büscheln herabhängen. Die Esche liefert ein sehr zähes Holz, aus dem Sportgeräte (Schneeschuhe, Reckstangen usw.) hergestellt werden. Das Holz von Wurzelknollen der Esche ist eisenhart. Die Rinde wird benutzt zur Gewinnung von Gerbstoff.

In unseren Anlagen werden meistens Abarten der Esche gepflanzt, z. B. die Trauеresche, die Gold- und die Silberesche. Was kann man sich unter diesen Namen vorstellen?

AUFGABEN: *1. Stelle an den Blättern und Früchten fest, welche Abarten der Esche in Parks oder Anlagen eurer Gegend verbreitet sind. Erkunde die Namen! — 2. Stelle mit Eschenfrüchten Flugversuche an und schreibe das Ergebnis deiner Beobachtungen an Ahorn-, Linden- und Eschenfrüchten auf! — 3. Sammle Flugfrüchte von verschiedenen Pflanzen und beschreibe die Flugeinrichtungen der verschiedenen Früchte! Versuche sie einzuteilen! — 4. Sammle und presse paarig und unpaarig gefiederte Blätter von Bäumen und Sträuchern! — 5. Zeichne im Winter Zweigspitzen der Esche mit Knospen und Blattstielnarben genau auf! Zahl der Gefäßbündelspuren? (Vgl. mit der Roßkastanie!) — 6. In welcher Weise werden die Blätter abgeworfen? (Vgl. mit Robinie und Roßkastanie!)*

Die **Eberesche** führt ihren Namen wahrscheinlich wegen der eschenähnlichen unpaarig-gefiederten Blätter. Aus dem dunklen Grün der runden Krone leuchtet im Hochsommer und Herbst das Scharlachrot der schirmförmigen Beerentraube hervor. Die Eberesche führt auch den Namen Vogelbeerbaum. Das klärt uns darüber auf, warum wir ihn häufig als Unterholz im Walde finden. Trotz ihres etwas bitteren Geschmacks verwerten auch wir die Früchte zu Kompotten und Marmeladen. Eine Abart der Eberesche mit besonders großen, süßen Früchten wird manchmal in Obstgärten angebaut.

AUFGABEN: *1. Die Eberesche wird zu den nächsten Verwandten des Apfel- und Birnbaumes gerechnet. Schneide einige Beeren längs und quer durch und versuche zu ermitteln, welche Ähnlichkeiten zwischen den Früchten bestehen. Zeichne und beschreibe sie! — 2. Wenn du einen Fruchtstand der Eberesche mit den Beeren nach unten auf den Tisch legst, siehst du, daß sie alle in einer Ebene liegen. Die einzelnen Fruchtstiele entspringen aber verschieden hoch am Stengel, wie wir es bei den Beeren einer Weintraube finden. Der Fruchtstand vereinigt also die Merkmale eines Schirmes — Dolde genannt — und einer Traube und heißt darum Doldentraube. Betrachte den Fruchtstand recht eingehend und schreibe in deinem Beobachtungsheft auf, was man unter einer Doldentraube versteht.*

Der **Flieder** hat Kapselfrüchte (Abb. 26), die während des Winters an den Spitzen der vorjährigen Triebe stehen. Wenn die Kapseln aufplatzen, kommen die in Flugscheiben eingebetteten Samen heraus und werden zum Spiel des Windes. Füge einige deiner Sammlung von Flugfrüchten bei. Der Flieder hat ungeteilte herzförmige dunkelgrüne Blätter. In der laublosen Zeit fällt der Flieder durch seine dicken spitzen Knospen auf. In dieser Zeit kann man auch feststellen, daß er mit Hilfe von Wurzelschößlingen sich immer weiter in seiner Umgebung verbreitet. Beim Himbeerbusch kannst du die gleiche ungeschlechtliche (nicht durch Samen vorgenommene) Ausbreitung beobachten.

AUFGABEN: *1. Sammle Fliedersamen und säe ihn im Februar in guten Wald- oder Gartenboden aus. Beobachte! — 2. Beobachte, wie sich gut entwickelte Fliedersträucher durch Wurzelschößlinge*

vermehren! — 3. Betrachte einen einzelnstehenden Fliederbusch genau und stelle fest, wie er aus alten und jungen Trieben aufgebaut ist. Der Flieder wird häufig dazu verwandt, hohe Hecken zu bilden, um windgeschützte Gartenteile zu schaffen oder Sportplätze blicksicher einzufassen.

Abb. 26 Fruchtkapseln des Flieders (s. auch Abb. 90)

Zu niedrigen Hecken verwendet man gern den **Liguster**, einen Strauch, dessen Blätter dunkelgrün und etwas ledrig sind. Die Blätter sind schmal wie eine Lanzenspitze und werden deshalb als lanzettlich bezeichnet. In milden Wintern bleibt das Laub oft bis zum Frühjahr hängen. Der Strauch ist also nicht immergrün, aber doch meist wintergrün. Voll ausgewachsen bildet er im Winter mit seinem oben breit auseinandergehenden Wuchs und seinen schlanken, biegsamen Rutenzweigen einen Schmuck für den Garten. Schmückend wirken auch die an den Zweigenden stehenden Rispen (Abb. 86*b*) schwarzer runder Beeren. Sie sind zwar nicht giftig, aber ungenießbar, wovon du dich durch eine Kostprobe überzeugen kannst. Wegen der Ähnlichkeit seiner Blätter mit denen einer Weide und seines natürlichen Standortes an Waldrändern — Waldrainen — heißt der Strauch auch Rainweide. Seine Wurzeln reichen weit unter der Oberfläche hin und halten, dichte Filze bildend, die Erde fest. An Hängen verhindert der Strauch das Abschwemmen der Erde.

Die Anlage einer Ligusterhecke geschieht am einfachsten durch „Steckholz". Im Herbst und Winter schneidet man dicht unter einer Knospe (Auge) etwa 20 cm lange Rutenstücke ab, bündelt je 25—50 Stück und überwintert sie frostfrei in

etwas feuchtgehaltenem Sand. Im Frühjahr setzt man das Steckholz in gut gelockerten Boden so tief ein, das nur das oberste Auge herausschaut. Daraus geht später der Strauch hervor.
Das Holz des Ligusters ist weiß und sehr fest.

AUFGABEN: *1. Prüfe den Geschmack einer Ligusterbeere! Beschreibe! — 2. Versuche, Liguster durch Samen und durch Steckholz zu vermehren! — 3. Beobachte, was mit den wenig mundenden Beeren geschieht! — 4. Wann tritt die Schwarzfärbung der Beeren ein? — 5. Wieviel Samen sind in einer Beere? — 6. Beobachte, wie das Laub im Winter seine Farbe verändert!*

Sehr verbreitet findet man in größeren Parks und Anlagen die **Schneebeere** als Unterholz. Durch seine milchig weißen Beeren, die ihm auch den Namen gaben, fällt dieser anspruchslose Strauch im Spätsommer und Herbst auf. Die Kinder freuen sich über den Knall, mit dem die saftige Beere platzt, wenn sie kräftig auf harten Boden geworfen wird.
Wegen seines feinen Gezweigs läßt sich der Strauch in mittelhohen Hecken vollständig rechtwinklig verschneiden, so daß man aus ihm grüne Wände herstellen kann.
Wie der Flieder hat die Schneebeere die Eigenschaft, sich durch Ausläufer zu verbreiten. Ein aus Samen kommender Strauch muß sich aus eigener Kraft gegen die unmittelbare Nachbarschaft durchsetzen. Bei Wurzelschößlingen dagegen leistet die Mutterpflanze Ernährungshilfe, so daß der sehr rasch wachsende Schößling inmitten anderer Heckenpflanzen aufwachsen kann.
Der **Schneeball** ist ein Strauch mit 3- bis 5lappigen ahornähnlichen langgestielten Blättern. Er kommt bei uns in Wäldern, feuchten Gebüschen, an Fluß- und Bachufern wild vor und wird auch in Gärten, Parks und Anlagen häufig angepflanzt. Seine scharlachroten einsamigen Beeren mit einem Steinkern stehen in Trugdolden (vgl. Abb. 86 c) zusammen und werden dadurch weithin sichtbar. Der Genuß verursacht Brechdurchfall.

AUFGABEN: *1. Schneide die Beeren von den beerenfrüchtigen Sträuchern längs und quer durch und versuche dir ein Bild davon zu machen, wie die Samen darin angeordnet sind! Zeichne und beschreibe sie! — 2. Beim Vergleich der Samenverbreitungsmethoden fällt dir sicher auf, daß bei hohen Bäumen der Wind, bei Sträuchern mehr die Vögel als Beförderungsmittel für die Früchte dienen. Trage die Namen der Gehölze ein, auf welche die Beschreibung paßt und ergänze die fehlenden Angaben! — 3. Lege dir eine Sammlung von Blättern aller besprochenen und beobachteten Gehölze an wie S. 26, Aufg. 3 beschrieben!*

II. DER KÖRPERBAU DES MENSCHEN

A. Die äußeren Teile

Betrachten wir den Körper eines Menschen, so sind drei Hauptteile zu unterscheiden: der Kopf, der Rumpf und die Gliedmaßen (Extremitäten). Kopf und Rumpf sind durch den Hals verbunden.
Der **Kopf** ist der Träger unserer wichtigsten Sinnesorgane. Unter der breiten, oft gewölbten Stirn liegen die Augen, die durch die Lider verschlossen und durch die Wimpern vor Staub und anderen Fremdkörpern geschützt werden. Die Augenbrauen halten den Schweiß der Stirn vom Auge ab; sie sind also Schutzorgane.

Arbeite (lies, nähe, stricke) nicht bei Dämmerschein oder direktem Sonnenlicht; halte das Buch nicht zu nah an die Augen, denn durch dauerndes Nahsehen kann Kurzsichtigkeit entstehen. Gönne dem Auge während der Arbeit eine Pause, indem du von Zeit zu Zeit in die Ferne blickst!

Die Nase ist das Organ für den Geruchsinn. An ihr kann man die Nasenwurzel, den Nasenrücken, die Nasenspitze, die Nasenflügel und die Nasenscheidewand unterscheiden. Kleine Härchen im Innern der Nase halten den Staub, der mit der Luft eingeatmet wird, fest. Der Mund wird von Ober- und Unterlippe gebildet und bildet den Eingang zur Mundhöhle. Mit der Zunge, die in der Mundhöhle liegt, unterscheiden wir süß und bitter, sauer und salzig. Hier hat also der Geschmackssinn seinen Sitz. Seitlich am Kopfe finden sich die Ohrmuscheln, von denen ein Gang zu dem eigentlichen Gehörorgan führt. Eine fettige Absonderung des Gehörganges, das sog. Ohrenschmalz, kann bei Nichtentfernen einen dicken Pfropfen bilden und die Gehörfähigkeit erheblich beeinträchtigen. Deshalb ist eine tägliche gründliche Reinigung notwendig, zu der aber spitze Gegenstände, wie Zahnstocher und dergleichen, nicht verwendet werden dürfen, denn der Gehörgang wird von einem feinen Häutchen, dem Trommelfell, abgeschlossen, das dadurch leicht verletzt werden kann.

Am **Rumpf** unterscheiden wir vorn Brust und Bauch, hinten Rücken und Kreuz (Lendenteil).

Die **Gliedmaßen** – Arme und Beine – sind durch Gelenke mit dem Rumpf verbunden. Sie bestehen aus mehreren Teilen, die alle gegeneinander beweglich sind.

Vergleicht man Arme und Beine hinsichtlich der Stärke, so sieht man, daß die Beine kräftiger gebaut sind als die Arme. Sie leisten auch die größere Arbeit, denn sie tragen die Last des Körpers und dienen der Fortbewegung.

B. Das Knochengerüst

Die Gesamtheit der Knochen, die dem Körper den Halt geben, nennt man **Skelett** (Abb. 31, 32 und 33). Auch an ihm sind die entsprechenden Abschnitte zu unterscheiden: Kopfskelett oder Schädel, Rumpfskelett und Gliedmaßenskelett.

1. Der Schädel

Der **Schädel** besteht aus dem Hirnschädel (Schädelkapsel) und dem Gesichtsschädel. Die Schädelkapsel umschließt das Gehirn und bietet ihm damit Schutz. Sie setzt sich aus mehreren Knochenplatten zusammen, die beim Erwachsenen durch die Nähte fest aneinandergefügt sind. Beim Kleinkinde sind die Nähte noch „offen", deshalb ist sein Gehirn Verlet-

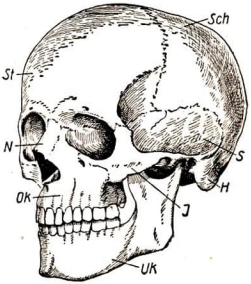


Abb. 27 Knochen des Schädels.
St Stirnbein, *Sch* Scheitelbein, *S* Schläfenbein, *H* Hinterhauptbein, *J* Jochbein, *N* Nasenbein, *Ok* Oberkiefer, *Uk* Unterkiefer

zungen stärker ausgesetzt. Die Schädelkapsel wird aus dem Stirnbein, den beiden Schläfenbeinen, den Scheitelbeinen und dem Hinterhauptbein gebildet (Abb. 27).

Abb. 28 Gebiß des Menschen.
S Schneidezähne,
E Eckzähne,
B Backenzähne
(2 kleine und 3 große)

Die Knochen des Gesichtsschädels bilden die Augenhöhlen, Nasenhöhle und Mundhöhle. Die Joch- oder Wangenbeine sind an der Bildung der Augenhöhlen beteiligt, und die Nasenbeine liefern den festen, oberen Teil des Nasenrückens. Unter- und Oberkiefer tragen je eine Zahnreihe. Die gelenkige Verbindung des Unterkiefers mit dem Schläfenbein ermöglicht die Kaubewegung. Die Zähne stecken mit ihren Wurzeln (Abb. 28 und 29) fest in den entsprechenden Knochentaschen des Ober- und Unterkiefers; mit der Krone ragen sie in die Mundhöhle hinein. Das Zahnfleisch umschließt den Zahnhals und den Kieferknochen.

Nach ihrer Form und Stellung unterscheiden wir die Schneidezähne, Eckzähne und Backenzähne. Etwa im sechsten Lebensjahr werden die Milchzähne nacheinander durch die Zähne des bleibenden Gebisses ersetzt (Zahnwechsel).

Das Milchgebiß enthält 20 Zähnchen, das vollständige Gebiß des Erwachsenen dagegen 32 Zähne. Sie sind auf Ober- und Unterkiefer, auf rechte und linke Kieferhälfte symmetrisch verteilt. Zahl und Anordnung der Zähne kann man deshalb in einer Zahnformel zum Ausdruck bringen, wobei der waagerechte Strich Unter- und Oberkiefer, der senkrechte linke und rechte Kieferseite trennt. Für das Milchgebiß kann man also schreiben $\frac{212 \mid 212}{212 \mid 212}$ (Abb. 30), d. h. von der Mitte nach außen in jeder Kieferhälfte 2 Schneide-, 1 Eck- und 2 Backenzähne. Beim Erwachsenen kommen noch 3 Backenzähne, die mehrwurzeligen eigentlichen Mahlzähne dazu, also

$$\frac{3212 \mid 2123}{3212 \mid 2123} = 32 \; (= 4 \times 8)$$

(Abb. 30).

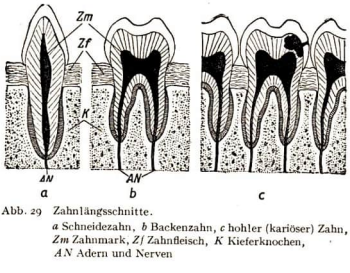


Abb. 29 Zahnlängsschnitte.
a Schneidezahn, *b* Backenzahn, *c* hohler (kariöser) Zahn, *Zm* Zahnmark, *Zf* Zahnfleisch, *K* Kieferknochen, *AN* Adern und Nerven

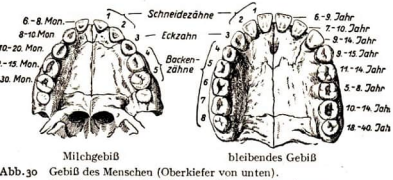


Abb. 30 Gebiß des Menschen (Oberkiefer von unten).
Die Daten geben die Zeiten des Zahndurchbruches an

Der Zahnwechsel beginnt vom 6. Jahre an und ist etwa im 16. Lebensjahr abgeschlossen. Bis auf die vier letzten Backenzähne beiderseits oben und unten, die

oft erst nach dem 30. Lebensjahr durchbrechen, ist das endgültige Gebiß vom 16. Lebensjahr an vollständig. Da es bis ins Alter zum Kauen dienen soll, bedarf es besonderer Pflege.

Die Zähne bestehen in der Hauptsache aus einer knochenähnlichen festen Masse, dem Zahnbein (Dentin). Die Wurzel wird von einer Zementschicht bedeckt und von der Wurzelhaut überzogen. Die Krone ist durch eine sehr harte, porzellanähnliche Schicht, den Zahnschmelz, vor Abnützung geschützt. Der Zahn ist jedoch nicht etwa ein totes Gebilde. Feine Adern und Nerven treten von der Wurzelspitze aus in die Zahnhöhle ein. Von hier aus erfolgt die Ernährung des Zahnes. Eine Reizung der Nerven im Zahnmark verursacht bei kranken Zähnen den Zahnschmerz.

Es ist für die Gesunderhaltung unserer Zähne wichtig, ungekochte pflanzliche Stoffe kräftig zu kauen. Die Säfte und Pflanzenfasern wirken dabei zugleich reinigend (z. B. Apfel, Möhre, aber auch feste Brotrinde). Ungesund ist es dagegen, sehr kalte (Eis) oder sehr heiße Speisen zu genießen und sehr harte Gegenstände zu beißen. (Nüsse mit den Zähnen zu knacken!) Dadurch bekommt die Schmelzschicht Sprünge. An solchen Stellen können sich dann leicht Fäulniserreger festsetzen und zunächst die widerstandsfähige Schmelzschicht, bald aber das weichere Zahnbein zerstören. Von solcher Zahnfäule spüren wir erst dann etwas, wenn sie schon weit gegen das Zahnmark vorgedrungen ist, so daß wir durch den Nerv wärme und kalte Speisen als schmerzhaft empfinden. Später entzündet sich das Zahnmark, so daß anhaltende Zahnschmerzen auftreten.

Jeder muß deshalb eine sorgfältige Zahnpflege betreiben. Zwischen den Zähnen, innen, außen und auf den Kauflächen sind die Speisereste durch Putzen mit der Zahnbürste zu entfernen, damit sie nicht in Zersetzung übergehen können. Besonders wichtig ist das am Abend. In bestimmten Zwischenräumen, jedes halbe Jahr einmal, muß der Zahnarzt alle Zähne durchsehen und die Schäden beheben, auch wenn sie sich noch nicht durch Schmerzen verraten. Für das Kind ist das nicht weniger wichtig als für den Erwachsenen, denn kranke Milchzähne können gesunde, bleibende Zähne anstecken. Auch bietet oft der jugendliche Kiefer nicht genügend Platz für große Zähne, so daß der Zahnarzt eingreifen muß, soll das Gebiß nicht auf Lebenszeit verunstaltet bleiben.

AUFGABEN: *1. Hast du und deine Geschwister alle Zähne, die in Abb. 30 angegeben sind? Welche fehlen? (Altersangabe.) — 2. Die Zähne am Abend zu putzen ist fast wichtiger als am Morgen. Warum? — 3. In welcher Richtung muß man die Zähne bürsten, damit alle Speisereste wirklich entfernt werden?*

2. Das Rumpfskelett

AUFGABEN: *1. Fühle bei deinem stehenden Bruder (deiner Schwester) das Rückgrat entlang und beachte, ob du dabei Biegungen bemerkst! — 2. Beschreibe, was du fühlst, wenn du einem anderen mit den Fingern den gekrümmten Rücken hinabfährst! — 3. Zähle die Rippen beim Bruder (Schwester) und versuche festzustellen, wo jede beginnt und endet. — 4. Miß deine Körperlänge morgens nach dem Aufstehen und abends vor dem Schlafengehen. Unterschied? — 5. Miß die Körperlänge eines deiner Geschwister im Liegen und im Stehen. — 6. Erkundige dich bei Vater oder Großvater, ob sich herausgestellt hat, daß sich seine Körperlänge in den letzten Jahren verändert (verringert) hat!*

Das Rumpfskelett (Abb. 31) zeigt auf der Rückenseite eine Knochensäule, das Rückgrat oder die Wirbelsäule, die dem Körper den nötigen Halt gibt. An ihr kann man eine Biegung feststellen. Fahren wir mit dem Finger die Biegung nach, so zeichnen wir ein 2faches S. Diese Krümmung der Wirbelsäule erwirbt sich das Kleinkind, sobald es sich zum Gehen aufrichtet. Die Wirbelsäule besteht aus vielen kleinen Knochen — den Wirbeln —, die übereinander liegen und gelenkig miteinander verbunden sind. Jeder Wirbel (Abb. 32) zeigt nach hinten einen Fortsatz, den Dornfortsatz (*D*). Ihn kann man deutlich fühlen, wenn man mit dem

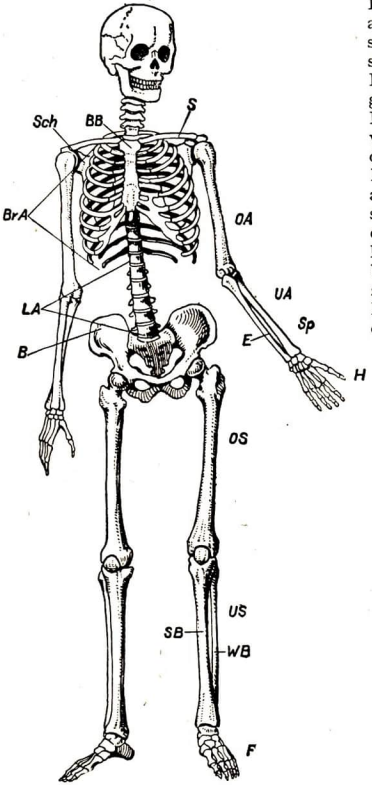


Abb. 31 Knochengerüst des Menschen.

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

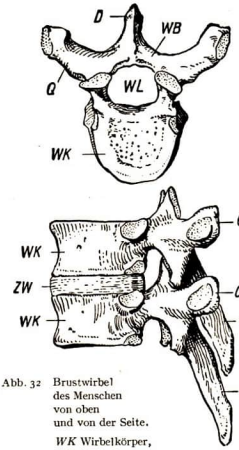


Abb. 32 Brustwirbel des Menschen von oben und von der Seite.

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

Finger den gekrümmten Rücken entlang fährt. Zwei Fortsätze, seitlich heraustretend, nennt man Querfortsätze (*Q*). Den Hauptteil eines Wirbels bildet der Wirbelkörper. Zwischen einem Wirbelkörper (*WK*) und dem nächsten liegt die Zwischenwirbelscheibe (*ZW*), eine knorplige Scheibe, die die Elastizität und Biegsamkeit der Wirbelsäule vergrößert. Im Wirbelloch (*WL*), das von dem Wirbelkörper, Wirbelbogen (*WB*) und Fortsätzen gebildet wird, verläuft das Rückenmark. Die ersten beiden Wirbel weichen von den übrigen in ihrer Gestalt erheblich ab. Man nennt sie Atlas und Dreher, sie ermöglichen die Bewegungen des Kopfes nach allen Seiten (nicken und drehen). An der Wirbelsäule unterscheiden wir ferner Halswirbel (7), Brustwirbel (12), Lendenwirbel (5), Kreuz- (5) und Steißbeinwirbel (4). Kreuz- und Steißbeinwirbel sind untereinander verwachsen. An den Brustwirbeln sitzen je zwei Rippen. Die sieben oberen sind durch knorpelige Spangen mit dem Brustbein verbunden. Sie bilden den Brustkorb, der Herz und Lungen den nötigen Schutz gewährt. Die fünf unteren Rippen dagegen setzen sich mit Knorpelstückchen an die vorhergehenden an. Die beiden letzten bleiben sogar ganz ohne Verbindung mit dem Brustbein.

Arme und Brustkorb sind durch das Schulterblatt (Abb. 31 *Sch*), das nur durch Muskeln auf den Rippen festgehalten wird, und das Schlüsselbein (*S*), das zwischen Brustbein und Schulterblatt ausgespannt ist, verbunden. Beide Knochen bilden den Schultergürtel.

Der Beckengürtel oder das Becken ist mit der Wirbelsäule durch ein straffes Gelenk verbunden. Er besteht aus den zwei Darmbeinschaufeln, zwei Sitzbeinen und den zwei Schambeinen, die vorne verwachsen sind (Abb. 31). Hier liegen die Eingeweide wie in einer Schüssel. Die Beine sind durch ein großes Kugelgelenk mit dem Becken verbunden.

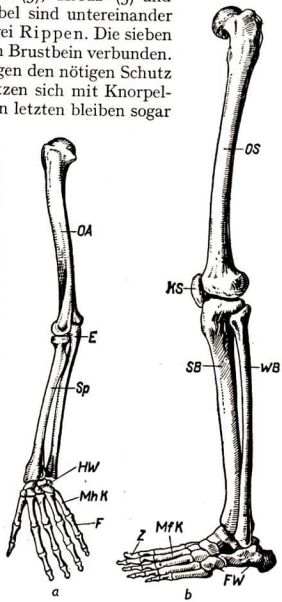


Abb. 33 *a* Armknochen des Menschen.
OA Oberarmknochen, *E* Elle,
Sp Speiche, *HW* Handwurzelknochen,
Mhk Mittelhandknochen, *F* Fingerknochen,
b Beinknochen des Menschen.
OS Oberschenkelknochen,
KS Kniescheibe, *SB* Schienbein,
WB Wadenbein, *FW* Fußwurzelknochen,
MfK Mittelfußknochen, *Z* Zehenknochen

3. Das Skelett der Gliedmaßen

AUFGABEN: *1. Fühle bei dir und deinem Nachbarn (Nachbarin) die Knochen des Armes und der Hand ab und benenne sie. — 2. Nenne die dabei aufgefundenen Gelenke! — 3. Wie heißen die Gelenke von Bein und Fuß. — 5. Drehe deinen Handrücken von oben nach unten und wieder zurück. Stelle durch Befühlen fest, wie diese Bewegung zustande kommt.*

Das **Skelett der Gliedmaßen** (Abb. 33 *a* und *b*) zeigt eine große Übereinstimmung in seinen Teilen. Der Arm (Abb. 33 *a*) besteht aus Oberarm (*OA*), Unterarm, der aus zwei Knochen, der Elle (*E*) (kleine Fingerseite) und der Speiche (*Sp*) gebildet ist, und der Hand. Die Hand selbst gliedert sich in Handwurzelknochen (*HW*), fünf

Mittelhandknochen (*MhK*) und Finger (*F*). Der Daumen hat zwei, jeder Finger dagegen drei Glieder. Die Beine (Abb. 33 *b*) sind entsprechend gebaut. Wir unterscheiden: Oberschenkel (*OS*), Unterschenkel (*SB* = Schienbein, *WB* = Wadenbein), Fußwurzelknochen (*FW*), fünf Mittelfußknochen (*MfK*) und Zehen (*Z*). Die große Zehe hat zwei, die anderen haben drei Glieder. Oberarm und Oberschenkel haben eine große Beweglichkeit infolge des großen Kugelgelenkes, das die Verbindung zum Rumpf herstellt. Alle übrigen Teile sind gelenkig miteinander verbunden, so daß wir eine große Bewegungsfähigkeit in unseren Gliedmaßen besitzen.

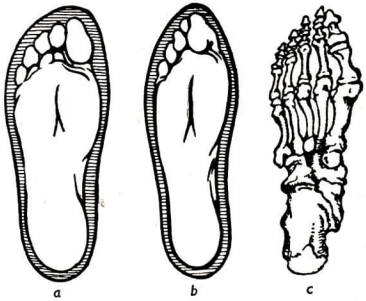


Abb. 34 Der Fuß und das Schuhwerk.
a Fuß in einem richtig geformten Schuh,
b in unzweckmäßigem Schuh,
c durch unzweckmäßiges Schuhwerk verkrüppeltes Fußskelett

Die Knochen sind beim Erwachsenen sehr fest, während die des Kleinkindes noch biegsam sind. Sie können sich daher durch dauernden Druck, durch einseitige Belastung verbiegen und ernstlich geschädigt werden, wenn sie in dieser Lage verhärten. Neben äußerer Mißbildung treten auch Schäden der inneren Organe auf. Anlaß zu solchen Mißbildungen gibt, auch bei sonst gesunden Kindern, z. B. schlecht sitzendes Schuhwerk (Abb. 34), schlechte Haltung beim Lesen und Schreiben und schweres Tragen von Gegenständen auf einer Seite.

AUFGABE: *Zeichne (vereinfacht) den stehenden Fuß, zeichne seine Lage, wenn er in einem Schuh mit hohem Absatz steckt. (Stöckelschuh!) Welche Teile werden belastet und gepreßt?*

C. Die Muskeln

AUFGABEN: *1. Miß und vermerke: Wie groß ist der Umfang deines Oberarmes a) bei gestrecktem, b) bei gebeugtem Arm und angespannten Muskeln? — 2. Befühle mit der linken Hand den rechten Unterarm. Welche Muskeln spannen sich, wenn du die rechte Hand kräftig einwinkelst, die Faust schließt und öffnest? Wie lang müssen also die Sehnen dieser Muskeln sein? Beschreibung. — 3. Was kannst du über den Bau eines Muskels feststellen, wenn du gekochtes Fleisch betrachtest?*

Alles, was der Fleischer als mageres Fleisch verkauft, sind tierische Muskeln. Die Muskeln des Menschen sind genau so gebaut. Am eigenen Oberarm und aus den Abb. 35 und 36 lernen wir ein Muskelpaar kennen:

Der Armbeuger (Bizeps) (*B*) entspringt mit zwei Sehnen am Schulterblatt. Am anderen Ende ist er durch eine Sehne fest mit der Speiche verwachsen. Sobald wir

ihn mit Hilfe der Nerven in Tätigkeit setzen, zieht er sich zusammen, und die Sehne zieht den Unterarm an den Oberarm heran. Der Muskel wird dabei zugleich dicker und fester. Wenn der gespannte Muskel erschlafft, fällt der Unterarm kraftlos herab. Soll er kräftig gestreckt werden, so muß sich der Gegenmuskel, der Armstrecker (Trizeps) (*St*), zusammenziehen. Er würde das Ellenbogengelenk nach hinten durchbiegen, wenn dies nicht der Hakenfortsatz der Elle (*H*) zusammen mit den Bändern der Gelenkkapsel verhinderte.

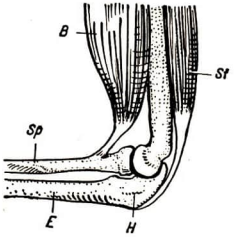


Abb. 35 Ellbogengelenk.
B Beuger, *St* Strecker,
H Hakenfortsatz der Elle, *E* Elle,
Sp Speiche

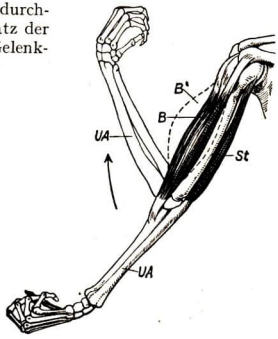


Abb. 36 Die Wirkungsweise des Armbeugers (*B*) und Armstreckers (*St*).
UA Unterarm

Alle Muskeln des Menschen und der Tiere vermögen sich zusammenzuziehen und wieder zu erschlaffen. Sie können aber nur arbeiten und entwickeln nur Kraft beim Zusammenziehen.

Regelmäßige, vernünftig betriebene Leibesübungen kräftigen die Muskeln. Dabei kann es, besonders bei dem Ungeübten, zu dem sog. „Muskelkater" oder zum „Turnfieber", kommen, das in 1—2 Tagen von selbst verschwindet und ohne Schaden für den Muskel ist. Tätigkeit und Ruhe sollen bei den Leibesübungen sinnvoll miteinander abwechseln. Durch Kraftübungen werden die Muskeln dick und hart (Schwerathlet, Schmied), durch Dauerleistung dagegen zähe; sie bleiben schlanker (Langstreckenläufer haben meist lange, schlanke Beine).

D. Die Haut

Die Haut überzieht den ganzen Körper und schützt ihn vor den Einflüssen der Umwelt. Sie besteht aus 3 Schichten: der Oberhaut, der Lederhaut und dem Unterhautbindegewebe, in das Fettzellen eingelagert sind.
Die äußerste Schicht der Oberhaut (*O* in Abb. 37) ist abgestorben und verhornt. Als Schuppen werden die Teilchen in dem Maße abgestoßen, wie sie von unten nach-

wachsen. Die Endglieder der Finger und Zehen sind von hornartigen Platten, den Nägeln bedeckt; sie bieten einen vorzüglichen Schutz gegen äußere Verletzungen. An den Häuten, die die Innenflächen der Organe auskleiden, fehlt eine verhornte Schicht. Diese Hautstellen fühlen sich weich und schleimig an (da dort zugleich Schleim abgesondert wird) und sind, da sie ungeschützt sind, besonders gegen Verletzungen und Verunreinigungen empfindlich. Wir nennen diese Haut Schleimhaut. Solche Schleimhaut finden wir z. B. im Mund, in der Nase, in einigen inneren Organen.

Unter der Oberhaut liegt die Lederhaut (*L*). Bei Tierfellen wird sie gegerbt und zu Leder verarbeitet. In ihr liegen Drüsen (*SD*), die den Schweiß absondern, und solche, die den Talg (*TD*) abscheiden. Beide, Schweiß wie Talg, kommen durch die Poren, das sind winzige Öffnungen in der Haut, an die Oberfläche. Der Schweiß kühlt die erhitzte Haut ab, der Talg erhält sie geschmeidig. In die Lederhaut sind auch die Wurzeln der Haare (*H*) eingesenkt. Brauner Farbstoff (Pigment) verhütet, daß die sengenden Sonnenstrahlen bis in die tieferliegenden Hautschichten vordringen und sie verbrennen (Sonnenbrand). An solchen Stellen, wo Farbstoffe fehlen und die Oberhaut dünn ist, schimmert das Blut rosig durch die Haut hindurch.

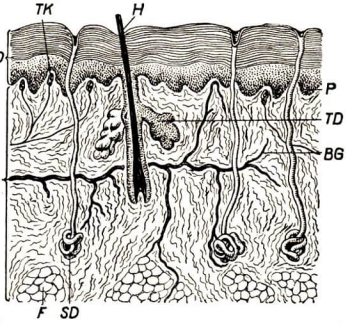


Abb. 37 Querschnitt durch die menschliche Haut.
O Oberhaut, *L* Lederhaut,
P Fortsätze der Lederhaut zur Ernährung der Oberhaut,
BG Blutgefäße (nur in der Lederhaut).
H Haar mit Haarwurzel, *TD* Talgdrüsen,
F Fettschicht, *TK* Tastkörperchen, *SD* Schweißdrüsen

In der Lederhaut und dem Unterhautbindegewebe sind ferner sog. Tastkörperchen (*TK*) gelegen, die uns einen Eindruck von der Form eines Gegenstandes vermitteln. Schließen wir die Augen, so können wir einen Gegenstand durch „abtasten" beschreiben, z. B. er ist rund, eckig, glatt, rauh usw.

Auch die Temperatur z. B. des Wassers oder der Luft ist durch die Haut festzustellen. Wir empfinden das Wasser als kalt, lau oder warm. Dabei ist der Grad der Empfindung an den einzelnen Stellen des Körpers verschieden. Die Lippen z. B. sind weit empfindlicher als die Haut an den Händen, und diese wieder weniger empfindlich als die Haut an den Füßen (denke an die Temperaturempfindung, wenn du ins kalte oder heiße Bad steigst). Die Haut ist also neben einem Schutzorgan auch ein Sinnesorgan. Der Tast- und Temperatursinn, sowie eine allgemeine Schmerzempfindung haben hier ihren Sitz.

Eine gesunde Tätigkeit ist daher für das Wohlbefinden des ganzen Körpers von Wichtigkeit. Tägliche Ganzwaschung, saubere Wäsche, Aufenthalt in frischer Luft gehören unbedingt zur Pflege der Haut. Hemme nicht die normale Tätigkeit der Haut durch unzweckmäßige Kleidung und Schuhe! Laß möglichst viel Luft an deinen Körper! Zu starke Sonnenbestrahlung kann jedoch gefährlich werden (Sonnenstich) und ist zu vermeiden.

Bei größeren Wanderungen in heißer Sonne, wenn der Körper infolge zu dichter Kleidung nicht genügend Wärme an die Außenluft abgeben kann, tritt unter Umständen eine „Wärmestauung" im Körper auf. Der Wandernde fängt an zu taumeln und stürzt bewußtlos zu Boden. Er hat einen Hitzschlag. Man legt den Kranken sofort an eine schattige Stelle und öffnet beengende Kleidung an Hals und Brust. Hat der Bewußtlose ein stark gerötetes Gesicht, so bettet man den Kopf hoch, um den Blutandrang zum Kopfe zu beseitigen. Bei auffallender Gesichtsblässe legt man den Bewußtlosen mit dem Kopfe tief, wodurch die Hirndurchblutung erleichtert wird.

III. TIERE IN HAUS UND HOF

Ein Gang durch den Bauernhof

Wir wandern durch ein Dorf. Rechts und links von der Landstraße stehen die Bauernhöfe. Stallungen und Scheune sind meist rechtwinklig dazu gebaut. Auf dem Dach der Scheune hat bereits der Storch – „Freund Adebar" – Einzug gehalten. Jedes Jahr, Anfang April, stellt sich der Storch hier im Dorf ein und bezieht dieselbe Wohnung. Auf langen Beinen stolzieren Storch und Störchin auf dem Dach, zupfen hier und dort einige Strohhalme, um ihr Nest weich zu polstern, denn in absehbarer Zeit werden drei oder vier Jungstörche im Nest liegen. Unentwegt fliegen dann die Eltern umher, um Nahrung zu holen und die Schnäbel der Jungen zu stopfen.

Eine hohe Mauer umgibt das Gehöft und weckt unsere Neugierde. Wir öffnen das Hoftor und treten ein. Ein wütendes Gekläff empfängt uns. Der Hofhund meldet den Fremden und läßt uns erst nähertreten, als die Bäuerin aus dem Hause kommt und uns begrüßt.

In der Mitte des Hofes liegt ein großer Misthaufen. Hier scharren die Hühner und finden manchen fetten Brocken in Gestalt eines Käfers oder Wurmes. Der Hahn, der ein farbenprächtiges Federkleid aufweist, stolziert um die Hennen herum, kratzt mit den Beinen und schmettert sein Kikeriki. Wehe, wenn die jungen Hähne in seine Nähe kommen! Mit gesträubtem Gefieder geht er auf sie los, und sein spitzer Schnabel kann tüchtig zuhacken.

Von der anderen Seite des Hofes hören wir ein fortgesetztes „Gluck – gluck". Schnell kommen die Kücken auf diesen Ruf herbei, um die Körner, die ihnen die Glucke freigescharrt hat, aufzupicken. Sie sehen alle gleich aus, und man weiß noch nicht, ob aus ihnen ein Hahn oder eine Henne werden wird. Erst nach Wochen wächst dem Hähnchen der Kamm, und es versucht dann immer wieder, seiner Kehle ein Kikeriki zu entlocken.

Aus den Stallungen dringt helles Gequieke und lautes Gegrunze: Zehn Ferkel schubsen und drängen sich um den Futtertrog; auch in den übrigen Schweinebuchten wartet man mit Ungeduld auf Futter. Bald verrät lautes Schmatzen, ab und zu ein Grunzen, allseitige Zufriedenheit. Eine andere Tür führt uns in den Kuhstall. Schwarzweiß gefleckt im Fell stehen oder liegen die Kühe in einer Reihe; neugierig wenden einige Tiere ihren Kopf bei unserem Eintritt, ohne sich in ihrer

Ruhe stören zu lassen. Zweimal am Tage, morgens und abends werden sie gemolken.

Der Pferdestall ist zur Zeit leer; denn der Bauer pflügt und sät draußen auf dem Felde. Wir werden ihn bei seiner Arbeit noch besuchen.

Als wir den Stall verlassen, schmiegt sich etwas Weiches an unsere Beine und ein feines Schnurren ist zu hören. Auf einen Bauernhof gehört natürlich auch die Katze, denn wer sollte die Mäuse und Ratten vertilgen?

Wir sehen uns nun noch ein wenig auf dem Hof um. Da gibt es eine Menge Tauben, die gurrend auf dem Taubenschlag sitzen. Alle Farben sind vertreten und manche haben sogar einen dicken Kropf. Ferner finden wir Truthühner, die, wenn sie gereizt werden, mit gesträubtem Gefieder auf den Gegner losgehen. Natürlich fehlen auch Enten und Gänse nicht. Der Erpel, das männliche Tier besitzt bunteres Gefieder als die Enten. Gans und Gänserich führen bereits die Gößlein spazieren, die schon recht selbständig scheinen.

Auf der Weide sehen wir Schafe und Lämmer, die von dem Hirt mit seinem Hund bewacht werden. Aufmerksam umkreist der Hund seine Herde, damit kein Tier verloren geht. Sobald sich ein Schaf absondert, treibt er es durch lautes Bellen wieder zurück.

Auf der Koppel hinter der Scheune führen einige junge Pferde und Mutterpferde – Stuten mit den Fohlen – vorläufig ein unbeschwertes Leben. In wildem Galopp jagen sie dahin, zupfen die wohlschmeckenden Gräser oder ruhen sich aus. Die übrigen Pferde müssen dagegen harte Arbeit auf dem Felde verrichten. Sie ziehen den Pflug auf dem Acker und den schwerbeladenen Wagen.

Unsere Aufgabe soll es nun sein, die Tiere in Haus und Hof in ihrer Lebensweise und ihrem Körperbau kennenzulernen, damit wir wissen, wie sie gepflegt werden, und was wir von ihnen verlangen können. Sie sollen uns Freunde und Helfer werden.

1. Die Hauskatze

AUFGABEN: *Beobachte die Katze beim Gehen, Laufen, Springen und Klettern! Nenne die einzelnen Teile der Gliedmaßen! Welche Knochen fehlen an dem Schultergürtel? Welche Bedeutung wird dies haben? – 2. Beschreibe das Fell der Katze und achte auf das Putzen derselben! – 3. In welcher Weise verändert sich die Form der Pupille im Sonnenlicht und in der Dämmerung? – 4. Sieh dem Spiel junger Kätzchen zu und beobachte die Pflege und Fürsorge, die die Katze den Jungen angedeihen läßt! – 5. Erzähle, wie die Katze auf ihre Beute lauert! – 6. Vergleiche das Auftreten der Katze mit dem Gang des Menschen. Verstehst du den Ausdruck „schleichen wie eine Katze"? – 7. Sieh dir das Knochengerüst der Katze in Abbildung 41 an! Nenne die einzelnen Teile der Gliedmaßen und vergleiche sie mit denen des Menschen!*

Von der Lebensweise und dem Bau der Katze. Mit Vorliebe sucht sich die Katze einen warmen Platz zur Ruhe aus. Zusammengerollt schläft sie dort und läßt ein behagliches Schnurren hören. Ihr feines Gehör nimmt selbst im Schlafe jedes kleine Geräusch wahr. Die beweglichen Ohrmuscheln stellen sich so, daß die Öffnungen dem Geräusch hin zugewendet werden. Aber auch das Auge der Katze ist sehr gut. Im Dunkel der Nacht öffnet sich die Pupille kreisrund, um die feinsten Lichtreize aufzunehmen. Bei grellem Licht dagegen schließt sich die Pupille bis

Abb. 38 Katze erwartet die Beute

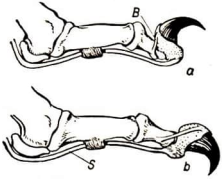


Abb. 39 Zehe der Katze.
a Zurückziehen der Kralle durch ein kurzes elastisches Band (*B*), *b* Vorschnellen der Kralle durch eine lange Sehne (*S*), die von einem Muskel des Unterschenkels (Unterarms) ausgeht

Abb. 40 Schädel der Katze

auf einen schmalen senkrechten Spalt. Der Geruchsinn spielt bei der Katze keine so große Rolle wie bei manchen anderen Tieren.

Die Farbe des Felles ist sehr verschieden. Es gibt ganz schwarze, schwarzweiß gefleckte, gelbbraune, graue, selten ganz weiße Katzen. Das Fell schützt den Körper vor zu starker Abkühlung. Im Winter bekommt die Katze ein dichteres Fell. Zwischen den dickeren, längeren Grannenhaaren befinden sich noch feine, kürzere Wollhaare. Im Frühling fallen sie beim Haarwechsel zum größten Teil wieder aus. Zu beiden Seiten des Maules stehen die langen Bartoder Schnurrhaare und über den Augen die Spürhaare. Dies sind Tasthaare, die in ihrem Grunde von einem Geflecht feiner Nervenfasern umsponnen sind.

Durch einen schmalen Spalt der angelehnten Türe kann die Katze hindurchschlüpfen. Das Gehen ist gar nicht zu hören, denn sie tritt nur mit den Zehenballen auf. Sie ist ein Zehengänger. Die Krallen, von denen an den Vorderbeinen fünf, an den Hinterbeinen vier vorhanden sind, sind dabei eingezogen. Lautlos schleicht die Katze über den Boden. Plötzlich bleibt sie wie gebannt stehen. Tief geduckt lauert sie und starrt unbeweglich auf eine Stelle (Abb. 38). Jetzt – ein federnder Sprung, die Hinterbeine haben sich wie eine Sprungfeder gestreckt, die Wirbelsäule hat sich geradeaus gerichtet, die Vorderbeine haben sich nach vorn gestreckt – und schon sitzt die Maus zwischen den scharfen Krallen (Abb. 39). Die „Sammetpfötchen" verwandeln sich dabei in scharfe Tatzen, mit denen sie die Beute festhält. Die Krallen dringen tief in den Körper des geschlagenen Tieres ein. Mit den dolchartigen Eckzähnen wird die Beute vollends getötet, zwischen den scharfzackigen Backenzähnen (Abb. 40) grob zerkleinert und dann verschlungen. Wie die Schneiden einer Schere gleiten die Backenzähne des Unterkiefers an denen des Oberkiefers vorbei. Der größte Backenzahn jeder Kieferhälfte heißt Reißzahn. Die Katze frißt vor allem Mäuse. Leider trifft man die Katze aber hin und wieder auch im Garten auf der Jagd nach Singvögeln an. Geschickt klettert sie dabei die Bäume hinauf. Beim Sprung in die Tiefe dient der lange Schwanz als Fallschirm und Steuer.

Anfang Mai und August, also zweimal im Jahr, wirft die Katze 4 bis 6 Junge. Zu diesem Zweck sucht sie sich ein gutes Versteck, das auf dem Lande häufig der Heuboden oder die Scheune bietet.

Am neunten Tage öffnen die Jungen ihre Augen. Lange Zeit werden sie von der Mutter aus den am Bauche gelegenen Milchdrüsen gesäugt. Die Sorge der Katzenmutter um ihre Jungen ist groß. Schon vor der Geburt bereitet sie ihnen ein warmes Nest. Später trägt sie die Jungen augenblicklich davon, sobald Gefahr droht. Dabei faßt sie mit den Lippen die Haut in ihrem Genick.
Die Katze ist ein sehr sauberes und reinliches Tier. Das Fell wird durch Belecken geputzt; auch das der Jungen wird auf diese Weise gereinigt.
Sobald die Jungen sehen können, fängt sie an, sich mit ihnen durch Laute (miau, mie, murr) zu verständigen. Sorgsam unterstützt sie ihr Spiel. Bald läßt sie sie 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.

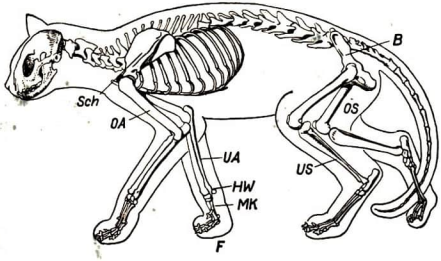


Abb. 41 Knochengerüst (Skelett) der Katze.

Sch Schulterblatt,
OA Oberarmknochen,
UA Unterarmknochen,
HW Handwurzelknochen,
MK Mittelhandknochen,
F Fingerknochen,
B Beckenknochen,
OS Oberschenkelknochen,
US Unterschenkelknochen

Abb. 41 zeigt, daß die Katze ein festes Knochengerüst besitzt. Alle Tiere, die ein solches Skelett haben, nennt man **Wirbeltiere.** Nach der Ernährungsweise der Jungen nennt man die Katze ein **Säugetier** und nach ihrer eigenen Ernährungsweise und dem Bau ihres Gebisses ein **Raubtier** und **Fleischfresser.**

Unsere Hauskatze stammt wahrscheinlich von der in Afrika wildlebenden Falbkatze ab, die schon vor Jahrtausenden von den Ägyptern gehalten wurde. In Deutschland treffen wir nur noch selten die Wildkatze an, deren Schwanz dichter behaart ist. Wird die Katze im Hause nicht genügend gepflegt und gefüttert, so beginnt sie zu „wildern" und bleibt ausschließlich in der freien Natur. Solche in Wald und Flur wildernde Katzen werden vom Jäger wegen ihrer Schädlichkeit abgeschossen.

2. Der Hund

AUFGABEN: *1. Stelle fest, welche Hunderassen in deinem Haus, deiner Straße, in deinem Ort gehalten werden! — 2. Gib acht, welche Hunderassen vom Menschen für bestimmte Aufgaben bevorzugt werden! — 3. Beobachte das verschiedene Verhalten des Hundes bei Freude, Angst, Zorn usw.! — 4. Wie verhält sich ein Hund nach schnellem Lauf? — 5. Gehen Hunde ins Wasser? Wie schwimmen sie? — 6. Abb. 45 zeigt das Skelett eines Hundes. Vergleiche es mit dem der Katze.*

Im Gegensatz zu unserer schleichenden und springenden Hausgenossin ist der Hund in erster Linie ein Läufer. Er steht deshalb höher auf seinen Beinen (Ausnahme: z. B. Dackel).

Abb. 42 Deutscher Schäferhund

Beim Auftreten schlagen seine harten und stumpfen Krallen recht vernehmlich auf den Boden, denn er kann sie nicht zurückziehen. In der Art des Spielens äußert sich das andere Wesen des Hundes.

Einen weit fortgeworfenen Gegenstand in schnellem Laufe wiederzuholen (Apportieren), ist sein liebstes Spiel. Selbst ins Wasser geht er dabei meistens ohne viel Zögern, und er erweist sich dann als guter Schwimmer. Viel Vergnügen bereitet dem jungen Hunde das Zerreißen papierener Dinge, z. B. einer Zeitung, deren Fetzen er sich übermütig um die Ohren schlägt. Überhaupt zeigt sich der junge Hund oft recht zerstörungslustig und macht selbst vor den Schuhen seines Herrn nicht halt. Aber diese „Unarten" sind Ausfluß eines starken Triebes, sein Gebiß zu betätigen.

Unter den Sinnen des Hundes steht der Geruchsinn obenan. Er ist so fein, daß der Hund oft nach Jahren noch seinen Herrn wiedererkennt. Der Jagdhund wittert das Wild, ehe es vom Menschen wahrgenommen wird. Fährten von Jagdtieren und Menschen vermag er zu verfolgen, auch wenn die Spuren nicht sichtbar sind.

Bekannt ist die Verfolgung von Verbrechern durch Polizeihunde, die zu dieser Tätigkeit abgerichtet (dressiert) werden. Man führt den Hund zu einer Spur des Verbrechers, oder man läßt ihn an einem Gegenstand riechen, der dem Verbrecher gehört. Diesen Geruch (die Witterung) erkennt nun der Hund mit seinem fein ausgebildeten Geruchssinn an den Fußspuren wieder.

Daß der Geruchssinn auch beim Verkehr der Hunde unter sich eine Hauptrolle spielt, zeigt ihr gegenseitiges Beriechen und das Abriechen der Steine, Bäume usw. Freundschaft und Feindschaft hängen sicherlich mit vom Geruch ab. Das mag auch für die häufige Feindschaft des Hundes gegenüber der Katze zutreffen. Diese Feindschaft ist aber nichts Angeborenes und kann bei entsprechender Erziehung durchaus vermieden werden.

Der Gehörsinn des Hundes ist ebenfalls gut entwickelt. Selbst aus dem Schlafe der niemals sehr fest ist, wecken ihn leise Geräusche. Das macht den Hund besonders geeignet als Wächter in Haus und Hof. Im Sehvermögen ist allerdings die Katze dem Hund überlegen. Man kann sie einander als Augentiere (Katzen) und Nasentiere (Hunde) gegenüberstellen.

Die Stimmungen des Hundes kommen deutlich durch Winseln, Bellen, Heulen und Knurren zum Ausdruck. Aber auch aus der Haltung des Schwanzes kann man die Stimmungen des Hundes erkennen. Das Wedeln des Schwanzes z. B. zeigt Freude

Langhaar-Dackel

Windhund im Hürdenrennen

Foxterrier

Ein Jagdhund (Vorstehhund) bringt einen geschossenen Fasan

Abb. 43 Hunderassen

an, der eingekniffene Schwanz dagegen Angst und Furcht. Zorn und Wut äußert der Hund, indem er die Nackenhaare sträubt und drohend sein Gebiß zeigt. Die Zähne sind stärker und stumpfer als bei der Katze; im allgemeinen zeigt das Gebiß aber eine große Ähnlichkeit.

In jeder Kieferhälfte steht ein großer Reißzahn (Abb. 44). Die hinteren Backenzähne dagegen sind breit und höckerig. Sie dienen vornehmlich dem Zerkleinern der Pflanzennahrung. Neben Fleisch und Knochen (tierischer Nahrung) frißt der Hund auch Kartoffeln, Brot usw. (pflanzliche Nahrung).

An heißen Tagen oder nach schnellem Lauf atmet der Hund schneller (er „hechelt"), die Zunge hängt ihm dann weit aus der Schnauze. Da der Hund fast gar keine Schweißdrüsen hat, sorgt er auf diese Weise für den Wärmeausgleich. Während des Schlafes rollt er sich dagegen dicht zusammen, um möglichst wenig Wärme auszustrahlen (kleine Oberfläche des Körpers).

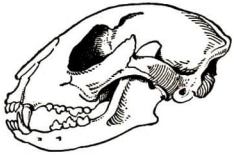


Abb. 44 Schädel des Hundes.

Die Notwendigkeit, die Wärme durch das Haarkleid zusammenzuhalten, ist natürlich im Sommer geringer als im Winter. Dementsprechend findet zum Sommer und Winter ein Haarwechsel statt. Alle bei uns heimischen Säugetiere haben ein dichteres und wärmeres Winterfell, dagegen ein weniger warmes Sommerfell. Etwa im Mai und Oktober bringt die Hündin 3—10 Junge zur Welt, deren Augen noch 10—12 Tage lang geschlossen sind. Sie werden von der Mutter gesäugt, beleckt, erwärmt und verteidigt. Sehr früh schon werden sie selbständig; bereits im Alter von einem halben Jahre kümmern sie sich nur noch wenig um die Mutter. Im zwölften Jahre seines Lebens tritt der Hund ins Greisenalter ein. Er kann aber ein Alter von 20 und mehr Jahren erreichen.

Der Hund besitzt, wie Abb. 45 zeigt, ein Knochengerüst. Wie die Katze gehört er daher zu den **Wirbeltieren.** Nach der Ernährung der Jungen nennt man ihn ein **Säugetier**; seiner eigenen Ernährung gemäß (früher wohl ausschließlich Fleischfresser) gehört er zu den **Raubtieren.** Katze und Hund stehen also in verwandtschaftlichem Verhältnis zueinander; es sind ähnliche Tiere, insbesondere hinsichlich des Gebisses.

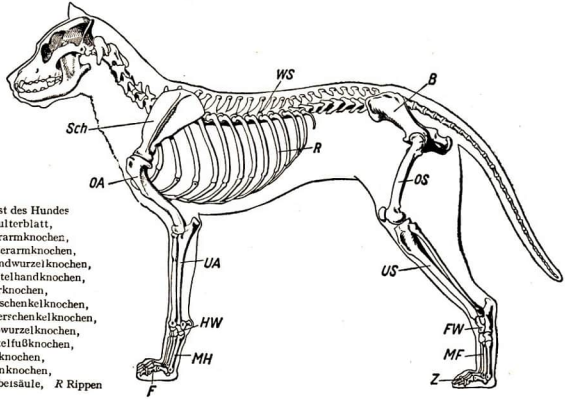


Abb. 45
Das Knochengerüst des Hundes
Sch Schulterblatt,
OA Oberarmknochen,
UA Unterarmknochen,
HW Handwurzelknochen,
MH Mittelhandknochen,
F Fingerknochen,
OS Oberschenkelknochen,
US Unterschenkelknochen,
FW Fußwurzelknochen,
MF Mittelfußknochen,
Z Zehenknochen,
B Beckenknochen,
WS Wirbelsäule, *R* Rippen

Hunderassen. Im Gegensatz zu den Katzen sind die Hunde in Größe, Körperbau und geistigen Eigenschaften sehr verschiedenartig. Ihren besonderen Fähigkeiten entsprechend verwendet man sie z. B. als Wächter, als Helfer bei der Jagd, als Polizei- und Blindenhunde. Bekannte Rassen sind: Jagdhund (Abb. 43), Dachshund (Dackel) (Abb. 43), Schäferhund (Abb. 42), Spitz, Pudel, Foxterrier (Abb. 43), Windhund (Abb. 43), Dogge u. a. Berühmt sind die Bernhardiner, die in früheren Zeiten in den Alpen schon viele Menschenleben retteten.

Krankheiten. Der Hund wird in der Jugend häufig von der Staupe, einer ansteckenden Krankheit, befallen, die sich in Erbrechen, Durchfall, Krämpfen und Fieber äußert.
Auch kann er winzige Bandwürmer, die Hülsenbandwürmer, beherbergen. Die Eier dieser Würmer haften oft am Fell und an der Zunge des Hundes. Gelangen sie in einen Menschen, so sind schwere Erkrankungen der Lunge, der Leber und anderer Organe die Folge. Deshalb ist es gefährlich, sich von einem Hunde lecken zu lassen. Hände danach gründlich waschen! Eine tödliche Krankheit ist die Tollwut. Sie wird von einem Hund auf den andern durch Biß übertragen. Wird ein Mensch gebissen, wird er gleichfalls von der Krankheit befallen. Nur rechtzeitige ärztliche Hilfe kann ihn retten.

Meide deshalb allzu vertraute Berührung mit Hunden. Tollwütige Hunde sind sofort zu töten.

3. Das Kaninchen

AUFGABEN: *1. Beobachte die Tiere beim Fressen: a) Wie bewegen sich die Kiefer dabei? b) Welche Spuren zeigt eine angefressene Rübe? c) Kannst du an der Oberlippe etwas feststellen? — 2. Ist das Wort „Hasenscharte" dir schon einmal im Zusammenhang mit dem Menschen begegnet? — 3. Nenne verschiedene Rassen, die dir bekannt sind. — 4. Sieh dir den Bau eines Kaninchenstalles an und laß dir von der Pflege und Sorgfalt, die der Mensch den Tieren angedeihen läßt, erzählen. — 5. Laß dir beim Schlachten und Ausnehmen eines Kaninchens die Lage der inneren Organe zeigen (Leber, Lunge, Magen, Darm).*

Das Hauskaninchen läßt sich leicht pflegen; daher finden wir dieses Tier nicht nur auf dem Lande, sondern auch häufig in der Stadt. Ein Kaninchenstall ist schnell hergestellt; es genügt zur Not eine alte Kiste, die mit einer Drahtgittertür versehen wird. Die Bodenfläche soll aber mindestens 80 × 80 cm groß sein. Ebenso müssen sich die Tiere gegen grelle Sonne, Nässe und Zugluft schützen können, sonst ist die Tierhaltung eine verantwortungslose Quälerei. Torfmull und Stroh werden als Streu benutzt und müssen zweimal in der Woche erneuert werden. Im Hof, im Garten, ja sogar auf einem großen Balkon findet sich sicher soviel Platz, um einen einfachen Stall unterzubringen. Den Kindern sind die „Karnickel" liebe Spielgefährten, den Erwachsenen bringen sie Gewinn durch ihr Fleisch und Fell. Das Grünfutter legt man in eine kleine Raufe, Rüben, Kartoffelschalen und sonstige Gemüseabfälle gibt man in eine Tonschüssel.

Eine Häsin kann in einem Jahre 2–3mal Junge großziehen.

Das Kaninchen ist ein reiner Pflanzenfresser. Die Nahrung wird mit den Nagezähnen (Abb. 47) bearbeitet, von denen wir je 2 im Ober- und Unterkiefer finden. Oben stehen hinter den zwei großen Zähnen noch zwei kleinere sog. Stiftzähne. Die Vorder- oder Nagezähne stehen hinter einem Spalt der Oberlippe, der sich beim Fressen öffnet und die Nagezähne sichtbar werden läßt. Man nennt diesen Spalt „Hasenscharte", da er auch beim Hasen zu finden ist. Die Nagezähne

sind lang, stark gebogen (Abb. 46 und 47) und stecken zum größten Teil im Kiefer. Die Außenseite trägt eine dicke Schmelzschicht, während alles übrige aus weicherer Zahnmasse (Dentin) besteht. Beim Benagen härterer Gegenstände schleift sich diese schneller ab, so daß der Zahn eine schräge Fläche behält, aber scharf wie ein Meißel bleibt. Die Backenzähne, die quer zum Kiefer stehen, wirken wie eine Feile oder Raspel, da der Unterkiefer beim Kauen nach vorn und hinten bewegt wird. Backenzähne und Nagezähne sind durch eine große Lücke voneinander getrennt. Beide Zahnarten wachsen während des ganzen Lebens.

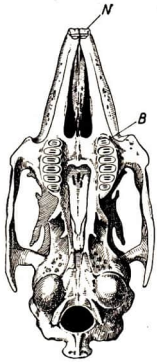


Abb. 46 Kaninchenschädel von unten gesehen. *B* Backenzähne, *N* Nagezähne

Alle Säugetiere mit solchem Gebiß bezeichnet man als **Nagetiere.** Hasen, Eichhörnchen und Mäuse gehören z. B. dazu. Das Nachwachsen der Nagezähne kann beim Hauskaninchen dazu führen, daß diese Zähne weit aus den Kiefern hervorwachsen. Dadurch können die Tiere schließlich am Fressen gehindert werden. Das tritt aber nur ein, wenn man versäumt, ihnen harte Gegenstände zum Benagen zu geben, wie Baumzweige, Kohlstrünke u. a. Im übrigen füttert man die Tiere mit allen möglichen Pflanzen und Pflanzenteilen, vor allem mit sauberen und unverdorbenen Gemüseabfällen aus der Hauswirtschaft.

Kaninchenrassen. Es gibt eine Menge Kaninchenrassen. Sie unterscheiden sich in Farbe, Körpergröße und Körpergestalt. Alle stammen aber vom braungrauen Wildkaninchen ab (s. S. 72). Das Angorakaninchen hat ungewöhnlich lange, weiche und seidenartige Haare. Das Fell wird als Pelzwerk sehr geschätzt. Häufig sieht man ganz weiße Kaninchen mit roten Augen. Man nennt sie Albinos. Diesen Tieren fehlt jeglicher Farbstoff in der Haut. Auch bei den Menschen kommen, allerdings selten, Albinos vor.

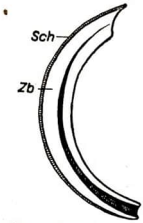


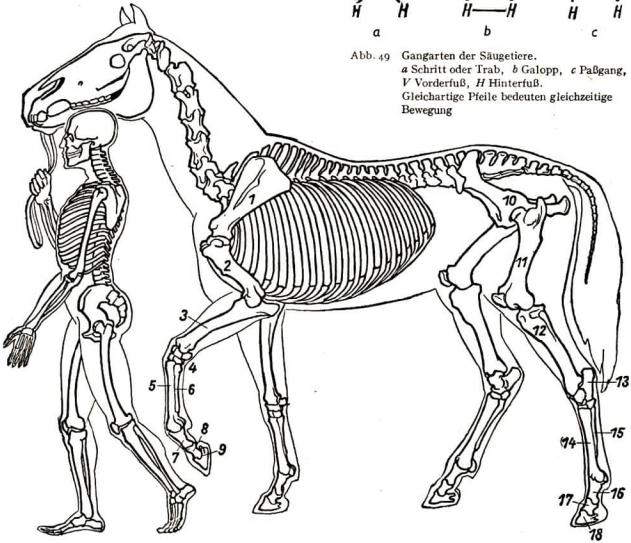
Abb. 47 Nagezahn im Längsschnitt. *Sch* Schmelz, *Zb* Zahnbein

4. Das Pferd

AUFGABEN: *1. Achte auf die verschiedenen Pferderassen („Schläge") hinsichtlich ihres Körperbaues, ihrer Größe und der Fellfärbung, nenne die Farbe des Felles, die du gesehen hast bei den einzelnen Tieren. — 2. Laß dir von den Vorzügen der einzelnen Rassen und ihrer Eignung für bestimmte Zwecke erzählen. — 3. Sieh zu, wenn das Pferd gefüttert, getränkt, geputzt und wie es an- bzw. ausgeschirrt wird. — 4. Mit welchem Körperteil zieht das Pferd seine Last? — 5. Beobachte die Beinarbeit bei den verschiedenen Gangarten (Schritt — Trab — Galopp). — 6. Beobachte, wie das Pferd seine Stimmung ausdrückt! (Anlegen der Ohren, Wiehern usw.) — 7. Bezeichne die in Abb. 48 mit Zahlen gekennzeichneten Skeletteile mit Namen.*

Die Pferde unterscheiden sich untereinander hinsichtlich der Größe, der Farbe des Felles und des Körperbaues. Es gibt sehr große Tiere sowie Zwergformen, die man als Ponys bezeichnet. Wir kennen schwarze Pferde — Rappen, braune

Abb. 48 Pferd und Mensch (Knochengerüst)



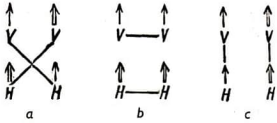


Abb. 49 Gangarten der Säugetiere.
a Schritt oder Trab, *b* Galopp, *c* Paßgang, *V* Vorderfuß, *H* Hinterfuß.
Gleichartige Pfeile bedeuten gleichzeitige Bewegung

Abb. 50 Schädel des Pferdes (Hengst)

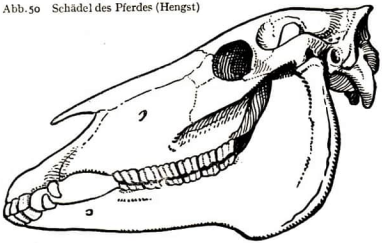


Abb. 51
Backenzahn des Pferdes.
a von der Seite,
b von oben gesehen

Pferde — Füchse und Braune, solche, die ein weißes Fell besitzen, die Schimmel, gelbe, die Falben und rötlich-weißgefleckte — die Apfelschimmel. Schlanke bewegliche Pferde, die sich als Rennpferde oder schnelle Wagenpferde eignen, nennt man Warmblut. Solche von schwerem Körperbau und ruhigeren Bewegungen heißen Kaltblut. Sie sind als Arbeitspferde sehr wertvoll. Pferdezuchtanstalten nennt man Gestüte.

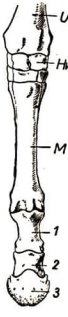


Abb. 52 Vorderfuß des Pferdes.
1, 2, 3 Fingerglieder, *M* Mittelhandknochen, *Hw* Handwurzelknochen, *U* Unterschenkel

Das weibliche Pferd heißt Stute, das männliche Hengst. Die Stute bringt jedesmal nur ein Junges zur Welt, das Füllen oder Fohlen. Bald nach der Geburt stellt es sich auf seine Beine und beginnt, zunächst noch vorsichtig, bald aber ganz sicher, zu gehen. In lustigen Sprüngen folgt es der Mutter, die, sobald Gefahr droht, sich schützend vor das Füllen stellt. Zunächst nährt sich das Fohlen nur von der Muttermilch, bald aber zupft es die Gräser auf der Weide und lernt das Gute vom weniger Schmackhaften zu unterscheiden.

Körperbau. Am langgestreckten Kopf des Pferdes fallen die großen, lebhaft blickenden Augen, die weiten Nasenlöcher (Nüstern) und die beweglichen Ohrmuscheln auf. Reichen wir dem Pferd ein Stück Zucker auf der flachen Hand, so spüren wir die weichen Lippen des Pferdes, wenn es den Zucker abnimmt. Der Hals ist seitlich zusammengedrückt und trägt eine Mähne. Der Rücken ist leicht gebogen, biegsam, der Rumpf schlank oder kräftig, je nach der Rasse. Der Schweif ist lang und dient vor allem dazu, die lästigen Fliegen und Bremsen zu verscheuchen. Die schlanken Beine tragen nur eine Zehe mit einem Huf. Man rechnet das Pferd deshalb zu den **Huftieren;** da es auf der Spitze der Zehe geht, zu den Spitzengängern (Abb. 48). Mit ihren scharfen Rändern greifen die Hufe in die Unebenheiten des Bodens ein. Der Mensch schützt sie gegen zu schnelle Abnutzung durch Hufeisen. Die verbliebene Zehe des Pferdefußes ist sehr kräftig gebaut; auch der zugehörige Mittelfußknochen ist lang und dick (Abb. 52). Hinten und oben an diesen Knochen sitzen aber noch zwei dünne verkümmerte Mittelfußknochen ohne Zehen, „Griffelbeine" (s. Abb. 62) genannt.

Der gewöhnliche Gang und Lauf des Pferdes ist — wie bei den meisten Säugetieren — der Trab (Trott). Wird die Bewegung langsam, so spricht man vom Schrittgehen; dabei wird ein Vorderfuß fast gleichzeitig mit dem gegenseitigen Hinterfuß bewegt (Abb. 49*a*). Beim Galopp, der schnellsten Gangart des Pferdes, werden dagegen beide Vorder- und Hinterbeine im Wechsel gleichzeitig gehoben und vorgesetzt (Abb. 49*b*). Der eigenartige, schaukelnde Paßgang (Abb. 49*c*), den man beim Elefanten und Kamel häufig, beim Pferd dagegen selten beobachten kann, entsteht durch gleichzeitiges Bewegen der Füße einer Seite.

Infolge seines kräftigen Knochengerüstes (Abb. 48) und der starken Muskeln, die ihm Beweglichkeit und Kraft verleihen, kann das Pferd als Zugtier große Lasten fortbewegen. Da die größte Kraft in den Muskeln der Oberschenkel und des Rumpfes liegt, muß das Zuggeschirr, das Kummet, so angeordnet sein, daß diese Muskeln beim Ziehen ausgenutzt werden. Alle Teile des Geschirrs dürfen nicht drücken

oder scheuern, denn die mit kurzen Haaren bedeckte Haut des Pferdes ist sehr empfindlich.
Das Pferd ist ein reiner Pflanzenfresser (Hauptnahrung des zahmen Pferdes: Gras, Heu, Hafer, Häcksel). Sein Gebiß (Abb. 50) besteht in jeder Kieferhälfte aus drei Vorderzähnen, einem Eckzahn, der bei der Stute meist fehlt, und sieben Backenzähnen (Abb. 51). Da sich die Schneidezähne im Laufe der Zeit stark abnützen, kann man an ihnen das Alter eines Pferdes schätzen. Jeder Pferdehalter, der ein Pferd kauft, schaut deshalb zunächst nach den Zähnen des Pferdes. Vorder- und Backenzähne trennt eine große Lücke. Hier hinein wird „das Gebiß" – ein Eisenstück – gelegt, das beim Zug des Zügels auf die empfindlichen Lippen einen Druck ausübt. Dem Pferd wird auf diese Weise die Richtung, die es einschlagen soll, angegeben.
Zum Ergreifen des Futters und zum Hereinziehen ins Maul dienen die Vorderzähne, die sehr beweglichen Lippen und die Zunge. Die Backenzähne werden zum Zermahlen der Nahrung benutzt.
Das Pferd hat nur einen einfachen Magen, kann also die Nahrung nicht wiederkauen.
Die Eigenschaften des Pferdes – Kraft, scharfe Sinne, Verstand – machen es zu einem wertvollen Gehilfen des Menschen. Es unterscheidet Lob und Tadel und ist treu und anhänglich.
Hinsichtlich des Körperbaues ist das Pferd ein **Wirbeltier**, hinsichtlich der Ernährung des Fohlens gehört es zu den **Säugetieren.** Unter diesen gehört es zur Gruppe der **Huftiere**, und zwar zu den **Unpaarhufern.**

Dem Pferd nahe verwandt ist der Esel, mit längeren Ohren, einem längeren Schwanz mit einer Haarquaste und grauem Fell. Er ist genügsam im Futter, kann aber auch nur geringe Lasten ziehen, ist langsam und leicht störrisch.

5. Rind, Ziege und Schaf

AUFGABEN: *1. Schaue in einem Kuhstall beim Füttern und Melken zu! Wieviel Milch gibt eine Kuh an einem Tage durchschnittlich? Wozu wird die Milch verwendet? – 2. Beobachte eine Kuh beim Wiederkäuen. Welche Bewegungen macht dabei der Unterkiefer? Vergleiche dabei Rind und Kaninchen. – 3. Der Fleischer hat besondere Namen für die verschiedenen Körperteile des geschlachteten Rindes. Frage darnach oder achte beim Einkauf darauf. – 4. Zeichne, d. h. stelle alle Dinge bildlich dar, die man von einer Kuh verwendet (ausgehend von der Milch). – 5. Abb. 53 zeigt das Skelett des Rindes. Vergleiche die Gliedmaßen mit denen des Pferdes.*

Die **Rinder** erreichen eine Höhe von 1,50 m. Ihre Haut ist mit kurzen Haaren bedeckt. Die häufigsten Farben des Felles sind schwarz-weiß oder rotbraun-weiß; in einigen Gegenden treffen wir auch einfarbig rötlichbraune Tiere an. Am Kopf, der breit ist, fallen die großen Hörner auf, die als Stoßwaffen anzusehen sind, jedoch von der Kuh, dem weiblichen Rind, selten zum Stoßen benutzt werden. Das Horn besteht aus einer dicken verhornten Oberhaut und sitzt auf einem knöchernen Auswuchs der Stirn (Stirnzapfen, Abb. 54). Bei Rindern ebenso wie bei Ziegen und Schafen gibt es aber auch hornlose Rassen.
Das männliche Tier heißt Bulle oder Stier. Der Hals, wie der gesamte Körper, wirkt gedrungener und plumper als der Körper des Pferdes. Am Hals hängt eine schlaffe Hautfalte herab, die Wamme.

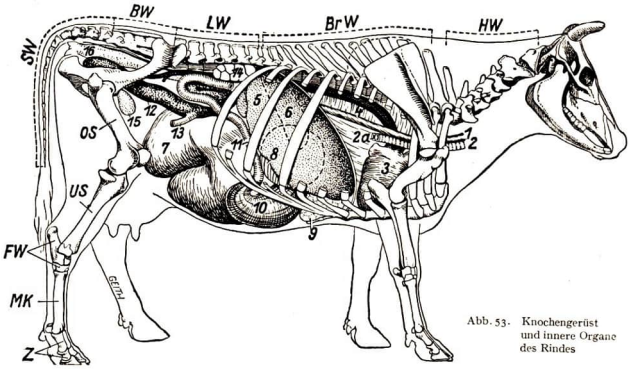


Abb. 53. Knochengerüst und innere Organe des Rindes

HW Halswirbel,
BrW Brustwirbel,
LW Lendenwirbel,
BW Beckenwirbel,
SW Schwanzwirbel,
OS Oberschenkelknochen,
US Unterschenkelknochen,
FW Fußwurzelknochen,
MK Mittelfußknochen,
Z Zehenknochen,
1 Speiseröhre,
2 Luftröhre,
2a Luftröhrengabelung,
3 Herz,
4 Körperschlagader,
5 Leber,
6 Milz (von der Leber verdeckt, Umriß gestrichelt),
7 Pansen,
8 Blättermagen (größtenteils verdeckt),
9 Netzmagen,
10 Labmagen,
11 Dünndarm,
12 Blinddarm,
13 Einmündung des Dünndarmes in den Dickdarm,
14 Niere, *15* Blase,
16 Enddarm. — Die Lungen sind herausgenommen

Gemächlich setzt das Rind Schritt vor Schritt. Selten nur können wir es auf der Weide im Galopp dahinjagen sehen. Wildlebende Rinderarten sind dagegen sehr flink und beweglich. Die Trägheit des Hausrindes ist also ein Ergebnis der Züchtung zum Haus- und Stalltier.

Das Rind ist unser wichtigstes Haustier, im Tiefland wie im Gebirge. Im Gegensatz zu Katze, Hund und Kaninchen, die an ihren Füßen Krallen tragen, ist es wie das Pferd ein **Huftier.** Die Endknochen der Zehen (und Finger) sind von schuhartigen Hufen umschlossen (Abb. 53), die aus Horn bestehen. Wie alle Huftiere berührt das Rind den Boden nur mit den Hufen (Abb. 53); es ist also ein Spitzengänger. Gegensätze: Zehengänger (Katze, Hund), Sohlengänger (Mensch). Von den vier Zehen (und Fingern) sind nur zwei so

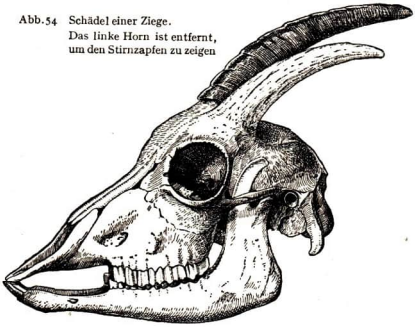


Abb. 54 Schädel einer Ziege. Das linke Horn ist entfernt, um den Stirnzapfen zu zeigen

stark entwickelt, daß sie den Boden erreichen, das Rind ist also ein **Paarhufer.** Die anderen beiden Zehen sind verkümmert; ihre Reste finden wir hoch oben an der Hinterseite der Füße. Die zwei großen Zehen sitzen an einem langen Knochen (Abb. 53) mit einer Längsfurche. Er ist also aus zwei Mittelfuß- oder Mittelhandknochen zusammengewachsen. Da Mittelfuß und Mittelhand aufgerichtet sind, können sie beim lebenden Tier leicht für Unterschenkel oder Unterarm gehalten werden. Schaf und Ziege haben ganz ähnlich gebaute Gliedmaßen.

Das Rind ist ein reiner Pflanzenfresser. Dem entspricht sein Gebiß (Abb. 55 bis 58). Die schräg nach vorn gerichteten Vorder- und Eckzähne des Unterkiefers dienen zum Abrupfen des Grases. Sie drücken das mit Zunge und Oberlippe erfaßte Büschel gegen die harte Oberlippe und den Oberkiefer, der vorn keine Zähne trägt. Auf die Vorder- und Eckzähne folgt eine große Zahnlücke, und daran schließen sich die Backenzähne (jederseits sechs). Sieht man von oben auf ihre Krone (Abb. 58), so erkennt man vorspringende Leisten von Sichelform. Sie bestehen aus hartem Schmelz und wechseln mit weicherem Zahnbein ab (Abb. 58*b*). Im Gegensatz dazu ist die Krone der Vorderzähne (und Eckzähne) ganz mit Schmelz bedeckt (Abb. 57). Die Wirkung der Schmelzschichten an den Backenzähnen ist dieselbe wie beim Kaninchen.

Sehr merkwürdig ist der Magen des Rindes (Abb. 59) gebaut. Da die grünen Pflanzenteile sehr schwer verdaulich sind, müssen die Tiere

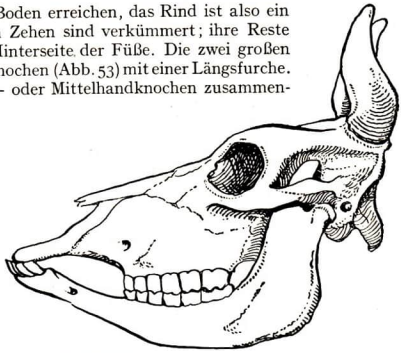


Abb. 55 Rinderschädel

Abb. 56
Schneidezahn des Rindes, von hinten gesehen.

Kr Krone, *W* Wurzel

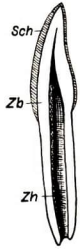


Abb. 57
Längsschnitt durch den Schneidezahn des Rindes.

Sch Schmelz, *Zb* Zahnbein, *Zh* Zahnhöhle

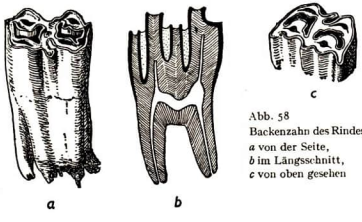


Abb. 58
Backenzahn des Rindes.
a von der Seite, *b* im Längsschnitt, *c* von oben gesehen

große Mengen davon fressen und sie auf besondere Weise verdauen. Das geschieht in der Weise, daß die Pflanzen zunächst schnell und in Menge abgerupft, aber nur ganz roh zerkleinert werden. Sie gelangen dann zuerst in einen besonders großen Abschnitt des Magens, den Pansen (Abb. 59). Ist dieser gefüllt, so legt sich das Tier nieder, und nun wird der Inhalt des Pansens in den Netzmagen und von da nochmals in die Mundhöhle gebracht. Ist die Nahrung hier von den Backenzähnen gründlich zermahlen, so gelangt sie in den Blättermagen und Labmagen, wo die eigentliche Verdauung stattfindet. Soll die Nahrung aus der Speiseröhre unmittelbar in den Blättermagen befördert werden, so geschieht das durch eine Rinne, die in die untere Öffnung der Speiseröhre hineinragt und durch zwei sich aneinanderlegende Hautfalten gebildet wird. Ist die Nahrung grob, so weichen die Ränder dieser Hautfalten auseinander, und die Nahrung fällt in den Pansen. Ist sie nach dem Wiederkauen zu einem dünnflüssigen Brei zerrieben worden, so bleibt die Rinne geschlossen, und die Nahrung fließt in den Blättermagen. — Auch andere Huftiere, wie z. B. Schafe, Ziegen und Hirsche, kauen die Nahrung wieder. Sie werden deshalb alle **Wiederkäuer** genannt.

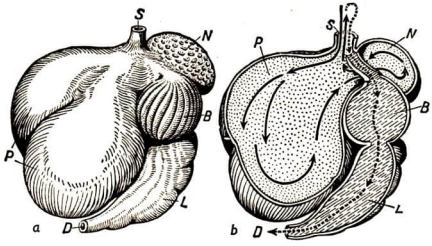


Abb. 59 Wiederkäuermagen. *a* Ansicht, *b* aufgeschnitten.
(Die Pfeile deuten den Weg an, den die Nahrung nimmt.)
S Speiseröhre, *N* Netzmagen, *L* Labmagen, *P* Pansen, *B* Blättermagen, *D* Dünndarm

Das Rind wurde wegen seines großen Nutzens als Milch-, Fleisch- und Zugtier gezüchtet. Es stammt vom Auerochsen, auch Ur genannt, ab. Im Laufe der Jahrhunderte entwickelten sich aus dieser Form verschiedene Rassen, die den verschiedenen Landschaften und ihrem Klima angepaßt sind.

Das Rind ist vor allem wegen seiner Milcherzeugung für den Menschen wertvoll. Die Milch sammelt sich im Euter, das im allgemeinen täglich dreimal gemolken wird. Eine gute Milchkuh liefert im Jahre durchschnittlich 2000—2500 l Milch. Diese besteht aus Wasser in dem das Milchfett in feinsten Tröpfchen verteilt ist. Sie enthält neben Fett noch Eiweiß und Zucker. Aus dem Fett (Rahm) wird Butter, aus dem Milcheiweiß und Fett wird Käse bereitet. Fleisch, Fett und Blut des Rindes dienen dem Menschen zur Nahrung.

Die Haut wird durch Gerben in Leder verwandelt. Die Haare werden in der Hutindustrie verwertet. Aus den Knochen gewinnt man Leim und Gelatine, Knochenfett und Knochenmehl. Die Därme dienen als Häute bei der Wurstherstellung. Aus den Hörnern arbeitet man Knöpfe, Kämme und Schnallen. In Süd- und Mitteldeutschland dient das Rind auch als Zugtier, besonders beim Pflügen und bei der Ernte.

Abb. 60 Ziegen auf der Weide

Wo große Weideflächen zur Verfügung stehen, läßt man die Rinder während der warmen Jahreszeit im Freien weiden (Koppel). In den Alpenländern treibt man das Vieh zum Sommer auf die hochgelegenen Alpwiesen (Alm). Dort bleiben die Rinder, bis die kalte Jahreszeit einsetzt und sie wieder zu Tal kommen. Im bäuerlichen Kleinbetrieb herrscht mehr die Stallfütterung vor. Neben Grünfutter erhalten die Tiere Heu, Stroh, Rüben und Kraftfutter.

Ziegen und Schafe. Diese Haustiere sind äußerst genügsam. Sie gedeihen auf dürftigen Weideflächen und liefern dem Menschen neben wertvollen Nahrungsmitteln (Milch, Fleisch) auch Wolle und Leder. Besonders geschätzt wird die Angoraziege (Kleinasien), deren seidenartiges Fell zu kostbaren Geweben verarbeitet wird. Ziegenleder wird zu Handtaschen und Handschuhen verwendet. Von den zahlreichen Schafrassen seien die Heidschnucke der Lüneburger Heide, das ostfriesische Milchschaf und das Merinoschaf in Spanien genannt, dessen Wolle als besonders wertvoll gilt.

6. Das Hausschwein

AUFGABE: *Beschreibe eine Hausschlachtung.*

Unser Hausschwein (Abb. 61) ist das einzige größere Haussäugetier, von dem eine Stammart noch im Wildzustande bei uns lebt. Diese Stammform ist das Wildschwein; wegen seiner schwärzlichen Farbe nennt der Jäger es auch Schwarzwild. Wie das Pferd und das Rind ist auch das Schwein ein **Huftier** und Spitzen-

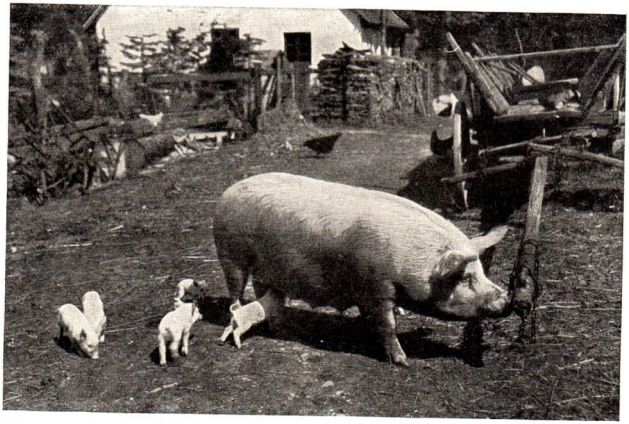


Abb. 61 Mutterschwein mit seinen Kindern (Ferkeln)

gänger. Jede Gliedmaße, die beim Hund noch fünf Zehen besitzt (Abb. 62 *a*) trägt beim Schwein nur noch vier (Abb. 62 *b*). Die zweite und die fünfte Zehe sind verkürzt und in Rückbildung begriffen, nur auf sumpfigen Boden, in den die Füße tiefer einsinken, kommen sie noch zum Auftreten. Die erste Zehe, der Daumen, ist bereits vollständig geschwunden. Die dritte und die vierte Zehe tragen je einen Huf. Den nächsten Entwicklungsschritt führt uns der Fuß des Rindes vor (Abb. 62 *c*): zweite und fünfte Zehe fehlen und die Mittelfußknochen der beiden verbliebenen Zehen – es sind die dritte und die vierte – sind vollständig miteinander verwachsen. Diese beiden Zehen sind mit je einem Huf versehen. Das Rind ist also, wie das Schwein, ein **Paarhufer.** Von diesem Zustand ist es nur noch ein kleiner Schritt zum **Einhufer**: beim Pferd übernimmt schließlich eine einzige mit einem Huf versehene Zehe – es ist die besonders kräftig entwickelte dritte – allein die Arbeit des gesamten, ehemals fünfgliedrigen Fußes (Abb. 62 *d*).

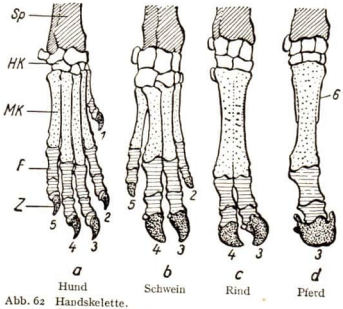


Abb. 62 Handskelette.
Sp Speiche, *HK* Handwurzelknochen, *MK* Mittelhandknochen, *F* Fingerknochen, *G* Griffelbeine, *Z* Zehen

Vom Wildschwein zum Hausschwein. Die Schweine haben als Haustiere den größten Teil der Wollhaare verloren, die dunkle Haarfarbe ist bei den meisten abgeblaßt, und die aufrechten Ohren wurden bei manchen Hausschweinen zu Hängeohren, ähnlich wie bei einigen Hunderassen. Diese Veränderungen treten auch regelmäßig bei den Nachkommen wieder auf. Sie vererben sich also.

Das Hausschwein vermehrt sich außerordentlich stark. Während die Kuh jedesmal nur ein einziges Kalb wirft, kann das Schwein (die Sau) bis 20 Junge (Ferkel) in einem „Wurf" haben. Dadurch wird das Schwein zu einem besonders wichtigen Nutztier. Meistens sind die Schweine schon mit $\frac{3}{4}$ Jahren bei 100 kg Gewicht schlachtreif, wenn sie gemästet werden. Sie setzen dann infolge der Überernährung unter der Haut sehr viel Speck an. Fleisch, Fett und Speck vom geschlachteten Tier dienen als Nahrungsmittel; die Därme und die Harnblase werden gereinigt und als Wursthüllen benutzt. Aus den Knochen gewinnt man Leim, Knochenfett und Knochenmehl; die Borsten des Schweines werden zu Bürsten und Pinseln verarbeitet, und aus der Haut werden Pergament und wertvolle Lederwaren hergestellt.

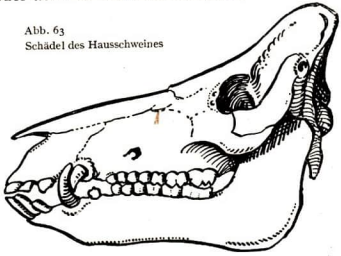


Abb. 63
Schädel des Hausschweines

Schweine sind Allesfresser, d. h. sie entnehmen ihre Nahrung dem Pflanzen- und Tierreich. Das Hausschwein vermag deshalb Küchenabfälle aller Art auszunutzen. Demgemäß sind Schweine auch keine Wiederkäuer. Bei der Nahrungssuche dient die rüsselförmig verlängerte und vorn scheibenförmig abgeplattete Schnauze zum Wühlen.

Am Gebiß (Abb. 63 und 64) fällt auf, daß die unteren Vorderzähne schräg nach vorn gerichtet sind. Sie können deshalb kleinere Gegenstände erfassen. Die vorderen Backenzähne besitzen schneidende Kronen, die hinteren dagegen tragen stumpfe Höcker und werden zum Zermalmen der Nahrung benutzt. Schmelzfalten wie beim Rind haben sie nicht. Die Schweine weichen also in ihrem Gebiß von allen bisher besprochenen Tieren ab. Die gekrümmten Eckzähne sind mächtig entwickelt und wachsen wie die Schneidezähne der Nagetiere dauernd weiter (Abnutzung beim Wühlen). Sie zerreißen das Wurzelwerk, wühlen den Boden auf und dienen zur Verteidigung. Besonders groß sind diese „Gewehre" bei den Ebern („Keiler" beim Wildschwein).

Abb. 64 Backenzahn des Schweines

Krankheiten des Schweines. Jahr für Jahr gehen viele Tiere an dem sog. Rotlaufein. Es ist dies eine Entzündung innerer Organe, bei der an dünnen Hautstellen sich hellrote und blaue Flecke zeigen. Rotlauf kann auch auf den Menschen übertragen werden und kommt bei Schlächtern häufiger vor. Eine weitere häufig auftretende Krankheit ist die Schweinepest, eine Darmkrankheit, und die Schweineseuche, eine Lungenkrankheit. Impfen der jungen Tiere gegen diese Krankheit bietet Schutz und Hilfe.

In den Muskeln des Schweines findet man hin und wieder ein spiralig aufgerolltes Würmchen, die Trichine. Verzehrt der Mensch solch trichinöses Fleisch, so kommt dieser kleine Wurm in den Magen und wandert von dort in den Darm, wo er heranwächst. Die Weibchen bohren sich in die Darmwand und bringen dort lebende Junge zur Welt. Die eingewanderten Trichinen rufen beim Menschen eine oft tödlich verlaufende Krankheit, die Trichinose, hervor. Wenn ein Schwein geschlachtet worden ist, darf sein Fleisch erst nach „Beschau" durch den Fleischbeschauer für Nahrungszwecke freigegeben werden. Auf diese Weise ist der Genuß einwandfreien Schweinefleisches gewährleistet.

7. Unser Hausgeflügel

a) Das Haushuhn

AUFGABEN: *1. Beschreibe, wie ein Huhn Futter sucht, wie es trinkt, wie es fliegt! — 2. In welcher Jahreszeit legen die Hühner die meisten Eier? — 3. Betrachte ein Stück Eischale mit der Lupe gegen die Sonne! Welche Eigenart stellst du fest? Welchem Zweck wird diese Einrichtung dienen? — 4. Schneide ein gekochtes Ei auf; beschreibe, was du siehst! — 5. Achte auf die Fürsorge, die die Glucke den Jungen angedeihen läßt! Erzähle davon!*

Früh am Morgen, wenn der Hühnerstall geöffnet wird, flattern die Hühner die Leiter herunter. Bedächtig schreitet nun der Hahn, der Herr in dem Hühnervolk, einher. Um die Hausecke schleicht eine Katze, sie geht auf Mäusefang. Beobachten wir die beiden Tiere — Vogel und Säugetier! Welch ein Unterschied schon in Gestalt und Bewegungsfähigkeit! Das Säugetier ändert nach Bedarf die Richtung

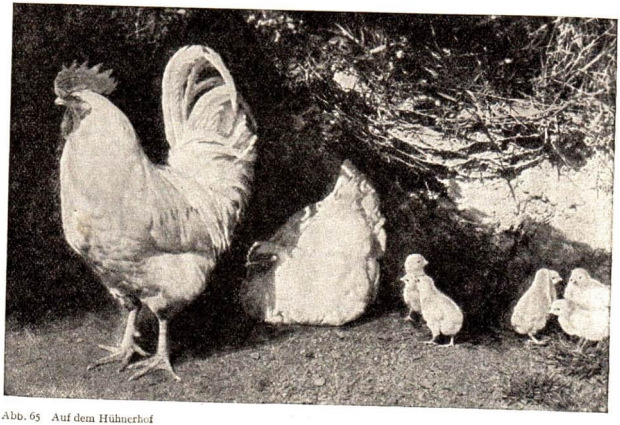


Abb. 65 Auf dem Hühnerhof

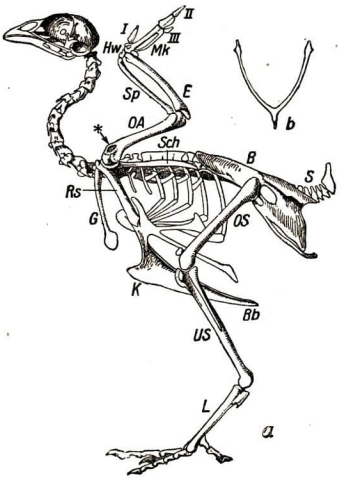


Abb. 66 Knochengerüst eines Vogels.

G Gabelbein, in *b* von vorn gesehen, *Rs* Rabenschnabelbein, *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—III* Fingerknochen, *OS* Oberschenkelknochen, *US* Unterschenkelknochen, *L* Lauf

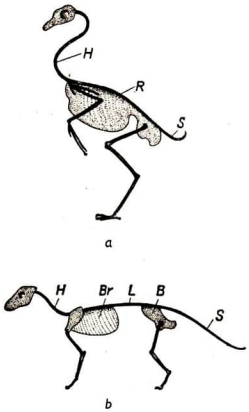


Abb. 67 Gliederung der Wirbelsäule.

a eines Vogels,
b eines Säugetieres.
H Hals-,
Br Brust-,
L Lenden-,
B Becken-,
S Schwanz-,
R Rumpfabschnitt

seiner Bewegung, indem es den Rumpf seitlich biegt und dadurch die Vorderbeine gegen die Hinterbeine verstellt. Hase und Kaninchen bringen es dabei bekanntlich bis zur Kunst des „Hakenschlagens". Beim Vogel dagegen tragen die zwei Beine einen eiförmigen Rumpf, dem jede Biegsamkeit fehlt. Leicht ist einzusehen wie wichtig das für den Vogel ist, der jeweils nur ein einziges Paar von Gliedmaßen zu seiner Fortbewegung benutzt: entweder die Beine oder die Flügel. Ein derartiger Rumpf ist für den Vogel ebenso wichtig beim Stehen, Laufen und Hüpfen wie auch beim Fliegen. Woher rührt nun aber diese Starrheit des Rumpfes? Das zeigt uns deutlich das Knochengerüst (Abb. 66). Wo beim Säugetier die Wirbelsäule besonders biegsam ist, nämlich im Lendenabschnitt, liegt beim Vogel das langgestreckte Becken, das bis zu den Rippen fest mit der Wirbelsäule verwächst. So kommt es, daß das Rückgrat hier völlig starr geworden ist. Statt der fünf Abschnitte der Säugetier-Wirbelsäule kann man bei den Vögeln nur einen Hals-, Rumpf- und Schwanzabschnitt erkennen (Abb. 67). — Im übrigen sind aber fast alle Teile des Knochengerüstes der Säugetiere bei den Vögeln wiederzufinden. Sie sind also auch **Wirbeltiere.**

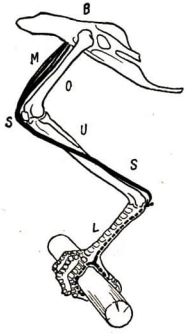


Abb. 68 Vogelbein in Kniebeuge.
B Becken, *O* Oberschenkel, *U* Unterschenkel, *L* Lauf, *M* am Becken angehefteter Muskel, *S* dessen lange Sehne

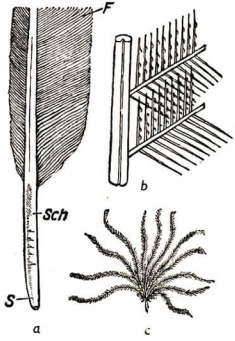


Abb. 69 Federarten.
a Umrißfeder; ein Teil der Fahne ist weggeschnitten, *Sch* Schaft, *F* Fahne, *S* Seele, *b* ein Stückchen der Federfahne mit Strahlen und Nebenstrahlen, vergrößert und vereinfacht, *c* Dunenfeder

In der Lebensweise der Vögel erscheint manches sonderbar, so z. B. ihre Fähigkeit, Baumzweige für die Dauer der Nacht zum Ausruhen zu benutzen, ohne daß die Muskeln ermüden und der Vogel vom Zweig oder das Huhn im Stalle von der Stange fällt. Das wird den Vögeln dadurch möglich, daß die Zehen durch Sehnen gekrümmt werden, die an deren Unterseite liegen, und daß diese Sehnen durch eine andere sehr lange Sehne gespannt werden, die über das Knie verläuft. Geht der Vogel in Kniebeugestellung, so braucht sich der dazugehörige Beckenmuskel gar nicht zusammenzuziehen; denn die Kniesehne wird schon durch die Kniebeuge gespannt (Abb. 68).

Im Körperinnern der Vögel herrscht wie bei den Säugetieren im allgemeinen eine gleichbleibende Temperatur. Man nennt diese Tiere gleichwarme Tiere. Beide Tiergruppen, Vögel und Säugetiere, haben besondere Mittel, die Wärme zusammenzuhalten. Bei den Säugetieren ist es das Haarkleid, bei den Vögeln das Gefieder. Jedes behaarte Säugetier und jeder Vogel trägt zwischen den Haaren oder Federn dauernd eine Hülle von warmer Luft mit sich herum, die nur langsam nach außen gegen kühlere Luft ausgetauscht wird. Genau so wirkt bekanntlich beim Menschen die Kleidung. Die feinen Wollhaare der Säugetiere können wir mit einer warmen Unterkleidung vergleichen; die größeren und längeren Grannenhaare aber sind gleichsam ein Oberkleid, nämlich eine äußere Schutzschicht, an der vor allem der Regen abfließt. Ein Säugetier wird deshalb nicht leicht bis auf die Haut naß. Wie fast alle Säugetiere zweierlei Haare besitzen, so haben auch die Vögel zweierlei Federn. Die schrägstehenden flächenförmigen Deckfedern liegen wie Schuppen übereinander, und zwischen ihnen sitzen als wärmendes Unterkleid die kurzen und weichen Flaumfedern. Jede Feder ist gleichsam ein verästeltes Haar. Das zeigt uns das Jugendkleid der Küchlein von Hühnern, Gänsen und Enten, aber auch z. B. der Raubvögel. Hier fehlen nämlich die Deckfedern noch ganz, und jede Flaumfeder — Dune oder Daune genannt — ähnelt einem Haarbüschel (Abb. 69*c*). Ein winziger Schaft teilt sich in Strahlen (Haare), und jeder Strahl ist wieder mit winzigen Härchen, den Nebenstrahlen, bedeckt. Die Deckfedern bilden sich erst später. Sie haben einen harten Schaft, der eine feste Fahne trägt, und bestimmen in ihrer Gesamtheit die äußeren Umrisse des Gefieders (Konturfedern).

Einen bedeutenden Umfang erlangen diese Federn als sog. Schwungfedern in den Flügeln und als Steuerfedern im Schwanz. Jede einzelne Feder ist mit dem unteren Ende des Schaftes in der Haut befestigt und wird von hier aus ernährt. Jede Umrißfeder (Abb. 69*a*) hat einen langen festen Schaft (*Sch*), der beiderseits die „Fahne" (*F*) trägt. Das in der Haut befestigte untere Ende des Schaftes enthält einen Hautfortsatz (*S*), der die wachsende Feder ernährt (die Seele der Feder). Die Fahne besteht aus Strahlen, die durch Häkchen miteinander verbunden sind (Abb. 69*b*). Wenn sie zerreißt, lösen sich die Häkchen voneinander. Der Vogel braucht dann die Strahlen nur zurechtzustreichen, und die Häkchen greifen wieder richtig ineinander. Wie die Säugetiere unserer Gegenden ihr Haarkleid wechseln, so fällt auch bei den Vögeln im Herbst ein großer Teil der alten Federn aus und wird durch neue ersetzt. Durch diese Herbstmauser wird das Sommerkleid zum wärmeren Winterkleid. Im Frühling fällt dann ein Teil der Winterfedern wieder aus. Bei vielen Vögeln verändern sich dabei auch die Farben des Gefieders. — Durch Hautmuskeln wird das Sträuben (Aufrichten) der Federn hervorgerufen (Wärmeschutz bei Nacht und im Winter); vor Nässe schützt sich der Vogel durch Einsalben des Gefieders mit der Fettabsonderung der Bürzeldrüse. Diese liegt oberhalb des Schwanzes und ist besonders bei Wasservögeln stark ausgebildet.

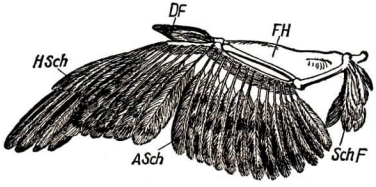


Abb. 70 Vogelflügel nach Entfernung der Deckfedern. *HSch* Handschwingen, *ASch* Armschwingen, *DF* Daunenfittich, *SchF* Schulterfittich, *FH* Flughaut

Ernährung. Hühner sind Scharrvögel. Die kräftigen Beine tragen vier starke Zehen mit stumpfen Krallen; eine von ihnen ist nach hinten gerichtet (Abb. 65 und 66). Damit werden Samen, Würmer, Raupen u. a. aus dem Boden hervorgescharrt. Der kurze und spitze Schnabel erfaßt die Nahrung und zerhackt, wenn nötig, die größeren Stücke, z. B. Regenwürmer. Da Zähne — wie bei allen Vögeln — fehlen, kann die Nahrung in der Mundhöhle nicht zerkleinert werden. Körner werden zunächst im Kropf, einer Erweiterung der Speiseröhre, erweicht (Abb. 71). Im darauffolgenden Vormagen oder Drüsenmagen wird die Nahrung mit Verdauungssaft vermischt und dann in den Kaumagen befördert. Dieser besitzt eine dicke, aus Muskelfasern (Fleisch) bestehende Wand und ist mit einer hornähnlichen Schicht ausgekleidet. Zwischen ihren Falten wird die erweichte Nahrung zerquetscht und zerrieben. Aufgenommene große Sandkörner wirken wie eine Raspel,

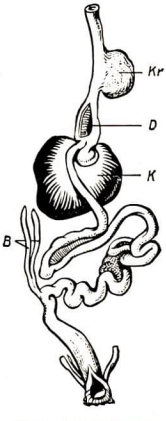


Abb. 71 Verdauungsorgane des Huhns. *Kr* Kropf, *D* Drüsenmagen, *K* Kaumagen, *B* Blinddärme

erleichtern also die Zerkleinerung. – Das Trinkwasser muß dagegen geschöpft werden, und zwar geschieht das mit dem Unterschnabel, denn die Nasenlöcher können nicht verschlossen werden. Die Klappen, die über den Nasenlöchern sich befinden, sind unbeweglich. So läßt das Huhn durch Heben des Kopfes das Wasser in den Schlund laufen.

Fortpflanzung. Alle Vögel legen Eier, aus denen durch Bebrüten die Jungen nach einigen Wochen ausschlüpfen. Die Säugetiere dagegen bringen lebendige Junge zur Welt. Das Nest wird von den Vögeln selbst hergestellt. Im Bauernhof allerdings hilft der Mensch, indem er in Kisten oder Körben ein künstliches Nest aus Heu und Stroh bereitstellt, in das die Henne die Eier legen kann. Sonst suchen sich die Hennen gern für ihr Gelege ein schwer auffindbares Versteck. Hat ein Huhn in schneller Folge 12–15 Eier gelegt, erwacht in ihm instinktmäßig die Brutlust. Dann bleibt es Tag und Nacht auf den Eiern sitzen und muß selbst zum Saufen und Fressen vorsichtig vom Nest gehoben werden. Zum Unterlegen nimmt man große, normalgeformte, möglichst frische Eier, und nur so viel, daß die Henne sie gut bedecken kann. Nach 5–6 Tagen durchleuchtet oder „schiert" man die Eier und nimmt unbefruchtete Eier weg. In ihnen bewegt sich kein Keim als Schatten. – Nach 3 Wochen schlüpfen die Kücken; sie sind mit einem wolligen Flaum bekleidet und folgen vom ersten Tage an dem Ruf der Henne (Glucke), die für sie eifrig Nahrung freischarrt.

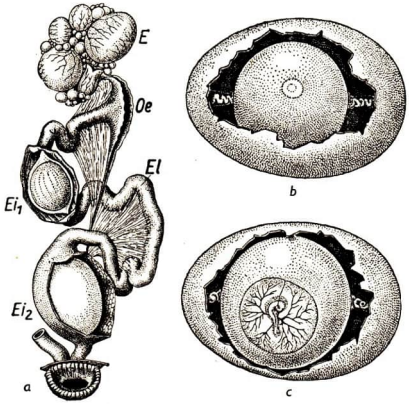


Abb. 72 Fortpflanzungsorgane eines Huhnes.
E Eierstock, *Oe* trichterförmige Öffnung des Eileiters
El zur Aufnahme der Eier;
Ei$_1$ und *Ei*$_2$ zwei verschieden alte Eier im geöffneten Eileiter.
b Geöffnetes Hühnerei. In der Mitte der gelbe Dotter mit der Keimscheibe. Rechts und links im flüssigen Eiweiß die Aufhängeschnüre für den Dotter.
c Hühnerei nach etwa dreitägiger Bebrütung. In der Mitte der langgestreckte Keimling (Embryo), umgeben von der „Gefäßhaut"

Junge Vögel, die nach dem Ausschlüpfen sofort selbständig sind, nennt man Nestflüchter im Gegensatz zu den Nesthockern (z. B. Tauben), die von den Eltern längere Zeit gefüttert und gepflegt werden müssen.

In größeren Bauernhöfen und Geflügelfarmen ersetzt man die Ausbrütung der Eier durch die künstliche Bebrütung in Brutapparaten unter Aufsicht des Menschen. Auf diese Weise sind Frühbruten und eine Aufzucht großer Herden gleichaltriger Jungtiere möglich.

An einem geschlachteten Huhn kann man leicht einiges über die Bildung des Eies beobachten (Abb. 72). Die Eier sind anfangs ganz winzige Kügelchen, die im Eierstock entstehen. Sie wachsen schließlich mächtig heran und füllen sich mit gelbem Dotter. Eine kleine weiße Scheibe, die auf der Dotterkugel liegt, heißt Keimscheibe. Aus ihr geht das junge Tier hervor. Bald tritt das Ei aus dem Eierstock in den schlauchförmigen Eileiter über. Nun kommt als zweiter Nährstoff das flüssige Eiweiß hinzu in dem der gelbe Dotter schwimmt. Sobald der Eileiter das Ganze mit der Schalenhaut und einer Kalkschale umhüllt hat, wird das Ei ausgestoßen (gelegt). Um diese Zeit hat die Entwicklung der Keimscheibe bereits begonnen. Sie kommt aber zum Stillstand, wenn es an der nötigen Wärme fehlt. Darum wird das gelegte Ei von den meisten Vögeln mit ihrem eigenen Körper gewärmt (bebrütet).

Im fertigen Ei findet man am stumpfen Ende zwischen zwei Schichten der Schalenhaut einen Luftvorrat, der dem sich entwickelnden Hühnchen die Atmung erleichtert. Durch die porige Kalkschale hindurch findet ein beständiger Wechsel der Luft statt, die das werdende Leben nötig hat.

Die Abstammung und Verwandten des Haushuhns. Unser Haushuhn entwickelte sich vor etwa 4–5 Jahrtausenden – in Südasien (Indien). Dort lebt die Stammart noch heute als Waldvogel, das **Bankivahuhn.** Der Hahn ist ein farbenprächtiger Vogel, der bereits die gleichen bunten Farben aufweist, die wir bei manchem Haushahn bewundern. Auch besitzen die Bankivahühner die bekannten fleischigen Auswüchse des Kopfes (Kämme), durch die sich die Haushühner z. B. von unseren heimischen Wildhühnern unterscheiden.

Bisweilen begegnen wir auf unseren Bauernhöfen dem nordamerikanischen **Truthahn**, auch Puter genannt. Er fällt besonders durch seine Größe, die federnlose bläuliche Kopfhaut und die weit herunterhängenden Fleischlappen auf. Bei Erregung des Tieres wird die faltige Haut auf dem Kopf und am Hals „puterrot". Wegen seines schmackhaften Fleisches ist es in manchen Gegenden auch als Wild eingebürgert. Auch das afrikanische **Perlhuhn** sieht man bei uns. Es ist an den weißen Perlflecken auf dunklem Grunde kenntlich. Der ostindische **Pfau** wird hier und da wegen des prachtvollen Gefieders der Hähne als Schmuckvogel gehalten.

b) Die Haustaube

Unsere **Haustaube** (Abb. 73 und 74) stammt von der **Felsentaube** ab. Diese lebt in Europa heute noch – stellenweise in Massen – an Felsenküsten, vor allem am Mittelmeer. Von dort reicht ihr Wohngebiet bis nach Oberägypten und Indien. Als Brutstätte benutzt sie Felsnischen und -höhlen, aber auch menschliche Bauten.

Will man Haustauben halten, so richtet man ihnen besondere hochgelegene Wohnungen ein, die Taubenschläge. Auf dem Lande hält man gern viele Tauben, die Feldflüchter, die sich ihre Nahrung selbst auf dem Felde suchen. Sie nützen durch Vertilgung von Unkrautsamen, schaden aber bei der Aussaat und Ernte. Deshalb darf man sie um diese Zeit nicht frei fliegen lassen.

Ernährung. Die Tauben sind fast ausschließlich Körnerfresser. Der schwache Schnabel dient zum Aufpicken der Körner, nicht zu ihrer Zerkleinerung. Um das harte Futter aufzuweichen, muß die Taube häufig trinken. Sie taucht dabei den Schnabel tief in das Wasser, verschließt die spaltenförmigen Nasenlöcher durch

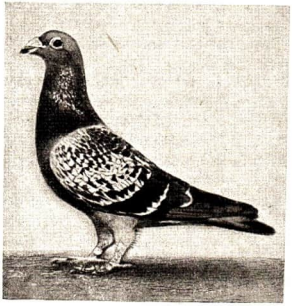


Abb. 73 Deutsche Reisebrieftaube

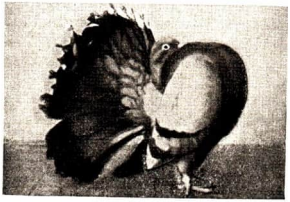


Abb. 74 Eine Pfauenkropftaube

kleine knorplige Schuppen, und saugt auf diese Weise das Wasser wie durch eine Röhre ein. Wie die Hühner, so haben die Tauben auch einen Kropf, in dem das Futter weiterhin erweicht wird, und einen Kaumagen, dessen Wände aus Muskeln gebildet werden. Diese Muskeln ziehen sich zusammen und dehnen sich wieder aus, so daß die darin befindlichen Körner aneinander gerieben und dabei zermalmt werden. Bei einem geschlachteten Tier findet man im Magen oft Steine, die von der Taube mit verschluckt werden und die Zerkleinerung der Nahrung unterstützen.

Die Tauben durchstreifen oft stundenlang die Felder nach Nahrung. Die Flügel sind lang und spitz und befähigen sie zu schnellem Fluge. Mit ihren großen scharfen Augen erkennt sie aus der Höhe die Nahrung — ein Getreidekorn oder eine Erbse. Läßt sich die Taube nieder, dann werden die Schwanzfedern ausgebreitet, um die Wucht des Falles abzuschwächen. Auf ihren schwachen Beinen schreitet sie dann suchend über den Erdboden, hier und dort die Getreidekörner aufpickend.

Fortpflanzung. Neben dem Weibchen beteiligt sich auch der Tauber am Brutgeschäft. Aus den kleinen weißen Eiern schlüpfen nach 16–18 Tagen unbefiederte und blinde Vögelchen. Diese werden anfangs von beiden Eltern mit einer rahmartigen Flüssigkeit gefüttert, die sich im Kropf bildet. Später erhalten sie im Kropf vorgeweichte Nahrung, endlich auch härtere Samen sowie Steinchen, die im Kaumagen Verwendung finden. Sie sind also Nesthocker (vgl. dagegen die Hühner). Nach 4 Wochen können die Jungen fliegen. Die Tauben können 3–5 mal im Jahre brüten. Jedes Gelege besteht aus nur 2 Eiern, denn die schwierige Brutpflege gestattet einem Taubenpaar nicht mehr als zwei Junge auf einmal aufzuziehen.

c) *Die Ente und die Gans*

BEOBACHTUNGS-AUFGABEN: *1. Beschreibe, wie Ente, Gans oder Schwan die Federn einfetten! — 2. Lege Pappe aufs Wasser, tauche sie unter, daß sie sich vollsaugt, und beobachte, ob sie weiter schwimmt! Wie verhält sich dagegen ein mit Öl getränktes Stück Pappe? — 3. Vergleiche die Ergebnisse von 2! — 4. Vergleiche die Beine und den Schnabel des Huhnes mit denen der Ente und Gans! Stelle Unterschiede fest!*

Das Federkleid der Enten, die wir im Bauernhof antreffen, ist rein weiß, teilweise grau, rötlich und braun. Das Männchen, der „Erpel", ist dem unscheinbar erscheinenden Weibchen gegenüber auffällig bunt gefärbt, er trägt sein „Hochzeitskleid". Viele Stunden des Tages halten sich die Enten auf dem Wasser auf. Sie gehören zu der großen Gruppe der **Schwimmvögel.** Der Bau der Füße ist dem Leben auf dem Wasser angepaßt. Die drei Vorderzehen sind durch eine Schwimmhaut verbunden (Abb. 75). Sie werden als Ruder benutzt und dienen gleichzeitig der Steuerung. Die Ruderflächen (Schwimmhäute) werden beim „Durchzug" ausgebreitet und beim „Vorziehen" zusammengelegt. Auf dem Lande bewegen sich diese Schwimmvögel dagegen recht schwerfällig (watscheln).

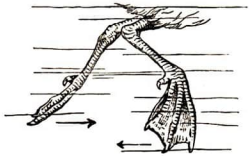


Abb. 75 Schwimmbewegung der Schwimmvögel (Paddeln)

Dauernder Aufenthalt im Wasser erfordert besonderen Schutz gegen zu schnelle Wärmeabgabe. Bei Enten, Gänsen und anderen Wasservögeln dient eine besonders dicke Flaumenfederschicht als Kälteschutz. Die stark entwickelte Bürzeldrüse liefert reichlich Fett, um das Gefieder außerdem vor dem Eindringen des kalten Wassers zu schützen.

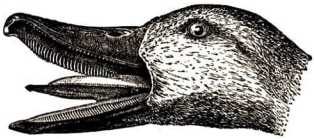


Abb. 76 Kopf einer Wildente mit Siebschnabel

Ernährung. Ihre Nahrung sucht die Ente gern im Wasser, an und zwischen Wasserpflanzen (Würmer, Schnecken, Kerbtierlarven u.a.). Aber auch Pflanzenkost sagt ihr zu, z. B. Wasserlinsen („Entenflott" oder „Entengrütze"), Gras und Körner. Ähnlich ernähren sich die Gänse. Doch gedeihen sie auch gut, wenn sie ganz als Landtiere behandelt und auf der Gänseweide gehalten werden. Sie nehmen Pflanzenkost aller Art zu sich. Ente und Gans haben einen kräftigen Kaumagen. Dagegen fehlt ihnen ein Kropf.

Die Ente besitzt einen Siebschnabel (Abb. 76), der das Einfangen kleiner Wassertiere erleichtert. Er ist breit, am Oberschnabel mit feinfühliger Haut überzogen und an den Rändern mit dichten Querleisten besetzt. Die Rinnen zwischen den Leisten lassen das Wasser abfließen, wenn der Schnabel sich schließt; die Nahrung aber wird zurückgehalten.

Fortpflanzung. Die Enten und Gänse legen wie alle Vögel Eier. Nach einigen Wochen der Bebrütung schlüpfen die Jungen aus und folgen bald danach den alten Tieren ins Wasser (Nestflüchter). Ihr Körper ist mit gelben Dunen bedeckt. Da die Ente oft ein schlechter Brüter ist, legt man die Enteneier häufig einer Henne unter und läßt sie von dieser ausbrüten.

Das Fleisch, die Eier und die Federn der Ente und Gans werden vom Menschen geschätzt und verwendet.

Die Hausgans hat längere Beine, ist also größer als die Ente und ist ein besserer Läufer; sie hält sich daher mehr auf dem Lande auf. Die Kleinen sind Nestflüchter. Körperbau und Lebensweise stimmen sonst mit dem der Ente überein.

Abstammung. Hausente und Hausgans haben sich aus den Wildformen der **Stockente** und **Graugans** entwickelt.

Übersicht über die besprochenen Vögel

I. **Hühnervögel:** Haushuhn, Bankivahuhn, Truthuhn, Perlhuhn, Pfau.
II. **Tauben:** Haustaube, Felsentaube.
III. **Schwimmvögel:** Hausente, Stockente, Hausgans, Graugans.

IV. DIE WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DER HAUSTIERE

1. Nahrungsstoffe

Zu unseren wichtigsten Nahrungsstoffen gehören: **Eiweiß, Fett** und **Kohlenhydrate** (Zucker, Stärke). Davon liefern uns die Tiere hauptsächlich Eiweiß und Fett. Tierisches Eiweiß ist vor allem im Fleisch enthalten.
Ein sehr wertvolles Nahrungsmittel ist die Milch, die uns die Kuh liefert (auch Ziege und Schaf). Die Milch enthält alle drei Arten von Nährstoffen: Eiweiß (gelöst), Fett (als Tröpfchen) und Milchzucker (gelöst). Am wertvollsten ist natürlich die Vollmilch, die man in Rahm und Magermilch trennen kann (Zentrifuge). Aus dem Rahm wird Butter hergestellt. 100 l Vollmilch geben etwa 90 l Magermilch und 10 l Rahm, aus dem man etwa 3–4 kg Butter gewinnen kann (je nach Fettgehalt der Milch).
Ein Milchschaf gibt jährlich etwa 500 l Milch, eine Ziege etwa 600 l. – Zwei alte Bauernsprüche: „Wer gut futtert, der gut buttert" und „Wer seine Kuh betrügt, wird wieder betrogen." (Erkläre, was sie bedeuten!)
Unseren Fettbedarf können wir ferner auch durch das Körperfett der Tiere decken. Bekannt sind das Schweine-, Enten- und Gänseschmalz (Enten- und Gänseschmalz wird im Haushalt meist in Verbindung mit Schweineschmalz verarbeitet, da es sehr weich ist), ferner der „grüne" (d.i. ungeräucherter) und der geräucherte Speck. Auch der Talg, der vom Rind und Schaf gewonnen wird, eignet sich vorzüglich zum Kochen und Braten.
Daneben spielen heute vor allem Pflanzenfette (Öle) eine große Rolle für die Ernährung. Die Kohlenhydrate werden uns fast ausschließlich von den Pflanzen geliefert.

2. Rohstoffe, Dünger, Arbeitskraft

Neben den Nahrungsstoffen liefern die Haustiere verschiedene Rohstoffe für die Dinge des täglichen Bedarfs. Wolle gewinnen wir vor allem vom Schaf. Ein Landschaf liefert jährlich bis zu 5 kg, ein Angorakaninchen 300 bis 500 g Wolle.
Aus der Haut von Schwein, Rind, Kalb, Pferd und Ziege wird durch das Gerbverfahren Leder hergestellt; es wird zu Schuhen, Handtaschen, Koffern, Hand-

schuhen u. a. verarbeitet. Die gegerbten Felle werden aber auch gern als Pelzwerk getragen (Kaninchen, Kalb, Fohlen, Schaf, Ziege). Früher benutzte man statt des noch unbekannten Papiers Pergament (die besonders zubereitete Haut des Schweines) zum Schreiben. Selbst die Borsten des Schweines werden verwertet; aus ihnen macht man Pinsel und Bürsten. Die Saiten für Geigen usw. dreht man aus der Haut des Schafdarmes. Leim kocht man aus Knochen und der Haut der Schlachttiere. Aus den Hörnern (Rinder, Schafe, Ziegen) werden Knöpfe und Kämme hergestellt.

Auch Dünger für den Acker und das Gartenland liefern unsere Haustiere. Mit Stallmist, Knochenmehl und Hornspänen düngt man den Boden, damit die Ackerfrüchte hohen Ertrag geben. Mit dem natürlichen Dünger wird dem Boden ein Teil der Stoffe zurückgegeben, der ihm von den wachsenden Kulturpflanzen entzogen wird.

Wir dürfen aber über den vielen Produkten, die uns die Haustiere liefern, ihre Arbeitskraft nicht vergessen.

Die Kraft der Pferde und Rinder ist dem Bauern eine wertvolle Hilfe bei der Arbeit geworden.

AUFGABEN: *1. Stelle nach dem bisher Gesagten eine Übersicht auf folgender Tabelle zusammen!*

Was die Tiere uns geben:

	als Nahrung	Bekleidung	für die Landwirtschaft	für Handwerk und Industrie
Schwein				
Rind				
Pferd				
Schaf (Ziege) ...				
Huhn				
Gans (Ente)				
Kaninchen				

2. Versuche, diese Leistungen auch zeichnerisch darzustellen!

Über Tierpflege siehe Abschn. VII. Pflege und Schutz den Tieren.

Den Haustieren kommt eine große wirtschaftliche Bedeutung zu. Jede Unachtsamkeit führt daher zu Verlusten. Sicher ist der Weg oft lang, bis die Nahrungsstoffe (z. B. Milch, Butter usw.) zu dem Verbraucher gelangen. Eine besondere Pflicht ist es daher, diese so wertvollen Nahrungsstoffe vor Fäulnis und Verderb zu schützen. Reinlichkeit und Sauberkeit beim Versand der Waren, Sorgfalt beim Verpacken (z. B. Eier) sind unbedingt notwendig. Auch die Hausfrau (d. h. der Verbraucher) hat die Pflicht, den Verderb der Nahrungsstoffe aufs äußerste einzuschränken. Besonders in der warmen Jahreszeit ist Achtsamkeit in dieser Hinsicht erforderlich (Kühlschränke, Speisekammern, Wegbringen der Abfälle).

AUFGABEN: *1. Beschreibe, welche Mittel die Hausfrau hat, um Nahrungsmittel haltbar zu machen! — 2. Wie schützt man im Sommer diese Nahrungsmittel am leichtesten vor dem Verderb? — 3. Welche Nahrungsmittel verderben sehr leicht? Wodurch? — 4. Wie hält man diese „Schädlinge" fern?*

V. VON DER HERKUNFT UND ZÜCHTUNG UNSERER HAUSTIERE

1. Herkunft

Alle Haustiere stammen von Wildtieren ab. Der erste Lebensgefährte des Menschen aus dem Tierreich war der Hund. Man hat die ältesten Knochenreste von ihm in der Nähe von Frankfurt a. M., in Dänemark und in Schottland gefunden. Die Menschen kannten damals noch keinen Ackerbau. Die Männer jagten das Wild oder trieben Fischfang; die Frauen sammelten Früchte und Wurzeln als Nahrung. Wenn solche Jäger, mit Jagdbeute beladen, zu ihren Feuerstellen und Hütten heimkehrten, mögen ihnen wohl manchmal hungrige Wölfe gefolgt sein, um sich an den Resten der Menschenmahlzeiten zu sättigen. Einige Wölfe blieben in der Nähe der menschlichen Wohnstätten und begleiteten den Menschen sogar auf seinen Jagdzügen. Dabei lernten die Jäger den feinen Spürsinn des Wolfes schätzen, der ihnen das Aufsuchen des Wildes erleichterte. Sicherlich sind manchmal auch Wolfsjunge, deren Muttertier getötet wurde, vom Menschen in Pflege genommen worden und haben sich auf diese Weise frühzeitig an den Menschen gewöhnt. So entwickelten sich schon vor etwa 10000 Jahren aus den Nachkommen gezähmter Wölfe die Stammväter unserer heutigen Hunderassen.

Abb. 77 Wolf im winterlichen Wald (Körperlänge bis 115 cm)

Der Wolf (Abb. 77) ist heute in Deutschland ausgerottet. Wie wohlbekannt dieses gefährliche Raubtier unseren Vorfahren gewesen ist, zeigen die Volksmärchen, in denen der Wolf öfter vorkommt. (Denke an: „Rotkäppchen", „Der Wolf und die sieben Geißlein"!)

Weitere Jahrtausende vergingen. Die Menschen waren seßhaft geworden. Hütten von besserer Bauart schützten sie gegen schlechtes Wetter. Sie hatten auch begonnen, in der Nähe ihrer Behausungen den Boden zu bearbeiten und dort Nährpflanzen (Getreide

und Hackfrüchte) zu ziehen. Bald wurden dann auch aus den Herden der Huftiere einzelne Tiere lebend eingefangen. So wurde auch der Auerochs (Abb. 78) zum Hausrind gezähmt. Das Wildschwein aber wurde wohl, ähnlich wie der Wolf, durch die Abfälle menschlicher Mahlzeiten angelockt und schließlich vom Menschen gefüttert und gezähmt. Beide Wildtiere sind zu Haustieren und damit neben den Früchten und Pflanzen zu Nahrungsquellen für den Menschen geworden. Ihnen ist bald das Pferd gefolgt. Man fing anfangs wohl junge Tiere aus den Herden der Wildpferde heraus, um sie an den Menschen zu gewöhnen und als Reittiere zu benutzen.

Abb. 78 Auerochsenähnliches Rind, durch Kreuzung entstanden. Stier im Winterhaar

Andere Haustiere entstanden fern unserer Heimat. Schaf und Ziege sind in Asien, der Esel ist in Südeuropa zum Haustier geworden. Die Hauskatze aber verdanken wir den Ägyptern, die die afrikanische Falbkatze in ihren Schutz nahmen und als heiliges Tier verehrten. Das Kaninchen endlich, dessen Heimat in Spanien zu suchen ist, wurde sehr viel später, wahrscheinlich zuerst in Italien, zum Haustier.

Unsere Haustiere z. B. Pferd, Schwein u. a. zeigen oftmals Eigenschaften, die verschiedenen Wildarten zukommen. Das ist wohl nur so zu erklären, daß die Haustiere nicht nur in einer Gegend entstanden sind, sondern in verschiedenen Landstrichen von dem Menschen gezüchtet wurden. So wie die Wildarten sich in den einzelnen Gegenden unterschieden, so zeigten auch die Haustiere verschiedene Eigenschaften. Kreuzte man diese Haustiere später untereinander, so wurden die verschiedenen Eigenschaften der Ahnen in dem neu gezüchteten Tier vereinigt. Unser Hausschwein z. B. ist aus drei Wildschweinarten gezüchtet.

2. Die Entstehung unserer Haustierrassen

Unsere Haustiere unterscheiden sich meistens sehr auffallend von ihren Stammarten. Vor allem haben sie manche Eigenschaften verloren, die für die wildlebenden Tiere nötig sind. Alle Wildkaninchen haben z. B. das gleiche braungraue Fell. Jeder Kaninchenfreund aber weiß, wie verschieden die Hauskaninchen gefärbt sein können. Manche sehen z. B. ganz weiß aus. Wie ist nun eine solche neue Eigenschaft entstanden? Ganz selten kommt es bei wildlebenden Tieren vor, daß einzelne ein ganz oder zum Teil weißes Haar- oder Federkleid tragen. Am häufigsten kann man das bei Spatzen und Amseln beobachten. Wenn dieses neue Merkmal auf die Nachkommen übergeht, sich also vererbt, dann spricht man von einer Änderung der Erbanlagen (Mutation).

In der freien Natur verschwinden Tiere mit solchen Eigenschaften aber meist sehr bald. Denn sie werden leichter von ihren Feinden gesehen als Tiere, die ihre natürliche Schutzfarbe besitzen. Die abweichenden Tiere werden also ausgemerzt, während die Tiere mit der Schutzfarbe übrigbleiben. So trifft die Natur eine Auswahl, und man spricht deshalb von natürlicher Auslese.

Für das Hauskaninchen im Stall ist die weiße Farbe nicht mehr gefährlich. Dem Menschen gefiel die neue Eigenschaft; er benutzte solche Tiere zur Zucht. Er traf also eine künstliche Auslese und so entstand eine weiße Rasse des Kaninchens. Auf diese Weise züchtete der Mensch Haustiere mit Hängeohren (Kaninchen, Schweine, Schafe und Hunde), mit krummen Beinen (Dackel, Teckel), mit besonders langen und feinen Haaren (Angorakatze, -ziege, Meerschweinchen und Schaf), und vieles andere.

Oftmals kreuzt man in der Pflanzen- und Tierzucht verschiedene Rassen, um deren verschiedene Eigenschaften zu verbinden. Ein Beispiel liefern die heutigen englischen Mastschweine, die ihre guten Eigenschaften einer Kreuzung der alten, vom europäischen Wildschwein stammenden Landschweine mit chinesischen Schweinen verdanken. Bisweilen kreuzen sich auch verschiedene Arten von Tieren miteinander. So gibt es zwei Kreuzungen von Pferd und Esel: Die Maultiere (Mutter: das Pferd) sind große pferdeähnliche Tiere; wegen ihres besonders sicheren Ganges werden sie im Gebirge dem Pferde vorgezogen. Maulesel (Mutter: der Esel) sind dagegen kleine, mehr eselartige Tiere. Beide Mischlinge sind aber unfruchtbar, d. h. sie vermögen keine Nachkommen zu zeugen.

Übersicht über die besprochenen Säugetiere

I. **Raubtiere:** Hauskatze, Falbkatze, Haushund, Wolf, Schakal.
II. **Nagetiere:** Kaninchen.
III. **Huftiere:**
a) Unpaarhufer: Pferd, Esel.
b) Paarhufer:
1. Wiederkäuer: Hausrind, Auerochs, Schaf, Ziege.
2. Nichtwiederkäuer: Hausschwein, Wildschwein.

VI. JAGDBARE TIERE DES FELDES

1. Das Wildkaninchen

Das Wildkaninchen (Abb. 79) ist die Stammform unseres Hauskaninchens. Seine Wohnung (Bau) legt es im trockenen Boden des Nadelwaldes, in den sandigen Hügeln der Heide, ja sogar in den Deichen der Küstengebiete an. Das Wlidkaninchen wird etwa 40 cm lang, ist also kleiner als das Hauskaninchen. Sein Fell ist graubraun, an der Unterseite meist weiß. In der Dämmerstunde kommt es zur Äsung aus seinem Bau und „sichert" zunächst. Droht von irgendeiner Seite Gefahr, so werden alle Artgenossen in der Nähe durch Klopfzeichen, die mit den Hinterpfoten gegeben werden, gewarnt. Als Nahrung dienen Kohl- und Rübenarten, aber

auch andere Feldfrüchte werden von den Wildkaninchen gefressen. Selbst die Rinde junger Bäume zeigt häufig Nagespuren, die vom Kaninchen herrühren.

Da sich die Wildkaninchen stark vermehren — im Sommer kann das Weibchen alle 5 Wochen 4—12 Junge werfen —, können sie zu einer Landplage werden und großen Schaden anrichten.

Der Förster fängt das Wildkaninchen oft mit einem Frettchen. Die Ausgänge des Baues werden mit Netzen versperrt, und dann wird das Frettchen, eine Abart des Iltis, mit einem Maulkorb und einer Klingel, in den Bau gelassen. Sobald das Kaninchen den Feind wittert, jagt es in rasender Flucht durch eine Ausgangsröhre seines Baues und fängt sich im Netz, wo es dann vom Förster getötet wird.

Abb. 79 Wildkaninchen vor der Röhre

Abb. 80 Junghäschen im Lager

2. Der Hase

AUFGABEN: *1. Achte im Winter auf die im Schnee gut sichtbaren Spuren von Hase und Kaninchen! — 2. Zeichne die Spuren vom sitzenden, hoppelnden und laufenden Hasen (Abb. 81)! — 3. Erkläre die Anordnung der Vorder- und Hinterbeine bei der Bewegung!*

Der Hase baut sich nicht, wie das Wildkaninchen, eine Höhle, sondern scharrt sich im dürren Grasgestrüpp nur eine Mulde als Lager. Sein braungelbes, gesprenkeltes Fell, dessen Farbe der des Ackerbodens gleicht, macht ihn für unsere Augen nur schwer sichtbar. (Seine Feinde wittern ihn!)

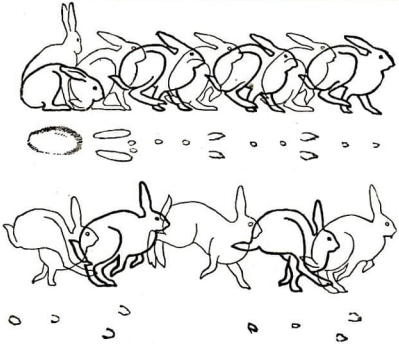


Abb. 81 Wie der Hase sitzt, hoppelt und läuft

Der Körperbau des Hasen stimmt im allgemeinen mit dem des Wildkaninchens überein. Beide Tiere sind **Nagetiere.** Hinter den Nagezähnen des Oberkiefers stehen beim Hasen zwei kleine Stiftzähne (als Ersatz). Die Oberlippe zeigt die sog. Hasenscharte, die beim Fressen die Nagezähne sichtbar werden läßt. Die Hinterbeine sind im Verhältnis zu den Vorderbeinen bedeutend länger und dienen vor allem dem schnellen Lauf, der (bedingt durch Strecken der Hinterbeine) ein fortgesetztes Weiterschnellen ist (Abb. 81). Zur Nahrung dienen ihm Kräuter und Rüben; im Winter muß er sich oft mit trockener Rinde begnügen. Der Hase wäre trotz seiner Schutzfarbe und seines schnellen Laufes längst ausgerottet, wenn er sich nicht sehr stark vermehren würde. Raubvögel, Ratten, Krähen und Elstern stellen jungen Hasen unablässig nach.

Kaninchen und Feldhasen vereinigt man zu der Familie der Hasen.

	Länge des Körpers (erwachsen)	Ohren, nach vorn an den Kopf gelegt	Schutzfärbung der Oberseite	Ohrspitze
Hase	55 cm	überragen die Schnauzenspitze	grau bis rostfarben	schwarz
Kaninchen	40 cm	erreichen die Schnauzenspitze nicht	braungrau	nicht schwarz

3. Das Federwild

In den Kronen unserer Fichtenwälder bauen die **Ringeltauben** ihre Nester. An dem blauen Halsgefieder tragen sie weiße Flecken (Ringe).

Sie sind von Natur aus scheue Vögel, die aber in der Nähe der Stadt und in Parkanlagen zutraulicher geworden sind. Im Frühling und Sommer kann man ihr melodisches Gurren oft weithin hören. Wenn der Herbst kommt, verlassen uns die Ringeltauben, sie ziehen in wärmere Länder. Einige von ihnen bleiben allerdings auch während der kalten Jahreszeit bei uns.

Geht man im Herbst durch die Felder, so fliegt plötzlich eine Anzahl Vögel auf. Unauffällig braun, gesprenkelt, aber doch schön ist das Federkleid des **Rebhuhns,** so daß man es kaum vom Erdboden unterscheiden kann. Droht Gefahr, so drückt

sich das Rebhuhn, ohne sich zu rühren, in eine Ackerfurche. Es baut, wie alle Hühner, sein Nest auf dem Erdboden. Aus den graubläulichen Eiern schlüpfen mit Daunen bekleidete Nestflüchter. Die Rebhühner leben außerhalb der Brutzeit in Völkern („Ketten") zusammen und sind ein wichtiges Jagdwild. Die kurzen, breiten Flügel gestatten nur ein schwerfälliges Fliegen.

Abb. 82 Ringeltaube

Seit alten Zeiten werden auch der Auerhahn und der Birk- oder Spielhahn gejagt. **Auerwild** war einst in ganz Deutschland verbreitet. Heute hat es sich vor der fortschreitenden Bewirtschaftung des Bodens ganz in die Nadelwälder unserer Gebirge zurückgezogen. Es nährt sich dort von Knospen, Sämereien und Kerbtieren. **Birkwild** (Abb. 83) ist dagegen auch heute noch, außer im Bergwalde, in der Ebene anzutreffen. Dort lebt es auf niedrig bewaldeten Heideflächen. Bei beiden Wildarten ist die braune Henne etwa um ein Drittel kleiner als der schwarze Hahn. Der Auerhahn wird mehr als 1 m lang, der Birkhahn etwas über 60 cm. Beide sind also Vögel von ansehnlicher Größe. Wenn die Fortpflanzungszeit herannaht (im Vorfrühling), werden die Hähne besonders lebhaft und führen vor Sonnenaufgang vor den Hennen ihre berühmten Tänze auf, die der Jäger als „Balzen" bezeichnet. Der Auerhahn balzt mit geschlossenen Augen auf einem dürren Aste; er trippelt unter Radschlagen (Ausbreiten der mächtigen Schwanzfedern), Federsträuben und schnalzenden Tönen umher. Ähnlich balzt auch der Birkhahn, aber auf dem Erdboden.

Abb. 83 Birkhahn, balzend

Die Balzzeit dauert mehrere Wochen.

Als jagdbares Federwild wären noch die Schnepfe und die Wildente zu nennen. Beide werden wegen ihres schmackhaften Wildbrets geschätzt.

VII. TIERPFLEGE – TIERSCHUTZ

Tiere pflegen heißt Tiere lieben! Jeder Mensch, der Tiere in Pflege hat, der Tiere (Haustiere) für sich arbeiten läßt, hat die Pflicht, ausreichend für sie zu sorgen. Für die Haustiere ist dies besonders wichtig; sie benötigen ausreichend Futter und einen sauberen, trockenen, genügend warmen und gegen Zugluft geschützten Stall (dies gilt besonders für die kalte Jahreszeit). Die Haustiere lohnen uns eine gute Pflege durch Treue, Anhänglichkeit und gute Arbeit.
Die Tiere sind fühlende Lebewesen wie wir. Wie man keinem Menschen Leid antun soll, so darf man auch Tiere nicht roh behandeln oder quälen.

„Quäle nie ein Tier zum Scherz,
denn es fühlt wie du den Schmerz."

Muß ein Haustier getötet werden, so soll es vorher durch einen sicher geführten Schlag gegen den Kopf betäubt werden. Für nachdenkende und gute Menschen sind diese Dinge selbstverständlich. Leider gibt es auch gedanken- und gewissenlose Menschen, denen man mit Hilfe eines Gesetzes Einhalt in ihren Handlungen gebietet. Tierquälereien werden bestraft.

Einiges übes Behandlung von Hund, Katze und Kaninchen. 1. Legt euren Wachhund (Hofhund), wenn möglich, nicht an die Kette, sondern haltet ihn in einer Umzäunung (Zwinger). Von hier aus soll er in sein warmes und sauberes Lager kriechen können (Hundehütte oder besser: Lager in einem gemauerten Gebäude). Mindestens aber gebt ihm täglich etwas Bewegungsfreiheit. Gönnt ihm auch dann und wann ein gutes Wort, denn das Los eines Hofhundes ist nicht beneidenswert, und jeder Hund ist dankbar für freundliche Behandlung. Vergeßt, besonders im Sommer, niemals, ihm des öfteren frisches Trinkwasser hinzustellen. Ernährt eure Hunde gut, aber mästet sie nicht; ihr tut ihnen nichts Gutes damit. Im Hause kann einem Hunde nicht alles erlaubt werden. Deshalb muß er folgerichtig erzogen werden, damit er weiß, was er tun darf und was nicht. Dann sind Schläge und Scheltworte überflüssig. Als Zugtiere sollte man Hunde nicht verwenden; denn die Gefahr, sie zu überanstrengen, ist dabei zu groß.

2. Verboten ist das Aussetzen von Haustieren; denn wer Haustiere hält, ist für sie verantwortlich. Wollt ihr also z. B. eine Katze abschaffen, so verschenkt sie an gute Leute oder gebt sie dem Tierschutzverein zur schmerzlosen Tötung. Aber sperrt sie nicht einfach aus, denn das ist grausam. Wollt ihr euch wundern, wenn eine ausgesetzte Katze verwildert und zur schädlichen Vogeljägerin wird?

3. Wer Kaninchen hält, biete den Tieren einen ausreichend großen Stall. Wer glaubt, daß die Kaninchen ihre langen Ohren haben, damit man sie daran trägt, der ist im Irrtum. Diese Art des Tragens ist eine Quälerei. Der Tierfreund greift mit einer Hand in das Rückenfell des Tieres und unterstützt den Körper von unten mit der anderen Hand.

Die Pflege des Wildes nennt man Hege.

Hege des Wildes. Ein rechter Jäger wird stets dafür Sorge tragen, daß in seinem Walde die Tiere nicht ausgerottet werden. Er weiß genau die schwachen von den starken Tieren zu unterscheiden. Im Winter baut er ihnen Futterplätze, gibt ihnen Zusatznahrung, damit sie nicht verhungern, denn Gras und andere Pflanzen sind mit Schnee bedeckt, und die Erde ist hart gefroren. Wir alle müssen

uns im Walde so verhalten, daß die Tiere nicht verscheucht werden. Hunde und Katzen dürfen nicht frei umherstreifen, denn sie wildern oft. Gehe nicht unnötig in die Nähe der Vogelnester. Das Umherflattern der alten Vögel zeigt dir die Angst der Eltern um ihre Jungen. Es kommt sogar vor, daß die Vögel, sobald der Mensch das Nest berührt hat, nicht mehr zu ihm zurückkehren, und so die Jungen hilflos verhungern müssen.

Von Schonzeiten und Jagdzeiten. Für die meisten Wildarten sind Schonzeiten festgesetzt. Vor allem darf man ja das Wild nicht an der Fortpflanzung hindern, wenn man nicht den Bestand gefährden will. Auch gebietet schon das Mitgefühl mit den Tieren, daß das Jungwild nicht vorzeitig der Mutter beraubt wird.

Anm.: Wildkaninchen, Schwarzwild, Fuchs und Iltis, Sperber, Habicht u.a. können das ganze Jahr hindurch gejagt werden.

Führt das Muttertier gerade Junge, so wird es geschont. Man schießt niemals ein Muttertier von den Jungen weg.

Völlig unter Schutz stehen Wisent, Steinbock, Biber, Luchs, Kolkrabe, Schwan u.a.

VIII. BLUMENPFLEGE IN DER WOHNUNG

Zu einer anheimelnden Wohnung gehören auch **Zimmerpflanzen.** Ihre Pflege ist nicht schwer. Es gehört aber dazu, daß du die Ansprüche der Pflanzen kennst, die sie im wilden Zustand an Boden, Feuchtigkeit, Wärme und Licht stellen.

A. Das Treiben von Tulpen und Hyazinthen

1. Das Treiben in Töpfen

Wer schon zu Ostern blühende Tulpen oder Hyazinthen haben möchte, kann sie treiben, d. h. zum vorzeitigen Blühen bringen. Für das Antreiben werden die Zwiebeln in Töpfe mit lockerer, sandiger Erde gepflanzt. Bei Tulpen rechnet man 2–3 Zwiebeln für einen Topf mit 10–11 cm Durchmesser. Man legt sie so tief, daß sich die Spitze gerade noch über der Erde befindet. Die Erde muß durchlässig sein, sonst faulen die Zwiebeln. Nun gießt man kräftig, stülpt sodann einen Blumentopf darüber und bringt das Ganze in den Keller. Den Topf stellt man am besten in eine mit Sand gefüllte Kiste, oder man gräbt ihn frostsicher im Garten ein. Das Vergraben im Freien hat den Vorzug, daß Regen- und Schneewasser die Erde gleichmäßig feucht halten. Die Töpfe müssen kühl stehen und mit Erde bedeckt sein, damit die Triebbildung zurückbleibt und sich kräftige Wurzeln bilden können. Nach 6–8 Wochen hat sich ein gelber Trieb von etwa 5 cm Länge gebildet. Durch Austopfen (vgl. S. 79) überzeugen wir uns, ob die Zwiebeln sich auch genügend bewurzelt haben. Ist das Antreiben gelungen, so gehen wir zum eigentlichen Treiben in der warmen Stube über. Vorher bringen wir die Pflanzen für einige Tage in ein ungeheiztes Zimmer, um einen zu schroffen Temperaturwechsel zu vermeiden. Dann stellen wir sie ans Fenster und gießen täglich. Um die Blattentwicklung zu

hemmen, bedeckt man den Trieb anfänglich mit einer Haube aus lichtdichtem Papier. Ist bei den Hyazinthen die Blütentraube ganz herausgetreten, so werden die Hauben abgenommen. Im hellen Licht können sich jetzt die Blüten voll entfalten.

2. Das Treiben auf Gläsern

Tulpen werden nur in Erde getrieben, Hyazinthen (Abb. 84) auch auf den bekannten Hyazinthengläsern. Frühblühende Sorten kann man von Mitte September an, spätblühende von Mitte Dezember an aufsetzen. Bis dahin bewahrt man die Zwiebeln trocken und dunkel auf. Zeigen sich am Zwiebelboden die wachsenden Wurzelspitzen, dann füllt man die Gläser mit frischem reinem Wasser. Zwischen Wasserspiegel und Zwiebelboden muß ein Luftraum bleiben, denn die Zwiebeln faulen, wenn sie mit Wasser in Berührung kommen. Zum Antreiben werden die Gläser kühl und dunkel gestellt, am besten in den Keller. Von Zeit zu Zeit muß Wasser nachgefüllt werden. Bald entwickelt sich eine Menge langer weißer Faserwurzeln. Erst wenn sie den Boden des Glases erreicht haben und der Trieb 4—5 cm lang ist, stellt man die Gläser zum Treiben ans Fenster des Wohnzimmers. Der Trieb wird durch eine Haube verdunkelt, bis seine Spitze anstößt. Sollte das Wasser einmal trüb und übelriechend werden, so hebt man die Zwiebel heraus, spült die Wurzeln ab, reinigt die Zwiebel, säubert das Glas und setzt die Zwiebel wieder darauf. Ins Wasser gestreutes Holzkohlepulver vermindert die Fäulnisgefahr.

Abb. 84
Gartenhyazinthe, getrieben

B. Pflege der Zimmerpflanzen

1. Pflegemaßnahmen

Der Standort. Jede Pflanze braucht zu ihrem Gedeihen vor allem hinreichend Licht und Luft. Das Lichtbedürfnis ist sehr verschieden. Blattpflanzen und Farne gedeihen auch an einem weniger hellen Platze. Blütenpflanzen, deren Blüten sich entwickeln, erhalten den hellsten Standort. Wenn sie ihre winterliche Ruhezeit haben, können sie im Dunkeln stehen. Da die Stubenluft trocken ist, tut frische Luft den Pflanzen gut, doch ist Zugluft zu vermeiden.

Die Blumenerde. Einige Pflanzen lieben kräftige Erde, andere leichte. Die fetteste Erde ist die Mistbeeterde, die aus verrottetem Mist entstanden ist. Wertvoll ist auch Komposterde (vgl. S. 25). Leicht ist die Heideerde, die sich aus verwesendem Heidekraut bildet. Um Blumenerde durchlässig zu machen, mischt

man sie mit grobem Sand. Richtig gemischte Blumenerde kaufst du am besten beim Gärtner.

Das Gießen. Im allgemeinen wird zu oft gegossen. Nicht gewohnheitsmäßig gießen, sondern nach Bedarf! Wenn man gießt, dann gieße man gründlich, bis das Wasser aus dem Abzugsloch austritt. Aber kein Wasser im Untersatz lassen! Ausgenommen sind die Wasserpflanzen, z. B. Calla. Das Wasser muß abgestanden sein; am besten ist Regenwasser.

Vom Düngen. Bei stark wachsenden Pflanzen ist ein Düngen nötig. Hornmehl, Hornspäne, Kuhdung, auch künstliche Düngesalze sind dazu geeignet. Diese Dünger werden sehr dünn ausgestreut, besser noch in Wasser gelöst und als Dungguß gegeben.

Vom Umpflanzen. Es geschieht gewöhnlich im Frühjahr. Man wähle die neuen Töpfe nicht zu groß, etwa 1—2 cm größer im Durchmesser als die alten. Die Abzugslöcher für Wasser werden mit Topfscherben bedeckt, damit sie sich nicht verstopfen. Darüber kommt eine etwa 3 cm starke Erdschicht. Beim Umpflanzen nimmt man den umgekehrten Topf in die linke Hand, den Pflanzenstengel zwischen Mittel- und Ringfinger — die Krone zeigt nach unten — und klopft dann mit der rechten Hand an die Topfwand. Dadurch löst sich der Erdballen vom Topf, der sich nun leicht abnehmen läßt! Dann wird der Erdballen mit beiden Händen in den neuen Topf gesetzt. Der Hohlraum zwischen Ballen und Topfwand wird mit guter Blumenerde ausgefüllt. Die Pflanze soll nicht tiefer gesetzt werden, als sie vorher stand. Zuletzt gießt man tüchtig an. Der Topf darf nicht ganz mit Erde gefüllt sein, damit ein Gießrand bleibt.

Kampf gegen Schmutz und Ungeziefer. Das Reinigen der Blätter ist nötig, da sich Staub darauf legt. Es geschieht durch Abwaschen mit einem weichen Schwamm. Um Blattläuse und anderes Ungeziefer zu vernichten, waschen wir die Pflanzen mit Seifenwasser oder einer schwachen Tabakbrühe ab. Danach werden sie mit reinem, lauwarmem Wasser abgebraust.

2. Die Vermehrung

Ein Anzahl von Zimmerpflanzen läßt sich durch **Samen** vermehren, z. B. Fuchsie, Pelargonie, indische Chrysantheme, Petunie, Primel und Aschenblume. Die Zeit ihrer Aussaat und die Zusammensetzung der Erde, in die gesät werden soll, sind meistens auf den Samentüten angegeben. Jede Pflanze hat zu ihrer Entwicklung besondere Umweltbedingungen nötig.

Gesät wird in Blumentöpfe oder flache Holzkästen, die unten mit Wasserabzugslöchern versehen sein müssen. Auf den Boden legt man eine Anzahl Topfscherben, dann folgt eine Schicht ausgewaschenen Kieses oder Sandes, darüber wird die eigentliche Saaterde bis zu 2 cm unter dem Rand eingefüllt. Sie soll nahrhaft, leicht und durchgesiebt sein. Vor der Aussaat wird sie leicht angedrückt.

Beim Säen lasse man genügend Raum zwischen den Samen. Je größer die Samenkörner sind, um so weiträumiger müssen sie gesät werden.

Nach der Saat bedecke die Samen mit einer feingesiebten Schicht Erde, die nicht dicker sein soll als die Samen. Feine Samen bleiben unbedeckt. Über das Saatgefäß deckt man dann aber eine Glasscheibe. Die Samen müssen gleichmäßig feucht gehalten werden. Man bespritzt feine Samen mit einer in zimmerwarmes Wasser getauchten Bürste, gröbere mit einer kleinen Gießkanne oder Blumenspritze.

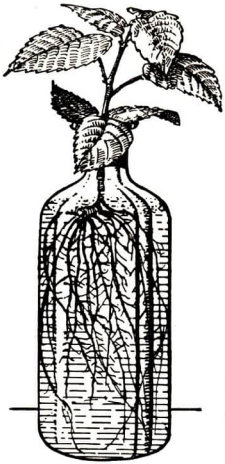


Abb. 85 Wasserstecklling des „Fleißigen Lieschens"

Bis zum „Auflaufen" können die Samen dunkel gehalten werden. Wenn man die Saat mit einem feuchten Löschblatt oder Tuch bedeckt, bleibt sie feucht und keimt besser.

Sobald die Sämlinge außer den 2 Keimblättern 2 oder 3 weitere Blättchen entwickelt haben, werden sie „pikiert" d. h. umgesetzt.

Man nimmt die Pflänzchen heraus, kneift – zur reichlicheren Wurzelbildung – die Wurzelspitzen ab und pflanzt sie in weiteren Abständen, als sie im Saatgefäß standen, in den Pikierkasten, der ebenso eingerichtet sein soll wie das Saatgefäß. Die Pflanzen müssen vorsichtig, aber durchdringend angegossen werden.

Sind die Sämlinge genügend erstarkt, werden sie an ihren Bestimmungsort verpflanzt.

Wichtig ist, die Saat nach erfolgter Keimung hell zu stellen, sonst „vergeilen" die Sämlinge. Sie treiben lange, dünne, blasse Stengel und werden dadurch unbrauchbar.

Wenn man nicht viele Pflanzen der gleichen Sorte braucht, kommt man durch **Stecklinge** schneller zum Ziel als durch Säen, besonders bei Fuchsien und Pelargonien (Abb. 85).

Wir schneiden einen Trieb des letzten Jahres mit einem scharfen Messer dicht unter einem Blattpaar oder Einzelblatt etwas schräg nach oben ab. Die untersten Blätter kneifen wir soweit ab, daß noch ein Stengelstück zurückbleibt, und stecken den Steckling mit seinem untersten entblätterten Teil wenige Zentimeter tief in ein Gefäß mit sandiger Erde. Dann überdecken wir den Steckling mit einem Trinkglas oder anderen Glasgefäß. Dadurch wird die Verdunstung stark herabgesetzt. Der oberirdische Teil bleibt frisch, und die Wurzeln entwickeln sich daher schneller.

Pflanzen, die mit mehreren Trieben aus der Erde kommen und büschlige Wurzeln haben, lassen sich häufig durch Auseinanderreißen des Wurzelballens leicht teilen. An jedem Teil muß außer den Wurzeln ein Stengelstück mit neuen Trieben oder Knospen sitzen.

Schößlinge können von der Mutterpflanze abgetrennt werden, sobald sie sich bewurzelt haben.

Bei aufmerksamem Beobachten deiner Pfleglinge wirst du noch andere Möglichkeiten der Vermehrung entdecken.

3. Anleitung zur Blumenpflege

	Riemenblatt (Clivia)	Schiefblatt (Blattbegonie)	Tradescantie	Fleißiges Lieschen	Pelargonie	Fuchsie
Standort	S:[1]) halbschattig Zimmer Balkon W:[2]) kühl, 8–12° C		mit jedem Standort zufrieden	sonniges Fenster, im Freien unansehnlich	S: recht sonnig, Balkon W: kühl Zimmer oder Keller	S: jed. Standort geeignet W: im frostfreien Keller ruhen lassen
Erde	für alle Blattpflanzen: kräftige Mistbeeterde mit Hornspänen und etwas Sand			Mistbeeterde mit Sand	Mistbeeterde mit Lehm und Sand	Mistbeeterde mit Hornspänen
Gießen	alle Blattpflanzen: S: reichlich W: mäßig, fast gar nicht		W: reichlich	S: reichlich, bes. zur Blütezeit W: nach Bedarf	W: fast trocken	W: fast gar nicht
Düngen	alle Blattpflanzen zehren viel, darum jede Woche einen Dungguß		auch im W.	gelegentlich abends od. bei trübem Wetter. Wasser nachgießen	zur Blütezeit wöchentlich einen Dungguß	
Umtopfen	alle 2 bis 3 Jahre, gleich nach der Blüte	März, dabei zurückschneiden	nicht länger als 1 Jahr halten, wird unansehnlich	im Frühjahr beim Umtopfen stutzen	die Zweige auf 3 bis 4 Augen[3]) stutzen	nach dem Umpflanzen zurückschneiden
Vermehrung	durch Nebensprosse oder Samen	kann durch Blätter erfolgen: Blatt flach auf sandige Laub-erde legen, die Blattadern durchschneiden, das Blatt mit Steinchen beschweren, warm und feucht halten	durch Stecklinge leicht jederzeit	durch Stecklinge		
Bemerkung	immer auf dem gleichen Platz lassen		dankbare Hänge- oder Ampelpflanze		die Efeu-Pelargonie im Balkonkasten vorn einpflanzen, ihre langen Triebe hängen über	

1) S = Sommer. 2) W = Winter. 3) Knopsen oder Knospenanlagen.

C. Das Treiben von Blütenzweigen

Wir können uns eine Vorfreude auf den Frühling verschaffen, wenn wir Zweige von frühblühenden Blumen und Sträuchern von Mitte Dezember, noch besser von Anfang Januar ab ins geheizte Zimmer bringen und ins Wasser stellen. Es eignen sich mit Blütenknospen besetzte Zweige von Forsythia, Kornelkirsche, Mandel, Pfirsich, Kirsche, Blutjohannisbeere, Flieder, japanischer Quitte, Haselnuß, Salweide und Weißdorn dazu. Die Zweige müssen mit einem scharfen Messer geschnitten sein. Das Wasser soll in der Woche zweimal gewechselt werden. Besprüht man die Knospen täglich mehrmals mit warmem Wasser, wird das Erblühen beschleunigt.

Vor Mitte Dezember wird der Versuch mißlingen, abgeschnittene Zweige zum Austreiben der Blütenknospen zu veranlassen. Vom Laubfall an bis zur Zeit der ersten Fröste haben die Pflanzen ihre Ruhezeit.

AUFGABEN: *1. Stelle Versuche darüber an, von welchem Zeitpunkt ab es gelingt, Frühblüher zum Blühen im Zimmer zu veranlassen! — 2. Unter ein großes Einmachglas bringe eine Flasche mit abgeschnittenen Fliederzweigen (auch Forsythienzweige sind geeignet) und für 2 Tage ein kleines Gefäß, das so viel mal 0,6 ccm Äther enthält, als das Einmachglas Liter faßt. Nach dieser Zeit entferne den Glassturz und brause die ätherisierten Zweige kräftig ab. Sie bleiben nun offen im warmen Zimmer stehen. Vergleiche mit nicht so behandelten Zweigen! (Voraussetzung für das Gelingen: luftdichter Abschluß des Einmacheglases bei der Ätherbehandlung; Rand des Einmacheglases einfetten und eine Glasscheibe darauflegen!) Wenn du Glück hast, blühen Anfang Dezember abgeschnittene Zweige gerade zu Weihnachten.*

IX. FRÜHLING IN PARK UND ANLAGEN

Einige frühblühende Bäume und Sträucher

AUFGABEN: *1. Vergleiche den Blütenbau der 3 Ahornarten und fertige Zeichnungen an. Trage deine Beobachtungen ins Naturkundeheft ein. (Lies S. 28 nach!) — 2. Vergleiche möglichst viele Ahornblüten miteinander und beschreibe deine Entdeckungen! Beachte dabei die zuerst und die später entwickelten Blüten des gleichen Blütenstandes! — 3. Zeichne kleine Zweige des Ahorns mit schönem Blattmosaik in dein Beobachtungsheft!*

Im April steht der **Spitzahorn** in Blüte. Bei flüchtigem Hinsehen wird das Grüngelb der massenhaft vorhandenen Blüten leicht mit der Farbe junger Blätter verwechselt. Nur wenn die Sonne hineinscheint, kommt das Gelb der in Doldenrispen vereinigten Blüten voll zur Geltung.

Als Doldenblütler lernten wir die wilde Möhre (S. 17) kennen. Viele kleine Einzelblüten stehen in einer Ebene und rufen den Eindruck einer großen Blüte hervor (Abb. 86). Die Einzelblüten werden gruppenweise von Stielchen getragen, die von den Endpunkten dickerer Stielchen ausgehen. Diese vereinigen sich am Ende des Hauptstengels.

Die Blütenstiele einer Rispe entspringen in verschiedenen Höhen des Hauptstieles und verzweigen sich (Fliederblüte, Abb. 86 u. 90). Liegen die Blüten einer Rispe in einer Fläche, dann nennt man den Blütenstand eine Doldenrispe (Ahornblüten).

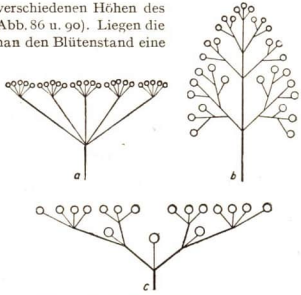


Abb. 86 Häufige Blütenstände. *a* zusammengesetzte Dolde, *b* Rispe, *c* Doldenrispe

Der Blütengrund ist fleischig verdickt und scheidet in der warmen Mittagssonne Nektartröpfchen aus. Zahlreiche Bienen, Hummeln und Fliegen besuchen die Blüten in der noch blütenarmen frühen Jahreszeit.

Vor Selbstbestäubung ist die Pflanze dadurch geschützt, daß die weiblichen Blütenteile (Stempel) meistens früher, manchmal auch später reif werden als die männlichen (Staubgefäße). Selbstbestäubung liegt vor, wenn der Staub der gleichen Blüte auf die Narbe kommt.

Beim Spitzahorn entwickeln sich die Blätter später als die Blüten.

Die Ahornblätter sind so angeordnet, daß alle gleichmäßig belichtet werden und eins das andere möglichst wenig beschattet. An einem aufsteigenden Zweig sind die ausgewachsenen Blätter ungefähr gleichgroß und regelmäßig und um den Zweig verteilt. Wenn ein Trieb waagerecht wächst, liegen die Blätter nebeneinander in einer Ebene. Sie sind verschieden groß und die Blattstiele ungleich lang. Die Blattstiele heben und drehen die Blattflächen so, daß alle gleichmäßig vom Licht getroffen werden können. Wie die einzelnen Steinchen eines Mosaikpflasters paßt sich ein Blatt in die Form des anderen ein. Man spricht darum von einem Blattmosaik (Abb. 87). Die langen Blattstiele bewirken, daß die Blätter starken Windstößen und fallenden Hagelschloßen ausweichen, die sonst der großen Blattfläche gefährlich werden könnten (vgl. S. 28 und 29).

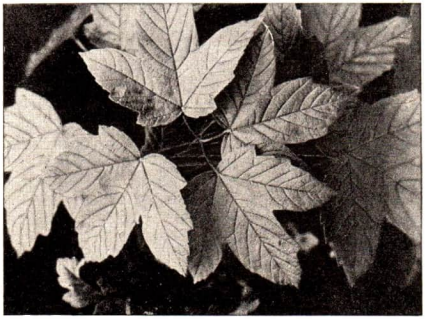


Abb. 87 Blattmosaik eines Bergahorns

Die **Roßkastanie** wurde im 16. Jahrhundert aus Asien nach Deutschland gebracht und hat sich seitdem fast über ganz Europa verbreitet.

AUFGABEN: *1. Beobachte den Aufbruch der ersten Knospen und den Beginn der allgemeinen Belaubung! Notiere beide Daten und achte auch in späteren Jahren auf den Zeitunterschied! — 2. Schneide eine Endknospe an einem ins*

Wasser gestellten Zweige der Länge nach mit einer Rasierklinge durch, so daß beide Teile am Zweig bleiben! Beobachte die Weiterentwicklung. — 3. Achte bei den Obstbäumen auf Knospen verschiedener Dicke! Bezeichne einige dicke Knospen mit einem Faden. — 4. Lege einen jungen Kastanientrieb mit behaarten Blättern, daneben einen anderen, von dem du die Haare vorsichtig abgerieben hast, aufs Fensterbrett. Beobachte und beschreibe! — 5. Wie lange steht die Kastanie nach dem Abschluß des Laubausbruchs noch in Vollblüte? — 6. Falls der bei Aufg. 2 in Wasser gestellte Zweig nach dem Erblühen verwelkt, stelle einen neuen, noch nicht vollerblühten Trieb dafür ein und untersuche, welche von den Blüten durch die heraushängende Narbe anzeigen, daß sie einen Fruchtknoten besitzen (also fruchtbar sind). An welchem Teile des Blütenstandes sitzen diese Blüten? Welche Wirkung haben die unfruchtbaren Blüten? Was wäre die Folge, wenn alle Blüten eines Blütenstandes Frucht bringen würden? (Vergleiche mit Obstbäumen!) Wenn dies möglich ist, untersuche zum Vergleich mehrere Blütenstände, die dir an einem Baum mit tiefhängenden Zweigen zugänglich sind! Unterschied? — 7. Beobachte täglich, wie die Staubbeutel in den männlichen und zwittrigen Blüten ihre Stellung verändern! Beachte dabei gleichzeitig, wie die Farbflecke sich umfärben. An welchem Blütentage tritt der Farbwechsel ein? — 8. Wie unterscheidet sich die Farbe junger und alter Blüten? — 9. Welche Insekten besuchen die Kastanie? — 10. Zeichne ein Schema des Aufbaues einer Kastanienblütenrispe! — 11. Beobachte, welche Blüten einer von dir gekennzeichneten Rispe zu Früchten werden und wieviel davon noch abfallen, bevor sie reifen!

Die Knospen brechen auf. In der Frühlingssonne schwellen die Knospen der Roßkastanie. Schon im vorigen Spätsommer entwickelten sich am Baum die Knospenanlagen. Im Winter ruhen sie geschützt unter dicken, harten Schuppen, die wie Dachziegel fest übereinander liegen. Die Schuppen sind durch Harz verklebt. Dadurch wird das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert. Wir schneiden eine Seitenknospe der Kastanie der Länge nach durch. Da finden wir in ihr zarte, dicht zusammengefaltete Blätter. Eine Endknospe enthält außerdem meist noch einen winzigen Blütenstand. Auch an Apfel- und Birnbäumen lassen sich die größeren Tragknospen deutlich von den Blattknospen unterscheiden.

Sobald das Wetter wärmer wird, schmilzt das klebrige Harz. Die Knospe streckt sich. Ihre unteren Schuppen biegen sich seitwärts (Abb. 88 *a*). Die jungen Laubblätter kommen aus der Knospe hervor (Abb. 88 *b*). Sie sind noch dicht behaart und zusammengefaltet. Dadurch werden sie vor zu starker Verdunstung geschützt. Auch ihre senkrechte Stellung ist ein Schutz vor ausdörrenden Sonnenstrahlen (Abb. 88 *c*). Später entfalten sich die Blätter und hängen schlaff herab (Abb. 88 *d*). Platzregen und Hagelschauer, die im April die Bäume treffen, gleiten ab, ohne Schaden zu verursachen. Schließlich fallen die Knospenschuppen ab; sie sind überflüssig geworden. Die Blätter breiten sich waagerecht aus und verlieren ihre Behaarung. – Das ausgewachsene Blatt ist gefingert und besteht aus 5–7 Teilblättern (Abb. 88 *e*). Die Lücken zwischen ihnen lassen auch für die tiefer stehenden Blätter noch Sonnenstrahlen hindurch. In gleicher Weise wirkt die Stellung der Blätter: sie stehen einander paarweise gegenüber, sind also gegenständig. Wenn die Blätter im Herbst abfallen, lassen sie hufeisenförmige Narben zurück, die unterhalb der Knospen deutlich sichtbar sind (vgl. S. 27).

Blüte und Frucht. Die großen weißen Blütenstände (Abb. 88 *f*) treten weithin sichtbar aus dem Laubgrün hervor. Kerbtiere (Insekten) kommen zahlreich herbei, um Blütenstaub und Nektar zu holen. Als hauptsächlichste Bestäuber kommen Hummeln in Betracht. Zuerst steht der Griffel mit der reifen Narbe in dem Eingang zur Blütenkrone. Er dient den Kerbtieren als Sitzstange. Die Staubbeutel

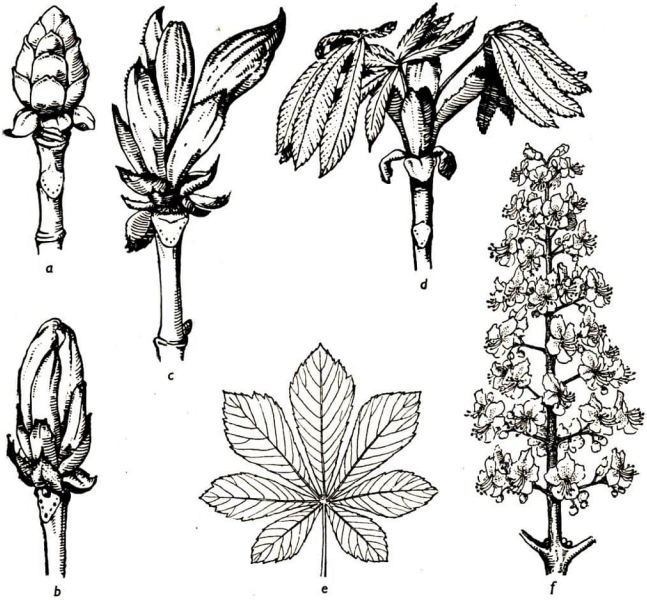


Abb. 88 Die Roßkastanie. *a, b, c, d* aufbrechende Knospen, *e* Laubblatt, *f* Blütenstand

sind noch geschlossen und kurz. Sie reifen erst später und nehmen dann die Stellung der Stempel ein. Selbstbestäubung ist daher unmöglich (S. 83).

Die Frucht bildet eine grüne, stachlige Kapsel (vgl. auch S. 27 und Abb. 21 *a*).

AUFGABEN: *1. Feile die Schale von Robinien- oder Goldregensamen etwas an und säe die Samen in einen Blumentopf! In einen zweiten Topf säe unveränderte Samen! Keimdauer? Erklärung dafür? — 2. Beobachte die Stellung der Fiederblättchen und des Blattstieles mittags und abends! Hat das Wetter Einfluß auf die Stellung? Wie schnell folgen die Blättchen der veränderten Lichteinwirkung? Prüfe, indem du sie mittags beschattest! — 3. Verhindere durch einen entsprechend angebrachten dünnen Draht die Bewegung der Fiederblättchen! Folge? — 4. Welche Insekten besuchen die Robinienblüte? (Enthält sie Nektar? Sauge!) — 5. Beobachte, wie die Bestäubung vor sich geht! (Der 10. Staubfaden ist freigeblieben!) — 6. Nach dem Laubfall stelle bei einer stark verschnittenen Robinie fest, wie lang die im letzten Sommer gewachsenen Triebe sind!*

Der **Robinie** begegnen wir in Parks und Anlagen, häufiger noch an Straßen, Marktplätzen, Einfahrten. In den Städten findet man sie häufig als kopfweidenähnlich verschnittenen Kugelbaum, aus dem dichtstehende frischgrüne Jungtriebe hervorsprießen. Meist wird sie fälschlich als Akazie bezeichnet. Für die Stadt erweist sie sich durch ihre Fähigkeit, unter ungünstigen Bedingungen zu leben, als besonders geeignet: Sie wächst im unfruchtbarsten Sandboden und gedeiht noch, wenn ihr in dem heißen Asphalt oder Zement der Straßendecke nur ein kleines Luftloch für ihre Wurzeln bleibt. Rauch, Benzindunst, Straßenstaub schaden ihr nicht.

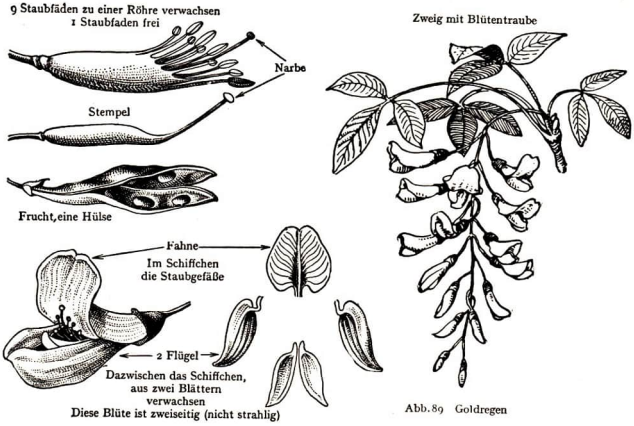


Abb. 89 Goldregen

Die unpaarig-gefiederten langen hellgrünen Blätter brechen erst spät hervor, halten aber im Herbst lange aus. Die kurzen Stiele, an denen die ovalen Blättchen stehen, zeigen sich recht empfindlich gegen grelle Sonnenbestrahlung und Wärmeschwankungen. Vormittags und nachmittags sind die Fiederblättchen waagerecht ausgebreitet und empfangen recht viel Licht. Mittags, bei hohem Sonnenstand, richten sich die Blättchen schräg nach oben. Die Sonnenstrahlen fallen unter spitzem Winkel auf und können die Blattflächen nicht zu stark erhitzen. Nachts hängen die Blättchen nach unten und schließen — je zwei und zwei — wärmere Lufträume zwischen sich ein.

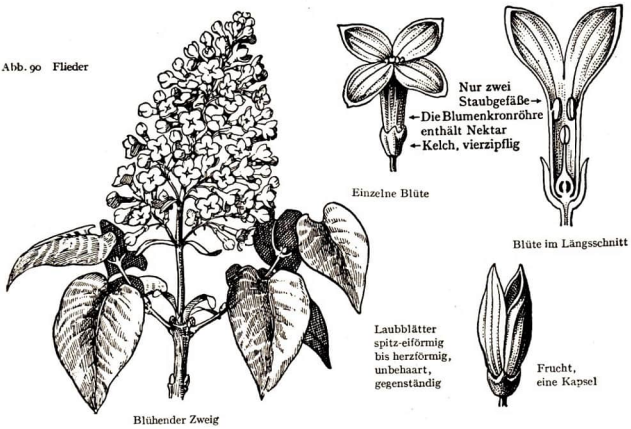
Im Sommer entwickeln sich schon die Knospenanlagen für den Laubausbruch im nächsten Frühjahr und zwar in einer Ausbauchung des unten verdickten Blattstieles. Beim Laubfall im Herbst fallen zuerst die Fiederblättchen ab. Der Blattstiel bleibt noch eine Weile stehen. Wenn er abfällt, bleibt an seinem Grunde ein Häutchen zurück. Der Zwischenraum zwischen dem Häutchen und der eingeschlossenen Knospe ist erfüllt mit klebrigen Haaren. Am Grunde des Blattstieles, beiderseits der Knospe, entwickeln sich mit dem Blatt im Frühjahr zwei spitze 3kantige

Dornen, die vor Tierfraß schützen. Bei den Verwandten der Robinie findet man an der Stelle der beiden Dornen sog. Nebenblätter. (Bei der Erbse sind sie gut zu sehen.) Die Dornen werden als umgewandelte Nebenblätter aufgefaßt und darum als „Blattdornen" bezeichnet.

(Dornen sind Zweiganswüchse und innen holzig, Stacheln sind Rindenauswüchse und brechen leicht ab. Die Rose hat also keine Dornen, sondern Stacheln.)

Ende Mai, Anfang Juni nach den Blättern brechen aus den Blattwinkeln die schneeweißen, stark duftenden Blütentrauben hervor. Die Blüten heißen

Abb. 90 Flieder



wegen ihrer flügelförmigen Blumenblätter **Schmetterlingsblüten.** Unter unseren Garten- und Ackerpflanzen haben Bohnen, Erbsen, Wicken, Lupinen, Kleearten solche Blüten. Blasenstrauch, Goldregen (Abb. 89) und Ginster sind verwandte Ziersträucher. Die Frucht aller Schmetterlingsblütler ist eine Hülse, wie du sie von grünen Erbsen und Bohnen kennst. Fälschlich wird sie Schote genannt. Die Hülse springt an beiden Längsnähten auf. Sie trägt ihre Samen nur an der einen Naht. Beim Aufspringen verbleibt abwechselnd ein Same an der einen, der folgende an der anderen Klappe. Pflanzen mit solchen Früchten heißen **Hülsenfrüchtler** (Abb. 89).

AUFGABEN: *1. Zupfe Einzelblüten des Flieders ab und sauge an der unten offenen Blütenröhre! — 2. Beobachte an frisch erblühenden Rispen, in welcher Folge sich die Blüten öffnen! — 3. Welche Insekten holen sich den Nektar? — 4. Beschreibe, wie die Bestäubung vor sich geht! — 5. Wie lange dauert die Blütezeit des Flieders? — 6. Läßt sich durch Einbeuteln eines Blütenstraußes die Blütezeit verlängern? — 7. Wie hoch ist die Kronenröhre im Höchstfalle mit Nektar gefüllt?*

Einer unserer beliebtesten Ziersträucher ist der **Flieder.** Es ist den Gärtnern gelungen, verschiedene Fliedersorten zu züchten. Neben den ursprünglich hellila-

Abb. 91 Blüte und Blätter des Schneeballes

farbigen Blütenrispen (vgl. Abb. 86 *b*) blühen heute in Gärten und Anlagen tief violettfarbige und schneeweiße. Die Einzelblüten gleichen kleinen Nägelchen. Zwei Staubgefäße verschließen den Zugang zum Nektar, der sich in reichlicher Menge am Grunde der Röhre sammelt. Nur Insekten mit langem Rüssel können dahin gelangen. Der außerordentlich trockne Blütenstaub bleibt an der nektarfeuchten Rüsselspitze haften, wenn der Rüssel herausgezogen wird (Abb. 90; vgl. auch S. 32).

Der **Schneeball** ist ein Strauch mit ahornartig gelappten Blättern und großen weißen Blütenständen (Abb. 91). Alle Randblüten des Blütenstandes sind auffällig groß, aber unfruchtbar, denn sie haben weder Staubgefäße noch Stempel. Sie sind auf weite Entfernung sichtbar. Die inneren Blüten sind klein und sondern an der Oberfläche ihrer Fruchtknoten etwas Nektar ab. Kurzrüsselige Insekten, besonders Fliegen, laufen auf dem flachen Blütenstand umher und bewirken die Befruchtung.

In den Gärten und Anlagen finden wir häufig eine Abart des Schneeballes, bei der sämtliche Blüten in große unfruchtbare Schaublüten umgewandelt sind. Der Blütenstand wirkt dadurch kugelförmig wie ein Schneeball.

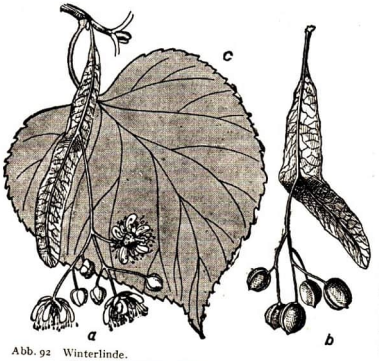


Abb. 92 Winterlinde.
a Blütenstand, *b* Fruchtstand mit Hochblatt, *c* Blatt

AUFGABEN: *1. Vergleiche die Stellung der Linden- und der Roßkastanienblüten am Baum! (Schutz des Blütenstaubes und des Nektars gegen Regen!) — 2. Wo befindet sich der Nektar? Welche Insekten besuchen die Blüten? Wie halten sie sich an der Blüte fest? Bestäubung?*

Im Mai belaubt sich die **Linde.** Anfangs sind die jungen seidenhaarigen Blätter noch von 2 rötlichen Nebenblättern geschützt. Dann fallen diese ab wie vorher die Knospenschuppen und liegen in dichter Schicht auf dem Boden. Die beiden Teile der Blattfläche sind ungleich groß. Die Blätter sind demnach schief-herzförmig.

Die Linde blüht so spät, weil die Blüten nicht in der Knospe vorgebildet sind, wie z. B. bei der Roßkastanie. Sie entwickeln sich erst im Laufe des Frühjahrs. Bei der Sommerlinde hängen sie zu 2–5, bei der Winterlinde zu 4–9 aus den Blattachseln heraus an einem sich verzweigenden Hauptstiel. Der Blütenstiel ist bis zur Mitte mit einem bleichen Hochblatt verwachsen. Die Blüten sind wenig auffällig. Ihr starker süßer Duft lockt aber zahlreiche Bienen an. Die Kelchblätter scheiden an ihren Innenseiten viel Nektar aus. Für die Imker bildet die Lindenblüte eine wichtige Nektarquelle. Sie schaffen ihre Bienenkörbe vielfach in die Nähe von Lindenalleen, um ihren Bienen eine reichliche Tracht zu ermöglichen. Getrocknete Lindenblüten ergeben einen wohlschmeckenden Tee, der auch zu Heilzwecken Verwendung findet (Abb. 92; vgl. auch S. 30).

X. IM GARTEN

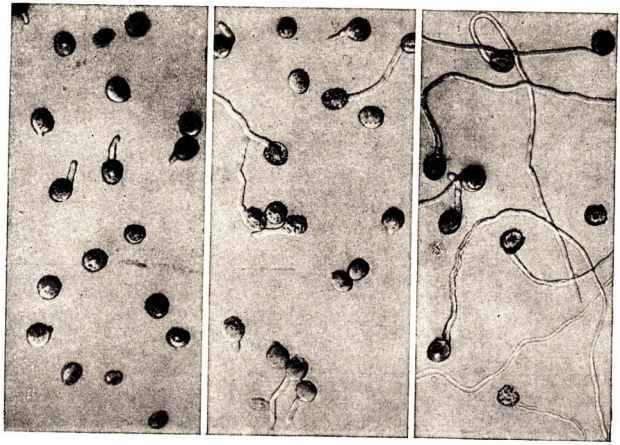
A. Der Blumengarten im Frühling

1. Insekten bestäuben Blüten

Die Bestäubung. Im Sonnenschein ist die aufrechte, glockige Blüte der Tulpe weithin sichtbar. Die Bienen benutzen die Narbe als Anflugsplatz. Die Staubbeutel schwanken auf ihren spitzen Staubfäden und streuen reichlich Blütenstaub aus. Er bleibt an dem haarigen Körper der Bienen hängen, er bedeckt auch den Grund der Blüte. Die Biene nimmt Blütenstaub für die Brut daheim mit. Eine einzelne Blüte bietet ihr nicht genügend Pollen. Sie besucht deshalb viele Blüten. Beim Sammeln von Blüte zu Blüte bleibt leicht etwas Blütenstaub an der klebrigen Narbe hängen; sie wird bestäubt.

Abb. 93 Längsschnitt durch einen Stempel (vereinfacht)

Eine genauere Untersuchung lehrt uns den Vorgang der Befruchtung kennen. Wir streifen mit einer sauberen Glasplatte etwas von dem klebrigen Schleim der Narbe einer Tulpe oder Narzisse ab und bringen Blütenstaub von der betreffenden Blüte auf den Schleimfleck. Wir bewahren das Ganze vor dem Vertrocknen und beobachten am nächsten Tage unter dem Schulmikroskop, wie die Pollenkörnchen gekeimt sind. Sie haben einen spinnwebfeinen Keimschlauch getrieben. Erst recht vermag natürlich ein solches Blütenstaubkorn auf der Narbe zu keimen. Von dort dringt der Keimschlauch durch den Griffel bis zur Samenanlage – dem „Pflanzenei" – im Fruchtknoten vor und wächst an einer vorbestimmten Stelle ins zukünftige Samenkorn hinein. Dabei tritt etwas von dem Inhalt des Pollenkornes in das Pflanzenei über und bewirkt, daß sich aus der Samenanlage der Samen entwickelt. Sie ist befruchtet. Jede Samenanlage mit ihrem Pflanzenei bedarf der Befruchtung durch einen besonderen Keimschlauch. Auf die Bestäubung, bei der meistens durch Insekten Pollenkörner auf die Narbe gebracht werden, folgt also der Vorgang der Befruchtung (Abb. 93 und 94). Erst daraufhin wächst die Samenanlage zum Samenkorn



a b c

Abb. 94 Keimung von Blütenstaubkörnern einer Zimmerpflanze (Aloegewächs) in Zuckerlösung. *a* nach 10, *b* nach 20, *c* nach 30 Minuten (80fache Vergr.)

und der Fruchtknoten zur Frucht heran. *Ohne Befruchtung würden sich die Samen und die Frucht nicht ausbilden.*

AUFGABEN: *Streiche auf eine dünne Glasscheibe (gereinigte Photoplatte) eine Gelatinelösung, die ein Zehntel ihres Gewichtes Zucker enthält. Auf die Gelatinelösung bringe sofort nach ihrem Erstarren mit einem weichen Pinsel Blütenstaub von Tulpen, Hyazinthen oder Narzissen. Decke mit einem Uhrglas zu. Untersuche den Pollen am nächsten Tage unter einem Mikroskop.*

2. Frühblühende Pflanzen

a) Das Schneeglöckchen

Das Schneeglöckchen ist eine geschützte Pflanze. Du darfst es im Freien nicht ausgraben! Schone auch die Blüten!

AUFGABEN: *1. Setze im Herbst mehrere gekaufte Zwiebeln 3mal so tief, als sie lang sind, in zwei Blumentöpfe. Stelle sie in einen ungeheizten Raum und gieße nur ab und zu, so daß die Erde mäßig feucht bleibt. Beobachte die Pflanzen und zeichne, wie es das Beispiel „Wachstum der Narzisse" (Abb. 95) zeigt, die Entwicklung der Pflanzen vom Hervorkommen aus der Erde bis zum Fruchten und Verwelken des Laubes („Einziehen" der Pflanze). Notiere, wie die Blüten durch den täglichen Sonnenlauf und das Wetter beeinflußt werden! — 2. Den 2. Blumentopf mit blühenden Schneeglöckchen bringe bei Frostwetter ins Freie. Beobachte, danach stelle ihn an ein helles Fenster im geheizten*

Zimmer! — 3. Entnimm aus dem 2. Topf eine blühende Pflanze und schneide Blüte und Zwiebel mit einer Rasierklinge der Länge nach durch. Zeichne besonders die Teile der Zwiebel sorgfältig. Wiederhole dasselbe, wenn die Pflanzen verblüht sind, und später noch einmal, wenn die Früchte reifen! Wie hat sich die Zwiebel verändert? Teile der Blüte? — 4. Beobachte im Garten, wie die reifen Samen des Schneeglöckchens verbreitet werden! — 5. Lege Samen von Schneeglöckchen auf eine Ameisenstraße! — 6. Kennzeichne im Garten im Frühjahr die Stelle, wo ein Schneeglöckchen steht, durch einen Stab und untersuche im November, wie weit sich die Knolle entwickelt hat! Zeichne! — 7. Grabe einen Blumentopf mit im Frühjahr eingesetzten Knollen so ein, daß du ihn leicht herausnehmen kannst. Untersuche im nächsten Februar, ob die harten Januarfröste den Trieben geschadet haben!

Schon vom Februar ab blühen bei günstigem Wetter in unseren Gärten die **Schneeglöckchen.** Gleichzeitig blühen die wildwachsenden Schneeglöckchen am Rande des Laubwaldes oder auf feuchten Wiesen.

Da der Boden noch festgefroren und kalt ist, können die Wurzeln des Schneeglöckchens kein Wasser aufnehmen (vgl. S. 26); es ist davon auch weitgehend unabhängig. Im vorangehenden Jahr entwickelte sich, nachdem das Blühen und Fruchten beendet war, ein unterirdischer Nahrungsspeicher: die Zwiebel. Die in den Blättern während der letzten hellen Tage gebildeten Nahrungsstoffe wurden in der fleischigen Schale der wachsenden Zwiebel abgelagert. Später beschattete das hervorbrechende Laub unserer Waldbäume den Boden. Im Herbst wächst der neue Trieb aus der Zwiebel hervor. Die beiden Laubblätter, zwischen denen der Blütenschaft mit der Blütenknospe eingepreßt liegt, sind bis zur Spitze von einer häutigen Hülle — einem Niederblatt — fest umschlossen. Sobald die Sonnenstrahlen im Vorfrühling den Boden treffen, durchbricht der Sproß mit der harten Spitze der beiden Laubblätter den Boden. Der blattlose Blütenschaft schiebt sich heraus und trägt an seiner Spitze die Blütenknospe. Sie wird geschützt durch eine Blütenscheide. Diese besteht aus 2 schmalen, an einer Seite miteinander verwachsenen Hochblättern. Wenn das Wetter ungünstig wird, kann die Blüte

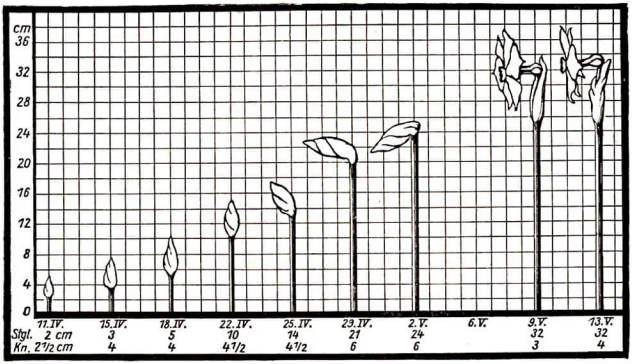


Abb. 95 Wachstum der Narzisse

wochenlang in diesem Zustand verharren. Sobald die Blüte aus der Schutzhülle hervortritt, neigt sich der Stiel. Durch die hängende Stellung der Blüte sind Nektar und Blütenstaub vor dem Regen geschützt. Auf dem grünen Fruchtknoten stehen 3 äußere weiße, eiförmige Blütenblätter und 3 innere, die nur halb so lang und am unteren Rande herzförmig ausgeschnitten sind. Innen zeigen sie parallele grüne Streifen, die Nektar ausscheiden. Die 3 äußeren Blütenblätter schließen sich bei schlechtem Wetter und gewähren den zarten Innenteilen Schutz, denn die Bäume sind kahl, die Wiesengräser noch niedrig.

Abb. 96 Märzenbecher

Abb. 97 Narzissen. *a* gelbe, *b* weiße

In der Mitte der Blüte befindet sich ein fadenförmiger Griffel mit kleiner Narbe, und rundherum stehen 6 Staubgefäße. Die Staubbeutel, die sich mit einem Schlitz nach innen öffnen, sind dicht an den Griffel gepreßt. An ihrem Ende tragen die Staubgefäße eine rückwärts gebogene Borste. Drängt eine Biene herein, um zum Honig zu gelangen, muß sie irgendeine der Borsten wegdrücken und schiebt dadurch die Staubgefäße aus ihrer Lage. Sie werden vom Griffel abgerückt und die Schlitze werden frei. Da die Blüte abwärts geneigt ist, fällt etwas von dem trockenen Blütenstaub auf das Insekt. Es fliegt zur nächsten Blüte. Die vorstehende Narbe streift etwas von diesem Staub ab und ist dadurch bestäubt.

Ende Mai bis Anfang Juni sind die dunkelblaugrünen dreifächrigen Fruchtkapseln mit den zahlreichen Samen reif. Sie springen mit 3 Klappen auf. Der Schaft wird schlaff und neigt sich zur Erde. An den Samen befindet sich ein fleischiger Anhang, den die Ameisen gerne fressen. Dabei verschleppen sie die Samen und tragen so zur Verbreitung der Pflanzen bei.

Das Schneeglöckchen blüht zu einer Zeit, in der es unsicher ist, ob Insekten die Blüten besuchen. Die Zwiebel, die der Pflanze das frühe Blühen ermöglichte, dient auch ihrer Erhaltung und Vermehrung. Die äußeren braunen trockenhäutigen Hüllen schützen die inneren weißen fleischigen Teile vor dem Verdunsten. Während die im Vorjahre aufgespeicherten Nahrungsstoffe verbraucht werden und die alte Zwiebel immer mehr einschrumpft, entsteht im Innern die sog. Ersatzzwiebel. Daneben bilden sich reichlich kleinere Brutzwiebeln. Wenn das Schneeglöckchen abstirbt, hat die Ersatzzwiebel die volle Größe der alten Mutterzwiebel erreicht.

Das Schneeglöckchen treibt jedes Jahr aus der neugebildeten Ersatzzwiebel wieder aus und ist demnach eine ausdauernde Pflanze. Die Brutzwiebeln bewirken die Entstehung von ganzen Trupps um die Mutterpflanze herum.
Das Schneeglöckchen gehört zur Familie der **Narzissengewächse.** Märzenbecher (Abb. 96) oder Frühlingsknotenblume und Narzissen (Abb. 97) sind Angehörige der gleichen Familie.

AUFGABEN: *1. Untersuche den Bau der Zwiebeln, des Blütenschaftes, der Blätter und Blüten der 3 zur Familie der Narzissengewächse gehörenden Gattungen! Worin stimmen sie überein? Worin unterscheiden sie sich? Zeichne die gleichen Teile nebeneinander! Du darfst nur Gartenpflanzen für deine Untersuchungen nehmen! Grund? — 2. Öffnen und schließen sich die Blüten aller drei Gattungen? — 3. Verfolge das Wachstum der Fruchtknoten nach der Befruchtung!*

b) Der Krokus

AUFGABEN: *1. Beobachte und zeichne eine Entwicklungsreihe der Krokuspflanze vom Hervorbrechen aus der Erde bis zum Verwelken der Pflanze (Beispiel: Wachstum der Narzisse, Abb. 95). — 2. Beschatte eine voll von der Sonne bestrahlte Blüte und beobachte die dadurch hervorgerufene Veränderung. Wie antwortet die Pflanze auf plötzlich eintretendes Schnee- oder Regenwetter? — 3. Grabe unmittelbar nach dem Aufblühen und nach dem Verwelken der Blätter je ein e Knolle aus, schneide sie senkrecht durch und zeichne! — 4. Vergleiche die Zwiebel eines Schneeglöckchens (Längsschnitt) mit einer Krokusknolle! (Längsschnitt). Untersuche und zeichne die Stelle, von der der Blütenstiel ausgeht, recht genau! — 5. Wenn möglich, grabe einen Herbstkrokus der blattlosen Arten in der Blütezeit aus! Zeichne die ganze Pflanze! Fertige einen Längsschnitt durch Blüte und Knolle an und zeichne! Untersuche die gleiche Sorte im Frühjahr!*

Ein Frühblüher. Bald nach dem Schneeglöckchen öffnet der Krokus seine Blütenkelche. Die großen gelben, weißen oder violetten Blüten bringen die ersten kräftigen Farben in unsere Gärten. Durch das grasartig dunkle Laub mit der weißen Mittellinie wird die Schmuckwirkung noch verstärkt.
Nach der Schneeschmelze bedeckt der weiße oder blaue Frühlingskrokus manche Alpenmatten mit wahren Blütenteppichen. Im Rasen unserer Gärten und Anlagen geht der Krokus jedoch nach einigen Jahren meist ein, wenn der Rasen nicht sehr locker und der Boden nicht ziemlich feucht sind. Auf Blumenbeeten, in Steingärten und an Gartenwegen entwickelt die genügsame Pflanze dagegen im Laufe der Jahre große Blütenhorste. Vielfach nimmt man die Knollen und Zwiebeln unserer Frühblüher (Krokus, Tulpe, Hyazinthe) aus dem Boden, wenn die Pflanzen verblüht, ihre Blätter jedoch noch grün sind. Dabei wird nicht bedacht, daß sich gerade in den Blättern die Nahrungsvorräte bilden, die in den Knollen und Zwiebeln aufgespeichert, im nächsten Frühjahr das zeitige Treiben und Blühen ermöglichen. Zu früh herausgenommene Knollen sind deshalb nicht lebensstark genug und können im nächsten Frühjahr keine kräftigen Pflanzen hervorbringen.
Die Krokusknolle ist der kurze dicke Stamm der Pflanze. In der oberen Blattachsel dieses gestauchten Stammes entwickelt sich eine Knospe, aus der eine neue Knolle hervorgeht. Da sich die neue Knolle über der alten, inzwischen abgestorbenen entwickelt, würde sie höher im Boden liegen als die alte. Die Wurzeln der neuen Knolle ziehen sich aber zusammen und rücken sie wieder in die richtige Tiefe.

Der Bau der Krokusblüte. Wir graben einen Frühlingskrokus aus, um ihn näher zu untersuchen. Die Knolle liegt 10 bis 12 cm tief im Boden und ist von oben aufge-

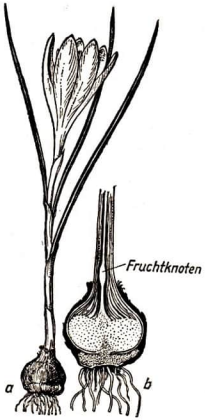


Abb. 98 Krokus. *a* Blühende Pflanzen, *b* Längsschnitt durch die Zwiebel

spaltenen, trockenen Hüllblättern umgeben. Vorsichtig entfernen wir die dürren Scheidenblätter, die die Blätter einhüllen. Dann trennen wir die Blätter selbst ab und lösen die inneren Hüllblätter los. Sie enthalten die lange Blütenröhre. An ihrem oberen Ende teilt sie sich in sechs Blütenblätter auf. Dort, wo diese beginnen, stehen drei Staubgefäße (Abb. 98 *a* und *b*).

Der Griffel mit der dreilappig-trichterförmigen, auffällig gelbrot gefärbten Narbe erreicht nicht ganz die Länge der Blütenblattzipfel. Blütenröhre und Griffel sitzen dem Fruchtknoten auf, der von einem recht kurzen, im Boden verbleibenden Blütenstiel getragen wird. Da einige Krokusarten in ihrer wärmeren Heimat (Mittelmeerländer) spät im Herbst blühen, sind manche Forscher der Ansicht, daß die bei uns eingeführten Sorten wegen des früher einsetzenden kalten Wetters die Wintermonate im blühbereiten Zustand überdauern, daß also unsere Frühlingskrokusarten aus ehemaligen Spätherbstblühern hervorgegangen sind. Krokus, Schwertlilie und Gladiole gehören zur Familie der **Schwertliliengewächse.**

c) Das Veilchen

AUFGABEN: *1. Fahre mit einer Nadel oder einem dünnen Stäbchen durch die Mitte der Blüte in den Sporn hinein! Beobachtung? Beobachte und notiere, welche Insekten die Blüte besuchen! Beschreibe, wie der Besuch vor sich geht, und überlege, wodurch die Auswahl der Besucher bestimmt wird! — 2. Suche Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen dem wohlriechenden Veilchen und dem Gartenstiefmütterchen! — 3. Vergleiche Feld- und Gartenstiefmütterchen! Farbunterschiede? Farbzusammenstellungen? — 4. Suche vom Juni ab nach Sommerblüten des Veilchens (besonders an schattigen Standorten)! — 5. Erwärme reife, aber noch geschlossene Fruchtkapseln auf einem dick mit Sand bestreuten Blech! Wie weit werden die Samen fortgeschleudert? — 6. Vergleiche die durchschnittliche Blattgröße während der Blütezeit und 2—3 Wochen später! — 7. Wieviel Tochterpflanzen bilden sich durch Ausläufer in einem Jahre um eine Mutterpflanze? Zeichne im verkleinerten Maßstabe und schreibe die Entfernungen hinein! In welcher Zeit würde ein Veilchen auf diese Weise um 1 km wandern? — 8. Streue Veilchensamen auf eine Ameisenstraße und beobachte! (Vgl. Schneeglöckchen S. 91, Aufg. 5.)*

Das wohlriechende **Veilchen** entfaltet seine violetten Blüten im März. Es wächst auf Wiesen und am Waldrand. Dort erhält es im Vorfrühling volle Sonne, steht aber während der heißen Jahreszeit im Schatten. Statt der Zwiebel besitzt das Veilchen einen ausdauernden Wurzelstock (vgl. Abb. 101 *a*) als Nahrungsspeicher, der schräg im Erdboden steckt und Faserwurzeln treibt. Aus seinem oberen Abschnitt kommen im März, tütenförmig eingerollt, die herzförmigen Blätter hervor und bilden eine Blattrosette. Kleine schmale Niederblätter schützen sie im Knospenzustand. Welche Bedeutung das Einrollen für die Jungblätter hat, erkennst du, wenn du einige eingerollte neben auseinandergerollten, mit einem Nagel beschwerte Blätter in die Sonne legst.

Länge und Richtung der Blattstiele ausgewachsener Blätter sind deutlich von den Lichtverhältnissen abhängig: sie bewirken, daß kein Blatt durch andere Pflanzen beschattet, sondern alle ausreichend belichtet werden. Die dunkelviolette Blüte mit dem uns angenehmen Duft hängt an einem gebogenen Stiel, so daß der Blüteneingang nach der Seite und nach unten schaut und Blütenstaub sowie Nektar gegen Regen geschützt sind (Abb. 99).

Auf den 5 Kelchblättern sitzt die fünfblättrige Blüte. Das größte, untere Blütenblatt setzt sich nach hinten in einem Sporn fort; die beiden seitlichen bilden den Blüteneingang; die beiden oberen sind flügelartig zurückgeschlagen.

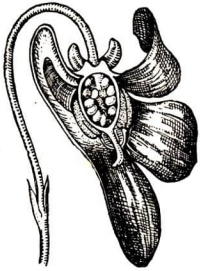


Abb. 99 Durchschnitt durch eine Veilchenblüte

Im Blütengrund steht ein großer kugelförmiger Fruchtknoten mit kurzem Griffel und hakenförmig nach unten gebogener Narbe. Die flachen, langen Staubbeutel haben kurze Staubfäden und liegen dem Fruchtknoten mit ihren Staubschlitzen fest an. Nektar suchende Insekten klammern sich an das untere Blütenblatt an und schieben Kopf und Rüssel unten in die Blüte hinein. Dabei muß die hakenförmige Narbe weggedrückt werden. Die Schlitze der Staubbeutel, die sich ja an den kugelförmigen Fruchtknoten anpressen, werden freigelegt und schütten ihren sehr trockenen Blütenstaub auf die Insekten (vgl. S. 92).

Wenn die Biene in die nächste Blüte eindringt, muß sie unter der hervorstehenden Narbe hinwegkriechen. Die Narbe streift dabei etwas von dem am Bienenrücken haftenden Blütenstaub ab.

Nach der Bestäubung richtet sich der gekrümmte Blütenstiel auf. Aus dem kugelförmigen Fruchtknoten entsteht eine mit 3 Klappen aufspringende Kapsel. Die Wände der Kapsel, bei der in der Mitte jeder Klappe 2 Längsreihen von Samen stehen, trocknen unregelmäßig ein. Sie bewirken dadurch einen seitlichen Druck auf die Samen, wie ihn die Kinder mit Daumen und Zeigefinger erzeugen, wenn sie einen Kirschkern wegschnippen wollen. So werden auch die Veilchensamen hinausgeschleudert. An den Samen sitzt ein ölhaltiger Anhang, der das Verschleppen der Samen durch die Ameisen und damit die Verbreitung der Samen bewirkt, wie wir das schon beim Schneeglöckchen kennenlernten (vgl. S. 92).

Das Veilchen vermehrt sich auch ungeschlechtlich. Es belegt seine Umgebung durch Ausläufer: am Boden kriechende Stengel, die am Ende Wurzeln und Blattbüschel entwickeln.

Wohlriechendes Veilchen, Hundsveilchen und noch andere Veilchenarten bilden zusammen mit den Stiefmütterchen die Familie der **Veilchengewächse.**

d) Die Tulpe

AUFGABEN: *1. Zerlege eine Blüte! Zeichne und benenne ihre Teile! — 2. Beobachte eine Tulpe bei kaltem, regnerischem Wetter! — 3. Durchschneide eine Zwiebel von der Spitze zur Wurzelscheibe*[1]) *und zeichne die Teile auf! — 4. Durchschneide eine zweite Zwiebel nach dem Verblühen. Zeichne! — 5. Tropfe Wasser auf ein Tulpenblatt! Wische kräftig ab und wiederhole den Versuch. Begründe! —*

1) Schmale Scheibe, aus der nach oben die Zwiebelschalen, nach unten die Wurzeln hervorgehen.

6. Stelle eine abgeschnittene gelb- oder weißblühende Tulpe in rote Tinte. Wenn die Blüte sich zu färben beginnt, fertige einen Längs- und einen Querschnitt durch den Stengel an und zeichne vergrößert auf, was du siehst! — 7. Bestäube Tulpenblüten[1] *mit ihrem eigenen und andere Tulpenblüten mit fremdem Blütenstaub, nachdem du die Staubbeutel entfernt hast! Beutle alle — dazu einige unbefruchtete Blüten — ein und beobachte die Blühdauer! — 8. Empfangen blütenblattlose Tulpen Insektenbesuch? Zahl? — 9. Wieviel Tage nach der Bestäubung öffnen sich die Fruchtkapseln? — 10. Warum ist es falsch, die oberirdischen Teile von Zwiebelpflanzen gleich nach dem Verblühen abzuschneiden? (Schmuckrasen, in den frühe Zwiebelpflanzen eingestreut sind, darf erst nach dem „Einziehen" [Verdorren der Blätter] geschnitten werden, sonst verschwinden die Zwiebelpflanzen allmählich.) — 11. Aus welchem Grunde werden von unseren Zwiebelpflanzen nur die Zwiebeln, nicht auch die Samen verkauft? Vermehre Schneeglöckchen, Tulpen und Narzissen durch Samen und vergleiche die Pflanzen mit den aus Zwiebeln entstandenen!*

Unsere **Gartentulpe** ist von den Türken nach Europa gebracht worden und stammt wahrscheinlich aus asiatischen Steppengebieten, in denen heute noch prächtige Wildtulpen und andere Zwiebelgewächse im Frühjahr blühen. Hauptsächlich in Holland nahm man sich der Tulpenzucht an und entwickelte zahlreiche Sorten. Für die besten Neuzüchtungen wurden vor Jahrhunderten riesige Summen bezahlt.

Wegen ihrer Größe lassen sich an der Blüte die einzelnen Teile besonders gut erkennen (Abb. 100). Auf dem oberen Ende des Stengels, dem sog. Blütenboden, stehen sechs farbige Hüllblätter. Sie sind in 2 Kreisen angeordnet: 3 stehen auf dem äußeren, 3 auf dem inneren Kreise. Vor der Mitte jedes Blütenblattes steht ein Staubgefäß. Die Staubgefäße bestehen aus einem kurzen Staubfaden und einem längeren zweiteiligen Staubbeutel. In der Mitte der Blüte erhebt sich der dreikantige grüne Fruchtknoten, aus dem die Frucht entsteht. Oben trägt er ein dreilappiges Krönchen, die Narbe. Durchschneiden wir den Fruchtknoten quer, sehen wir in drei getrennten Fächern weißliche Körnchen, die Samenanlagen. Aus ihnen werden später die Samen.

Die Blüte schließt sich am Abend und bei Regenwetter. Der Blütenstaub wird dadurch vor Nässe und Kälte geschützt.

Die Blütenteile lassen sich leicht durch einen Blütengrundriß wiedergeben, da sie regelmäßig angeordnet sind (Abb. 100 *i*). Um den Fruchtknoten zeichnen wir 4 Kreise: auf dem innersten Kreise stehen gleichmäßig verteilt 3 Staubgefäße, auf dem 2. Kreise ebenso, aber abwechselnd mit den ersten 3. Auf den beiden äußeren Kreisen folgen, wieder abwechselnd gestellt, je 3 Blütenblätter: die inneren hinter den 3 inneren Staubgefäßen.

Alle Blütenteile treten in der Dreizahl auf. Auch der Fruchtknoten hat 3 Fächer. Die Tulpenblüte ist dreizählig.

Nicht alle Tulpen bringen Früchte hervor. Dennoch gehen die Tulpen im Garten nicht ein. Wie kommt das? Untersuchen wir eine Tulpenzwiebel!

Wir schneiden sie der Länge nach durch. Auf ihrem Grunde befindet sich eine flache, feste Scheibe: der Zwiebelkuchen. Darauf steht in der Mitte der junge Trieb, der vor dem Austrieb von den dicken fleischigen Zwiebelschalen umhüllt ist, wie der Kastanientrieb von den Knospenhüllblättern. Die Blätter und auch die Blüte sind in der Anlage deutlich zu erkennen (Abb. 100 *a*). Außen ist die Zwiebel von pergamentartigen braunen Hüllen umgeben, die sie gegen Verdun-

1) Bei der künstlichen Bestäubung wird der Blütenstaub mit einem Pinsel auf die Narbe der zu bestäubenden Blüte übertragen.

stung schützen. Die dicken Zwiebelschalen haben einen beißenden Geschmack, der sie vor Tierfraß bewahrt.

Am Zwiebelkuchen sitzen nach oben hin die fleischigen Zwiebelschalen oder Zwiebelblätter, nach unten hin die Wurzeln. Auch der Blütenstengel wächst aus dem Zwiebelkuchen heraus. Blätter und Blüten wachsen aber niemals auf der Wurzel, sondern immer auf Stamm- oder Stengelteilen. Der Zwiebelkuchen (oder die Zwie-

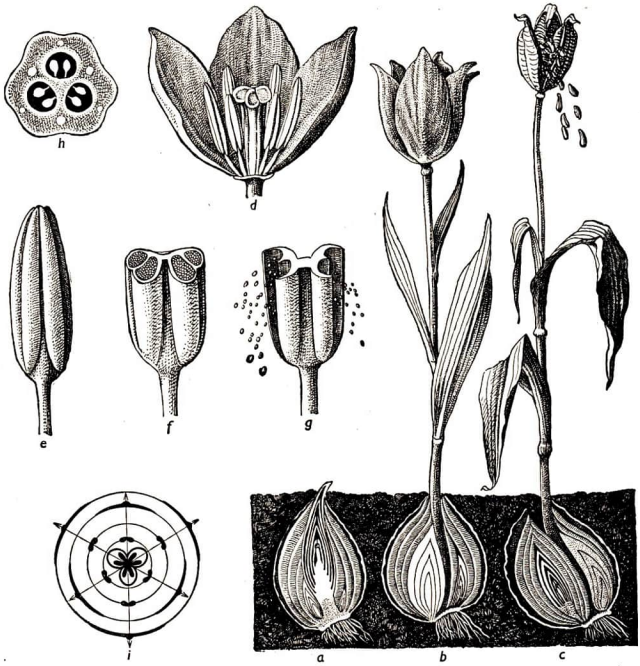


Abb. 100 Tulpenpflanze.

a im Vorfrühling, *b* zur Blütezeit, *c* zur Zeit der Fruchtreife. Bei *a* sieht man in der Zwiebel die Anlage des Blütensprosses. Bei *b* bildet sich links vom Stengel die Ersatzzwiebel, rechts eine Brutzwiebel. Bei *c* ist eine aufgesprungene Frucht dargestellt. Die Blätter, der Stengel und die vom vorigen Jahre stammenden Zwiebelschuppen sind im Absterben begriffen.
d die Blüte der Tulpe nach Entfernung der halben Blütenhülle, *e* Staubbeutel, *f* Staubbeutel quergeschnitten, *g* Staubfächer aufgesprungen, *h* Querschnitt durch einen Fruchtknoten, *i* Blütengrundriß

belscheibe) muß daher als ein gestauchter, sehr verkürzter unterirdischer Stamm aufgefaßt werden. Ähnliches finden wir in einer noch nicht aufgebrochenen Knospe: der zukünftige Zweig mit seinen Blättern ist ganz dicht zusammengerückt. Nachher streckt sich der Zweig, und die Ansatzpunkte der Blätter werden auseinandergeschoben. Normalerweise befindet sich die Stelle, von der die Wurzeln nach unten und der Stamm und die Zweige nach oben wachsen, in der Höhe der Erdoberfläche.

Bei der Tulpe und den anderen Zwiebelpflanzen ist dieser Punkt unter die Erde verlegt worden. Die Zwiebel ist dadurch vor Trockenheit und Kälte geschützt.

Wie die Blätter des Veilchens stehen auch die Zwiebelschalen der Tulpe nicht übereinander an einem gestreckten, sondern nebeneinander an einem gestauchten, verkürzten Stamm.

Die fleischigen Zwiebelschalen sind mit Nahrungsstoffen gefüllt. Sie liefern dem jungen Blütensproß die erste Nahrung. Darum kann er so früh blühen. Mit dem schwindenden Nahrungsvorrat schrumpfen die Zwiebelschalen zusammen; die Zwiebel trocknet im Laufe des Sommers ein.

Während sich aber Blätter und Blüten entwickeln, bildet sich in der Achsel der innersten Zwiebelschale eine neue Zwiebel – die Ersatzzwiebel. Sie birgt in ihrer Mitte den Tulpensproß für das nächste Jahr. Hierbei wirst du dich erinnern, daß sich in den Blattachseln unserer meisten Bäume in gleicher Weise im Sommer vorher die Knospenanlagen entwickeln, aus denen im nächsten Frühjahr der neue Sproß mit Zweig, Blättern und teilweise auch Blüten hervorgeht. Die Ersatzzwiebel entspricht demnach solch einer Knospe. Die Nahrungsstoffe, die in der Ersatzzwiebel gespeichert werden, werden in den grünen Blättern gebildet. Die Blätter dürfen nach dem Verblühen der Pflanze nicht abgeschnitten werden, weil sich sonst die Ersatzzwiebel nicht vollständig ausbilden kann. Ebenso dürfen Rasenflächen, in denen im Frühling Zwiebel- und Knollenpflanzen blühen, nicht vor dem Vertrocknen der Blätter gemäht werden. Meist entstehen in den Achseln einiger Zwiebelschalen kleinere Zwiebeln. Man nennt sie Brutzwiebeln. Durch die Brutzwiebeln entstehen in der Umgebung der Mutterpflanze Tulpenhorste (vgl. S. 93).

Die Laubblätter umhüllen anfangs den Blütensproß und sind zu einem spitzen Kegel zusammengedreht, der wie ein Erdbohrer wirkt, wenn die Zwiebel treibt. Nach dem Austreiben entfalten sich die 3–4 Blätter. Sie sind ungeteilt und lanzettlich (denke an Roßkastanien- und Ahornblätter). Ein Blattstiel fehlt. Das untere Ende des Blattes umfaßt schützend den Stengel und bildet eine Blattscheide. Die Blattoberflächen sind mit einer blaugrünen Wachsschicht bedeckt. Die rinnenförmig eingewölbten Blätter und die Wachsschicht, die ähnlich wie eine Fettschicht wirkt, leiten das Regenwasser zur Wurzel. Wenn wir ein Tulpenblatt gegen das Licht halten, sehen wir, daß die gleichstarken Adern parallel mit dem Blattrand vom Blattgrund zur Spitze verlaufen. Queradern sind nicht zu entdecken. Solche Blätter nennt man längs- oder paralleladrig.

Die Tulpe bildet eine Gattung der sehr umfangreichen Familie der **Liliengewächse.**

e) Die Primel oder Schlüsselblume

Die Schlüsselblume steht unter Naturschutz! Es ist gesetzlich verboten, sie auszugraben!

AUFGABEN: *1. Beobachte an den Blättern junger Schlüsselblumen den Rand! Lege eingerollte und auseinandergerollte und beschwerte Blättchen in die Sonne! Denke an ausgebreitete und zusammengelegte Wäsche! Unterschiede? – 2. Laß Wasser auf die Blätter tropfen und beobachte, wohin es geleitet wird! Folge der Einrichtung? — 3. Schneide die Blütenröhre einer Anzahl von Blüten auf und zeichne die Stellung der Narbe und der Staubgefäße! — 4. Zähle bei einer größeren Anzahl von Blüten aus, wie oft jede der beiden Formen vertreten ist! Verhältnis?*

Die **duftende Schlüsselblume** (Abb. 101) erfreut uns im April durch ihren Duft und das leuchtende Dottergelb ihrer Blüten mit den 5 orangefarbenen Schlund-

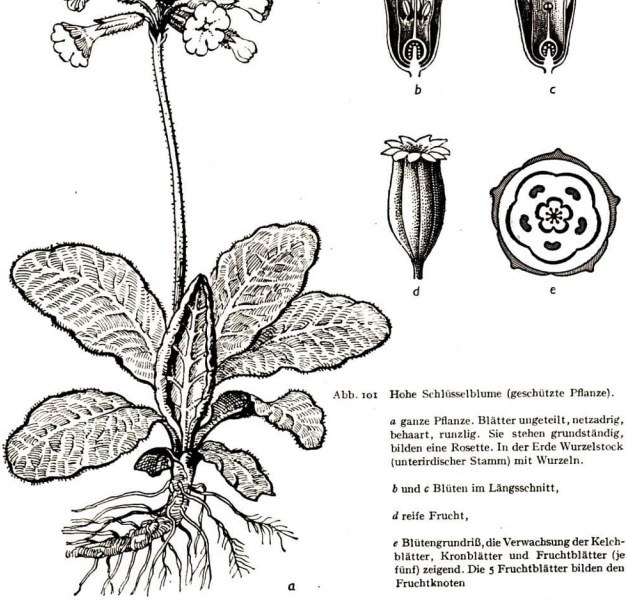


Abb. 101 Hohe Schlüsselblume (geschützte Pflanze).

a ganze Pflanze. Blätter ungeteilt, netzadrig, behaart, runzlig. Sie stehen grundständig, bilden eine Rosette. In der Erde Wurzelstock (unterirdischer Stamm) mit Wurzeln.

b und *c* Blüten im Längsschnitt,

d reife Frucht,

e Blütengrundriß, die Verwachsung der Kelchblätter, Kronblätter und Fruchtblätter (je fünf) zeigend. Die 5 Fruchtblätter bilden den Fruchtknoten

flecken. In manchen Gegenden finden wir vorwiegend die dunkelgelbe, nicht duftende Schlüsselblume. Sie besitzt einen senkrecht stehenden kurzen dicken Wurzelstock mit kräftigen Faserwurzeln. Er dient der Pflanze als Vorratsspeicher und ermöglicht ihr, früh zu blühen (vgl. S. 94: Veilchen). Nach der Blüte- und Fruchtzeit wird er durch die in den grünen Blättern im Sommer gebildeten Nährstoffe wieder aufgefüllt und überdauert den Winter. Die Schlüsselblume ist demnach eine ausdauernde Pflanze oder Staude. Aus der Knospe am oberen Ende des Wurzelstockes entsteht eine Blattrosette (gestauchter Stamm – Nebeneinander der Blätter). Die jungen Blättchen (Abb. 102) stehen senkrecht, ihre Ränder sind umgerollt, die Blattflächen stark runzlig: Der senkrechte Stand der Blätter bewirkt, daß die Sonnenstrahlen nicht so steil auf die Blattflächen einfallen, sie also auch nicht so stark erhitzen können. Dadurch wird eine übermäßige Verdunstung vermieden. Auch das Umrollen der Ränder und die Runzelung der Blattoberflächen wirken als Verdunstungsschutz. (Zusammengeknüllte feuchte Wäsche trocknet viel langsamer als ausgebreitete.) Sind die Blätter kräftiger geworden, breiten sie sich aus und bilden eine Rosette. Sie bedeckt den Boden, hindert eine zu starke Austrocknung und das Aufkommen anderer Pflanzen. Die eiförmige, sich zum Blattstiel hin allmählich verschmälernde und schließlich in ihn auslaufende Blattfläche leitet das Regenwasser wie in einer Rinne zu den Wurzelfasern.

Abb. 102 Junge Blätter der Schlüsselblume

Aus der Blattrosette erhebt sich der blattlose Schaft einer einfachen Dolde (s. S. 17).

Der grüne Kelch und die hellgelbe Blumenkrone der Hohen Schlüsselblume (Abb. 101) sind röhrenförmig; aber ihre 5 Zipfel zeigen deutlich, daß jedesmal 5 Blätter miteinander verwachsen sind. Die Primelblüte ist verwachsenblättrig zum Unterschied von der Tulpe, deren Blütenblätter bis zum Blütenboden voneinander getrennt sind. Am Grunde der langen Blumenkronenröhre befindet sich der Nektar. Wie beim Veilchen können nur langrüsselige Insekten (Schmetterlinge und Hummeln) den süßen Saft erreichen.

Die 5 Staubfäden sind größtenteils mit der Kronenröhre verwachsen. Der kugelige Fruchtknoten trägt einen fadenförmigen Griffel mit einer knopfförmigen Narbe. Beim Stempel der Tulpe fehlt der Griffel. Ein vollständiger Stempel besteht aus Fruchtknoten, Griffel und Narbe.

Untersuchen wir das Innere mehrerer Blüten, so entdecken wir, daß es zweierlei Blüten gibt: solche mit einem langen Griffel und tiefstehenden Staubgefäßen und andere mit kurzem Griffel und hochstehenden Staubgefäßen (Abb. 101 *b* und *c*). Eine Selbstbefruchtung der Blume ist demnach nicht möglich.

Die Frucht ist eine mit 10 Zähnen aufspringende Kapsel. Bei der Schlüsselblume und ihren Verwandten steht in der Mitte dieser Kapsel ein Mittelsäulchen, das die Samen trägt. Zur Zeit der Reife richten sich die Stiele auf und der ehemalige Blütenschaft wird trocken und elastisch. Durch Windstöße wird er hin und her geschüttelt und verstreut die Samen ziemlich weit. Die sich entwickelnden

Jungpflanzen finden dadurch Raum und Licht für ihre Entwicklung in genügender Entfernung von der Mutterpflanze.
Wohlriechende und Hohe Schlüsselblume, Gartenaurikel und Topfpriemel bilden zusammen die Familie der **Primelgewächse.**

f) Maiglöckchen, Gartenhyazinthe und andere Liliengewächse

Das Maiglöckchen ist eine geschützte Pflanze. Es ist verboten, sie im Freien auszugraben. Schone auch die Blüten!

AUFGABE: *Vergleiche mit dem Blütengrundriß der Tulpe (Abb. 100 i) den des Himmelschlüssels (Abb. 101 e) und zeichne danach den der Hyazinthe!*

Wie das Schneeglöckchen und der Märzenbecher ist auch das **Maiglöckchen** (Abb. 103) eine einheimische Pflanze. Schneeglöckchen und Märzenbecher blühen schon im zeitigen Vorfrühling. Das Maiglöckchen streckt seine weißen Blütentrauben erst hervor, wenn die Obstbäume in voller Blüte stehen, der Frühling also eingezogen ist. Es enthält einen giftigen Saft. Seine Stengel wachsen nicht aus einer Zwiebel hervor, sondern aus einem Wurzelstock, der waagerecht im Erdboden hinstreicht und stark wuchert. Er läßt schon im Herbst deutlich die Knospen erkennen, aus denen im Frühjahr die oberirdischen Teile hervorgehen. — Die **Gartenhyazinthe** (Abb. 84) ist eine Zierpflanze, die vor Jahrhunderten aus den Mittelmeerländern nach Deutschland gebracht wurde. Nach Form und Farbe mag sie von dem Maiglöckchen oder gar der Tulpe grundverschieden erscheinen, im Bau vieler Teile stimmt sie aber mit ihnen auffällig überein. Man rechnet darum alle drei Pflanzen zur gleichen Familie: den **Liliengewächsen.**
Noch ehe im Garten die Maiglöckchen und Hyazinthen erblühen, erheben sich die blauen Glöckchen der **Meerzwiebel** aus dem Boden, und bald folgen ihnen die zierlichen dunklen Blütentrauben der **Traubenhyazinthe.** Das Ende des Frühlings zeigen die leuchtenden, braunroten Blüten der **Feuerlilie** und die großen, schneeweißen der **Weißen Lilie** an. Wie wir am Blütenbau aller genannten Pflanzen erkennen, gehören sie sämtlich zur selben Familie, nämlich der der Liliengewächse. Auch die **Laucharten,** z. B. Schnittlauch, Küchenzwiebel u. a. und der mit Wurzelstock versehene **Spargel** sind zu ihnen zu rechnen.
Lilie, Tulpe, Hyazinthe usw. bezeichnet man als **Gattungen,** aus denen sich wieder die Familie der Liliengewächse zusammensetzt. Jede dieser Gattungen zerfällt weiter in **Arten** (Beispiel: Weiße Lilie und Feuerlilie, Schnittlauch und Küchenzwiebel).

Abb. 103 Maiglöckchen

B. Der Obstgarten in der Blüte

1. Einige Obstbäume

AUFGABEN: *1. Lege eine Beobachtungstabelle für alle erreichbaren Obst- und Beerenobstsorten an und trage für die beobachteten Obstarten folgende Daten ein: Laubausbruch, Vollbelaubung, Blütenbeginn, Vollblüte, Ende der Blütezeit, Fruchtreife, Laubfallbeginn, Ende des Laubfalls. — 2. Zähle bei einem leicht erreichbaren Obstbaum an einer Zweigspitze 50 Blüten ab und bezeichne die Stelle, an der die 50. Blüte steht, durch einen umgebundenen Faden! Untersuche nach einem Monat, wieviel Früchte sich aus den Blüten entwickelt haben und wieviel davon reif werden! — 3. Prüfe den Geruch der Blüten verschiedener Obstsorten und beobachte, welche Insekten die Blüten besuchen! — 4. Bei welchem Wetter und zu welchen Tageszeiten kommen die Besucher am zahlreichsten? Wann nicht? — 5. Wieviel Blüten stehen bei den einzelnen Sorten in einem Blütenstand zusammen? Farbe und Größe der Einzelblüten? Länge der Blütenstiele? Notiere und zeichne!*

a) Der Kirschbaum

AUFGABEN: *1. Stelle folgende Unterschiede zwischen Süß- und Sauerkirsche fest: a) Die äußersten Äste streben nach oben bei . . ., hängen meist über. b) Die Äste sind gröber verzweigt bei . . ., feiner verzweigt bei . . . c) An den Blattstielen stehen 2 Höcker (Drüsen) bei . . ., diese fehlen bei . . . d) Zur Blütezeit stehen am Grunde nur Knospenschuppen bei . . ., auch 1—2 grüne Blättchen bei . . . — 2. Zeichne die Teile einer Kirschblüte bunt und schreibe die Bezeichnungen dazu! — 3. Zeichne einen Längsschnitt durch eine reife Kirsche und färbe die ehemalige Wand des Fruchtknotens und den Fruchtstiel grün, die Samenschale braun, den Samen gelb!*

Im Vorfrühling steht der **Kirschbaum** noch ohne jedes Blatt da und sieht wie tot aus. Unter der glatten, dünnen, abgestorbenen Rinde seiner äußersten Zweige läßt sich aber mit Leichtigkeit die grüne, lebendige Schicht, die das eigentliche Holz umschließt, durch Kratzen freilegen. Abgestorbene Zweige sind dagegen auch unter der Rinde dürr.

Der Stamm wird von einer dicken, tief eingerissenen Rinde oder Borke umschlossen. Wenn sein Holz in die Dicke wächst, wird die äußerste Rindenschicht gesprengt und löst sich in bandartigen Streifen rings um den Stamm los. Dadurch werden die darunter liegenden Rindenschichten mit glänzend brauner Oberfläche sichtbar. An dieser Farbe und der Querbänderung ist der Kirschbaum von allen anderen Bäumen zu unterscheiden, wenn man nur seinen Stamm oder die dickeren Äste betrachtet. Bei Verletzungen fließt aus Stamm und Ästen ein klebriger Stoff, das Kirschgummi. Es schließt die Wunden und schützt sie vor Fäulnis.

Während sich die Laubblätter entfalten, brechen aus kurz gestielten Seitenknospen die Blüten hervor. Sie stehen in straußartigen Dolden beieinander und hängen meist nach unten; — sie sind dadurch vor Regen geschützt. Die fünf schneeweißen Blumenblätter wechseln mit fünf kleinen grünen Kelchblättern ab. Merkwürdig ist die Befestigungsstelle dieser Teile. Der Blütenstiel erweitert sich nämlich am Ende zu einem napfförmigen, grünen Behälter (Abb. 104). Am Rande dieses Napfes stehen nicht nur die Blumen- und Kelchblätter, sondern auch die zahlreichen Staubgefäße. Der Napf ist also der Blütenboden. Der rundliche Fruchtknoten, aus dem später die Kirsche wird, steht in seiner Mitte und nimmt die tiefste Stelle ein. Auf ihm steht ein ziemlich langer Griffel mit einer knopfförmigen Narbe. Die leuchtend weißen Blüten locken zahlreiche

Insekten an, besonders Hummeln und Bienen. Sie saugen den süßen Nektar vom Blütenboden und sammeln von dem reichlich vorhandenen Blütenstaub. Dabei bestäuben sie die Narben.

Sind die Narben bestäubt, so beginnt der Fruchtknoten zur Kirsche auszuwachsen. Aber bald wird ihm der Blütenbodennapf zu klein. Die Blumenblätter sind schon vorher abgefallen. Blütenschnee bedeckt den Erdboden. Der Fruchtknoten schwillt weiter. Jetzt wird die seitliche Wand des Napfes gesprengt; sie vertrocknet und fällt mit den Kelchblättern und den Resten der Staubgefäße ab. Auch der Griffel ist inzwischen vertrocknet, und nur noch ein kleiner Höcker auf der werdenden Frucht verrät uns, wo er gestanden hat. Sogar bei der reifen Kirsche ist er noch deutlich erkennbar.

Blüte

Frucht im Längsschnitt

Abb. 104 Kirsche

Wenn die noch grüne Kirsche etwa ½ cm im Durchmesser mißt, merken wir, daß sie beim Durchschneiden einen viel stärkeren Widerstand leistet als vorher. Er geht von der innersten Schicht der Fruchtwand aus. Diese Schicht wird schließlich steinhart und schützt so das darin steckende mandelartige Samenkorn. Die darauf folgende Schicht süßen Fruchtfleisches ist noch von einer Hautschicht umschlossen (Abb. 104). Man nennt die Kirsche eine Steinfrucht und bezeichnet alle Pflanzen mit ähnlichen Früchten als **Steinobstgewächse** (Pflaume, Pfirsich).

Das Fleisch der Kirsche ist nicht nur für den Menschen ein Leckerbissen, sondern auch für viele Vögel. Wenn sie gelegentlich ganze Kirschen verschleppen, so können aus ihren Kernen, wenn sie fern der Mutterpflanze zu Boden fallen, neue Kirschbäume hervorgehen.

Die wilden Kirschen verdanken ihre Verbreitung zweifellos den Vögeln.

b) Birn- und Apfelbaum

AUFGABEN: *1. Zeichne einen Längsschnitt durch eine Birnblüte (Apfelblüte), wie beim Kirschbaum S. 102, Aufg. 2 angegeben! — 2. Zeichne einen Längsschnitt durch eine Birne (wie Kirschbaum S. 102, Aufg. 2)! — 3. Zeichne einen Querschnitt durch den Fruchtknoten eines Apfels, später durch einen Apfel! — 4. Unterscheide Birnen- und Apfelblätter! — 5. Vergleiche und zeichne im Umriß die Gestalt von Apfel- und Birnbäumen!*

Wenn die hohen, schlanken **Birnbäume** schon in der Überfülle ihrer weißen Blüten stehen (Abb. 106), dann beginnen die **Apfelbäume** erst, ihre rosafarbenen Blütenknospen zu entfalten. Die großen Blüten brechen in kleinen Sträußen aus den Zweigen der weit ausladenden, niedrigen Kronen hervor. Eine Birnblüte (Abb. 105) hat wie die Kirschblüte fünf Kelchblätter, fünf weiße Kronblätter und viele Staubgefäße. Aber in der Mitte stehen fünf

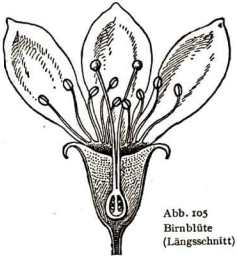
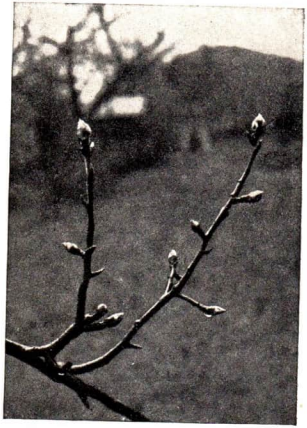


Abb. 105 Birnblüte (Längsschnitt)

Im Rauhreif (Dezember)



Die Knospen schwellen (März)

Blütensträuße (Anfang Mai)

Junge Früchte (Ende Juni)

Abb. 106 Birnbaumzweige im Jahreslauf

Griffel. Ein Längsschnitt zeigt, daß die Griffel sich durch einen engen Kanal des verdickten fleischigen Blütenbodens abwärts verfolgen lassen. Unten im Blütenboden finden wir dann einen heller gefärbten Körper; wir müssen ihn für den eigentlichen Fruchtknoten halten, weil auf ihm die Griffel stehen. Er ist aber so fest mit dem dunkler grünen Blütenboden verwachsen, daß man gewöhnlich die ganze grüne Verdickung unter der Blüte als „Fruchtknoten" bezeichnet. Man nennt dann den Fruchtknoten unterständig, bei der Tulpe dagegen oberständig, bei der Kirschblüte halbunterständig. Aus dem eigentlichen Fruchtknoten entsteht später das fünffächerige Kerngehäuse der Birne, das die Samen einschließt, während das Fleisch aus dem Blütenboden hervorgeht. Hieraus erklärt sich auch leicht, daß oben auf der reifen Frucht immer noch der vertrocknete Kelch sitzt (ebenso wie bei Apfel, Stachelbeere, Johannisbeere usw.). Er zeigt uns an, daß der Fruchtknoten der Blüte unterständig war, auch wenn wir nur die Frucht sehen.

Blüte ohne Blütenblätter — Frucht im Längsschnitt

Abb. 107 Apfel

Die **Apfelblüte** (Abb. 107) ist im Bau der Birnblüte sehr ähnlich. Die fünf Griffel sind jedoch in der unteren Hälfte miteinander verwachsen und unten mit dem Blütenboden fest verbunden. Aus den fünf Fächern des Kerngehäuses erkennen wir, daß der Stempel auch in seiner unteren Hälfte aus fünf Teilen zusammengewachsen ist. An der Entstehung von Birn- und Apfelfrucht ist also nicht nur der Fruchtknoten beteiligt, sondern auch der Blütenboden. Man nennt solche Früchte Scheinfrüchte. Alle Obstgewächse, deren Früchte ebenso entstehen wie Apfel und Birne, nennt man **Kernobstgewächse.**

Die Blätter brechen bei beiden gleichzeitig mit den Blüten aus den Knospen hervor. Der Apfelbaum hat kürzer-, der Birnbaum längergestielte Blätter. Die Oberseite der Apfelbaumblätter ist stumpf-grün, die der Birnbaumblätter dagegen dunkelgrün und glänzend. Bei Regenwetter leiten die schräg nach unten hängenden Blätter das Wasser auf die tieferstehenden Blätter nach außen ab, bis es in der Kronentraufe[1]) zur Erde tropft. Dort liegen die Saugwurzeln, die das Wasser aufnehmen. Das Gießen und Düngen unmittelbar um den Stamm herum ist nutzlose Verschwendung.

Auch im Bau der Hauptwurzeln unterscheiden sich Apfel- und Birnbaum. Der letztere hat eine tiefgehende Pfahlwurzel und gedeiht daher am besten auf tiefgründigem, fruchtbarem Boden, in dem das Grundwasser nicht zu hoch steht. Der Apfelbaum hat flachere Wurzeln und nimmt auch mit geringerem Boden fürlieb. Das Holz des Birnbaumes ist hart und findet in der Tischlerei Verwertung; das des Apfelbaumes ist weicher und weniger wertvoll.

---

1) Ringförmiger Erdstreifen unter dem Rand der Krone.

2. Unser Beerenobst

Anbau. Unser Garten soll möglichst viele Früchte bringen. Darum wird darin neben dem Stein- und Kernobst das Beerenobst nicht fehlen. Am Zaun entlang pflanzen wir wenig wuchernde Sorten von Himbeeren und großfrüchtige Brombeeren, die als Marmeladenfrüchte wichtig sind. Sie bieten außerdem Unterschlupf für unsere Singvögel. Auch Johannis- und Stachelbeeren finden leicht Platz. Einige Beete bepflanzen wir mit Erdbeeren, denn sie liefern unser erstes Obst. Anzucht und Pflege des Beerenobstes sind einfach und lohnen durch jährliche Ernten.

a) Stachelbeere und Johannisbeere

AUFGABEN: *1. Zeichne Längsschnitte der Stachelbeerblüte und später der reifen Frucht! — 2. Zähle die Samen einiger Beeren! Wieviel sind es im Durchschnitt? — 3. Unterscheide an einem fruchttragenden Johannisbeer- oder Stachelbeerstrauch die jungen von den alten Trieben und stelle fest, welche am besten tragen! Die Triebe sollen nicht älter werden als 4 Jahre.*

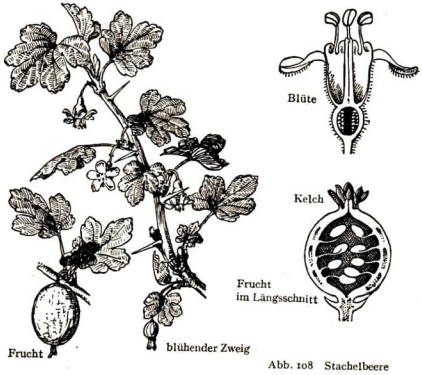


Abb. 108 Stachelbeere

Früh im Jahre erscheinen am **Stachelbeerstrauch** die dreiteiligen, gekerbten Blätter. Anfangs sind sie kraus zusammengefaltet. Das frische, frühe Grün der Blätter könnte pflanzenfressende Tiere locken. Durch spitze Stacheln sind sie aber vor dem Gefressenwerden teilweise geschützt (vgl. S. 87).

Die Blüten des Stachelbeerstrauches (Abb. 108) werden von den Bienen eifrig besucht, denn im zeitigen Frühjahr bieten nur wenig andere Pflanzen Nektar. Kleine Insekten wie Ameisen, die an den Blüten emporkriechen wollen, werden durch Drüsenhaare am Blütenstiel und Kelch zurückgehalten, die einen klebrigen Saft ausscheiden. Die Blüten gleichen hängenden Glöckchen. Der unterständige Fruchtknoten schwillt nach der Befruchtung immer mehr an und bildet eine Beere. Die kleinen Blütenblätter fallen ab, der vertrocknete Kelch aber bleibt oben auf der Beere sitzen.

Die **Johannisbeere** gleicht in Blüte und Frucht der Stachelbeere (Abb. 109). Doch sind ihre kleinen Blüten zu einer hängenden Traube vereinigt. Sie besitzt keine Stacheln.

Vermehrung. Im Winter werden die Sträucher durchgesehen und gut gelichtet. Von den vielen Wurzelschößlingen läßt man nur die kräftigsten stehen, um damit den Strauch zu verjüngen. Die Vermehrung geschieht durch Teilung alter Sträucher, durch Stecklinge oder durch Ableger. Durch diese Formen der Vermehrung wachsen Sträucher heran, die schnell Früchte tragen. Sie haben den weiteren Vorteil, daß der neue Strauch ganz der Mutterpflanze gleicht.

Abb. 109 Johannisbeere

b) Erdbeere und Himbeere

Blüten und Früchte. Ein Längsschnitt (Abb. 110 und 111) zeigt uns bei den Blüten beider Pflanzen einen flachen, tellerförmigen Blütenboden. Am Rande stehen Kelch- und Blütenblätter, weiter nach innen viele Staubblätter. In der Mitte des Tellers erhebt sich ein Höcker. Auf ihm sitzen zahlreiche Stempel mit Fruchtknoten, Griffel und Narbe.

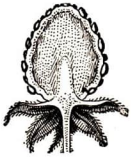


Abb. 110 Erdbeere

Nach der Befruchtung nimmt der Höcker in der **Erdbeerblüte** mehr und mehr an Größe zu. Dadurch rücken die Fruchtknoten auf ihm immer weiter auseinander. Zuletzt erscheinen sie nur noch wie kleine Körnchen auf dem saftigen Fleisch

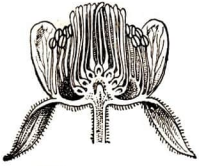


Abb. 111 Himbeere

der reifen Erdbeere. Diese ist also nicht ein reif gewordener Fruchtknoten, sondern eine Scheinfrucht (Abb. 110), die aus dem mächtig angeschwollenen Blütenboden entsteht. Die kleinen Körnchen darauf sind die eigentlichen Früchte. Es sind kleine Nüßchen.

Bei der **Himbeere** bleibt nach der Befruchtung der Höcker fast unverändert, dagegen bildet sich jeder einzelne der zahlreichen Fruchtknoten zu einer kleinen Kirsche mit einem harten Stein aus. Durch das Auseinanderwachsen dieser Steinfrüchtchen entsteht die Himbeere. Sie ist eine Sammelfrucht (Abb. 111).

C. Im Gemüsegarten

1. Lehren, Beobachtungen und Versuche bei der Gartenarbeit

a) Keimung

AUFGABEN: *1. Laß in einem Blumentopf mit feuchten Sägespänen zehn Bohnen einer Sorte keimen; untersuche alle drei Tage eine und vermerke, wann jeder Zustand der Abb. 112 vorgefunden wurde! Welche Abweichungen von den dargestellten Zuständen hast du gefunden? — 2. Bringe vier Feuerbohnen zum Quellen, ziehe die Samenschale ab und entferne von dreien der Keimlinge ein Keimblatt oder $1\frac{1}{2}$ Keimblatt oder den größten Teil beider Keimblätter! Pflanze alle vier Keimlinge in gute, feuchte Erde und beobachte die Entwicklung! Unterschied? (Zeichnung mit Größen- und Zeitangaben.) — 3. Laß Erbsen, weiße Bohnen, Feuerbohnen, Apfel-, Kirsch-, Apfelsinenkerne, Ahornfrüchte, Kastanien, Eicheln, Kohl-, Senf-, Kressensamen u. a. in Erde keimen. Beobachte und zeichne das Verhalten und Aussehen der Keimlinge! Zeitangaben! — 4. Fülle eine Arzneiflasche sorgfältig mit trockenen Erbsen und die Zwischenräume mit Wasser, ohne daß Luftblasen bleiben! Lege die Flasche in eine Schale mit Wasser (Waschbecken)! Wie macht sich das Quellen der Samen bemerkbar und wann? — 5. Lege ein Stück polierten Marmor in einen mit Erde gefüllten Blumentopf und laß Bohnen darin wachsen. Nimm den Marmor nach einigen Wochen heraus und spüle ihn sorgfältig ab. Beobachtung? Ursache? — 6. Hänge einen Topf, in dem eine Bohnenpflanze wächst, umgekehrt auf! Durch ein Gewicht sorge dafür, daß sich die Spitze nicht aufrichten kann. Wie reagiert die Pflanze? — 7. Bringe Bohnen in ein Gefäß, das mit soeben abgekochtem, aber schon abgekühltem Wasser gefüllt ist, und gieße eine Ölschicht (Luftabschluß) darauf! Zum Vergleich lasse Bohnen in frischem Wasser quellen! Säe beide Sorten, nachdem sie kräftig gequollen sind, getrennt aus! — 8. Laß Bohnen im Blumentopf unter einem lichtdichten Kasten keimen und wachsen! Stelle diese Bohnen an ein nicht von der Sonne beschienenes Fenster! — 9. Miß mittags den Winkel, in dem die Hauptblattstiele zum Bohnenstengel stehen! Wiederhole abends! Ursache? — 10. Lege einen Topf, in dem du eine Feuerbohne an einem Stabe ranken ließest, um! — 11. Versuche den Sproß einer Feuerbohne durch Anbinden an einen Stock am Ranken zu hindern! — 12. Beobachte, welche Zeit bei warmem Wetter das kreisende Ende einer Feuerbohne zu einem Umlauf gebraucht! — 13. Zeichne auf die Wurzel eines Bohnenkeimlings von etwa 2 cm Länge feine Tuschestriche in je 2 mm Abstand! Lege den Keimling zwischen feuchte Sägespäne! Beobachte und zeichne! — 14. Zeichne die Entwicklungszustände der keimenden Bohne (Abb. 112) in richtiger Größe so nebeneinander, daß die Erdoberfläche eine waagerechte Gerade bildet (Abb. 95)!*

Um die Mitte oder gegen Ende des Monats Mai werden im Garten **Bohnen** gelegt. Es sind die Samen von mehreren aus Südamerika stammenden Pflanzenarten (weiße Bohne, Feuerbohne u. a.).

Aus ihrer Heimat haben sie die Empfindlichkeit gegen Frost mitgebracht. Trotz aller Bemühungen der Züchter haben sie diese bis heute nicht verloren; deshalb kann man sie nicht eher säen.

Um den Bau einer Bohne kennenzulernen, legen wir Bohnen für einen Tag in Wasser. Dort quellen sie auf, so daß sich die Samenschale leicht entfernen läßt (Abb. 112). Unter ihr finden wir zwei weiße, dickfleischige Keimblätter. Biegen wir diese auseinander, so sehen wir, daß sie an einem winzigen Stengel befestigt sind. Er trägt zwei weißliche, gefaltete Blättchen mit deutlichen Blattrippen; am anderen Ende läuft er in einen zugespitzten Zapfen aus (*b*).

Mehrere unverletzte Bohnen pflanzen wir in einen Blumentopf mit Erde oder Sägespänen und begießen regelmäßig, aber nicht zu stark. Dann platzt die Schale der quellenden Bohne, und der Zapfen wächst als Wurzel in die Erde (*c*). Ein gebogener Stengel, der sich alsbald streckt, tritt aus der Erde heraus (*d*). Zwischen den auseinanderklappenden Keimblättern kommen die beiden gefalteten Blättchen hervor und ergrünen unter der Einwirkung des Lichtes.

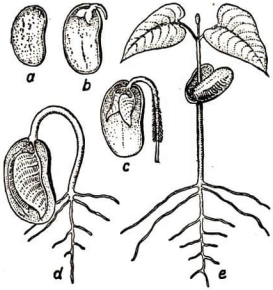


Abb. 112 Die Keimung der weißen Gemüsebohne.
a Bohne gequollen, Samenschale entfernt. Das vordere Keimblatt ist abgehoben; die ersten zwei Laubblätter und die Keimwurzel sind sichtbar.
b, c, d, e aufeinanderfolgende Zustände der Keimung

Die Samenschale umschließt also bereits im noch nicht gekeimten Samenkorn eine kleine Pflanze, an der man Stengel, Wurzel, zwei Keimblätter und zwei Laubblättchen unterscheiden kann. Dieses Pflänzchen nennt man Keimling. Wie die Gemüsebohne besitzen die meisten Gemüsearten Keimlinge mit zwei Keimblättern. Die Narzissengewächse (S. 93) und Liliengewächse (S. 98, 101) brechen dagegen mit einem Keimblatt aus der Erde hervor. Man teilt die Pflanzen danach in zweikeimblättrige und einkeimblättrige Gewächse ein. Die einkeimblättrigen Pflanzen haben gewöhnlich parallel laufende, unverzweigte Blattnerven und Blüten, in denen die Teile drei- oder sechsmal vorhanden sind (vgl. S. 92, 94, 96). Die Blätter der zweikeimblättrigen Pflanzen besitzen verzweigte Blattnerven.

Während der Keimung schrumpfen die Keimblätter stark zusammen und fallen schließlich ab. Sie enthielten anfangs viel Nahrungsstoffe und haben diese an die wachsenden Teile abgegeben. Ihr Nahrungsvorrat stammte von der Mutterpflanze. Ist er verbraucht, dann muß der Sämling mit Hilfe seiner Wurzeln und Blätter selbst Nahrung aufnehmen. Darum gehen die in Sägespänen wurzelnden Pflanzen bald zugrunde; die in Erde liegenden können dagegen so lange wachsen, bis sie wieder Samen hervorbringen.

Bei weißen und braunen Gemüsebohnen werden die Keimblätter über die Erde emporgehoben und ergrünen dort wie die Laubblätter. Bei den Feuerbohnen und den Puffbohnen bleiben sie in der Samenschale stecken, ohne zu ergrünen. Die Keimblätter der Feuerbohne verbleiben in der Erde.

Die **Feuerbohne** wird wegen der auffallenden roten Blüten gern zum Beranken von Lauben verwendet. Es kommen daneben auch Pflanzen mit weißen Blüten, oder weiße Blüten mit roter Fahne vor.

b) Ernährung der Pflanzen

Die meisten Wurzeln sind mit Wurzelhaaren bedeckt, ältere Wurzeln nur nahe der Spitze. Mit ihrer Hilfe nimmt die Pflanze das Wasser auf; doch genügt das nicht zu ihrer Ernährung. Das zeigen uns Keimlinge, die in gewaschenem Sande gezogen werden: sie fangen bald an zu verkümmern. In guter Erde umwachsen die Wurzelhaare fest die feinsten Bodenteilchen und nehmen so Nährsalze auf, die aus jenen herausgelöst werden. Seit man die **Nährsalze** kennt, kann man nährstoffarme Böden künstlich düngen, z. B. mit Kali, Kalk, Salpeter, Ammoniaksalzen, Phosphor, Harnstoff u. a. Doch wirkt zu viel künstlicher Dünger schädlich; darum darf man mit ihm nicht zu reichlich düngen.

Das **Wasser** steigt im Stengel und in den Blattadern hoch und wird aus der Fläche der Blätter wieder verdunstet. Die Nährsalze aber werden in der Pflanze zurückbehalten und verarbeitet.

Wie üppig gedeiht z. B. eine Zimmerlinde oder Palme im Blumentopf, obwohl sie nur mit wenigen Gramm Düngesalz gedüngt wird. Die Erde im Topf nimmt nicht ab. Das Wasser wird größtenteils wieder verdunstet, und doch wird die Pflanze außerordentlich groß und schwer. Der hauptsächlichste Nährstoff der grünen Pflanzen muß also aus einer anderen Quelle stammen.

Er stammt aus der Luft: es ist das **Kohlendioxyd**. Es ist ein Bestandteil der Luft und wird von Menschen und Tieren ausgeatmet. Jeder kennt es von den Bläschen des Selterwassers her. Die grünen Pflanzen leben also hauptsächlich und buchstäblich „von der Luft", und zwar von jenen Bestandteilen, die Mensch und Tier ausatmen.

Allerdings kann das Kohlendioxyd nur von den grünen Teilen der Pflanze und im Licht verarbeitet werden, am besten im Sonnenschein. Man sieht an den Zimmerpflanzen, daß sie ihre Blätter zum Licht hinwenden. Im Dunkeln müssen sie hungern. Aus diesem Grunde können auch Pflanzen in der schattigen Ecke eines Hofes oder an einem Nordfenster trotz der besten Pflege nicht gut gedeihen.

2. Wichtige Pflanzen des Gemüsegartens

a) Bohnen, Erbsen und Verwandte

Art, Gattung, Familie

Verwandt nennen wir Pflanzen, die in ihrem Blütenbau übereinstimmen (vgl. S. 98, 101: Liliengewächse, S. 87, 112: Schmetterlingsblütler). Farbe und Größe der Blüten sind unerheblich (vgl. S. 96: Tulpe, S. 114: Spargel). Bei manchen Familien bildet der Blütenstand ein wichtiges Familienmerkmal (vgl. S. 18: Doldenblütler). Die Zugehörigkeit zur gleichen Familie zeigt sich häufig in einem ähnlichen Bau der Frucht (vgl. S. 87, 112: Schmetterlingsblütler, S. 100: Primelgewächse, S. 112 und 122: Kreuzblütler, S. 126: Nachtschattengewächse).

Einander sehr ähnliche Pflanzen rechnen wir zu einer Art, ähnliche Arten zu einer Gattung (vgl. S. 122: Gattung Rettiche, S. 126: Gattung Nachtschatten, S. 101: Unterfamilie spargelähnliche Gewächse), ähnliche Gattungen werden in Familien zusammengefaßt (vgl. S. 112).

Folgende Bohnenarten rechnen wir zu einer **Gattung.**

1. Die **Feuerbohne** (Abb. 113). Sie wird oft als arabische oder türkische Bohne bezeichnet, obwohl sie aus Südamerika stammt. Ihre Samen sind etwa 2 cm lang. Die bräunlich rote Samenschale ist dunkelbraun gefleckt. Die Blütentrauben (Abb. 113; vgl. Goldregen, Abb. 89) ragen weit zwischen den Blättern hervor. Die Frucht, eine Hülse, wird irrtümlich „Schote" genannt. Sie ist sichelförmig gekrümmt und besitzt eine rauhe Oberfläche.

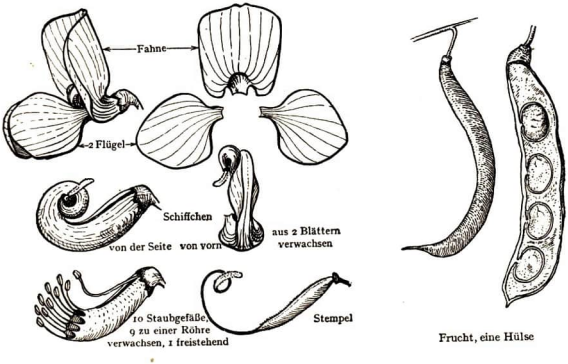


Abb. 113 Die Feuerbohne, ein Schmetterlingsblütler

2. Die **Garten-** oder **Gemüsebohne** dagegen ist schon an den kleineren Samen kenntlich, die selten über 15 mm lang werden. Die Blütentrauben bleiben mehr zwischen den Blättern versteckt, haben auch weniger Blüten als die der Feuerbohne. Die Hülsen sind fast gerade und besitzen eine glatte Oberfläche.

Beide Bohnenarten haben einen so schwachen Stengel, daß sie sich nur als junge Pflanzen selbständig aufrechterhalten können. Je mehr sie heranwachsen, desto mehr brauchen sie eine Stütze, um die sich ihr Stengel herumwinden kann. Sie sind windende Pflanzen.

Wegen dieser Eigenschaft ist dem Gärtner eine Abart oder Unterart der Gemüsebohne sehr willkommen, die niedrig bleibt und darum keine Stütze braucht. Es ist die **Busch- oder Krupbohne.** Als erwachsene Pflanze ist sie auf den ersten Blick von jener zu unterscheiden. Doch erkennt man weder an den Samen noch an den Blüten oder Hülsen, zu welcher der beiden Sorten sie gehört. Ihre Verwandtschaft ist demnach sehr nahe. Von beiden werden die unreifen grünen Hülsen geerntet, die wir als Brech- und Schnittbohnen essen.

Jede Preisliste einer großen Handelsgärtnerei zeigt, daß von diesen Kulturpflanzen eine große Anzahl von Abarten oder Sorten gezüchtet worden ist. Sie werden

z. B. je nach der Farbe der Hülsen (gelbe Hülsen = **Wachsbohnen**), der Farbe der Samen (**weiße Bohnen**), der Frühreife, Zartheit, dem reichen Fruchtansatz ausgewählt und durch Namen gekennzeichnet (Markensorten).

Ähnlich ist es mit den **Erbsen.** Jeder weiß, daß es **gelbe** und **grüne Erbsen** gibt. Die reifenden Samen können beim Trocknen kugelrund bleiben; sie können aber auch schrumpfen und dadurch „kantig" werden. Das Schrumpfen liegt dann nicht etwa an schlechter Ernte, sondern ist die Eigenschaft einer besonderen Sorte, der Markerbsen. Nur nach diesen Kennzeichen, abgesehen von den sonstigen Eigenschaften, kann man also schon vier Sorten von Erbsen unterscheiden. Alle gehören zu einer einzigen Art, der **Saaterbse.**

Abb. 114 Erbse.
a Blattranke, *b* Blüte

Sie besitzt gefiederte Blätter, die aus mehreren Paaren von Blättchen zusammengesetzt sind (Abb. 114). Am Grunde des Blattes stehen noch zwei große Nebenblätter. An der Spitze des Blattes wächst die Mittelrippe über die beiden letzten Blättchen hinaus und trägt Nebenrippen. Diese Rippen heißen **Ranken.** Sie sind die Greiforgane der Erbsenpflanze und führen ähnliche Bewegungen aus wie der Bohnengipfel. Treffen sie dabei auf einen Zweig einer anderen Pflanze oder auf hinzugestecktes Reisig, so wickeln sie sich um den Zweig herum.

Von allen Bohnenpflanzen unterscheiden sich die Erbsen so weit, daß man sie zu einer besonderen Gattung rechnet. Der sehr ähnliche Bau ihrer Blüten kennzeichnet beide Gattungen jedoch als Angehörige einer Familie: der **Schmetterlingsblütler.**

Die Erbsenpflanze zeigt die Schmetterlingsblüte am deutlichsten (Abb. 114 *b*): die Kronblätter sind voneinander stark verschieden und so gestellt, daß die Blüte einem Schmetterling ähnelt, wenn man sie von vorn betrachtet. Das oberste Kronblatt ist breit aufgerichtet und heißt die Fahne; zwei seitliche, die Flügel, hüllen das kahnförmige Schiffchen ein. In ihm liegen die Staubgefäße und der Stempel (vgl. Goldregen, Abb. 89). Die Hülsenfrucht springt bei der Reife an zwei Längsnähten auf und trägt die Samen an der einen Naht, und zwar abwechselnd an den beiden Klappen der Hülse (Abb. 89).

Die Früchte der Erbse werden im Volksmunde fälschlich als „Schoten" bezeichnet. Diesen Namen verdienen jedoch nur die ganz anders gebauten Früchte der sog. Kreuzblütler, zu denen die Kohlarten, Senf, Rettich und Radieschen, Goldlack, Levkoje, Wiesenschaumkraut und Hirtentäschelkraut gehören. Schmetterlingsblütler (Erbse, Bohne, Linse usw.) besitzen stets Hülsenfrüchte. Vor der Entdeckung Amerikas kannte man unsere Bohne in Europa nicht. Länger bekannt sind die aus dem Orient eingeführte Sau-, Puff- oder Pferdebohne und die Erbse, die bei weitem nicht so frostempfindlich sind wie die Gartenbohne. Die Saubohne ist an den schmaleren Blättern und dem schwarzvioletten Fleck auf den Flügeln der weißen Blüte zu erkennen.

Da die Hülsenfrüchte sehr nahrhaft sind und sich mit einem wenig fruchtbaren, ungedüngten Boden begnügen, sollten wir Bohnen und Erbsen reichlich anbauen. Auf frischgedüngtem Boden werden beide Gemüsearten krank.

b) Rettich und Radieschen

AUFGABEN: *1. Beobachte das Keimen des Radiessamens und das Anschwellen des unter den zwei Keimblättern befindlichen kurzen Sproßstückes (Keimstengel), das keine Wurzeln trägt! — 2. Zeigt der Rettich die gleichen Wachstumsverhältnisse oder findest du Abweichungen? (Entscheidend ist in beiden Fällen das Verhalten der Hauptwurzel mit den Nebenwurzeln.) — 3. Wo findest du am Radieschen die Reste der ursprünglichen, nun geplatzten Rinde des Keimstengels? — 4. Der rote Farbstoff des Radieschens entspricht dem roten Blütenfarbstoff anderer Pflanzen. Ist er in Wasser löslich?*

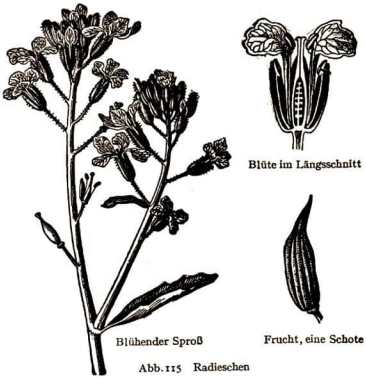


Abb. 115 Radieschen

Rettich und Radieschen lassen sich auf dem kleinsten Gartenbeet oder sogar im Blumenkasten ziehen. Ihre knollig verdickte Hauptwurzel liefert uns ein schmackhaftes Wurzelgemüse. Pflanzen, die man ungenutzt stehen läßt, bringen im Sommer Blütenstände mit weißen, violett geaderten oder lilafarbigen Blüten hervor (Abb. 115).

Die Blüten besitzen außen vier leicht abfallende, grüne Kelchblätter. Darauf folgen vier Blumenblätter, die mit den Kelchblättern abwechseln. Sie sind kreuzweise gestellt und umschließen mit ihrem unteren Teile die 6 Staubgefäße, von denen 4 lang und 2 kurz sind. In der Mitte der Blüte erhebt sich ein einziger Stempel. Pflanzen mit Blüten dieser Bauart rechnet man zur Familie der **Kreuzblütler.** Während die oberen Blüten noch blühen, sind die Stempel der unteren schon zu fast fingerlangen Schoten herangewachsen. Sie sind im unreifen Zustand mit schwammigem Gewebe erfüllt, in dem die runden Samen liegen. Später, im Zeitpunkt der Reife, erkennen wir beim Öffnen einer Schote, daß die Samen beiderseits einer Scheidewand sitzen, die von zwei abfallenden Schalenklappen eingeschlossen ist. Pflanzen mit solchen Früchten heißen **Schotenfrüchtler** oder **Schotenfrüchtige.**

c) Der Spargel

AUFGABEN: *1. Erkundige dich, a) wie man Spargel sticht, b) wann man damit aufhört, c) warum man die später entstehenden Sprosse auswachsen läßt! — 2. Zerlege Spargelblüten!*

Spargelstangen. Der Spargel liefert uns ein beliebtes Frühgemüse. Die „Stangen" oder „Pfeifen" kommen aus einem tiefliegenden Wurzelstock, mit dessen Hilfe

Abb. 116 Spargel mit Blüten und Früchten

die Pflanze den Winter unterirdisch überdauert. Er breitet sich waagerecht aus und schickt nach unten zahlreiche, lange Wurzeln, nach oben sendet er mehrere Sprosse. Bevor sie dem Erdboden entwachsen, sind sie zart und weiß. An der Spitze tragen sie eine Knospe, den „Kopf" der Spargelstange. Dichte blasse Blattschuppen schützen die keilförmige Spitze beim Durchbrechen des Erdbodens. Damit die eßbaren Stangen recht lang werden, wird die Erde des Spargelbeetes hoch aufgeschichtet. Man schneidet die Stangen tief im Boden ab. Dabei ist Vorsicht nötig, um die benachbarten Triebe nicht zu beschädigen.

Blätter. Ende Juni hört man mit dem Spargelstechen auf. Die dann noch vorhandenen Sprosse wachsen zu reich verzweigten grünen Büschen heran, die über 1 m hoch werden. Sie sehen fast so aus, als ob sie nadelförmige Blätter tragen (Abb. 116) und ähneln kleinen Tannenbäumchen. Sieht man aber genauer hin, so findet man kleine, braune, schuppenförmige Blätter. Zwischen ihnen und den Zweigen entspringen Büschel von Nadeln. Man hält sie für nadelförmig gewordene kleine Zweige. Die Spargelpflanze ist also fast blattlos. Im gesamten grünen Teil der Pflanze werden neue Baustoffe bereitet wie sonst in den grünen Blättern. Diese werden vom Spätsommer an im Stamm abwärts geleitet und im unterirdischen Wurzelstock aufgespeichert.

Blüten. Ende Juni erscheinen kleine, unscheinbare Blüten. Sie sind gelblichgrün und haben die Form einer sechsblättrigen Glocke mit nach unten gekehrter Öffnung. Wir finden auf den Spargelpflanzen drei Arten von Blüten: weibliche mit einem Fruchtknoten, männliche mit sechs Staubblättern und Zwitterblüten mit sechs Staubblättern und einem Fruchtknoten. Die letzteren stimmen in allen wesentlichen Merkmalen mit der Tulpenblüte überein; darum rechnet man den Spargel zu den **Liliengewächsen** (vgl. S. 98, 101).

Früchte. Die Früchte sind erbsengroße, rote Beeren. Wegen ihres saftigen Fleisches werden sie von den Vögeln verspeist; die Samen bleiben unverdaut und behalten ihre Keimkraft; daher ist Spargel nicht selten verwildert anzutreffen.

d) Die Küchenzwiebel und ihre Verwandten

Unter den Arten der Gattung **Lauch** finden sich solche, bei denen man die Vermehrung durch Samen umgehen kann. Die **Küchenzwiebel** bildet wie die Tulpe (S. 95) neben der Ersatzzwiebel, aus der im nächsten Jahr der grüne Sproß

Abb. 117 Drei Laucharten.
a Küchenzwiebel, *b* Schnittlauch, *c* Zwiebelbüschel der Schalottenzwiebel

austreibt, kleine Brutzwiebeln. Bei der **Schalottenzwiebel** aber werden die Brutzwiebeln so groß, daß aus der gesteckten Zwiebel im Herbst ein ganzes Büschel von Zwiebeln entstanden ist (Abb. 117).

Die Laubblätter der Laucharten sind meistens röhrenförmig, so auch bei den drei Arten der Abb. 117. Zwischen den Blättern entspringt ein hoher Blütenschaft, der mit einem doldenähnlichen Blütenstand endet. Jede Blüte ähnelt in ihrem Bau einer Tulpenblüte. Man rechnet diese Pflanzen zusammen zur Familie der **Liliengewächse.**

e) Gurke und Kürbis

Die **Gurke** (Abb. 118) stammt wahrscheinlich aus Ostindien. Dort vermag sie ohne Pflege zu gedeihen. Bei uns kümmert sie schon in kühlen Spätfrühlings- oder Vorsommernächten, in denen das Thermometer nur einige Grade über Null zeigt. Gurken sind am besten im Mistbeet zu ziehen. Dort entwickeln sie sich durch die Fäulniswärme, die durch die Glasfenster zurückgehalten wird. Sie klettern mit einfachen, unverzweigten

Abb. 118 Die Gurke.
a Sprosse mit männlicher und weiblicher Blüte, *b* männliche und *c* weibliche Blüte im Längsschnitt

Ranken. Die Laubblätter sind handförmig gelappt. Die Blüten sind von zweierlei Art: weibliche und männliche. Jene haben einen gurkenförmigen, unterständigen Fruchtknoten; die Staubgefäße fehlen. Bei den männlichen Blüten ist dagegen der Fruchtknoten verkümmert, während fünf Staubgefäße vorhanden sind. Jede Blüte ist also nur **eingeschlechtlich** im Gegensatz zu den Blüten vieler bisher behandelter Pflanzen, die zweigeschlechtlich (= zwitterig) sind. Beide Blütenarten finden sich auf der gleichen Pflanze („sie wohnen im selben Hause"). Deshalb bezeichnet man die Gurkenpflanze als **einhäusige** Pflanze.
Die Gurken entwickeln sich häufig auch ohne Bestäubung zur reifen Frucht, enthalten dann aber nur hohle Samen.
Legt man Gurken in Salzwasser, so wird der Zucker, den sie enthalten, zu Milchsäure vergoren wie beim Sauerwerden der Milch. Diese Salz- oder sauren Gurken sind also ohne Essig zubereitet. (Ähnlich entsteht auch durch natürliche Gärung das Sauerkraut, wenn Weißkohl (S. 18) fein zerschnitten, eingesalzen und in Fässer gestampft wird.)

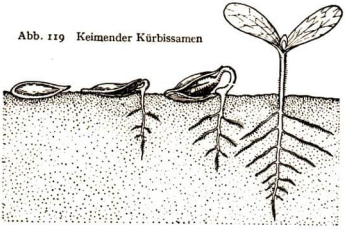


Abb. 119 Keimender Kürbissamen

Der Stengel des **Kürbis** wächst schnell und wird oft mehrere Meter lang. Er kriecht an der Erde hin oder klettert an Stützen empor. (Abb. 119.) Der Ansatzstelle der Blattstiele der gebuchteten Blätter gegenüber entspringen gegabelte Ranken. Sie krümmen sich, wenn sie mit einer Stütze in Berührung kommen. Ihr mittlerer Teil dreht sich korkenzieherartig zusammen. Die Windungen wirken wie Spiralfedern. Sie zerreißen nicht, wenn der Wind die Pflanze hin und her schüttelt. Zugleich ziehen sie die Pflanze empor und an die Stütze heran.
Die großen Blätter entspringen in einer Schraubenlinie am Stengel. Die kriechende oder kletternde Pflanze bekommt aber nur von einer Seite Licht. Dahin richten sich alle Blätter. Die langen Blattstiele drehen und krümmen sich, so daß die Blattflächen rechts und links vom Stengel stehen und zweizeilig angeordnet erscheinen. Die mächtigen Blattspreiten bedecken den Boden und halten ihn feucht. Bei seinem Riesenwuchs braucht der Kürbis viel Wasser. Die Hauptwurzeln werden bei der Wasseraufnahme unterstützt von Saugwurzeln (Beiwurzeln), die da entstehen, wo der Stengel dem Boden aufliegt.
Die Blüten des Kürbis stimmen in ihrem Bau mit denen der Gurke weitgehend überein, nur daß der Fruchtknoten nicht gurkenförmig, sondern kuglig gestaltet ist.
Die Frucht ist von einer festen, schützenden Oberhaut umgeben, unter der das Fruchtfleisch liegt. Die Samen sind in eine lockere, fleischige Masse eingebettet.
Eine solche Frucht nennt man eine **Beere.** Die Riesenbeeren des Kürbis können Zentnerschwere erreichen.
Kürbis- und Gurkenpflanze ähneln einander im Bau der Blüte und Frucht. Man vereinigt beide deshalb zur Familie der **Kürbisgewächse.** Beide Pflanzen haben zahlreiche Spielarten hervorgebracht, deren Früchte nach Gestalt, Größe und Sorte sehr verschieden sind.

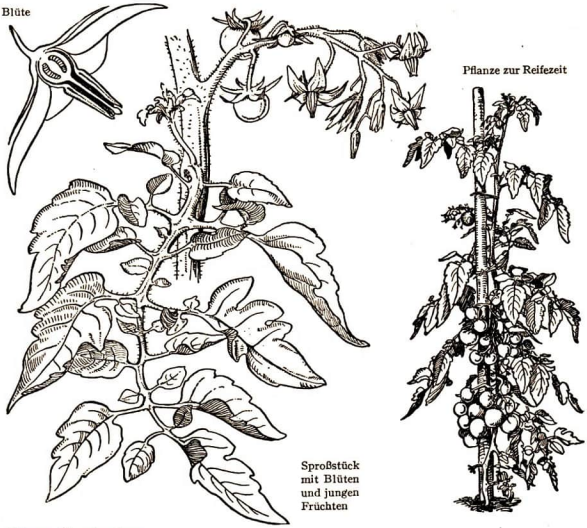


Abb. 120 Tomatenpflanze

f) Die Tomate

AUFGABEN: *1. In welcher Reihenfolge öffnen sich die Tomatenblüten an den einzelnen Blütenwickeln? — 2. Erfolgt die Reifung der Früchte in der gleichen Reihenfolge? Wo sitzen deshalb stets die kleinsten Früchte? — 3. Dem Stiel gegenüber zeigt jede reife Tomate an ihrer Außenseite einen kleinen rauhen Korkfleck. Von welchem Blütenorgan mag das der Rest sein? Dazu mußt du die Entwicklung von der Blüte bis zur Frucht verfolgen. — 4. Zähle die Samen reifer Tomaten! Wieviel sind es im Durchschnitt? — 5. Befreie sie von der umgebenden Gallerte und trockne sie in der Sonne! Welche Eigenart weist ihre Oberfläche auf? — 6. Fertige Längs- und Querschnitte durch Tomaten an! Wie sind die Samen angeordnet? — 7. Ist die Färbung der Tomate durch die Sonne bedingt? Klebe Stanniolstreifen auf grüne, aber ausgewachsene Früchte oder hülle sie ganz damit ein!*

Die **Tomate** (Abb. 120) stammt wie die Kartoffel aus den wärmeren Gegenden von Amerika und ist noch empfindlicher gegen Frost. Damit ihre Früchte in Deutschland zur Reife kommen, werden die Pflanzen im Frühbeet oder Gewächshaus aus Samen herangezogen. Erst wenn die Spätfröste des Frühjahres vorbei sind, also etwa in der zweiten Hälfte des Mai, werden möglichst kräftige Pflanzen auf gut vorbereitete sonnige Beete verpflanzt und an Stäben hochgebunden. Dann tragen sie Früchte, bis der Frost sie zum Absterben bringt.

Durch ihre Blätter und den Bau der Blüten und Früchte zeigt die Tomatenpflanze, daß sie mit der Kartoffel verwandt ist. Beide gehören zur Familie der **Nachtschattengewächse.** Beide tragen unpaarig gefiederte Blätter, deren Blättchen ungleich groß sind. Zwar sind die Kartoffelblüten weiß bis lila, die der Tomate dagegen gelb gefärbt, aber der Bau der Blüten ist der gleiche. Die flach ausgebreitete, zipfelige Blumenkrone sitzt bei beiden in einem sternartig gespaltenen Kelch. Über sie erheben sich die länglichen, zusammen eine Röhre bildenden Staubbeutel. Bei der Kartoffelblüte stehen die Staubbeutel dicht zusammen, sind aber nicht miteinander verwachsen. Aus ihrer Mitte ragt der Stempel mit seiner knopfförmigen Narbe hervor. Während die Frucht der Kartoffel giftig ist, klein und grün bleibt, ist sie bei der ausgereiften Tomate ungiftig, wird faustgroß und prächtig rot. (Die grüne Tomate enthält das gleiche Gift wie die Kartoffelbeere.) Bei beiden Pflanzen sitzen im Fruchtfleisch eingebettet die harten Samen. Ihre Frucht heißt deshalb eine Beere. Die Kartoffelfrüchte sind für den Bauern unnütz, weil er die Kartoffeln mit Hilfe der unterirdischen Knollen vermehrt. Die jungen Tomatenpflanzen aber zieht der Gärtner aus den Samen heran; denn sie sind einjährig und keine Knollengewächse. Die Tomatenfrüchte finden in der Küche eine vielseitige Verwendung; sie liefern auch eine sehr wertvolle Rohkost, weil sie besonders viele Ergänzungsstoffe (Vitamine) enthalten, die für die Gesundheit unentbehrlich sind, obwohl sie keinen eigentlichen Nährwert haben; sie machen nicht satt.

g) Der Tabak

Die verschiedenen Arten des Tabaks sind amerikanische Giftpflanzen. Ihre Blätter verarbeitet man zu den bekannten Tabakerzeugnissen. Zu diesem Zwecke baut man in Deutschland zwei Arten an, nämlich den **virginischen Tabak** (Abb. 121) und den **Bauerntabak.** Der virginische Tabak wird zu einer stattlichen Pflanze von 1—2 m Höhe und trägt langröhrige, rosafarbige Blüten. In Ländern mit warmem Klima wird er für den Welthandel in großen Mengen angebaut. Der Bauerntabak wird seltener angebaut, seine Blüten sind kurzröhrig und grüngelb. Die Blätter enthalten wechselnde Mengen eines sehr starken Giftes, des Nikotins. Etwa $^1/_{20}$ g dieser farblosen Flüssigkeit gilt als tödliche Menge für den erwachsenen Menschen. Besonders empfindlich sind Lunge und Herz der Kinder, da die Rauschgifte hemmend auf das Wachstum wirken. Bekannt ist, daß die Sportsleute den Tabakgenuß vermeiden. Die Tabakpflanze stellt hohe Ansprüche an

Abb. 121 Feld mit virginischem Tabak in der Pfalz

die Bodengüte und die Behandlung. Der sehr feine Samen und die Empfindlichkeit der Pflanze gegen Kälte machen es nötig, die Aussaat im Mistbeet vorzunehmen. Erst Mitte Mai kann man die Sämlinge auspflanzen, da nach dieser Zeit gefährliche Nachtfröste kaum noch zu befürchten sind. Im August entfernt man die Nebentriebe und die Blütenanlagen, damit alle Nährstoffe den Blättern zugute kommen. Die Pflanze wird durch das Ausbrechen der Triebe angereizt, in den Blattachseln ständig neue Sprosse zu bilden, die mehrmals abgenommen werden müssen.
Die großen lanzettlichen Blätter sind mit klebrigen Drüsenhaaren besetzt und riechen unangenehm. Sie werden, von unten beginnend, je nach dem Reifezustand gepflückt, auf Fäden gezogen und unter einem luftigen Schuppen langsam getrocknet. Den Duft und den aromatischen Geschmack bekommt der Tabak erst durch das Fermentieren. Die getrockneten Blätter werden etwas angefeuchtet und auf Haufen geschichtet. Bei diesem Prozeß entwickelt sich Wärme. Der Tabak bekommt dabei auch seine bräunliche Farbe. Die Blüten verraten die Verwandtschaft des Tabaks mit der Tomate und der Kartoffel.

3. Schädlinge im Gemüsegarten

AUFGABEN: *1. Suche im Gemüsegarten zerfressene Blätter und bemühe dich, auch die Urheber dieser Schädigungen zu entdecken! — 2. Bringe Raupen, Käfer usw. mit zur Schule, merke dabei aber, auf welchen Pflanzen sie saßen, oder bringe Teile dieser besetzten Pflanze mit! — 3. Sammle Blätter und Stengel mit Blattläusen! — 4. Setze in Blattlauskolonien Marienkäfer oder ihre Larven, die du von den Larven des Kartoffelkäfers sicher unterscheiden lernen mußt!*

Auf dem Anzuchtbeet haben wir Keimlinge gezogen und uns gefreut, wie sie in schnurgeraden Reihen aufliefen. Eines Morgens fanden wir die ganze Anzucht vernichtet. Schleimige Spuren um die stehengebliebenen Stümpfe zeigten uns, welche Schädlinge am Werke waren: **Schnecken** haben über Nacht ihre Schlupfwinkel verlassen und sich an den saftigen Blättern gesättigt, die sie mit ihrer Zunge zu Brei zerrieben. Jetzt sitzen die Tiere wieder in ihren Verstecken, denn ihr ungeschützter weicher Körper verträgt die Sonne und Trockenheit nicht. — Während wir noch zwischen den Blättern der umgebenden Pflanzen nach ihnen suchen, wird plötzlich eine braune **Erdkröte** sichtbar. Plump, mit Warzen bedeckt, sitzt sie in einer Vertiefung und versucht, etwas weiter zurück in den Schatten zu rücken, als wir sie aufdeckten. Leider hat ihr Aussehen mancher Erdkröte das Leben gekostet. Sie leistet dem Gärtner aber eine wertvolle Hilfe durch die Vertilgung der Schnecken, die bei feuchtwarmem Wetter erheblichen Schaden anrichten können. Erdkröte, Maulwurf, Igel und Singvögel sind die besten Helfer des Gärtners bei der Bekämpfung des Ungeziefers, weil dieses ihre Nahrung bildet.
Vom Mai an, häufiger aber im Hochsommer, gaukeln über den Gemüsebeeten die **Kohlweißlinge** (Abb. 122 *a—d*), während die Köpfe der Kohlpflanzen in der grellen Sonne glänzen. Diese leichten Schmetterlinge selbst richten keinen Schaden an, denn sie nähren sich nur von Nektar. Aus den zahlreichen Eiern, die die weiblichen Schmetterlinge an die Unterseite der Kohlblätter legen, schlüpfen aber ihre Larven, die Kohlraupen, die oft sehr schädlich werden. Zu Hunderten fressen sie große Löcher in die Blätter und vermindern den Wert der Kohlernte beträchtlich. Im Garten werden in mühsamer Arbeit die Eier zerdrückt und die Raupen abgelesen. Auf dem Acker bestäubt oder bespritzt man die Pflanzen mit bestimmten Stoffen.

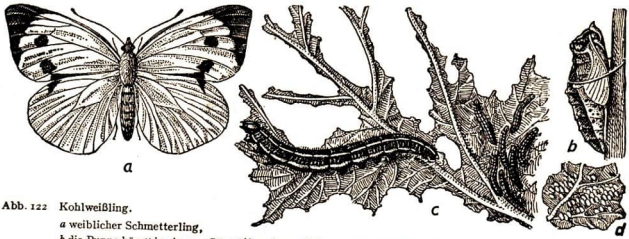


Abb. 122 Kohlweißling.
a weiblicher Schmetterling,
b die Puppe hängt in einem „Gürtel" an einem Halm, *c* alte Raupe und mehrere junge auf zerfressenem Blatt,
d Eier (etwa natürliche Größe)

Ein winziger Springkäfer, der **Erdfloh**, fällt oft in großer Anzahl über die Blätter von Kohl-, Rüben- und Radieschenpflanzen her und zerlöchert sie siebartig. (Mit den Flöhen, die Menschen und Tiere peinigen, hat er nur die geringe Größe und die verdickten Hinterschenkel gemein. Die echten Flöhe sind saugende, die Erdflöhe fressende Insekten.)

Die **Blattläuse** dagegen (echte Verwandte ihrer blutsaugenden Namensvettern) saugen Pflanzensaft aus Blättern und jungen Trieben und rufen dadurch Verkrümmungen an ihnen hervor (vgl. S. 14). Die Triebe der Puff- oder Saubohne, ebenso die Unterseiten von Kohlblättern sind oft mit dicken Krusten dieser Schädlinge bedeckt. Der **Marienkäfer** und seine graublaue, rotpunktierte Larve ernähren sich hauptsächlich von Blattläusen und sind deshalb ihre natürlichen Feinde. Vielfach erschlaffen und welken stattliche Kohl- und Salatpflanzen ohne jede ersichtliche Ursache. Um festzustellen, ob unterirdische Schädlinge am Werke sind, heben wir die Wurzelballen der absterbenden Pflanzen mit einem Spaten heraus und untersuchen die Erde.

Im oberen Teile der Wurzel, dicht unter der Oberfläche, werden wir häufig eine dünne, harte, gelbbraun glänzende Larve – den **Drahtwurm** – entdecken. Er benagt nicht nur die Wurzel, sondern frißt sich in Wurzel und Stamm der Kohl- oder Salatpflanze hinein. Aus dem Drahtwurm entwickelt sich nach einer weiteren Umwandlung ein **Schnellkäfer.** Legt man ihn auf den Rücken, schnellt er mit einem deutlich hörbaren „Knips" herum auf seine Beine.

Statt des Drahtwurmes hätten wir an der gleichen Stelle eine dicke, nackte, graugrüne Raupe finden können. Die **Erdraupe** ist die Larve eines Nachtfalters. Nachts nagt sie die Pflanzen unmittelbar über dem Erdboden an; tagsüber liegt sie zusammengekrümmt in der Nähe ihrer Fraßstelle im Erdboden.

Auch die Larven des **Mai-** und des **Junikäfers**, die dicken, weißen Engerlinge, nähren sich von Pflanzenwurzeln.

Recht gefährliche Feinde der Kohlpflanzen sind die Larven der Kohlfliege. Aus den Eiern, die von der Kohlfliege am Wurzelhals abgelegt werden, entwickeln sich kleine weiße Maden. Sie fressen sich bis zur halben Körperlänge in die Wurzel hinein oder nagen die zarten Wurzelfasern so gründlich ab, daß man die Pflanze mit der kahlgefressenen Hauptwurzel herausziehen kann. Auch für madige Ra-

dieschen ist die Kohlfliege verantwortlich zu machen. Die Zwiebel- und die Möhrenfliege schaden den Zwiebel- und Mohrrübenpflanzungen in derselben Weise. Keiner von den aufgeführten Schädlingen aber ist so gefährlich wie der **Kartoffelkäfer** (Abb. 123). Der schwarz-gelb gestreifte Käfer sowie seine roten Larven zerfressen die Kartoffelblätter und verbreiten sich unheimlich rasch.
Der Kartoffelkäfer kann in jedem Jahre und an jedem Ort aufs neue überraschend auftreten. Darum muß ihn jedes Kind kennen. Jeder verdächtige Fall ist sofort der Ortspolizeibehörde anzuzeigen.

AUFGABEN: *1. Zeichne nach Abb. 123 den Kartoffelkäfer und seine Larve! — 2. Wo (Bahnhof, Post) hast du Merkblätter und Abbildungen vom Kartoffelkäfer aushängen sehen? Was stand darauf? (Schriftlicher Bericht.) — 3. Schreibe auf, zu wie vielen Mahlzeiten einer Woche (früh, mittags und abends) es Kartoffeln gegeben hat! Frage die Mutter, was sie täte, wenn sie ein Jahr lang nur halb so viel Kartoffeln bekäme, wie sie jetzt für die Familie braucht! Das könnte die Folge eines starken Befalls durch den gefährlichen Schädling sein.*

Abb. 123 Kartoffelkäfer.
a Käfer und *b* Larve, vergrößert,
c in natürlicher Größe: Eier, Larven und Käfer an zerfressenem Kartoffelblatt

D. Unkraut in Garten und Feld

1. Wildpflanzen und Kulturpflanzen

Landwirt und Gärtner schützen nicht nur die Kulturpflanzen selbst vor der Vernichtung durch Krankheitserreger und tierische Schädlinge, sie halten auch den Boden, auf dem ihre Pfleglinge wachsen, von Unkräutern rein. Auf ungepflegtem Kulturland stellen sich bald allerlei Arten von Wildpflanzen ein, die unseren Kulturpflanzen in mancher Beziehung überlegen sind.
Die hochgezüchteten **Nutz**pflanzen bringen reiche Ernteerträge nur dann, wenn ihnen durch regelmäßige Düngergaben ausreichend Nährstoffe zugeführt werden. Sie sind oft besonders anfällig gegen Krankheiten und Schädlinge und werden deshalb von den zählebigen, anspruchslosen Unkräutern leicht im Wachstum behindert oder gar überwuchert.
Mit Pflug und Egge, Hacke und Spaten bekämpfen Bauern und Gärtner die Unkräuter.
Ein Teil der Wildpflanzen übersteht auch wiederholten Eingriffen des Menschen in ihr Leben und vermag sich in Feld und Garten als Unkraut einzubürgern, wenn er nicht unablässig vernichtet wird.

2. Einige Acker- und Gartenunkräuter

AUFGABEN: *1. Stellt bei einem Klassenausflug im Frühsommer fest, wieviel Hederich- oder Ackersenfpflanzen auf einem stark verunkrauteten Acker wachsen! Ihr zählt auf mehreren, möglichst verschieden dicht mit Unkraut besetzten, je 1 qm großen Flächen die Pflanzen aus und errechnet daraus die durchschnittlich auf 1 qm entfallende Anzahl. Dann wird die Größe des Ackers ermittelt und die Gesamtanzahl der Hederich- oder Ackersenfpflanzen errechnet. Im Spätsommer oder Frühherbst wird auf ähnliche Weise am gleichen Acker die Samenmenge dieser Unkräuter bestimmt. Bei einer Anzahl von Ackersenfschoten zählen wir die Samen und außerdem die Schoten, die eine Pflanze trägt. Daraus wird der Mittelwert errechnet und weiter so verfahren wie im Frühsommer. — 2. Schneide Hederichpflanzen einige cm über dem Boden ab und beobachte sie einige Wochen! Die entstehenden neuen Pflanzen werden als „Sensenform" des Unkrautes bezeichnet. — 3. Sammle und bestimme andere Unkräuter, die du am Bau der Blüte, des Blüten- und Fruchtstandes sowie an der Schotenform der Früchte als Kreuzblütler erkennst! (Ackerhellerkraut, Hungerblümchen). — 4. Sammle Schoten von verschiedenen Kreuzblütlern und zeichne sie! — 5. Zeichne die Blütendiagramme der Hederich- und Ackersenfblüte (vgl. S. 97)! — 6. Zupfe bei einer gefüllten Levkojenblüte vorsichtig die Blütenblätter aus! Gefüllte Blüten entstehen stets dadurch, daß andere Blütenteile in Blütenblätter umgewandelt werden (vgl. Rose S. 131)! Die Levkoje ist ein Kreuzblütler.*

a) Hederich und Ackersenf

Gattung Rettich. Der Hederich ist ein sehr lästiges Ackerunkraut. Im Frühsommer überzieht er mit seiner blaßgelben Blütenfarbe oft große zusammenhängende Ackerflächen, so daß es von weitem aussieht, als sei er angebaut. Die blaßgelbe Hederichblüte hat dunkelgelbe oder violette, die weiße oder lilafarbene Rettichblüte violette Adern. Hederich (Heide- oder Ackerrettich), Radieschen und Gartenrettich bilden die Gattung Rettiche.

Ein Kreuzblütler. Die Blüte des Hederichs ist wie die Rettichblüte gebaut (vgl. S. 113). Eine nähere Betrachtung der Blüte zeigt uns ferner: Die vier Kelchblätter umhüllen die „genagelten" Blütenblätter. Von den sechs Staubgefäßen stehen die vier längeren in einem Kreise, die beiden kürzeren etwas außerhalb dieses Kreises.

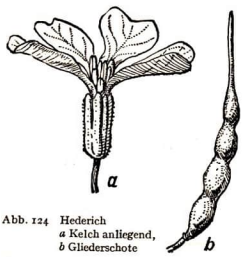


Abb. 124 Hederich
a Kelch anliegend,
b Gliederschote

Der Blütenbau ist kennzeichnend für die Familie der Kreuzblütler. Auch im Aufbau der Blüten- und Fruchtstände herrscht unter den Kreuzblütlern weitgehende Übereinstimmung (Abb. 124 *a*).

Der Blütenstand — eine Traube. Die Kreuzblütler bilden aufrecht stehende Trauben an den Enden der Triebe. Bei der Traube sitzen länger oder kürzer gestielte Einzelblüten (oder Früchte) am Blütenstengel (der Blütenachse) wie die Borsten am Stiel einer Flaschenbürste. Blütenknospen, kurzstielige jüngere und länger gestielte ältere Blüten drängen sich am Sproßende zu einem doldenähnlichen Blütenstand zusammen.

Während der mehrwöchigen Blütezeit wächst die Spitze der Blütenachse ständig weiter und bringt fortlaufend neue Blütenknospen hervor, deren Stiele wachsen, bis sich die Blüten entfaltet haben.

Fruchttraube und Gliederschote. Die kurzlebigen Einzelblüten werfen Blütenblätter, Kelchblätter und Staubgefäße ab, sobald sie aus dem Bereich der dichten Blütentraube heraus nach unten gerückt sind. Die Fruchtbildung beginnt. Die Frucht wandert an der Fruchttraube, die oben ständig länger wird, scheinbar weiter nach unten. Aus dem zweifächrigen Fruchtknoten der Hederichblüte entsteht eine perlschnurartig eingeschnürte Schote (Gliederschote). Sie zerfällt bei der Reife in die einzelnen Glieder (Abb. 124 *b*).

Ackersenf. Der Hederich wird häufig mit dem Ackersenf verwechselt, der gleichfalls massenhaft auf den Feldern auftritt und am besten auf lehmigem Boden gedeiht, während man den Hederich auch auf den trockenen Sandböden findet. An der sattgelben Farbe der nicht sichtbar geaderten Blüte und den waagerecht abstehenden oder hängenden Kelchblättern ist der Ackersenf jedoch leicht zu erkennen (Abb. 125 *a*).

Merke: Hederich hebt den Kelch, Senf senkt den Kelch.

Abb. 125 Ackersenf.
a Kelch abstehend,
b Schote

Die Schote ist durch eine dünne Scheidewand der Länge nach in zwei Fächer geteilt (Abb. 125 *b*). In jedem Fach sitzen die Samen an den beiden Rändern der Mittelwand. Wenn die Schote reif ist, platzen ihre Nähte von unten her auf und die sich öffnenden Klappen legen die Mittelwand frei. Die locker daran haftenden Samen werden durch Windstöße fortgeschleudert.

Schoten und Schötchen. Die Früchte der Kreuzblütler sind bis auf wenige Ausnahmen wie die Schote des Ackersenfs eingerichtet. Schoten, die nicht viel länger als breit sind, werden Schötchen genannt. Beim **Hirtentäschelkraut** sind die Schötchen dreieckig geformt.

Samenunkräuter. Hederich und Ackersenf sind einjährige Unkräuter, die sich nur durch Samen verbreiten (Samenunkräuter). Die Samen keimen erst, wenn die Feldbestellung vorüber ist, wachsen schnell und beginnen bald zu blühen. Die doldenähnlich beisammenstehenden Blüten sind weithin sichtbar und werden darum reichlich von Insekten besucht.

Samenmenge. Da sich die traubigen Blütenstände dauernd erneuern, blühen die Pflanzen sehr lange und bringen eine große Menge Samen hervor. Eine Ackersenfpflanze erzeugt im Jahre 2000 Stück, unter günstigen Umständen sogar das Zehnfache davon. Das Hirtentäschelkraut ist noch fruchtbarer und bringt jährlich bis zu 40000 Samen hervor. Andere Unkräuter erreichen noch höhere Zahlen.

Schnelle Samenreife. Während die Pflanzen noch blühen, streuen bereits ausgereifte Schoten ihre Samen aus, und wenn der Landmann das Getreide schneidet, liegt der Unkrautsamen bereits in reichlicher Menge im Boden.

Keimfähigkeit der Samen. Der Samen besitzt außerdem eine sehr lange Keimfähigkeit (vgl. S. 8). Er soll 25 Jahre und länger keimfähig bleiben. (Unsere Gemüsesamen verlieren teilweise schon nach zwei Jahren die Keimfähigkeit, manche Sorten behalten sie auch bis zu acht Jahren.)

Wir sehen: Die ungeheure Samenerzeugung, die Anspruchslosigkeit und langdauernde Keimfähigkeit dieser Samen bewirken, daß die Samenunkräuter leicht festen Fuß fassen und bei ungenügenden Bekämpfungsmaßnahmen den Kulturpflanzen gegenüber nicht nur ihren Platz behaupten, sondern sich sogar beständig verbreiten.

b) Die Quecke

Die Quecke — ein Stengelsproßunkraut. Diese Grasart kommt fast überall als eines der lästigsten und zähesten Unkrautarten vor. Unter den günstigsten Umständen vermag eine Pflanze mit ihren sich vielfach verzweigenden, unterirdisch kriechenden Stengelausläufern (Abb. 126) in zwei Jahren eine Fläche von einem halben Ar zu durchwuchern. Die etwa stricknadelstarken, durch Knoten gegliederten Ausläufer bilden ein wirres Geflecht im Boden. Ihre Spitzen sind so hart, daß sie Kartoffelknollen durchbohren und sich durch die engsten Zwischenräume von Strauchwurzeln hindurchzwängen können. Beim Umgraben oder Pflügen abgetrennte Ausläuferstücke bewurzeln sich wieder und entwickeln neue Laubsprosse.

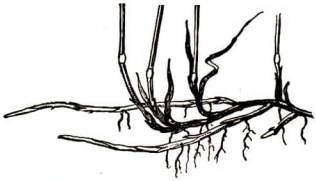


Abb. 126 Stengelausläufer der Quecke

Bekämpfung der Quecke. Während die Ausläufer des Schachtelhalmes und der Ackerkratzdistel die tieferen, feuchten Bodenschichten bevorzugen, gedeihen die Stengelausläufer der Quecke in der lockeren, gut durchlüfteten oberen Bodenschicht am besten. Sie sterben ab, wenn sie beim Rigolen (vgl. S. 25) zwei bis drei Spatenstiche tief unter die Oberfläche gebracht werden.

Im Garten hebt man die Ausläufer mit der Grabegabel heraus, läßt sie trocknen und verbrennt sie dann. Wenn sich die Qecke zwischen Gartensträuchern eingenistet hat, bleibt nicht anderes übrig, als die Sträucher herauszunehmen, das Wurzelwerk sorgfältig zu reinigen und neu zu pflanzen.

Man hindert die Verbreitung der Quecke, indem man auf dem verqueckten Land Erbsen oder andere Hülsenfrüchte anbaut, die der Quecke das zu ihrer Entwicklung notwendige Licht wegnehmen.

Staudenunkräuter — Samenunkräuter. Unkräuter, die sich wie die Quecke durch unterirdische Stengelsprosse oder wie die Ackerkratzdistel durch Wurzelsprosse vermehren und den Winter überdauern, faßt man unter dem Begriff Staudenunkräuter zusammen und stellt sie den Samenunkräutern (Ackersenf, Hederich) gegenüber. Staudenunkräuter sind also ausdauernde mehrjährige Pflanzen, wie die Staudenblumen im Garten. Samenunkräuter keimen, blühen, fruchten und vergehen in einem Jahr, es sind einjährige Pflanzen.

Züchtungserfolge in der Sowjetunion. Sowjetischen Forschern ist es nach jahrelangen Versuchen gelungen, bestimmte Quecken- und Weizensorten miteinander zu kreuzen (vgl. S. 10). Die neuen Weizensorten tragen mehrere Jahre Frucht, sind widerstandsfähig gegen Dürre und Pilzkrankheiten und geben ein besonders

eiweißhaltiges Mehl. Auch Quecken- und Roggensorten wurden miteinander gekreuzt und dadurch ausdauernde Roggenarten gewonnen. Das Mehl aus den Körnern dieser Pflanzen quillt leichter und läßt sich besser verbacken.
Wir sehen an diesem Beispiel, daß es der Mensch heute versteht, selbst ein anscheinend völlig wertloses Unkraut, wie die Quecke, nach seinem Willen zu formen und es nutzbar zu machen.

AUFGABEN: *1. Stelle durch Ausgraben fest, in welcher Bodentiefe die Ausläufer der Quecke zu finden sind, und versuche, einen Teil des Ausläufergeflechtes unbeschädigt freizulegen! Wo sitzen die Grashalme? Zeichne das Geflecht und die Ursprungsstellen der oberirdischen Triebe und der Wurzeln! — 2. Prüfe die Ausläuferspitzen auf ihre Härte!*

c) Schwarzer Nachtschatten

AUFGABEN: *1. Beobachte bei sonnigem Wetter, welche Insekten die Blüten des schwarzen Nachtschattens besuchen und wie zahlreich sich die Besucher einstellen! — 2. Kennzeichne eine junge Dolde und beobachte daran: a) die Stellung des Blütenstieles und der Doldenstrahlen bei den Blütenknospen, den Blüten, den Früchten, bei verschiedenem Wetter, zu verschiedenen Tageszeiten; b) in welcher Reihenfolge sich die Blütenknospen an einer Dolde öffnen; c) wie lange die Einzelblüte blüht (bis zum Abwurf der Blütenblätter und Staubgefäße); d) nach welcher Zeit die Beeren reif geworden sind. Zeichne deine Beobachtungen ins Beobachtungsheft! (In den Städten wächst die Pflanze jetzt häufig auf den Trümmerbergen.) — 3. Wieviel Samen enthält eine Beere durchschnittlich? Zähle die Beeren an einer älteren Pflanze und berechne, wieviel Samen eine Pflanze erzeugt! (Klassenarbeit!) — 4. Welche Vögel verbreiten die Samen? (Zufallsbeobachtung!) — 5. Zeichne ein Blütendiagramm! — 6. Zeichne Quer- und Längsschnitte von Kartoffel- und Tomatenbeeren! Vergleiche Querschnitte von halbreifen Tabakfrüchten damit. — 7. An welchen Orten findest du dürftige, an welchen üppig entwickelte Pflanzen? — 8. Zeichne Blätter mit verschieden gestalteten Blatträndern!*

Abb. 127 Schwarzer Nachtschatten

Boden- und Wettereinfluß. Der Name dieses Unkrautes klingt verdächtig. Der schwarze Nachtschatten ist eine Giftpflanze, die in Gärten, auf Äckern, an Schuttplätzen und Wegrändern häufig anzutreffen ist. Diese Orte zeichnen sich durch höheren Stickstoffgehalt aus, der bei der Verwesung menschlicher, tierischer und pflanzlicher Abfallstoffe entsteht. Bodenbeschaffenheit und Wetterverhältnisse scheinen einen bedeutenden Einfluß auf die Entwicklung der Pflanze zu haben: Ihre Größe schwankt zwischen 10 und 80 cm, die Beeren mancher Pflanzen sind deshalb fast ungiftig, bei anderen wieder sind sie stark gifthaltig. Auch die Form und Größe der Blätter wechselt, ihre Ränder sind bald flachbuchtig-gezähnt, bald ganzrandig. Der Stengel ist grün und vielfach verästelt (Abb. 127).

Doldenähnliche Blütenstände. Eigenartig ist die Stellung der Blütenstände. Die einfachen wenigblütigen Dolden entspringen frei aus dem Stengel. (Gewöhnlich stehen die Blütenstände am Ende der Triebe oder gehen aus den Blattachseln

hervor.) Die Blüten eines Blütenstandes blühen nicht gleichzeitig – wie bei einer echten Dolde – sondern nacheinander auf. Eine genaue Untersuchung zeigt, daß die sich zuerst öffnende Blüte etwas tiefer steht als die nachfolgende, diese wieder etwas tiefer als die nächste usw. Derartige Blütenstände heißen Wickel. Sie sind bezeichnend für alle Verwandten des schwarzen Nachtschattens.

Die Blüte. Der schwarze Nachtschatten hat eine weiße, fünfzipflige Blüte, die auf einem fünfteiligen Kelch sitzt wie die Blüte der Tomate. Dieser wird nach dem Verblühen nicht abgeworfen und trägt später die schwarze kuglige Beere. Den auffallendsten Teil der Blüte bildet der aus den fünf langen Staubbeuteln zusammengesetzte dottergelbe Kegel. Die Narbe ragt aus dem Kegel hervor. Sie reift früher als die Staubgefäße. Dadurch wird Fremdbestäubung möglich. Weil die Blüte weder Nektar noch genügende Mengen von Blütenstaub bietet, wird sie nur schwach besucht. Die Staubgefäße öffnen sich an der Spitze und lassen den Staub auf die unbefruchtete Narbe herabrieseln (Selbstbestäubung).
Die einjährige Pflanze beginnt frühzeitig zu blühen und erzeugt bis zum ersten Frost laufend Triebe und Blütendolden. An einer älteren Pflanze finden wir daher Blütenknospen und reife Früchte nebeneinander (vgl. Hederich und Ackersenf).

Zweifächrige Beerenfrüchte. Die Vögel fressen die schwarzen Giftbeeren und verbreiten dadurch den Samen. Der innere Bau der Beere gleicht dem einer Tomate oder Kartoffelbeere. Tomate, Kartoffel, bittersüßer und schwarzer Nachtschatten sind nämlich verwandt. Sie bilden die Gattung Nachtschatten innerhalb der Familie der **Nachtschattengewächse.**
Am Querschnitt sehen wir, daß die Beere durch eine fleischige Mittelwand in zwei Fächer geteilt wird. Aus der Querwand gehen beiderseits die halbkugeligen „Samenleisten" hervor, in deren schwammigem Fruchtfleisch die zahlreichen Samen eingebettet liegen.

Giftpflanzen. In der Familie der Nachtschattengewächse gibt es gefährliche Giftpflanzen, zu denen auch der Tabak gehört. Auf den Schuttplätzen gedeihen Bilsenkraut und Stechapfel, in schattigen Laubwäldern die Tollkirsche mit ihren kirschgroßen schwarzen Beerenfrüchten. Tabak, Bilsenkraut und Stechapfel haben Kapselfrüchte. Die Kapseln sind ebenso wie die Beeren der Nachtschattengewächse durch eine Mittelwand in zwei Fächer geteilt. An der Mittelwand stehen beiderseits die dicken, runden Samenleisten mit vielen Samen. Beeren und Kapseln der Nachtschattengewächse zeigen in ihrem Bau große Ähnlichkeit.

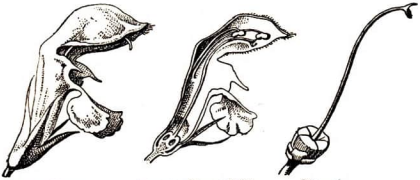
d) Weiße Taubnessel

AUFGABEN: *1. Vergleiche die Blätter von Brennesseln und Taubnesseln! – 2. Fertige einen Querschnitt vom Stengel der Taubnessel an! Miß die Länge der Stengelglieder! – 3. Lege Samen der Taubnessel auf „Ameisenstraßen"!*

Name und Standort. Die borstig behaarten Blätter und Stengel geben der Pflanze eine große Ähnlichkeit mit der Brennessel. Sie brennt aber nicht, wenn man sie berührt. Daher nennt man sie Taubnessel (Abb. 128).
Sie ist weit verbreitet. Vergleicht man Taubnesselpflanzen, die an feuchten, schattigen Stellen wachsen, mit solchen an trockenen, sonnigen Standorten, so findet man: je nach der Verschiedenheit der Standorte ist auch das Äußere der Pflanze

verschieden. Die Sonnenformen haben kleine, meist runzelige Blätter, die stark behaart sind. Dadurch sind sie vor zu starker Wasserabgabe geschützt. Die Schattenformen dagegen weisen eine große Blattoberfläche mit zarter Haut auf; so wird die Verdunstung stärker und möglichst viel Licht aufgefangen.

Stengel und Blätter. Der hohle Stengel ist vierkantig. Er ist durch Knoten in einzelne Röhrenstücke gegliedert (Abb. 129 und 130). Dadurch besitzt er größere Festigkeit, weil eine kurze Röhre schwerer zu zerbrechen ist als eine lange, gleich starke. Zerreißen wir ihn,



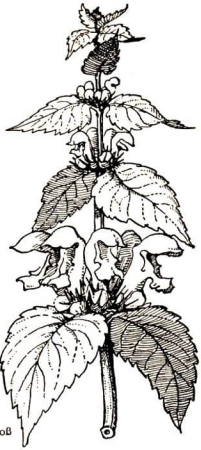


Abb. 128 Weiße Taubnessel

so merken wir, daß er zähe ist. Aus den Rißstellen ragen glänzende Fasern hervor. Sie bilden vier dicke Längsstränge. Durch diese sind die scharfen Kanten wie durch Streifen verstärkt (Abb. 129). Wenn die Pflanze doch einmal umknickt, so bilden sich an den Knoten Wurzeln; der Stengel richtet sich wieder auf.

Die herzförmigen Blätter sind am Rande gesägt. Sie stehen sich zu Paaren gegenüber; je zwei übereinander stehende Blattpaare bilden ein Kreuz. Man sagt: sie sind kreuzweise gegenständig. Durch diese Blattstellung und die größere Länge der unteren Blattstiele können alle Blätter gleichmäßig und gut belichtet werden.

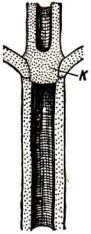


Abb. 129 Taubnessel. Der vierkantige Stengel ist hohl, durch Knoten (*K*) gegliedert (stark vereinfacht)

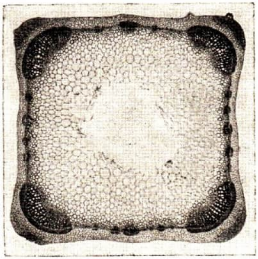


Abb. 130

Querschnitt durch den Stengel eines Lippenblütlers (mikroskopisches Lichtbild).

Beachte die Faserbündel an den vier Ecken!

Blüte. In den Blattachseln stehen mehrere Blüten in einem Blütenstand zusammen. Die Blüte hat eine merkwürdige Form. Eine knieförmig gebogene Röhre

a b

Abb. 131 Hummel, eine Taubnessel besuchend.
a Hummel eben angekommen. Flügel noch in Bewegung, daher unsichtbar, *b* 3–4 Sekunden später

erweitert sich nach oben. Hier ist sie gespalten. Die Hinterwand, die sich helmartig wölbt, heißt Oberlippe. Sie bildet ein Schutzdach für die vier Staubgefäße und den Stempel. Die herzförmige Vorderwand wird Unterlippe genannt. Die ganze Blüte heißt Lippenblüte.

Der Nektar wird am Grunde der Blütenröhre abgesondert. Ein Haarring in der Röhre verhindert das Eindringen kleiner Insekten.

Um die merkwürdige Form der Lippenblüte recht zu verstehen, beobachten wir eine honigsuchende Hummel (Abb. 131). Die Unterlippe ist ihr Anflugbrett. Nun senkt sie den langen Saugrüssel auf den Grund der Blüte. Der Raum zwischen Ober- und Unterlippe wird von ihrem Körper ganz ausgefüllt. Dabei berührt der Rücken die Staubbeutel und wird mit Blütenstaub bepudert. Kehrt sie nun bei einer anderen Blüte der Taubnessel ein, so berührt ihr Rücken zuerst die Narbe, weil diese vor den Staubbeuteln liegt, und bestäubt sie. Die Honigbiene kann mit ihrem kurzen Rüssel den Nektar am Grunde der Röhre nicht erreichen. Der Schmetterling kann nicht in die Blüte hineinkriechen. Seine großen Flügel hindern ihn daran. So ist die Taubnessel ganz eine „Hummelblüte". Nicht selten beißen kurzrüsselige Insekten seitlich ein Loch in die Blütenröhre. Sie gelangen zum Nektar, ohne die Bestäubung der Blüte zu bewirken. Die Einbruchstellen machen sich vielfach die Bienen zunutze, um den Nektar zu erreichen. In manchen Gegenden trägt die Taubnessel sogar den irreführenden Namen Bienensaug.

Vermehrung. Die Taubnessel ist oft ein lästiges Unkraut, denn sie vermehrt sich stark. Sie blüht und fruchtet den ganzen Sommer hindurch, vom April bis in den

Spätherbst hinein. Nach der Bestäubung reift die Frucht im Schutze des Kelches heran. Der Fruchtknoten zerfällt bei der Reife in vier Teilfrüchte (Abb. 128 *c*). Es sind kleine Nüßchen. Der Fruchtstiel ist federnd und schleudert im Winde die locker sitzenden Samen weit fort. Diese haben einen fleischigen Anhang, der von Ameisen gern gefressen wird. Sie verschleppen die Samen und verbreiten dadurch die Pflanze.

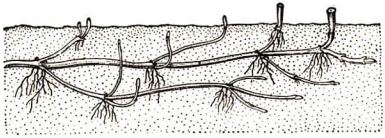


Abb. 132 Taubnessel, Wurzelstock

Neben dieser geschlechtlichen Vermehrung durch Samen vermehrt sich die Pflanze stark auf ungeschlechtlichem Wege, denn der weiße, dünne unterirdische Stengel verzweigt sich vielfach in der Erde (Abb. 132). Wo die weiße Taubnessel in Mengen wächst, lohnt es sich, die weißen Blüten als Heilmittel zu sammeln.

Verwandte. Die Taubnessel gehört zur Familie der **Lippenblütler.** Die Familienmerkmale (Abb. 133) sind außer der Lippenblüte die in vier einsamige Nüßchen zerfallende Spaltfrucht und die kreuzweise gegenständigen Blätter. Zu dieser Familie gehört auch der Gartenthymian, der im Garten angepflanzt wird und als Gewürzpflanze bekannt ist. Sein naher Verwandter, der Feldthymian, wächst auf trockenem, sandigem Boden. Die Oberlippe ist bei diesen Pflanzen kürzer und flacher.

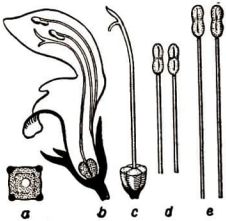


Abb. 133 Merkmale der Lippenblütler.
a Querschnitt durch den Stengel,
b Lippenblüte
c vierteiliger Fruchtknoten mit Griffel und Narbe,
d 2 kürzere, *e* 2 längere Staubblätter

AUFGABEN: *1. Zeichne eine Blüte im Längsschnitt (Abb. 133)! — 2. Sammle verschiedene Taubnesselarten, presse sie und bringe sie mit! Klebe sie dann zur Übersicht der Gattung zusammen auf ein Blatt! — Kennübung: Versuche die folgenden häufig vorkommenden Lippenblütler zu erkennen!*

Name (Standort)	Blüten	Blätter	Stengel	Bemerkung
Goldnessel (im Walde und am Waldrande)	Krone gelb Kronröhre gekrümmt, in der Röhre ein Haarring	herzeiförmig, gekerbt, oft weiß gefleckt, untere lang-, obere kurzgestielt	4kantig, unterirdische Stengel mit kriechenden Ausläufern	ausdauernde (mehrjährige) Pflanzen
Gefleckte Taubnessel (Hecken, Gebüsche, Laubwälder)	Krone hellpurpurn, Unterlippe dunkler gefleckt, Kronröhre gekrümmt, mit Haarring	herzeiförmig gekerbt oder gesägt, untere lang-, obere kurzgestielt		

Name (Standort)	Blüten	Blätter	Stengel	Bemerkung
Weiße Taubnessel	Krone gelblichweiß, groß; Kronröhre gekrümmt, mit schrägem Haarring im Innern	eiförmig gesägt, alle gestielt	4kantig, unterirdische Stengel mit Ausläufern	
Rote Taubnessel (auf Äckern)	Krone rot, Kronröhre gerade, in der Röhre ein Haarring	herzeiförmig, stumpf, gekerbt oder gesägt, untere länger, obere kürzer gestielt	4kantig	einjährige Pflanzen
Stengelumfassende Taubnessel (auf Äckern)	Krone rot, Kronröhre gerade, in der Röhre kein Haarring	nierenförmig, stumpf, gekerbt, untere gestielt, obere sitzend, stengelumfassend		

E. Sommerblumen

1. Einteilung der Gartenblumen

Unter den Gartenblumen findet man ebenso wie bei den Unkräutern einjährige und mehrjährige Pflanzen. Der Gärtner nennt sie Sommerblumen und Stauden. Die Sommerblumen werden im Frühjahr je nach ihrer Frostempfindlichkeit direkt auf ein Saatbeet oder in den Frühbeetkasten gesät. Von den bekannten Sommerblumen kann man Kapuzinerkresse, Reseda, Ringelblume, wohlriechende Wicke, Klatsch- und Schlafmohn gleich ins freie Land säen, während Sommeraster, Levkoje, Studentenblume, Zinnie und Sommerphlox den Wärmeschutz des Frühbeetkastens gebrauchen. Erst im Mai, wenn keine Nachtfrostgefahr mehr droht, werden sie ausgepflanzt.
Nach dem Verblühen und Fruchten sterben die Sommerblumen ab.
Die Zweijahrsblumen: (Stiefmütterchen, Vergißmeinnicht, Goldlack, Nelken, Stockrosen, Fingerhut) blühen erst im Jahre nach der Saat. Sie werden im Juli und August gesät.
Schöne und wertvolle Gartenblumen gibt es unter den ausdauernden Kräutern oder Stauden. Häufig sind diese Pflanzen nicht samenecht (vgl. S. 8). Man vermehrt sie darum lieber durch Teilung des Wurzelballens, durch Stecklinge usw. (vgl. S. 80). Die meisten Stauden müssen nach einigen Jahren geteilt und umgepflanzt werden. Zu den verbreitetsten Stauden gehören: Schwertlilie, Pfingstrose, Tränendes Herz, Rittersporn, Phlox, Herbstaster, Margerite.
Einige ausdauernde Zwiebel- und Knollenpflanzen, die aus wärmeren Ländern zu uns kamen, vertragen die Winterkälte nicht. Am bekanntesten sind die Dahlien. Die Knollen werden ausgegraben, sobald nach dem ersten Frost die grünen Pflanzenteile abgestorben sind. Bis zum Mai des nächsten Jahres werden sie in einem trockenen Keller frostfrei aufbewahrt.

2. Einige Sommerblüher

a) Rosen

AUFGABEN: *1. Zeichne einen Zweig mit Stacheln! — 2. Wodurch ist der Blütenstaub der Rose gegen Nässe geschützt? — 3. Suche in gefüllten Rosenblüten nach Übergangsformen zwischen Staub- und Blütenblättern und presse sie! — 4. Sammle Hagebutten, bewahre sie für den Futterplatz der Vögel auf! Welche Vögel fressen sie? — 5. Pflanze Wildlinge in den Garten und veredle sie durch Okulieren im April oder August! Vor dem Okulieren muß die Unterlage (Wildrose) mehrere Tage tüchtig gewässert werden, damit sich die Rinde leicht ablösen läßt. Das Edelauge wird auf den Wurzelhals dicht über dem Boden eingesetzt, und zwar stets nach der Seite, von der der Wind am häufigsten weht (W oder SW?). Grund? Von dem Blatt, das unter dem Edelauge sitzt, läßt man den Stiel stehen. Wenn der Stiel nach 2—3 Wochen abfällt, ist die Veredlung geglückt. Wird er braun und welk, dann ist das Edelauge abgestorben. — 6. Bringe Rosengallen in Gläser und beobachte, was daraus hervorgeht! (Rosengallen sind moosartig behaarte Verdickungen des Rosenzweiges.) — 7. Welche Pflanzen verwendet man für dichte Hecken?*

Die Heckenrose. Die Heckenrosen blühen im Juni (Abb. 134). Wir freuen uns an der Schönheit der zarten, rosafarbenen Blüte. Gern pflücken wir sie zum Strauß. Doch Achtung! Denn alle Zweige sind mit Stacheln bedeckt. Das sind Auswüchse der Rinde. Man darf sie nicht mit den Dornen verwechseln, wie sie z. B. der Weißdorn trägt: Kurze spitze Zweige stehen wie kleine Spieße vom Haupttrieb ab. Die Zweigdornen brechen im ganzen ab, während sich die Stacheln der Rose leicht von der Rinde ablösen (vgl. S. 87 u. 106).

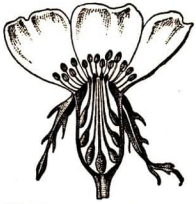


Abb. 134
Blüte der Heckenrose im Längsschnitt

Im Spätsommer sitzt der Rosenstrauch voll von Hagebutten. Sie sind aus dem Blütenboden entstanden. Das Fleisch der Hagebutte umschließt viele Früchte: steinharte, steifhaarige Nüßchen. (Trockene einsamige Früchte, deren Schale den Samen bis zur Keimung umschließt.)

So ist die Hagebutte, obgleich sie ganz einer echten Frucht gleicht, eine Scheinfrucht. Man kann sie auch als Sammelfrucht bezeichnen (vgl. S. 105 u. 108). Die Hagebutten schmecken süßlich; ihr Fleisch enthält reichlich Vitamine. Man verarbeitet sie daher zu Tee und Marmelade.

Gartenrosen. Seit alter Zeit hat der Mensch verschiedene Rosenarten aus wärmeren Ländern geholt und im eigenen Garten gepflegt. Er hat sich gefreut, wenn er neue Farben und Formen erhielt. Bei den Rosen hat er vielfach „gefüllte" Formen bevorzugt, deren Staubblätter zum Teil in Blumenblätter umgewandelt sind. Als Ergebnis langjähriger Pflege und Züchtung kommen in unseren Gärten viele Sorten, Spielarten oder Abarten vor. Sie unterscheiden sich sehr. Fast alle Rosensorten aber sind empfindlich gegen Frost. Sie haben diese Eigenschaft, die einst ihre Vorfahren aus den wärmeren Ländern mitbrachten, nicht verloren, obwohl sie schon seit Jahrhunderten in unserer Heimat gepflegt werden. Gegen Winterkälte werden sie geschützt, indem man sie einhüllt oder ihre Stämme umbiegt und die Kronen in die Erde eingräbt.

Die Vermehrung der Edelrosen erfolgt wie die des Edelobstes durch **Okulieren**[1]) (vgl. S. 9). Veredelt wird im August, weil der zu veredelnde Wildling in dieser Zeit saftreich ist und sich die Rinde deshalb leicht vom Holz lösen läßt. Bei trockenem Wetter wird die Pflanze vorher acht Tage gut gegossen. Das Edelauge entnehmen wir einem gesunden Trieb dieses Jahres, am besten aus der Mitte des Zweiges. Von dem Blatt, das unter dem Edelauge sitzt, lassen wir ein kurzes Stengelstück stehen (vgl. Abb. 9). Läßt sich der Blattstiel zwei bis drei Wochen nach dem Okulieren durch einen leichten Fingerdruck abbrechen, dann ist das Edelauge angewachsen, sitzt der Stengel dagegen fest, so ist die Veredlung mißglückt. Aus dem im Sommer eingesetzten Edelauge entwickelt sich erst im nächsten Jahre ein Trieb.

Will der Gärtner niedrige Rosen, Buschrosen ziehen, so okuliert er in den Wurzelhals (Abb. 9).

b) Roter Fingerhut

AUFGABEN: *1. Säe im Juli oder August Fingerhutsamen auf ein Beet mit guter lockerer Erde! Im September werden die Sämlinge auf ein anderes, gut bearbeitetes Beet in etwas größeren Abständen umgepflanzt und im Frühling auf ihren endgültigen Platz im Garten gebracht. — 2. Beobachte und beschreibe: a) die Entwicklung der Blattrosette; b) die Entwicklung des Blütenschaftes und der Einzelblüten! (Reihenfolge des Erblühens, Blütezeit der Einzelblüte, Dauer der Fruchtentwicklung, Stellung der Knospen, Blüten, Fruchtkapseln). — 3. Beobachte den Insektenbesuch! (Art und Anzahl, wie halten sie sich an der hängenden Blütenröhre fest?) — 4. Sorge für eine unkrautfreie lockere Umgebung und stelle fest, in welcher Entfernung von der Pflanze Fingerhutsämlinge auftauchen! (Wenn die Kapseln reif sind, darf der Boden der Umgebung nicht mehr bearbeitet werden!) — 5. Entferne bei einigen Fingerhutpflanzen sofort nach dem Verblühen die Fruchtknoten und schneide den Blütenschaft ab, sobald alle Blüten verblüht sind! Vergleiche diese Pflanzen im nächsten Jahre mit anderen, deren Fruchtstand nicht entfernt wurde!*

Abb. 135 Fingerhut.
a Blütenstand von vorn,
b Längsschnitt durch die Blüte

Eine Giftpflanze. Die stattliche, über einen Meter hoch werdende Pflanze ist ein Schmuck unserer mitteleuropäischen Bergwälder. Sie liebt dort die vollsonnigen Standorte der Waldblößen. Durch ein starkes, in allen seinen Teilen enthaltenes Gift, ist der Fingerhut vor dem Gefressenwerden durch Weidetiere und Wild geschützt. (Der Arzt wendet das Gift in entsprechender Verdünnung als Arznei bei Herzerkrankungen an). Die Giftigkeit hinderte den Menschen nicht, den Fingerhut als Zierpflanze in den Garten zu holen. Unter unseren Gartenblumen befinden sich außer dem Fingerhut noch andere einheimische Giftpflanzen: Christrose, Maiglöckchen, Eisenhut, Herbstzeitlose und von den Ziersträuchern der Goldregen.

Eine zweijährige Pflanze. Der Fingerhut blüht und fruchtet erst im zweiten Jahre. Im ersten Jahre entsteht ein Schopf großer grundstän-

1) Oculus (lat.) = Auge.

diger Blätter (vgl. S. 94 u. 100), im nächsten entsproßt dieser Rosette ein gerade aufsteigender beblätterter Schaft, der die lange Blütentraube trägt. Die großen roten Blüten hängen an kurzen Stielen dicht gedrängt an einer Seite der Blütenachse.

Blüte. Nach der fingerhutähnlichen Blüte erhielt die Pflanze den Namen. Der schräg geschnittene Saum der langen Blütenröhre läßt eine kurze zurückgeschlagene Oberlippe und eine dreilappige Unterlippe erkennen. Innen ist die Unterlippe lang behaart. Weiße Flecke mit dunkelroten Punkten befinden sich am Anflugplatz für die Nektar suchenden Hummeln (Abb. 135*a* und *b*).
Unter dem Rückenteil der Blüte stehen zwei lange und zwei kurze knieförmig gebogene Staubgefäße und der darüber hinausragende Griffel mit der Narbe. Die Bestäubung erfolgt durch Hummeln in ähnlicher Weise wie bei der Taubnessel (vgl. S. 128).

Rachenblütler. Die Blüte zeigt eine Reihe von Merkmalen der Lippenblüte. Der einfache Fruchtknoten bildet aber, im Gegensatz zum vierteiligen der Lippenblütler ein Kennzeichen der Familie der Rachenblütler. Während sich im Kelch der Lippenblütler vier einsamige Nüßchen entwickeln, wird aus dem Fruchtknoten der Rachenblütler, zu denen der Fingerhut gehört, stets eine Kapsel, die viele kleine Samen enthält.

c) Gartensalbei

AUFGABEN: *1. a) Fahre mit einem schmalen Hölzchen in die Blütenröhre der Wiesensalbei hinein und beobachte das Schlagwerk der Staubgefäße! b) Baue ein Modell des Schlagwerkes! c) Beobachte, wie der Hebelapparat durch eine Hummel in Betrieb gesetzt wird! d) Betrachte die Stellung der Narbe bei jungen und alten Blüten! Zeichne! e) Vergleiche das Schlagwerk der Wiesensalbai mit dem der Gartensalbeiblüte! — 2. In welcher Reihenfolge öffnen sich die Blüten? Vergleiche mit der weißen Taubnessel! — 3. Beobachte die Fruchtentwicklung nach dem Abfallen der Blüte! Welche Stellung nehmen die Kelchzipfel bei trockenem und feuchtem Wetter ein, wenn die am Grunde des Kelches sitzenden vier Nüßchen reif sind? — 4. Lasse Blätter der Gartensalbei locker durch deine Finger gleiten! Prüfe den Geruch der Finger! Verfahre ebenso bei Thymian, Bohnenkraut, Majoran, Katzenminze, Melisse, Pfefferminze! Nicht die Blüten, sondern die Blätter dieser Lippenblütler duften!*

Eine Heilpflanze. Im Frühsommer blüht in unseren Gärten die **Gartensalbei** viele Wochen lang.
Laub und junge Triebe werden vor Beginn der Blüte zu Heilzwecken gepflückt. (Salbeitee wirkt reinigend und schleimlösend bei Magen- und Darmstörungen, bei Hals- und Zahnfleischentzündungen.) Der wirksame Bestandteil des Tees ist ein herbduftendes, leicht flüchtiges Öl (ätherisches Öl), das besonders in den Blättern vorhanden ist. Des duftenden Laubes wegen werden noch andere Lippenblütler als Heil- und Gewürzpflanzen angebaut: Bohnenkraut, Majoran, Thymian, Minzenarten und Zitronenmelisse. Diese Pflanzen stammen aus den Mittelmeerländern und wachsen dort an sonnigen, trockenen Orten.

Trockenlandpflanze. Die Salbei besitzt noch andere Schutzmittel gegen Trockenheit: Ein grauer Haarfilz, der später verloren geht, bewahrt im Frühjahr die jungen zarten Triebe vor dem Vertrocknen. Durch tiefreichende Wurzeln wird die Wasserversorgung gesichert, wenn die obere Bodenschicht ausgedörrt ist. Die feinrunzligen Blätter verdunsten weniger Wasser als solche mit glatter Oberfläche.

Ein Lippenblütler. Vierkantige Stengel, kreuzgegenständige Blätter und zweilippige Blüten kennzeichnen die Gartensalbei als Lippenblütler (Abb. 136*a* bis *c*). Der Stengel der Salbei ist vielfach verzweigt. Die Nebentriebe brechen aus den Blattachseln hervor und sind daher kreuzgegenständig wie die Blätter. Gleich den Taubnesselblüten sitzen die sehr kurzstieligen Blüten der Salbei in den Blattachseln der oberen Blattpaare. Diese Blattpaare sind aber zu kleinen rötlichen Deckblättchen verkümmert, die man an der blühenden Pflanze erst bei genauerem Hinsehen entdeckt. Die einzelnen Blütenstände erscheinen dadurch zu einer Blütenähre vereinigt. Da auch die Verzweigungen und die zahlreichen aus dem Wurzelstock hervorgehenden Sprosse Blütenähren tragen, entsteht ein großer Strauß violett leuchtender Blütenkerzen.

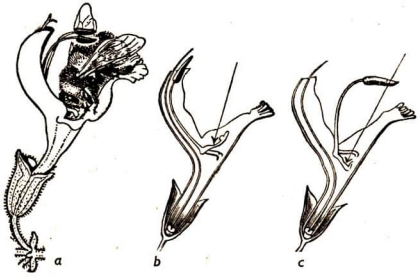


Abb. 136*a*–*c* Wiesensalbeiblüte:
a von einer Hummel besucht, *b* und *c* Längsschnitt (in älteren Blüten wächst der Griffel mit Narbe bis in den Eingang zur Blüte herunter)

Blütenbau. Die Oberlippe der Blüten ist seitlich zusammengedrückt und bildet eine Scheide für die beiden Staubgefäße und den Griffel. Wenn man mit einem spitzen Bleistift über die Unterlippe hinweg in die Blütenröhre hineinfährt, dann kommen die beiden Staubgefäße aus der Oberlippe hervor und senken die Staubbeutel. Einer Hummel, die in die Blüte eindringt, werden die beiden Staubbeutel auf den behaarten Rücken gedrückt.

Zur Untersuchung dieses eigenartigen Schlagwerkes eignet sich die auf trockenen Wiesen und an sonnigen Abhängen vorkommende **Wiesensalbei** besser als die Gartensalbei.

Jedes der beiden Staubgefäße ist in einen Schlagbaum umgewandelt. Die beiden kurzen Enden der Staubgefäße stehen seitlich des Blüteneinganges in der Röhre, die langen Arme der Schlagbäume sind gebogen und liegen unter der Oberlippe, am Ende trägt jeder einen Staubbeutel (Abb. 136).

Die kurzen Arme enden in je einer löffelförmigen Platte. Sie sind am Innenrande miteinander verwachsen und sperren den Blüteneingang. Wird gegen die Platten gedrückt, dann drehen sich die Schlagbaumhebel um die Enden der Staubfäden wie um eine Achse. Die kurzen Arme mit den Platten werden nach hinten gedrückt, die langen, bogenförmigen Arme mit den Staubbeuteln dadurch nach vorn und unten gebracht.

Eine Selbstbestäubung wird vermieden, weil die Narbe erst reift, wenn die Staubgefäße den Blütenstaub abgegeben haben. Der Griffel wächst bogenförmig weiter und bringt die reife Narbe an die Stelle, die vorher von den Staubbeuteln bei Hummelbesuch eingenommen wurde.

XI. TIERE IN GARTEN UND FELD IN HAUS UND HOF

1. Maulwurf und Igel

Völlig unterirdisch lebt der **Maulwurf** (Abb. 137), der besser Mullwurf genannt werden müßte, denn von ihm stammen die Erdhaufen (Mull = lose Erde), die wir so häufig im Garten, Feld und auf der Wiese finden. Sein walzenförmiger Körper, das kurze, sammetartige Fell, der kurze Schwanz, das Fehlen der Ohrmuscheln, verschließbare Nasenlöcher und die rüsselförmige Wühlschnauze machen ihn zum Wühlen und Graben besonders gut geeignet. Kleine winzige Augen sind unter dem Fell verborgen. Da der Maulwurf unterirdisch lebt, sind sie für ihn ohne große Bedeutung. Gerät er aber an der Oberfläche in Gefahr, so kann er sich mit ihnen, obwohl sie nicht gut ausgebildet sind, doch zurechtfinden. Zum Graben dienen die starken, kurzen Vorderbeine. Sie stehen seitlich waagerecht vom Körper ab und die Innenflächen der breiten Hand sind nach hinten gerichtet, wirken also beim Graben wie Schaufeln. Die Hand ist durch einen sechsten Knochen noch verbreitert und die kurzen Finger tragen an der Spitze scharfe Krallen (Abb. 138).

Abb. 137 Maulwurf, aus der Erde kommend (K.-L. bis 15 cm)

Der Maulwurf legt unter der Erde Gänge an, in denen er Engerlingen, Erdraupen und Regenwürmern nachspürt. Es ist also ein Fleischfresser und gehört nach der Art seiner Nahrung zu den Insektenfressern. Beim Graben wird die Erde in Zwischenräumen durch ruckweise Stöße des Kopfes nach oben befördert (Maulwurfshügel). In einer Stelle seines Jagdreviers hat er sich seine Wohnung („Kessel") angelegt, die er mit Moos und Gras auspolstert. Von hier gehen kurze und gekrümmte Gänge aus, die jeweils wieder mit der Wohnung verbunden sind. Dank seinem Körperbau (s. o.) bewegt er sich schnell und gewandt.

Abb. 138 Knochengerüst der Hand (nebst Unterarm) vom Maulwurf

Als Vertilger der schädlichen Insektenlarven ist der Maulwurf sehr nützlich. Im Garten wie auf der Wiese stören wohl die Maulwurfshügel; das ist aber kein Grund, das Tier zu töten. Man soll es durch scharf riechende Stoffe (petroleumgetränkte Lappen usw.) vertreiben.

Im Winter gräbt sich der Maulwurf sein „Revier" tiefer, in die frostfreien Schichten der Erde. Dort findet er auch während der kalten Jahreszeit genügend Nahrung. Er hält also keinen Winterschlaf.

Abb. 139 Der Igel (K.-L. bis 24 cm)

Der **Igel** (Abb. 139) gehört ebenso wie der Maulwurf zu den Schädlingsvertilgern. Unzählige Insektenlarven, Würmer, Käfer, Mäuse, ja sogar Schlangen dienen ihm als Nahrung. Dabei nimmt er auch den Kampf mit der giftigen Kreuzotter auf. Sobald diese zustößt, rollt er sich blitzschnell zusammen, so daß die Schlange sich an seinem Stachelkleid verwundet. Er gehört wie der Maulwurf zu der Gruppe der Insektenfresser, lebt aber im Gegensatz zu diesem ganz oberirdisch. Am Tage bekommt man den stacheligen Gesellen selten zu Gesicht. Er hält sich im Gebüsch oder im Walde versteckt; erst in der Dämmerstunde kommt er zum Vorschein, und man kann ihn dann auf der „Jagd" gut beobachten. Leise tritt er mit den ganzen Sohlen seiner kurzen Beine auf und schnuppert wie ein Jagdhund hin und her. Die Augen sind nur schwach ausgebildet, dafür aber Gehör und Geruchsinn um so besser. Das dichte Stachelkleid seines Rückens besteht aus verdickten Haaren. Wenn er sich vermöge starker Hautmuskeln zu einer Kugel zusammenrollt, so daß die Stacheln nach allen Seiten stehen, ist er gegen Angriffe seiner Feinde (Füchse, Hunde, Raubvögel) gut geschützt. Im Spätherbst sucht er ein Versteck auf, das er mit trockenem Laub, dürrem Gras und Moos auspolstert. In diesem Lager rollt er sich zusammen und hält seinen Winterschlaf. Die ersten warmen Frühlingsstrahlen wecken ihn; sehr abgemagert kommt er zum Vorschein. Bald durchschnüffelt er dann den Garten nach Insektenlarven. Im Juli bekommt das Weibchen 3–4 Junge, die nackt und etwa walnußgroß sind. In einigen Wochen erhalten sie ihre Stacheln und wachsen heran, um mit der Mutter auf Nahrungssuche zu gehen.

2. Mäuse, Ratten und Hamster

In Haus und Hof, Feld und Garten finden wir häufig **Mäuse** und **Ratten** (Abb. 140 bis 142). Da diese Tiere über die ganze Welt verbreitet sind und oft erheblichen Schaden anrichten, ist es gut, ihre Lebensweise zu kennen. Nur dann kann man sie wirksam bekämpfen.

Die **Hausmaus** (Abb. 140) ist ein Tier mit langem Schwanz und grauem Fell. Ihr Körper ist klein und schlank, der Kopf nach vorne zugespitzt. An der Schnauzenspitze sitzen 5 Längsreihen von Borstenhaaren, die dem Tasten dienen. Die Augen sind klein und haben geringe Sehkraft. Die Vorderbeine sind kurz, die Hinterbeine dagegen bedeutend länger und eingeknickt, so daß der Körper beim Laufen flach auf dem Boden liegt. Hindernisse werden überklettert oder übersprungen. Dabei greifen die Krallen in die Unebenheiten ein, der Schwanz drückt sich gegen die Unterlage und verhindert das Zurückrutschen. Selbst senkrecht stehende Wände können auf diese Weise überwunden werden. Gelingt es der Maus nicht, auf die beschriebene Art das Hindernis zu überwinden, dann versucht sie, sich ein Schlupfloch zu nagen. Ihr Gebiß ist wie das des Kaninchens gebaut, nur die Stiftzähne im Oberkiefer fehlen. Die Hausmaus gehört demnach zu den Nagetieren. Besondere Vorliebe zeigt sie für Speisekammer und Kornboden. Hat sie Eßbares gefunden, setzt sie sich auf die Hinterbeine, der Schwanz dient dabei als Stütze. Da die hintere Körperhälfte schwerer ist als die vordere, sitzt die Maus ganz sicher und kann die Vorderbeine wie zwei Hände zum Greifen benutzen.

Abb. 140 Hausmaus auf der Hühnerstiege (K.-L. bis 9,5 cm)

Obwohl Katzen, Hunde, Eulen und der Mensch den Mäusen eifrig nachstellen, sterben sie nicht aus. Sie vermehren sich sehr stark. Eine Maus bringt im Jahr etwa 5–6mal 4–8 Junge zur Welt. Sie sind zunächst nackt und blind und werden mehrere Wochen von der Mutter gesäugt.

In Wald und Hecken lebt die **Waldmaus** (Abb. 141), die im Gegensatz zur Hausmaus gelblichbraun ist und größere, vorstehende Augen hat.

Die **Feldmaus** oder **Ackerwühlmaus** treffen wir, wie der Name schon verrät, auf den Feldern an. Sie verzehrt Getreide und vor allem junge Wurzeln der Feld- und Gartenpflanzen und richtet auch durch die von ihr gewühlten Gänge großen Schaden an, besonders dann, wenn sie in Mengen auftritt. Die **Erdmaus**, die sich in Gebüschen und in der Nähe des Wassers gern aufhält, ist ihr sehr nah verwandt.

Können schon die Mäuse zu einer rechten Landplage werden, so sind allerdings die **Ratten** noch weit unangenehmer. Die schiefergraue **Hausratte** hat einen sehr langen Schwanz, an dem sie gut erkennbar ist; sie ist in vielen Gegenden durch die von Osten her eingewanderte **Wanderratte** verdrängt worden (Abb. 142). Diese ist besonders bissig und greift unter Umständen auch schlafende Menschen an. Sehr häufig nistet sie sich in den Vorratsräumen der Schiffe ein. Da sie auch die Leichen von Tieren und Menschen anfrißt, verbreitet sie in manchen Ländern eine der gefährlichsten Seuchen – die Pest.

Eine Feldmaus will in ihre Röhre einfahren (K.-L. 10 cm)

Die Waldmaus sucht auch den Acker auf. Schwanz und Ohren zeigen ihre Verwandtschaft mit der Hausmaus (K.-L. 10 cm)

Die Wühlratte oder Wollmaus unserer Gärten (K.-L. 16 cm)

Diese Erdmaus zeigt deutlich den kurzen Schwanz, der auch die obigen Arten kennzeichnet (K.-L. 10 cm)

Abb. 141 Schädliche Nager in Garten und Feld

Die Vertilgung der Ratten ist daher sehr wichtig. In Grundstücken, in denen Ratten beobachtet werden, erfolgt ihre Bekämpfung durch Auslegen von Gift, das in Drogerien zu diesem Zweck erhältlich ist. Der Erfolg ist am besten gesichert, wenn diese Rattenvertilgung in allen Grundstücken gleichzeitig erfolgt.

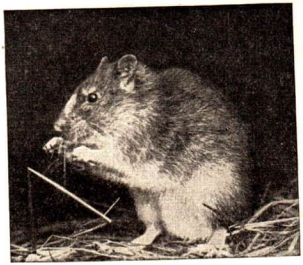


Abb. 142 Wanderratte (K.-L. 24 cm)

Zu den Nagetieren gehört auch der **Hamster** (Abb. 143), der an seinem unterseits weiß-gelb-schwarz gefleckten Pelz leicht zu erkennen ist. Er liebt trockenen, etwas lehmigen Boden, in dem er sich mitten im Getreidefeld etwa 1—2 m tief seinen mit Gras und Stroh gepolsterten Bau anlegt. Zu dieser Wohnkammer führt ein schräges Laufloch und ein senkrechtes Falloch. Letzteres benutzt er, wenn er blitzschnell seinen Feinden entwischen muß. In der Nähe der Wohnung liegen die Vorratskammern, zu denen Verbindungsgänge führen. Zum Graben seiner Höhle benutzt er seine kurzen, aber kräftigen Beine und die starken Krallen seiner Füße. Er ist kampflustig und bissig und setzt sich selbst gegen den Menschen zur Wehr. Als Nahrung dienen ihm Blätter und Insekten. Ist das Korn reif, dann sitzt er auf seinen Hinterbeinen im Getreidefeld, knickt mit den Vorderpfoten die Halme, zieht Ähre für Ähre durch sein Maul, löst mit seinen Nagezähnen die Körner los und schiebt sie mit der Zunge in die Backentaschen (an den Seiten des Kopfes). Sind diese prall gefüllt, so schlüpft er in eine seiner Vorratskammern und entleert sie. Man hat bis zu 50 kg Korn und Hülsenfrüchte dort gefunden! – Kommt der Herbst ins Land, dann verstopft er die Zugänge zu seiner Wohnung mit Erde und Gras und hält seinen Winterschlaf. Von Zeit zu Zeit erwacht er aus seinem Schlaf und frißt dann von seinen Vorräten.

Männchen prüft den Wind

Hamster beim Graben

Abb. 143 Hamster (K.-L. bis 27 cm)

Der Hamster vermehrt sich sehr stark – er bekommt im Jahre zweimal 6–16 Junge. Schon nach wenigen Wochen werden die Jungen von der Mutter aus dem Bau getrieben. Fuchs, Iltis, Wiesel, Bussarde und Rabenvögel stellen dem Hamster eifrig nach; trotzdem tritt er ab und zu in Mengen auf und ist dann ein gefährlicher Schädling unserer Felder.

3. Das Eichhörnchen

Zu der großen Gruppe der **Nagetiere** gehört auch das **Eichhörnchen** (Abb. 144). An milden Wintertagen kann man in den Parks der Städte, im Wald und im Garten sein munteres Wesen und seine Kletterkünste beobachten. In schneller Flucht ist es über den Boden gehüpft, hat einen Baum erreicht und klettert nun behende den Stamm empor, wobei die spitzen Krallen sicher in die Rinde der Bäume greifen. Es hüpft von Ast zu Ast, um aus sicherer Höhe zu uns herabzuschauen. Beim Sprung dient ihm der Schwanz als Steuer. Tannen-, Fichten- und Kiefernsamen, Bucheckern, Haselnüsse, daneben Beerenfrüchte, Pilze, Knospen und Zweige bilden seine Nahrung. Gern beobachtet es jeder Naturfreund beim Fressen; auf den Hinterbeinen sitzend, hält es Zapfen und Früchte zwischen den Vorderbeinen und bearbeitet die Zapfen mit seinen Nagezähnen. Die Kerne werden mit den Backenzähnen zermahlen. Von den Nadelholzzapfen löst das Tierchen Schuppe um Schuppe, um an die Samen zu kommen (Abb. 145).

Im Herbst eilt das Eichhörnchen von Baum zu Baum, von Ast zu Ast. Jetzt ist Erntezeit. Nahrungsvorräte werden gesammelt und in Nestern, hohlen Bäumen, unter Büschen und in selbstgegrabenen Löchern versteckt. Diese Vorräte verbrauchen die Eichhörnchen, wenn das schlechte Wetter einsetzt, oder wenn sie im Winter bei mildem Wetter aus ihrem Winterschlaf erwachen. Während der kalten

Abb. 144 Eichhörnchen (K.-L. bis 25 cm)

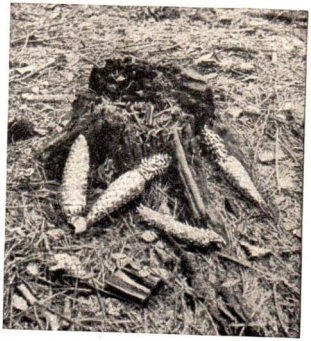


Abb. 145 Fichtenzapfen, vom Eichhörnchen benagt

Abb. 146 Eichhörnchen im Sprung

Jahreszeit liegen sie eingerollt in ihrem Nest, das hoch oben in den Baumkronen gebaut, mit einem Dach versehen und weichem Moos ausgepolstert ist. Hier bringt das Weibchen während des Sommers zweimal 3–4 Junge zur Welt.
Wenn das Eichhörnchen sich auch ab und zu an Vogeleiern, ja selbst jungen Vögeln vergreift, so gehört dieses possierliche Tierchen doch zu unseren Freunden. Solange es nicht überhand nimmt, halten sich bei ihm Nutzen und Schaden die Waage (Abb. 146).

4. Marder, Iltis und Hermelin

Der **Edelmarder**, auch **Baummarder** genannt (Abb. 147) ist der schlimmste Feind des Eichhörnchens.
Überallhin vermag dieses Raubtier dem Eichhörnchen zu folgen, denn es springt und klettert ebenso gewandt. In unermüdlicher Hatz jagt er sein Beutetier von

Abb. 147 Der Edelmarder raubt Hühnereier (K.-L. bis 48 cm)

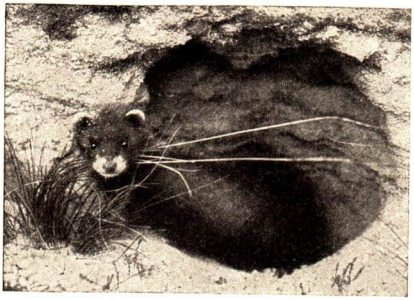
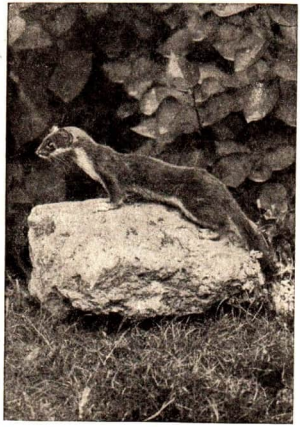
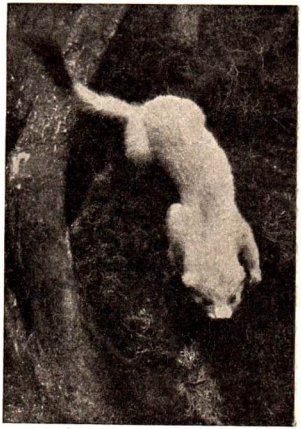


Abb. 148 Ein Iltis verläßt sein Tagesversteck (K.-L. bis 40 cm)

Ast zu Ast, von Baum zu Baum, bis er das erschöpfte Tierchen zwischen seinen Fängen hat. Der Baummarder wohnt in Baumhöhlen oder verlassenen Vogelhorsten. Als Nahrung dienen ihm Mäuse, Hasen, Rehkitzen und auch Vögel, insbesondere deren junge Brut. Ein naher Verwandter ist der **Haus-** oder **Steinmarder.** Am Tage liegt er in Scheunen, Ställen oder Holzhaufen in seinem Versteck. Mit Beginn der Dämmerung geht er auf seine Raubzüge aus. Gewandt schlüpft er mit seinem schlanken Körper durch enge Spalten und Löcher. Die kurzen aber kräftigen Beine berühren mit den Zehen, manchmal auch mit den nackten Fußballen der Sohle den Erdboden. Mit seinen scharfen Sinnen spürt er seine Beute auf. Die



a



b

Abb. 149 Großes Wiesel oder Hermelin (K.-L. bis 25 cm). *a* im Sommer-, *b* im Winterkleid

vorbeihuschende Maus oder Ratte wird mit den scharfen Krallen gepackt und durch einen Biß der dolchartigen Eckzähne getötet. Gelingt es ihm, in den Hühner-, Enten- oder Gänsestall einzudringen, so beißt er einem Tier nach dem anderen die Kehle durch, ohne eines davon ganz zu verzehren. Vermutlich handelt er so, weil ihn die Aufregung, die sich unter seinen Opfern verbreitet, dazu aufreizt.

Abb. 150 Dachse auf Nahrungssuche (K.-L. bis 75 cm)

Ein anderer Feind unseres Geflügels ist der **Iltis** (Abb. 148), der sich gern in der Nähe von Haus und Hof aufhält. Dringt er in den Geflügelstall ein, kann er großen Schaden anrichten. Daneben frißt er Mäuse, Frösche und Schlangen.

Ein Iltis mit roten Augen ist das Frettchen, das man zur Wildkaninchenjagd abrichtet.

An Waldrändern, in Feldgebüschen und in Steinbrüchen hält sich mit Vorliebe das **Hermelin** oder **große Wiesel** auf (Abb. 149). In seiner Lebensweise ähnelt es dem Steinmarder. Besonders im Winter sucht es Verstecke in Scheunen und Schuppen. Von hier aus wird es den Hühnern und Tauben gefährlich. Im Sommer ist es braun, unten weiß gefärbt, während nach dem herbstlichen Haarwechsel das Tier ein weißes Fell besitzt. Jetzt paßt es in die Winterlandschaft und unterscheidet sich kaum von der Umgebung. Sein weißer dichter Winterpelz mit der schwarzen Schwanzspitze wird als Pelzwerk hoch geschätzt.

Zu erwähnen wäre noch das **kleine Wiesel.** Es ist ein ausgezeichneter Mäusejäger. Ebenso wie seine Verwandten kann es aber unter unseren gefiederten Freunden, Vögeln wie Geflügel, großen Schaden anrichten.

Steinmarder, Baummarder, Iltis, Hermelin und kleines Wiesel werden zusammengefaßt zur Raubtierfamilie der **Marder.** Zu dieser Gruppe gehört auch der Dachs.

5. Dachs

Auf der Sonnenseite bewaldeter Hügel, in Stille und Einsamkeit haust der **Dachs** (Abb. 150). Man kann ihn als einen Höhlenbewohner bezeichnen, denn seine Wohnung liegt unter der Erde; sie ist kunstvoll gebaut mit vielen Röhren verbunden, die er mit den stumpfen, kräftigen Krallen scharrt (Dachsbau). Bei Gefahr flieht er in plumpen Sprüngen zu seinem Bau. Er frißt Mäuse, gelegentlich auch kleine Hasen, Frösche, Schlangen, Schnecken, Würmer und Engerlinge, daneben auch Wurzeln und Früchte. Er ist also kein so schädlicher Räuber wie seine Familienmitglieder, die Marder.

Zieht der Winter ins Land, dann beginnt unser Dachs seinen Winterschlaf, den er nur an milden Tagen unterbricht. Im Spätherbst hat er besonders viel Nahrung zu sich genommen, so daß sich eine dicke Speckschicht unter der Haut gebildet hat. Kommt der Dachs im Frühjahr wieder ans Tageslicht, so ist das angemästete Bäuchlein verschwunden; er ist klapperdürr geworden.

Sein graues Fell, das am Kopf mehrere weiße Streifen hat, wird als Pelzwerk gern getragen.

6. Fuchs

Ein Höhlenbewohner ganz anderer Art ist der Fuchs (Abb. 151). Er bezieht gern verlassene Dachshöhlen, erweiterte Kaninchenbauten oder gräbt sich selbst an verborgenen Stellen eine Wohnung. 1—2 m tief liegt sein Kessel, zu dem mehrere Röhren hinführen. In der Nähe dieses Hauptkessels liegen noch mehrere Notbauten mit je einer Zugangsröhre.

Abb. 151 Ein Fuchs sonnt sich (K.-L. bis 70 cm)

Im Bau wirft die Füchsin (Fähe) im Mai 4—7 Junge, die nach einem Monat aus dem Bau herauskommen. Sie sonnen sich behaglich vor dem Bau, sie balgen sich untereinander, spielen mit der Mutter oder lernen an der herangeschleppten Nahrung das Fangen der Beute. Im übrigen bleibt der Fuchs nur bei schlechtem Wetter in seinem Bau. Im Sommer liegt er ruhend im Getreidefeld, im Dickicht oder im Schilf, bis der Hunger ihn zwingt, auf Nahrungssuche zu gehen. An seiner Gestalt, besser noch an seinem Gebiß erkennt man ihn als einen Verwandten des Hundes. Man zählt ihn mit dem Wolf zu der Familie der **Hunde** und nennt ihn ein **Raubtier.** Im Gegensatz zu dem Hund sucht er seine Beute nicht zu erjagen, sondern zu erschleichen. In seiner Nahrung ist er nicht gerade wählerisch. Er

schlägt Mäuse, Hasen, Kaninchen, beschleicht gelegentlich ein Rehkitz oder Hirschkälbchen, plündert die Nester der am Boden brütenden Vögel. Am Bachufer lauert er auf Fische oder Krebse, im Obstgarten nährt er sich von den süßen Früchten. Ist sein Jagdgebiet aber tief verschneit, kommt er näher an die Dörfer heran und versucht, sich im Hühner- oder Gänsestall einen Braten zu stehlen. (Vgl. das Lied: Fuchs, du hast die Gans gestohlen . . .) Der dadurch angerichtete Schaden wird aber bei weitem durch den Nutzen überwogen, den der Fuchs dem Bauern durch die Vertilgung schädlicher Nagetiere bringt.
Im Winter zeigt sein Fell eine gelbrote Färbung. In dieser Zeit wird er gejagt; sein gegerbtes Fell liefert ein schönes Pelzwerk.

Edelpelztierzucht. Noch begehrter als der Pelz des Rotfuchses ist der des kanadischen Silberfuchses mit einer tiefschwarzen Farbe, der durch weiße Spitzen der Haare silberfarben erscheint. Zur Pelzgewinnung wird er in Deutschland in den „Fuchsfarmen" gezüchtet (z. B. **Braunlage** im Harz).

Übersicht über die bisher genannten Raubtiere

	Zehen	Kopfform	Krallen	Gang
Katze				
Hauskatze	vorn 5 hinten 4	rund, Schnauze stumpf	einziehbar, spitz	Zehengänger,
Hunde				
Haushund **Fuchs** **Wolf**	vorn 5 hinten 4	länglich, Schnauze spitz	nicht zurückziehbar, stumpf	Zehengänger
Marder				
Dachs	vorn 5 hinten 5	länglich	nicht zurückziehbar, stumpf	Sohlengänger, Sohlen meist nackt, teils mit den Zehen und mit einem Teil der Sohle auftretend
Steinmarder **Edelmarder** **Iltis** **Hermelin** **Kleines Wiesel**			zurückziehbar spitz	

AUFGABEN: 1. *Stelle in einer Übersicht zusammen: Aufenthalt, Nahrung — daraus Schaden oder Nutzen abwägend — folgender Tiere: Maulwurf, Igel, Mäuse, Ratten, Eichhörnchen, Marder, Dachs und Fuchs!*

Name	Aufenthalt	Nahrung	Schädlich	Nützlich
z. B. Maulwurf	unter der Erde	Insekten, Larven	—	ja
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				

2. Nenne die verschiedenen Namen der Tiere in der Tierfabel; gib die Märchen, Fabeln und Erzählungen an, die du kennst! — 3. Lies solche Fabeln und erzähle sie (evtl. zeichnen)! — 4. Welche Eigenarten kannst du daraus für die betreffenden Tiere ableiten?

7. Sperling

Von den gefiederten Gästen in Garten, Feld, Haus und Hof treffen wir am häufigsten den **Sperling,** der auch kurz Spatz genannt wird. Überall hört man sein Geschilpe. Naht ein Feind, so geht's gemeinsam mit lautem Piepsen auf den nächsten Baum. Beobachten wir ihn beim Fliegen, so sieht man einen flattrigen Flug, sein Körper ist plump, Schwanz und Flügel sind kurz. Der Haussperling (Abb. 152) hat einen aschgrauen Scheitel und die Flügel haben eine weiße Binde. Mit Vorliebe baut er sein Nest an geschützten Stellen der Häuser, Ställe oder unter hervorragenden Dachziegeln. Beim Bau des Nestes genügt ihm als Unterlage ein Haufen Gras oder Stroh, das oftmals mit Papier oder Zeugfetzen vermengt ist. Den ganzen Sommer hindurch ist er mit dem Großziehen der Jungen beschäftigt. Aus hellbräunlich oder rötlich, dunkel gefleckten Eiern schlüpfen unbefiederte Nesthocker. Als Nahrung dient dem Spatzen alles Genießbare. Werden im Hof die Hühner mit Körnern gefüttert – schon ist auch der Spatz da und stiehlt sich sein Teil. Sein dicker Schnabel ist gut geeignet, Sämereien (Getreidekörner und andere Samenkörner) aufzupicken. Daneben frißt er ebenso gern Kirschen, Weintrauben, keimende Erbsen, aber auch viele schädliche Kleintiere, z. B. Maikäfer. Im Garten kann er, in Massen auftretend, erheblichen Schaden anrichten.

Abb. 152 Kopf vom Sperling

Der **Feldsperling** hat eine bräunliche Farbe, schwarze Kehle und zwei weiße Querbinden auf den Flügeln. Er hält sich im Sommer vorwiegend auf dem Felde auf (Name!) und nährt sich im reifenden Getreidefeld. Fallen große Scharen dieser Vögel in ein Feld ein, so richten sie beträchtlichen Schaden an.

W = Weibchen M = Männchen	Scheitel	Kehle	Halsband	Flügelbinden
Haussperling	W graubraun M grau	W grau M schwarz	fehlt	nur eine weiße Binde
Feldsperling	kupferbraun	schwarz	weiß	zwei weiße Binden

Während des Winters bleiben die Sperlinge bei uns. Sie sind dann eifrige Besucher unserer Winterfütterungskästen.

8. Schwalben

Mit Beginn des Herbstes verlassen uns die Schwalben, um in wärmere Länder zu fliegen. Wir nennen sie deshalb Zugvögel. Im Frühling kommen die ersten Schwalben wieder ins Dorf zurück. Kaum ist die **Dorf-** oder **Rauchschwalbe** heimgekehrt, beginnt sie ihr Nest zu bauen. Schlammige Erdklümpchen aus Pfützen oder Tümpeln trägt sie im Schnabel herbei und setzt Klümpchen auf Klümpchen wie ein richtiger Maurer. Die Erdklümpchen werden mit dem Speichel vermischt. Das Nest ist etwa halbkreisförmig und wird meistens am Gebälk befestigt.
Bald sitzt das Weibchen und brütet die weißen, gefleckten Eier aus. Während dieser Zeit fliegt das Männchen eifrig auf Nahrungssuche und füttert das Weibchen.

Sind aber erst die Jungen ausgebrütet, dann fliegen die Schwalben unablässig auf Nahrungssuche aus, fast immer kehren sie mit einem kleinen Wurm oder Insekt im Schnabel zum Nest zurück und stopfen sie in die weitaufgerissenen Schnäbel der Jungen (Abb. 153).

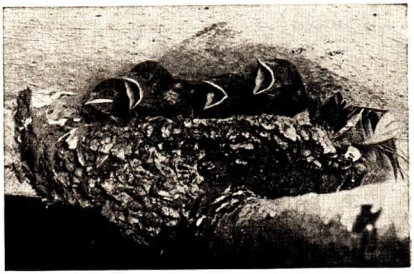


Abb. 153 Junge Rauchschwalben im Nest

Meist sind es Mücken und Fliegen, von denen sich die Schwalben nähren. Wenn sie selbst auch kleine Tiere sind, so müssen sie doch viele Stunden am Tage auf Nahrungssuche ausfliegen, um satt zu werden. An sonnigen Tagen sehen wir die Schwalbe hoch in den Lüften fliegen, bei schlechtem und trübem Wetter dagegen dicht über dem Erdboden, weil sich die Insekten, die sie fangen, vor Unwetter dorthin flüchten. Sie wird deshalb von den Bauern als Wetteranzeiger betrachtet. Alte Bauernweisheit: Wenn die Schwalben das Wasser im Fluge berühren, bekommt unser Acker bald Regen zu spüren.

Schwalben sind zierliche und außerordentlich geschickte Flieger. Ihre Flügel sind lang und schmal, der gabelförmige Schwanz dient als Steuer. Im Fluge wird die Nahrung erhascht, dabei wird der Schnabel weit geöffnet. Man sieht dabei, daß der Schnabel fast bis zu den Augen geöffnet werden kann (Abb. 154). Die Füße sind nur klein und schwach und zum Gehen auf dem Boden wenig geeignet. Dünne Zweige werden mit den Zehen umklammert, und mit den kleinen spitzen Krallen hält sich die Schwalbe am Neste fest.

Abb. 154 Schwalbe, den Schnabel im Fluge öffnend

Im Spätsommer sieht man Schwärme von Schwalben sich sammeln und Übungsflüge abhalten, bis sie dann eines Tages aufsteigen und uns für die kalte Jahreszeit verlassen. Sie ziehen bis nach Innerafrika oder Südafrika. Dort finden sie genug Nahrung. Sie kehren zurück, wenn die Insektenwelt bei uns zu neuem Leben erwacht.

Zwei Arten finden wir bei uns: die bereits erwähnte **Rauchschwalbe**, die man an ihrer rostbraunen Kehle und schwarzen Brust erkennt, und die **Hausschwalbe** oder **Mehlschwalbe**, die unterseits weiß ist. Sie nistet an der Außenseite der Häuser und Türme unter schützenden Vorsprüngen. Ihr Nest ist oben geschlossen und besitzt ein Flugloch.

9. Amsel, Drossel, Fink und Star

In der Zeit, in der das Land in voller Frühlingspracht steht, lassen unsere Singvögel ihren Gesang hören. Es „klingeln" die Meisen, die Stare „schwatzen und pfeifen", die Drosseln „flöten" und unermüdlich „schmettert" der **Buchfink** sein

Abb. 155 Star am Nistkasten

Frühlingslied. Wer kennt nicht das rotbrüstige Männchen und das unscheinbare Weibchen mit der grauen Brust, beide mit dem gelbweißen Doppelstreif auf den Flügeln! Im März sind sie aus Südeuropa und Nordafrika zurückgekehrt. Nur wenige Männchen bleiben im Winter bei uns. Nun aber ertönt überall der prächtige Finkenschlag und der bescheidene Lockruf „pink, pink", von dem der Name Fink sich ableitet. Neue Nester sind jetzt gebaut. Die Weibchen brüten auf den fünf rötlichen oder bläulichen Eiern, die mit dunklen Flecken gezeichnet sind. Bald werden fünf hungrige Vögelchen den Eltern genug Sorge machen, wenn es gilt, die vielen Kerbtiere als Nahrung herbeizuschaffen. Der Buchfink ist wie der Spatz hauptsächlich ein Körnerfresser. Aber wie die meisten Vertreter der Finkenfamilie verschmäht er auch Kerbtiere nicht. Diese dienen vornehmlich als Nahrung der Jungen.

Zur Familie der **Finken** gehören noch viele Bewohner unserer Heimat, so z. B. der **Stieglitz** oder **Distelfink**: Gefieder bunt (rot, weiß, gelb, schwarz), Ruf „Diedelit"; der **Hänfling**: graubraun, Männchen mit roter Brust; der **Kirschkernbeißer**: mit besonders dickem Schnabel; der **Gimpel** oder **Dompfaff**: Männchen mit leuchtend roter Unterseite; schwarzer, dicker Schnabel; die Arten der **Kreuzschnäbel**: kenntlich an den sich kreuzenden Schnabelspitzen, manchmal bis in die letzten Monate des Jahres hinein brütend; die **Goldammer**: braun, dazu goldgelbe Federn, besonders beim Männchen.

Die meisten unserer Singvögel ernähren sich von Kerbtieren. Die größten unter ihnen sind die **Drosseln**, und deren bekannteste Art ist die **Amsel** oder **Schwarzdrossel**. Das glänzend schwarze Männchen und das schwarzbraune Weibchen gehören zu den häufigsten Vögeln unserer Gärten. Vor 100 Jahren waren sie noch scheue Waldvögel, und ein Teil von ihnen hält sich auch heute noch im Walde auf. Die weniger scheuen aber sind seitdem in den Anlagen und Gärten der Städte heimisch geworden. Die Stadt- und Dorfamseln ziehen auch nicht mehr, wie die Waldamseln, im Herbst nach dem Süden. Leider richten sie auf unseren Gartenbeeten und an Obststräuchern mancherlei Schaden an und vergreifen sich auch an Nestern kleiner Singvögel und fressen ihre Eier und Jungen.

Die **Singdrossel** meidet die eigentliche Stadt, sie ist dagegen in Park und Wald heimisch. Durch ihren olivgrünen Rücken und die helle, braungefleckte Unterseite ist sie von der Amsel zu unterscheiden. Die Eier beider Arten sind dagegen sehr ähnlich, nämlich grünblau mit dunklen Flecken.

Als erster Zugvogel kehrt der **Star** zu uns zurück. Sein schwarzes Gefieder schillert purpurgrün, nach der Mauser hat jede Feder eine weiße Spitze bekommen. Zum Nestbau werden Baumhöhlen, Schlupfwinkel an Häusern oder die zahlreichen Nisthöhlen und Kästen (Starkästen) benutzt (Abb. 155). Während der Brutzeit können wir den Star singen hören. Seinen Gesang kann man eher mit einem „Ge-

schwätz" vergleichen, als mit einem Lied. In der Gefangenschaft lernt er sogar Worte und Sätze nachsprechen. Sind die Jungen ausgeschlüpft, so beteiligt er sich eifrig an der Fütterung der Jungen. Insekten, Würmer und kleine Schnecken stellen seine Hauptnahrung dar. Wenn er jedoch Kirschbäume und Weinstöcke plündert, so kann dieser sonst nützliche Vogel auch beträchtlichen Schaden anrichten.

Im September und Oktober sammeln sich die Stare zu großen Schwärmen und ziehen in wärmere Gegenden. Nicht immer fliegen sie sofort in das warme Land, sondern bleiben zunächst eine Zeitlang in einer südlicher gelegenen Gegend.

a

b

Abb. 156 Ein Storch landet auf dem Nestrand.
a Die Schwanzfedern werden gespreizt, die Beine nach vorn geworfen.
b Schwingen und Schwanzfedern spannen sich gegen den Wind und fangen den Landungsstoß ab

10. Storch

Es gibt kaum eine andere Vogelart, die allgemein mit solcher Freude begrüßt wird, wie die **Störche.** Anfang April kehren sie von der Winterreise zu uns zurück und nehmen ihr altes Nest auf dem Dach des Bauernhofes wieder in Besitz (Abb. 156 *a* und *b*). Mit dem Schnabel klappernd stehen sie auf dem Nest, breiten die langen und schmalen Flügel aus und schwingen sich mit mächtigem Satz vom Nestrand in die Lüfte. Ist das Nest unter der Einwirkung des Wetters baufällig geworden, so wird es gründlich ausgebessert. Das Reisig wird erneuert und die Nestmulde gut mit Gras, Stroh, Moos u. a. gepolstert.

Im April legt die Störchin 4—5 weiße Eier. Beim Brüten wird sie von Zeit zu Zeit durch den Storchenvater abgelöst. Die Jungen, die nach etwa 4 Wochen ausschlüpfen, sind Nesthocker (vgl. die Taube). Sie werden von den Eltern gefüttert, und niemals verlassen nun beide Störche gleichzeitig das Nest. Etwa zwei Monate später

sind die Schwungfedern der Jungstörche schon soweit ausgebildet, daß sie ihre Schwingen erproben können. Sie wagen endlich, vom Vorbilde der Eltern angespornt, den ersten Flug. Der Storch ist ein guter Flieger. Die langen Beine streckt er beim Fliegen nach hinten aus. Eine Haut, die drei Vorderzehen am Grunde verbindet, ist nützlich beim Waten in Wasser und Sumpf, da sie das Einsinken im weichen Boden verhindert. Nicht nur der Lauf, sondern auch das untere Ende des Unterschenkels ist unbefiedert (Watbein). Vögel mit solchen Beinen heißen **Watvögel.** Hals und Schnabel sind so lang, daß der Storch trotz der langen Beine den Boden mit dem Schnabel erreichen kann. In den Wiesen halten die Tiere Ausschau nach Fröschen, Mäusen und mancherlei Kerbtieren (z. B. Maikäfern), die ihre Hauptnahrung bilden. Dazu kommen Fische, Eidechsen, Blindschleichen und Schlangen (selbst Kreuzottern), leider auch manchmal junge Vögel und Vogeleier. Selbst junge Hasen erbeutet der Storch gelegentlich trotz tapferer Verteidigung durch die Häsin.

Im Herbst ziehen sie in gewaltigen Scharen nach Afrika, zum Teil bis in das Kapland. Der Storch ist also ein Zugvogel.

Einzellaute, kurze Rufe und Gesänge unserer gefiederten Freunde

Gern möchte jeder wissen, welcher Vogel da und dort im Gebüsch oder hoch oben im Wipfel eines Baumes sein Lied erschallen läßt. Ganz leicht ist es natürlich nicht, all die Stimmen der Vögel zu kennen. Man versucht, möglichst den Vogel selbst zu sehen (durch Fernglas), oder aber man muß recht genau hinhören; manche Vogelrufe sind so musikalisch, daß man sie nachpfeifen kann, oder man versucht, die Rufe in die menschliche Sprache zu übersetzen.

Einige Beispiele sollen dies erläutern:

Buchfink: Einzellaute: pink — irr
eine Reihe von Lauten: djüb djüb djüb djüb djüb wat wintschtedier (würzgebier)

Amsel: Einzellaute: tack (im Hüpfen); gig gig gig (in der Erregung); srich (ruhig gedehnt)
mehrere Laute: dühn düdel dühn düdel dü

Singdrossel: Einzelruf: zip (leise, daher der Volksname: Zippdrossel)
mehrere Rufe (meist viermal wiederholend): tüdlitt tüdlitt tüdlitt tüdlitt

Star: sehr wechselnd, zwitschernd, pfeifend, schnalzend, knarrend, klappernd
häufiger Laut: sprien

Storch: bringt nur ein heiseres Zischen hervor, klappert dafür mit dem Schnabel (Name: „Klapper"storch).

XII. ETWAS VOM VOGELFLUG, VOGELZUG UND VOGELSCHUTZ

Vogelflug. Jeder hat wohl schon beobachtet, daß eine Krähe beim Auffliegen einen kleinen Hochsprung macht, gleichzeitig ihre Flügel ausbreitet und kräftig mit ihnen abwärts schlägt. Durch diese kräftigen, nach unten gerichteten Flügelschläge verhindert der Vogel das Herabfallen.

Beim Niederschlag der Flügel legen sich die Fahnen so eng aneinander, daß alle zusammen eine Fläche bilden und keine Luft hindurchgeht.

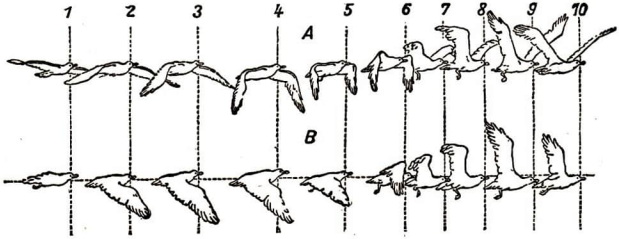


Abb. 157 Wie eine Möve fliegt.
A schräg von vorn, *B* von der Seite gesehen.
Die Geschwindigkeit (Entfernung der Linien 1—10) steigt mit dem Niederschlag des Flügels und verringert sich beim Hub

Beim Heben des Flügels knickt der Vogel dagegen den Flügel im Handgelenk, so daß die Hand mit den Schwungfedern fast senkrecht nach oben gezogen wird. Dabei kann die Luft zwischen den Federn hindurchstreichen.

Der Vogel fliegt dabei nicht senkrecht, sondern schräg auf. Hat er die erstrebte Höhe erreicht, so fliegt er waagerecht in stetigem Ruderflug weiter (Abb. 157).

Nicht selten unterbricht der Vogel den Ruderflug und gleitet mit ausgestreckten Flügeln ohne Flügelbewegung durch die Luft. Störche, Möwen und Raubvögel sind Meister dieses Segelfluges. Lange Zeit sieht man sie hoch oben kreisen, ohne auch nur einmal die Flügel zu bewegen. Woher stammt die Kraft, die ihnen ermöglicht, sich ohne Flügelschlag oben zu halten und sogar zu steigen? Teils sind es aufsteigende Luftströme, die der Vogel ausnutzt, teils auch seitliche Winde von wechselnder Stärke und Richtung, und ohne Flügelschläge sinkt der Vogel im Gleitflug ab (Abb. 158). Beim Landen sehen wir ihn mit hochgestellten Flügeln und gespreizten, bremsend wirkenden Schwanzfedern zu Boden gehen.

Von großer Bedeutung für das Flugvermögen eines Vogels ist die Form der Flügel. Lange schmale Flügel sind das Merkmal schneller Flieger (Falken, Schwalben, Möwen, Albatros). Kurze, breite und stärker gewölbte Flügel wirken dagegen an-

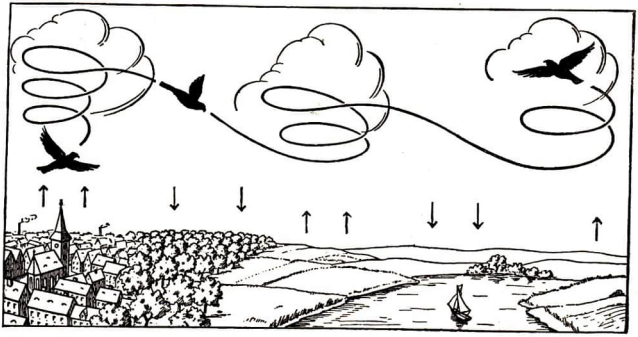


Abb. 158 Ein Raubvogel segelt unter Ausnutzung der verschiedenen Luftströmungen. Aufsteigende Luftströme über Häusern, kahlem Boden und Ackerland, absinkende über Wasser und Wald

ders; Rebhühner und Spatzen z. B. fliegen nur langsam und kürzere Strecken, können dafür aber rasch und steil auffliegen.

Zum Steuern dienen teils die Flügel, teils die Schwanzfedern, die an der beweglichen Schwanzwirbelsäule befestigt sind. Senken und Heben dieser Federn ändert die Flugrichtung. Außerdem kann der Vogel aber auch das Körpergewicht verschieden verteilen, indem er die Stellung des Halses und der Beine ändert. Auch so beeinflußt er die Richtung seines Fluges.

Bedeutung des gesamten Körperbaues für das Fliegen. 1. Der glatte Vogelkörper findet infolge seiner Stromlinienform in der Luft keinen großen Widerstand, zumal wenn er im Fluge Kopf und Hals nach vorn, die Beine aber nach hinten streckt.

2. Die Lungen der Vögel besitzen, im Gegensatz zu denen der Säugetiere, 5 Paar sack- und schlauchartige Fortsätze, die sog. Luftsäcke (Abb. 159). Diese liegen nicht nur zwischen den Eingeweiden, sondern dringen auch zwischen die Muskeln, ja sogar in manche Knochen ein. So erklärt sich, daß viele Vogelknochen, z. B. die Flügelknochen, Luft enthalten. Die Höhlungen der Säugetierknochen sind dagegen mit Knochenmark gefüllt. Der Vogel hat, bedingt durch die Luftsäcke, im Verhältnis zu seiner Größe ein sehr geringes Gewicht. Dadurch wird ihm das Fliegen erleichtert. Die Luftsäcke dienen aber vor allem auch als Luftbehälter für die Atmung, besonders während des Fluges.

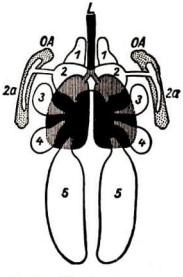


Abb. 159 Die Lungen eines Vogels.
L Luftröhre mit den Lungen (schwarz),
1—5 Luftsäcke (die darunterliegenden Lungenteile gestreift),
2a Luftsack des Oberarmknochens *OA* (dieser gepunktet)

3. Auch der Kopf ist sehr leicht. Die Schädelknochen sind z. T. sehr dünn, und die Kiefer tragen keine Zähne, sondern sind mit verhältnismäßig leichten Hornplatten belegt. So entsteht der dem Vogel eigentümliche Schnabel.
4. Die Vorderenden der Schulterblätter sind durch einen Knochen von der Form eines V verbunden, dem Gabelbein. Da es federt, wird der starke Zug gemildert, den die Flügel beim Niederschlag auf die Schultergelenke ausüben. Auch hilft es, den Stoß beim Landen aufzufangen.

Das Gabelbein entspricht den beiden Schlüsselbeinen des Menschen und vieler Säugetiere. [Vgl. Skelett des Vogels (Huhn).] Außer durch das Gabelbein werden die säbelförmigen Schulterblätter durch die beiden Rabenschnabelbeine festgelegt. Diese verbinden das Brustbein mit dem Schulterblatt.

5. Die Flugmuskeln, die den Niederschlag der Flügel bewirken, sind sehr stark entwickelt (vgl. das dicke Fleisch der Gänsebrust). Die dafür nötige große Ansatzfläche liefert der Kamm des Brustbeins, ein knöcherner Fortsatz über der Mittellinie des Brustbeins.

Vogelzug. Alljährlich im Spätsommer zieht ein Teil unserer Vögel in ferne Länder, und erst im Frühjahr kehren sie zurück. Diese Vögel nennt man Zugvögel, gegenüber den Standvögeln, die das ganze Jahr hindurch bei uns bleiben. Mit dieser Erscheinung des Vogelzuges – haben sich bis zum heutigen Tage viele Gelehrte befaßt, ohne zu einer endgültigen Lösung zu kommen. Nahrungsmangel ist sicher eine Ursache zum Verlassen eines Gebietes. Die Zugvögel warten aber keineswegs mit der Abreise, bis Nahrungsmangel wirklich eintritt. Auch Vögel in der Gefangenschaft, die an gar keinem Nahrungsmangel leiden, werden zu dieser Zeit unruhig. Der Vogel wird offenbar von einem Instinkt angetrieben. Auffällig ist dabei die Sicherheit, mit der die Vögel eine ganz bestimmte Richtung einschlagen. Man könnte annehmen, daß die älteren Vögel die jungen führen, daß sie ihnen den Weg zeigen. Doch manche Jungvögel beginnen ihren Wanderflug lange vor den Alten ihrer Art (z. B. Stare), andere ziehen sogar einzeln (z. B. viele Raubvögel und der Kuckuck). Die Vögel müssen also einen angeborenen Richtungssinn haben, den wir Menschen uns nicht vorstellen können. Der Storch z. B. kommt Jahr für Jahr in dasselbe Nest zurück, wie man durch Beringungsversuche feststellte.
Die Zugform der Vögel ist recht verschieden. Viele zeigen im Flug eine breite Form, andere eine wohlgeordnete Reihe oder Keilform (Abb. 160).
Da der erste Vogel den meisten Luftwiderstand beim Flug zu überwinden hat, wird der Anführer von Zeit zu Zeit abgelöst. Die Reihe kommt dann für kurze Zeit in Unordnung, wird aber sehr bald wiederhergestellt.
Die Vogelwarten haben sich die Aufgabe gestellt, das Leben des Vogels zu erforschen. Man befestigt z. B. am Lauf des Vogels (entweder Einfangen der Vögel oder Beringen der Jungen im Nest) einen leichten Aluminiumring, der eine Nummer und den Namen der Vogelwarte trägt (Abb. 161). Wird ein beringter Vogel nun an anderem Ort erbeutet, so wird der Ring mit Angabe des Fundortes und des Tages an die Vogelwarte eingesandt. Hieraus ergeben sich wichtige Hinweise für die Zugtätigkeit der Vogelarten.
Für unsere Störche sind zwei Zugstraßen bekannt, die beide im Innern Afrikas zusammentreffen. Die westlich der Weser brütenden Störche folgen der westlichen, über Gibraltar führenden Straße, während die östlich der Weser brütenden Störche über Kleinasien nach dem Süden ziehen. Die Breite einer solchen Straße beträgt bis zu 400 km.

Abb. 160 Zugordnung der Wildgänse (Kanadagänse)

Schutz unseren Vögeln. Groß und klein, alt und jung erfreuen sich immer wieder an dem Gesang unserer gefiederten Sänger in Wald, Garten, Parks und Anlagen. Wie kunstvoll bauen manche Vögel ihre Nester! Viele nehmen auch von Menschen geschaffene künstliche Nisthöhlen an. Am bekanntesten sind wohl die Starkästen, die im Frühjahr bald besetzt werden. Heute ahmt man z. B. auch die Spechthöhlen nach, indem man Abschnitte von Baumstämmen passend aushöhlt. Solche Höhlen werden an Bäumen, Pfählen, Hauswänden usw. befestigt.

Abb. 161 Beringter Krähenfuß

Sicher ist es aufschlußreich, ein Vogelgelege einmal von der Nähe zu betrachten. Und doch wollen wir lieber unsere Neugierde bezähmen, denn die Vögel sind scheue Tiere, die sich nicht gern ins Nest gucken lassen. Wir verängstigen, ja verscheuchen die Tiere. Frevelhaft ist es aber auf alle Fälle, etwa Eier aus den Nestern zu nehmen oder gedankenlos und roh die Eier entzwei zu schlagen. Dasselbe gilt für die Zeit, in der die Jungen im Nest sitzen; gehen wir zu dicht heran, dann flattern die Alten aufgeregt um das Nest, ein lautes und angstvolles Geschrei erhebt sich. Will man das Füttern der Jungen beobachten, dann stellt man sich am besten nicht zu nah, aber doch so, daß man noch beobachten kann, und verhält sich ganz ruhig. Der Vogel gewinnt seine Sicherheit und bleibt ruhig; desto besser kann man dann die rührende Fürsorge der Alten um die Brut beobachten.

Tritt im Winter Futtermangel ein, dann gibt es für den Freund unserer Singvögel nichts Schöneres, als hier Abhilfe zu schaffen. Futterkästen am Fenster, Futtertische (überdacht) in Parks, Anlagen und im Wald zeugen von der helfenden Hand des Menschen. Bald herrscht an diesen Plätzen ein reges Leben, das oftmals nicht ohne Zank abgeht. Die dicke Amsel verdrängt die kleineren, und der Sperling gönnt den Meisen das Futter nicht. Gibt man den Vögeln Speckschwarten zum Abpicken oder Fettringe (Meisenringe), dann soll man sie anbinden, denn allzuschnell fallen sie auf den Boden, und eine dicke Schneedecke deckt sie zu.
So helfen wir den Vögeln über die karge Jahreszeit hinweg und werden dafür im Frühjahr und Sommer wieder durch ihren Gesang und ihre Nützlichkeit erfreut.

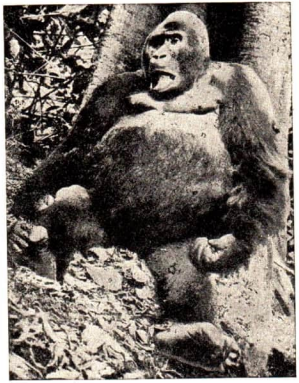
XIII. AUSLÄNDISCHE WIRBELTIERE

Ein Gang durch den Tierpark

1. Affen

Was gibt es wohl Schöneres für Kinder, als der Besuch eines Tierparkes (Zoologischer Garten)? Von all den Tieren, die es da zu sehen gibt, übt der Affenkäfig immer wieder die größte Anziehungskraft aus. Aber nicht nur die Kinder sehen dem Treiben dieser Tiere so gern zu, nein, auch die Erwachsenen haben ihre

Der sonst lebhafte Schimpanse bietet hier ein Bild beschaulicher Ruhe



Toter Gorilla aus dem Kongo-Gebiet

Abb. 162 Die beiden afrikanischen Menschenaffen

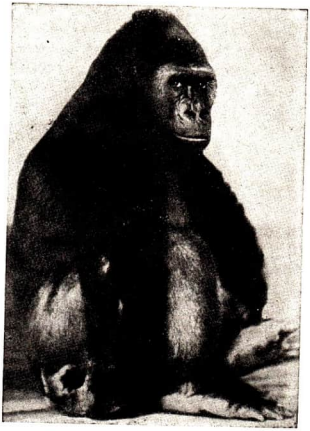


Abb. 163 Junger Gorilla des Berliner Zoologischen Gartens, etwa 8 Jahre alt

Freude daran. Vor allem fällt uns die Menschenähnlichkeit einiger Tiere auf. Am Käfig lesen wir ein Schild mit dem Namen Gorilla, am anderen: Schimpanse, am nächsten: Orang-Utan. Diese drei nennen wir Menschenaffen. Es sind große Urwaldbewohner ohne Schwanz (Abb. 162 bis Abb. 165).

Der stärkste von ihnen ist der grauschwarze **Gorilla** (Abb. 163). Er erreicht eine Länge bis zu 2 m, ist also, wenn er sich aufrichtet, größer als der Mensch. Seine Heimat ist Westafrika. Im dichten Urwald ist er dort anzutreffen. Vergleichen wir die Gliedmaßen mit denen des Menschen, so sind z. B. die Hände ganz ähnlich wie die des Menschen. Sie sind vortreffliche Greifwerkzeuge, da der Daumen den anderen Fingern gegenübergestellt werden kann. An die Menschenhand erinnern auch die Nägel im Gegensatz zu den Krallen und Hufen anderer Tiere (Katze, Pferd). Die Füße, insbesondere die Zehen zeigen beim Affen aber noch eine große Beweglichkeit und dienen ebenfalls als Greiforgan. Die große Zehe ist bei den Affen, ebenso wie der Daumen der Hand, den anderen Zehen gegenüberzustellen. Diese Fähigkeit, die Füße zum Greifen zu benutzen, haben wir Menschen verloren. Der Körper wird von einem langen Haarkleid geschützt; Handinnenflächen und Fußsohlen bleiben dabei frei (Abb. 162).

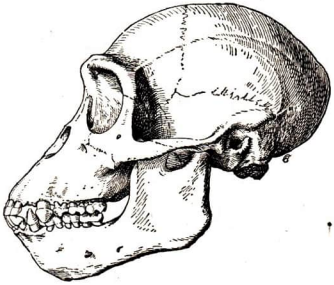


Abb. 164 Schädel des Schimpansen

Schließlich erinnert auch das Gebiß der Affen an das des Menschen. Die Eckzähne sind aber gewöhnlich größer als beim Menschen (Abb. 164). Früchte, Blätter, Vogeleier u. a. bilden die Nahrung des Affen.

Der häufigste Menschenaffe in den Zoologischen Gärten ist der **Schimpanse.** Sein Haarkleid ist dunkel gefärbt und seine Körperlänge bleibt mit $1\frac{1}{2}$ m unter der des Menschen. Sein Nachahmungstrieb ist, wie bei fast allen Affen, groß.

In den Urwäldern von Sumatra und Borneo treffen wir den dritten der Menschenaffen, den **Orang-Utan.** In der Malaiensprache heißt das „Waldmensch". Besonders Rücken und Arme

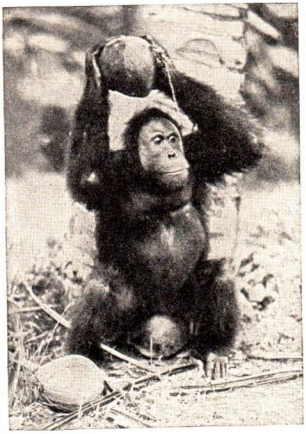


Abb. 165 Orang-Utan (Männchen). Körperhöhe des aufgerichteten erwachsenen Tieres $1^1/_2$ m

sind mit langen, rostbraunen Haaren bedeckt. Zeigen die Jungen etwas Menschenähnliches, so hat der ausgewachsene Orang mehr ein tierisches Aussehen. Über den Augen liegen starke Knochenwülste. Die Nase ist plattgedrückt und die Stirn weicht stark nach hinten zurück (Abb. 165). Der Mund wirkt, da er vorsteht, mehr wie eine Schnauze. Die Arme sind sehr lang, so daß er sich damit aufstützen kann. Er benutzt sie vor allem zum Klettern. Hängend und schwingend bewegt er sich von Ast zu Ast. Die Baumkronen sind sein eigentlicher Aufenthalt. Dort findet er genügend Nahrung: Früchte, saftige Sprosse und junge Blätter, auch Vogeleier und kleinere Vögel verschmäht er nicht. Sein Familiensinn ist nicht allzustark ausgeprägt. Meist trifft man ihn allein; bei Anbruch der Dunkelheit baut er sich aus Zweigen in den Baumkronen ein Nest, das ihm in der Nacht Schutz gewährt.

Abb. 166 Spinnenaffe, am Schwanz hängend, etwa 8 Jahre alt

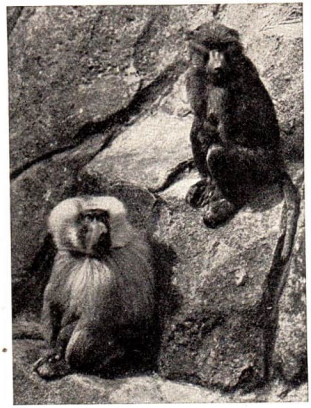


Abb. 167 Mantelpavian und Atbanapavian

Die Affenmutter sorgt allerdings in rührender Weise für ihr Junges und setzt bei seiner Verteidigung sogar ihr eigenes Leben aufs Spiel. – Wenden wir uns zu anderen Affenkäfigen, aus denen ein heiseres, aber lautes Geschrei zu hören ist, so finden wir Tiere, die in keiner Weise „menschlich" aussehen. Zahlreiche Arten faßt man unter dem Namen **Meerkatzen** zusammen. Sie haben einen langen Schwanz, der, wie man beobachten kann, bei einigen zum Klettern benutzt wird (Abb. 166). Sie leben herdenweise als Baumtiere in den afrikanischen Wäldern und fallen oft plündernd in die Pflanzungen der Menschen ein. Dabei dienen ihre Backentaschen zum Fortbringen ihres Raubes. Die Paviane (Abb. 167) sind Felsenbewohner Afrikas und Arabiens. Auffallend sind die vorstehende „Hundeschnauze" und die roten Gesäßschwielen.

2. Raubtiere

Eine besondere Anziehungskraft auf die Besucher der Tiergärten üben ferner die **Raubtiere** aus, vor allem die größten und gefährlichsten unter ihnen, nämlich Löwe und Tiger. Sie gehören zur Familie der **Katzen**, deren wesentliche Merkmale wir an der Hauskatze kennenlernten. Ihr gewaltigster Vertreter ist der **Löwe** (Abb. 168). Er bewohnt Afrika und den südwestlichen Teil von Asien. Die als Steppen und Savannen bezeichneten weiten Graslandschaften, in denen Sträucher und Bäume keine größeren zusammenhängenden Bestände bilden, sind sein Hauptjagdgebiet, denn hier leben oft in gewaltigen Herden zahlreiche Arten von pflanzenfressenden Huftieren. Am Tage verbirgt er sich meistens, wobei ihm seine wenig auffallende, fahlgelbe bis braune Färbung gut zustatten kommt. Mit dem Eintritt der Dämmerung pflegt er seine Jagdzüge zu unternehmen. Dabei lauert er gern in der Nähe der Pfade (Wechsel), auf denen die Huftiere gewöhnlich zu den Wasserstellen der Steppe ziehen. Oder er schleicht sich gegen den Wind an sein Opfer heran, überfällt es mit mächtigem Sprunge und tötet es meistens durch Bisse ins Genick. Wo Viehzucht getrieben wird, haben die Herden der zahmen Tiere eine starke Anziehungskraft für die Löwen. Nur selten greift der Löwe den Menschen an, und meistens nur dann, wenn er durch den Angriff des Menschen gereizt oder wenn er durch Hunger dazu getrieben wird. Besonders gilt das vom älteren männlichen Löwen mit seiner reich entwickelten Mähne und seinem donnergleichen Gebrüll, das er in der Nacht ertönen läßt.

Abb. 168 Löwenmutter mit ihren Jungen

Der Tiger (Abb. 169) ist, im Gegensatz zum Löwen, auf Asien beschränkt. Dort ist er von Südasien bis Ostsibirien anzutreffen. Im Süden hält er sich gern in den Dickichten (Dschungeln) versteckt, die die Flußläufe

begleiten. Sein gelbrotes Fell trägt schwarze Querstreifen, die Mähne und Schwanzquaste des männlichen Löwen fehlen ihm. Er steht dem Löwen an Stärke nicht nach und wird auch dem Menschen gefährlich. Hat er einmal einen Menschen überwältigt und dessen körperliche Schwäche erkannt, so kann er von da an zum gefürchteten „Mankiller" („Menschentöter") werden.

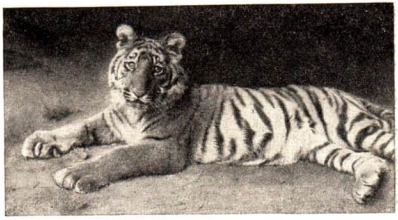


Abb. 169 Königstiger

Erheblich kleiner ist der **Leopard** (Abb. 170). Die schwarzen Flecke auf gelbem Grund sind zum Teil zu Ringen angeordnet. Sein Wohngebiet ist Afrika und Südasien (hier wird er als Panther bezeichnet).

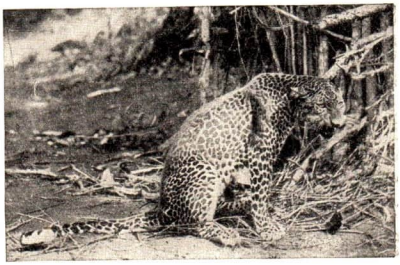


Abb. 170 Leopard

Viel bewundert werden in den Tiergärten auch die **Eisbären** (Abb. 171). Sie sind Verwandte des **Braunen Bären**, der vor vielen

Abb. 171 Eisbären

Abb. 172 Der Grislybär, ein nordamerikanischer naher Verwandter des Braunen Bären

hundert Jahren auch in unseren Wäldern lebte. Er kommt heute noch in Nordskandinavien, in den Karpathen und in Rußland vor (Abb. 172).

Der Eisbär trägt einen weißen Pelz, ist also seinem Aufenthaltsort, der nördlichen Polargegend, angepaßt. Er bewegt sich am Lande wie auch auf der Eisdecke des Meeres und auf dem Treibeise. Er ist ein sehr guter Schwimmer und Taucher. Zwischen den Zehen hat er, seiner Lebensart gemäß, Schwimmhäute. Der Körper der Bären wirkt plump, die Füße berühren mit der ganzen Sohle den Boden beim Gehen.

Früher war der **Braune Bär** allen als Tanzbär des fahrenden Volkes wohlbekannt. An der Kette geführt, trottete er oft viele Kilometer hinter dem Wagen her. In Städten und Dörfern mußte er dann nach geschlagenen Rhythmen tanzen. Die staatlichen Schutzbestimmungen aber haben dieser Tierquälerei seit Jahren schon ein Ende bereitet.

3. Elefanten

Ein recht beliebtes Tier im Tierpark ist auch der **Elefant** (Abb. 173). Er ist das größte unter den Landtieren. Sein Gewicht kann 4000–5000 kg betragen. Der große Kopf trägt 2 große Stoßzähne; es sind die oberen Schneidezähne, die bis 50 kg schwer sein können. Sie sind eine gefährliche Waffe. Die Nase ist zu einem Rüssel umgebildet. Man nennt diese Tiere deshalb auch **Rüsseltiere.** Mittels eines beweglichen Fortsatzes am Ende des Rüssels ergreifen die Tiere Zweige und brechen sie ab, um sie dann zwischen den sehr großen Backenzähnen zu zermahlen. Auch das Wasser wird mit dem Rüssel aufgenommen und ins Maul gespritzt. Füttern wir den Elefanten, so nimmt er die Nahrung mit dem Rüssel uns aus der Hand, und mit einer schwungvollen Bewegung wird sie in das Maul befördert. Seine Haut ist dick, borkenartig (Dickhäuter).

Der schwere Körper ruht auf starken säulenförmigen Beinen; die 5 Zehen sind verwachsen und stecken in Hufen. Im allgemeinen ist dieses Tier ruhig, doch kann der Elefant, wenn er gereizt wird, sehr gefährlich werden. Das Tier entwickelt dann eine gewaltige Kraft; Stoßzähne und Rüssel dienen der Verteidigung wie dem Angriff.

Die Heimat des Elefanten ist der Urwald in Indien und Afrika. Auf schmalen Pfaden ziehen die Herden der Elefanten dahin. Sind sie aber in der Flucht begriffen, dann ist das Krachen und Bersten des Gestrüpps und der Sträucher weithin zu

Abb. 173 Afrikanischer Elefant

hören, denn durch ihre gewaltige Kraft sind sie imstande, auch das dichteste Unterholz des Urwaldes zu durchbrechen. Als Nahrung dienen dem Elefanten ausschließlich Pflanzen, Baumzweige und Baumrinde.

Die Elefanten werden von alters her als Arbeitstiere verwendet; sie sind gelehrig und gehören daher fast immer zu den Schaunummern eines Zirkus. Leider gibt es nicht mehr allzu viele dieser machtvollen Tiere, denn das wertvolle Elfenbein macht sie zu einem geschätzten Wild. Da jedes Elefantenpaar höchstens 3 Junge im Laufe des Lebens zeugt, ist die Gefahr ihrer Ausrottung doppelt groß. Sie werden deshalb in ihrer Heimat in neuerer Zeit mehr geschützt.

4. Kamele

Früher war an eine Wüstenreise ohne das Kamel nicht zu denken. Die hohen Beine, der lange Hals, die hochgetragene Schnauze mit der gespaltenen Oberlippe und besonders die merkwürdigen Rückenhöcker geben ihnen ein ganz absonderliches Aussehen. Ihre Eignung für die Wüste beruht auf mehreren körperlichen Eigenschaften. Da die Kamele Wiederkäuer sind, besitzen sie einen umfangreichen Pansen. Dieser Magenabschnitt vermag aber in seinen Falten Wasser für mehrere

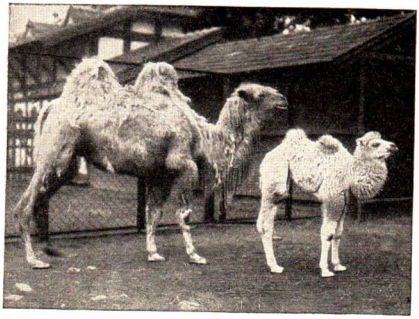


Abb. 174 Trampeltiere

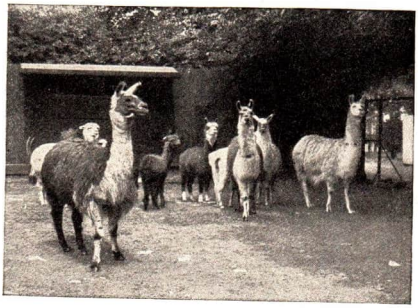


Abb. 175 Lamas und Alpaka (Mitte hinten)

Tage festzuhalten. So ist das Tier vor einer der schlimmsten Wüstengefahren, dem Verdursten, einigermaßen gesichert. Noch besser ist es gegen Nahrungsmangel geschützt. In den Rückenhöckern wird in guten Zeiten viel Fett gespeichert, das während der Wüstenreise nach und nach aufgezehrt wird. Das in Afrika und Westasien heimische **Dromedar** hat nur einen einzigen Fetthöcker, der ein Gewicht von 15 kg erreichen und bis auf 2 kg Gewicht abnehmen kann. Das **Trampeltier** (Abb. 174), das in Mittelasien das Dromedar vertritt, besitzt 2 Fetthöcker. Beide Kamelarten findet man im Süden der Sowjetunion, z. B. im Wolgagebiet als Zugtiere. Hier und auf den wüsten Hochebenen Innerasiens ertragen sie die größte Kälte genau so gut wie in Afrika die Hitze der Wüste. Wichtig für das tagelange Gehen im heißen Wüstensande ist der Bau der Füße. Jeder Fuß hat zwei sichtbare Zehen, zwei sind wie beim Rind weitgehend zurückgebildet und äußerlich nicht zu erkennen. Die Zehen besitzen unter den sehr kleinen Hufen je ein breites elastisches Polster (Schwiele) mit horniger Haut. Auch an Ellenbogen, Knie und Brust finden sich haarlose Schwielen, die dem liegenden Tiere als Schutzpolster dienen.

In der Neuen Welt gibt es Verwandte der altweltlichen Kamele. Zu ihnen gehört das **Lama**, das in den Anden von Südamerika als Lasttier dient. Es ist ein kleineres Tier ohne Fetthöcker. Ebenso wie das wegen seiner Wolle gezüchtete **Alpaka** stammt es von einem dort noch wildlebenden Bergtiere. Auch diese Tiere sieht man oft in den Tiergärten (Abb. 174 und 175.)

5. Beuteltiere

Wir wollen unseren Gang durch den Tierpark beenden. Eine Tiergruppe erweckt aber doch noch unser Interesse. Es sind die **Känguruhs**, die zu den merkwürdigsten Tieren der Erde gehören (Abb. 176). Auffallend sind die stark verlängerten Hinterbeine, mit denen das Tier riesige Sprünge ausführen kann. Beim Sitzen ruht der Körper auf den Hinterbeinen und dem Schwanz. Das Merkwürdigste ist aber die

Streitende Männchen

Muttertier mit Jungen im Beutel

Abb. 176 Känguruhs

Bruttasche. Es ist eine Hauttasche am Bauch der weiblichen Tiere; in ihrem Inneren münden die Milchdrüsen, die der Ernährung der Jungen dienen. Selbst beim **Riesenkänguruh**, das 2 m groß wird, sind die Jungen bei ihrer Geburt nur wenige Zentimeter lang und sehr unvollkommen ausgebildet. Sie werden deshalb in den Brutbeutel gesteckt, wo sie monatelang gesäugt und von der Mutter herumgetragen werden. Sind sie voll entwickelt, dann hüpfen die Jungen aus dem Beutel und suchen selbständig ihre Nahrung; droht Gefahr, so kehren sie gern in den wärmenden Beutel zurück.

Australien ist die Heimat aller Känguruhs.

XIV. DAS SYSTEM DER SÄUGETIERE UNSERER HEIMAT

Um über die große Zahl der Tiere auf der Erde eine Übersicht zu erhalten, hat man sie zu Gruppen mit bestimmten Eigenschaften zusammengefaßt. Dabei richtete man sich nach gemeinsamen Merkmalen im äußeren und inneren Bau, d. h. man faßte damit Tiere zusammen, die wir als verwandt bezeichnen. So werden z. B. alle Tiere mit einem Knochengerüst zum Tierstamm der **Wirbeltiere** gezählt. Dieser Stamm gliedert sich in Klassen, diese in Ordnungen, letztere in Familien und diese wieder in Arten. So ergibt sich z. B. für unseren Schäferhund folgende Zugehörigkeit:

Tierstamm: Wirbeltiere
Klasse: Säugetiere
Ordnung: Raubtiere
Familie: Hunde
Gattung: Hund
Art: Haushund
Rasse: Schäferhund

AUFGABEN: *Versuche, für einige andere Tiere, z. B. Pferd, Schwein u. a., eine entsprechende Einordnung vorzunehmen!*

SACHVERZEICHNIS

Abarten 111. 131
Ableger 107
Ackerkrume 25
Ackersenf 123
Affen 155
Ahorn 28. 82
Akazie 86
Albino 50
Alkohol 6
Alpaka 162
Ameisen 92. 95
Amsel 8. 15. 147
Angorakaninchen 50
Apfelbaum 7. 10. 11. 13. 31. 103
Apfelblütenstecher 14
Apfelwickler 14
Aprikose 11
Atlas 38
Auerochse 56. 71
Auerwild 75
Auge 9. 20. 22. 33. 132
Ausdauernde Pflanzen 93. 100
Auslichten der Obstbäume 13
Aussaat 17. 19. 22. 25. 31. 33. 79. 119

Backobst 6
Bakterien 6. 25
Bankivahuhn 65
Bauerntabak 118
Baummarder 141
Baumreife des Obstes 5
Beckengürtel 38
Beerenfrüchte 7. 31. 32. 33. 106. 114. 116. 118
Befruchtung 89. 92. 95. 100. 103. 106
Behäufeln 20
Beiwurzeln 116
Bellefleur-Kitajka 11
Bepflanzungspläne 23. 24
Bernhardiner 49
Beuteltier 163
Birkwild 75
Birnbaum 5. 8. 10. 11. 31. 103
Blasenstrauch 87
Blattdornen 87
Blättermagen 56
Blattknospen 19. 84
Blattläuse 14. 79
Blattmosaik 83
Blattscheide 98
Blattschuppen 114
Blumenerde 78. 81
Blumengarten 89. 130
Blumenkohl 19. 24
Blütengrundriß 97. 99. 101
Blütenscheide 91
Blütentraube 87. 106. 110
Blutlaus 14
Bodenarten 24
Bodenbakterien 25
Bodengare 25
Bodenverkrustung 25
Bohne 7. 23. 24. 87. 108. 109
Brauner Bär 159
Brieftaube 66
Brustkorb 38
Buchfink 15. 147
Bürzeldrüse 63
Buschbohne 24. 111

Calla 79

Dachs 144
Dackel 49
Deckfedern 62
Doldengewächse 17
Doldenrispe 82
Dompfaff 148
Dornen 87. 131
Dornfortsatz 37
Drahtwurm 120
Dreher 38
Dromedar 162
Drossel 148
Drüsenhaare 106. 119
Dunen 62
Dünger 19. 69. 79
Düngung 17. 22. 23. 79. 81. 110

Eberesche 31
Echte Kastanie 27
Edelauge 9
Edelmarder 141
Edelobst 6. 8. 22
Edelreis 8. 9. 10. 12
Ei 64
Eichhörnchen 140
Eierstock 65
Eingeschlechtliche Blüten 116
Einhäusige Pflanzen 116
Einkochen des Obstes 6
Eisbär 159
Eiweiß 21. 68
Elefant 52. 160
Ellbogen 39
Endivien 24
Endknospe 83
Ente 66
Erbänderung 71
Erbse 23. 24. 87. 112
Erdbeere 107
Erdfloh 120
Erdkröte 119
Erdmaus 137
Ergänzungsstoffe 6. 118
Ersatzzwiebeln 92. 98. 114
Esche 30
Esel 53

Fallobst 8. 15
Faserwurzeln 78. 94
Fäulnisbakterien 6
Fäulniswärme 115
Federarten 62
Federwild 74
Feldflüchter 65
Feldmaus 137
Feldsalat 24
Feldsperling 146
Felsentaube 65
Ferkel 59
Fermentieren 119
Fett 68
Feuerbohne 109. 111
Feuerlilie 101
Finger 39
Fink 148
Flachwurzler 23
Flaumfedern 62
Flieder 31. 82. 87
Flugfrüchte 28. 29. 30. 31
Flugmuskeln 153
Formobstbäume 9. 13
Frettchen 73
Fruchtfolge 23
Fruchtholz 13
Fruchtwechsel 23. 24
Frühbeet 19. 22
Frühlingsknotenblume 93
Fuchs 144
Füllen 52
Fuß 39
Futterplätze 16

Gabelbein 61. 153
Galopp 51. 52
Gangarten der Säugetiere 51
Gans 66

Gartenboden 24. 25
Gartenhyazinthe 77. 78. 101
Gartenmöhre 16
Gartenrosen 131
Gartensalbei 133
Gebiß 35
Gefieder 62
Gemüsebohne 109. 111
Genußreife des Obstes 5
Gerbstoff 31
Geruchsinn 34
Geschützte Pflanzen 90. 99. 101
Giftpflanzen 33. 103. 118. 125. 132
Ginster 87
Gleitflug 151
Gliedmaßen 38
Goldammer 148
Goldesche 31
Goldregen 86. 87
Gorilla 156
Grannenhaare 45
Grasmücke 15
Graugans 68
Grislybär 160
Grünkohl 22
Gurke 19. 23. 24. 115

Hacken 17. 22. 25
Hagebutte 131
Hahn 60
Halbstamm 9
Hals 34. 38
Hamster 139
Hand 38
Hänfling 148
Hase 73
Haselstrauch 7
Hauptfrucht 24
Hausgans 68
Haushuhn 60. 65
Hauskatze 43
Hausmaus 137
Hausratte 137
Hausschwein 57
Haustaube 65
Haut 40
Heckenrose 131
Hederich 122
Hege 76
Heideerde 78
Heilpflanzen 132. 133
Hengst 52
Herbstlaub 26
Herbstmauser 63
Hermelin 143
Himbeere 106. 107
Hinterhauptsbein 35
Hitzschlag 42
Hochblatt 17. 30. 91
Holzäpfel 8
Holzbirnen 8
Huftier 52. 54. 57
Hüllblätter 96
Hülsenfrüchte 7. 87. 112
Humusboden 24. 25
Hund 45
Hunderassen 47. 49
Hyazinthe 77. 78

Igel 118. 136
Iltis 141
Insekten 13. 15. 103
Insektenfresser 135
Instinkt 153
Jagdhund 47

Jagdzeiten 77
Jahresringe 28
Johannisbeere 106

Kalken 25
Kaltblut 52
Kamel 52. 161
Känguruh 163
Kaninchen 49
Karotte 17. 24
Kartoffel 19. 23
Kartoffelkäfer 121
Kaumagen 63
Keimblätter 80. 109
Keimfähigkeit 8. 123
Keimung 80. 108
Kernobst 7. 12. 105
Kirschbaum 11. 82. 102
Kirschfliege 15
Kirschgummi 102
Kirschkernbeißer 148
Kleearten 87
Knochengerüst 34
Knollen 20. 93. 130
Knospenanlage 84. 86. 98
Knospenschuppen 84. 88
Knospenschutz 94
Kohl-Stammpflanze 18
Kohlarten 18. 19. 23
Kohlfliege 120
Kohlrabi 18
Kohlraupen 119
Kohlrübe 18
Kohlweißling 119. 120
Kompost 25. 78
Kopf 33
Kopfsalat 19. 23. 24
Krankheiten des Hundes 49
Krankheiten des Schweines 59
Kreuzblütler 113
Kreuzschnabel 148
Kreuzung 10. 124
Krokus 93
Kronentraufe 105
Kropf 63
Kruppbohne 111
Küchenzwiebel 101. 114
Kücken 64
Kummet 52
Künstlicher Dünger 25. 110
Kürbis 23. 115
Kurztrieb 5. 13

Labmagen 56
Lama 162
Laubausbruch 86
Laubfall 11. 26
Laucharten 101. 115
Leder 68
Lederhaut 41
Lehmboden 25
Leopard 159
Lichtbedürfnis 20. 78. 80. 83. 91
Liguster 32
Liliengewächse 98. 101. 114. 115
Linde 30. 88
Lippenblütler 129
Löwe 158
Luftsäcke 152
Lupine 87

Magen 56
Maiglöckchen 101
Maikäfer 120
Mairüben 24
Marder 141
Marienkäfer 120
Markensorten 112
Markerbsen 112
Märzenbecher 92. 93
Maulesel 72
Maultier 72
Maulwurf 118. 135
Maus 136
Meerkatzen 158
Meerzwiebel 101
Mehlkäfer 112
Mehlschwalbe 147
Mehlwurm 112
Meisen 15. 147
Mentormethode 11
Milben 29
Milchgebiß 35
Mistbeet 19. 115. 119
Mistbeeterde 78
Mitschurin 10
Möhre 16. 22
Möhrensaft 17
Mönchsgrasmücke 15
Mund 35
Muskeln 39

Nachfrucht 24
Nachtfrostspanner 15
Nachtschattengewächse 118. 126
Nagetier 50. 139
Nagezähne 49
Nährsalze 110
Nahrungsstoffe 17. 20. 23. 25. 68. 91. 93. 98. 100. 110
Narzissengewächse 93
Nase 34
Natürlicher Dünger 25
Nebenblätter 87. 88. 112

Nestflüchter 64
Nesthocker 64
Netzmagen 56
Niederblätter 91. 94
Nikotin 118

Oberarm 38
Oberkiefer 35
Oberschenkel 39
Obstkonservierung 6
Obstleiter 5
Obstmade 14. 15
Obstsaft 6
Obstsämling 8
Obstsäuren 6
Obstschädlinge 13. 14
Obstschorfpilz 28
Obstwein 6
Obstzucker 6
Ohr 34
Okulieren 9. 132
Orang-Utan 156

Paarhufer 55
Pansen 56
Paradiesapfel 10
Paßgang 52
Pasteurisieren 6
Pavian 158
Pelargonie 79. 80
Pergament 69
Perlhuhn 65
Petersilie 22
Pfahlwurzel 16. 105
Pfau 65
Pferd 50
Pfirsich 11. 82. 103
Pflanzenschutzmittel 13
Pflanzenzüchtung 10. 16. 18. 22
Pflaume 11. 103
Pflaumenwickler 14
Pflücksalat 24
Pfropfen 12
Pikieren 80
Platane 28
Primel 79. 99
Primelgewächse 101

Quecke 124
Querfortsatz 38
Quitte 10. 82

Rachenblütler 133
Radieschen 23. 24. 113
Rainweide 32
Ranken 112. 116
Ratte 137
Raubtier 45. 48. 72. 145. 158
Rauchschwalbe 146
Rebhuhn 74
Rettich 113. 122
Rigolen 25
Rind 53
Rindenschuppen 15
Ringeltaube 75
Rippe 38
Rispe 83
Robinie 86
Rosen 131
Rosenkohl 19. 22
Roßkastanie 27. 83
Roter Fingerhut 132
Rotkehlchen 15
Rotlauf 59
Rotschwänzchen 15
Rübstiel 24
Rückenmark 38
Rückgrat 37
Ruderflug 151
Rumpfskelett 37
Rüsselkäfer 14

Saatbeete 19
Saaterbsen 112
Samenanlage 89. 96
Samenechtheit 8
Samenunkräuter 123
Sammelfrüchte 108. 131
Salat 19. 23. 24
Salzgurken 116
Sandboden 24
Säugetier 45. 48. 53
Saugwurzeln 105. 116
Saure Gurken 116
Schädel 34
Schädlinge 13. 14. 15. 119
Schaf 53. 57
Schäferhund 46
Schalotten 115
Scharrvögel 63
Schaublüten 88
Scheinfrüchte 105. 126. 131
Scheitelbein 35
Schildchen 9
Schimpanse 156
Schläfenbein 34. 35
Schlüsselbein 38
Schlüsselblume 99
Schmetterlingsblütler 87. 112
Schnecken 119
Schneeball 33. 88
Schneebeere 33
Schneeglöckchen 91
Schnellkäfer 120
Schnepfe 75
Schnittbohne 111
Schnittlauch 115
Schonzeiten 77
Schorfpilz 28
Schulterblatt 38
Schultergürtel 38
Schwalbe 146
Schwarzdrossel 148
Schwarzer Nachtschatten 125
Schwein 57
Schweinepest 59
Schweineseuche 59
Schwimmvögel 67
Selbstbestäubung 83. 85. 100. 126. 134
Siebschnabel 67
Silberesche 31
Singdrossel 148
Sinnesorgane 33
Skelett 34
Sommerlinde 30. 89
Spaltpilze 6
Spargel 101. 113
Sperling 146
Spinat 23. 24
Spitz 49
Spitzahorn 28. 82
Stachelbeere 106
Stacheln 87. 106. 131
Standvögel 153
Star 148
Stärke 20. 27
Staudenunkräuter 124
Steckholz 32
Steckling 80. 107
Steinmarder 142
Steinobst 7. 12. 14. 103
Steuer 152
Stiefmütterchen 95
Stieglitz 148
Stier 53
Stirnbein 34. 35
Stockente 68
Storch 149
Stute 52
Süßmost 6
System der Säugetiere 164

Tabak 118
Tiefwurzler 23
Tierpflege 76
Tierschutz 76
Tiger 158
Tollwut 49
Tomate 117
Tonboden 24
Trab 51. 52
Tragknospen 84
Trampeltier 162
Traubenhyazinthe 101
Traueresche 31
Trichine 60
Trugdolde 33
Truthahn 65
Tulpe 77. 89. 95. 101

Umpflanzen 79. 81
Umveredeln 12
Ungeziefer 79
Unkraut 17. 22. 25. 121
Unpaarhufer 52
Unterarm 38
Unterkiefer 36
Unterlage der Veredlung 8. 10
Unterschenkel 39

Veilchen 94
Veilchengewächse 95
Veredlung 8. 12
Vergeilen 80
Vermehrung 8. 79. 81. 95. 100. 107. 118. 123. 128. 132

Vitamine 6. 17. 118
Vogelbeerbaum 31
Vogelflug 151
Vogelkirsche 8
Vogelschutz 154
Vogelwarte 153
Vogelzug 153
Vorfrucht 24
Vormagen 63

Wachsbohne 112
Wachsschicht 6. 98
Waldmaus 137
Walnuß 11
Wamme 53
Wanderratte 137
Warmblut 52
Wasserableitung 100
Watvögel 150
Wechselwirtschaft 23. 24
Weißdorn 82
Weiße Bohne 108. 112
Weiße Lilie 101
Weiße Taubnessel 126
Weißkohl 19. 23. 24. 116
Wicke 87
Wiederkäuer 56
Wiesel, großes und kleines 143
Wiesensalbei 134
Wilde Möhre 16
Wildente 75
Wildkaninchen 73
Wildkatze 46
Wildkohl 18
Wildling 8. 9
Wildschwein 59
Windende Pflanzen 111
Windhund 47. 49
Wintergrüne Pflanzen 32
Winterlinde 30
Winterschlaf 135
Wirbel 37
Wirbelkörper 38
Wirbelsäule 37
Wirbeltier 45. 48. 53. 61
Wirsingkohl 19
Wolf 70
Wolle 68
Wurf 59
Wurzelarbeit 25. 26. 110

Zahnbein 36
Zähne 36
Zahnfleisch 35
Zahnwurzel 36
Zaunkönig 15
Zehen 39
Zellwände 26
Ziege 53. 57
Zimmerpflanzen 78
Züchtung 70
Zuckerstoffe 68
Zugformen 153
Zugvögel 153
Zweijährige Pflanzen 130
Zwergobstbäume 9. 10. 13
Zwiebel 23. 91. 92. 96. 98. 114
Zwischenfrucht 24
Zwischenwirbelscheibe 38
Zwittrige Blüher 114. 116