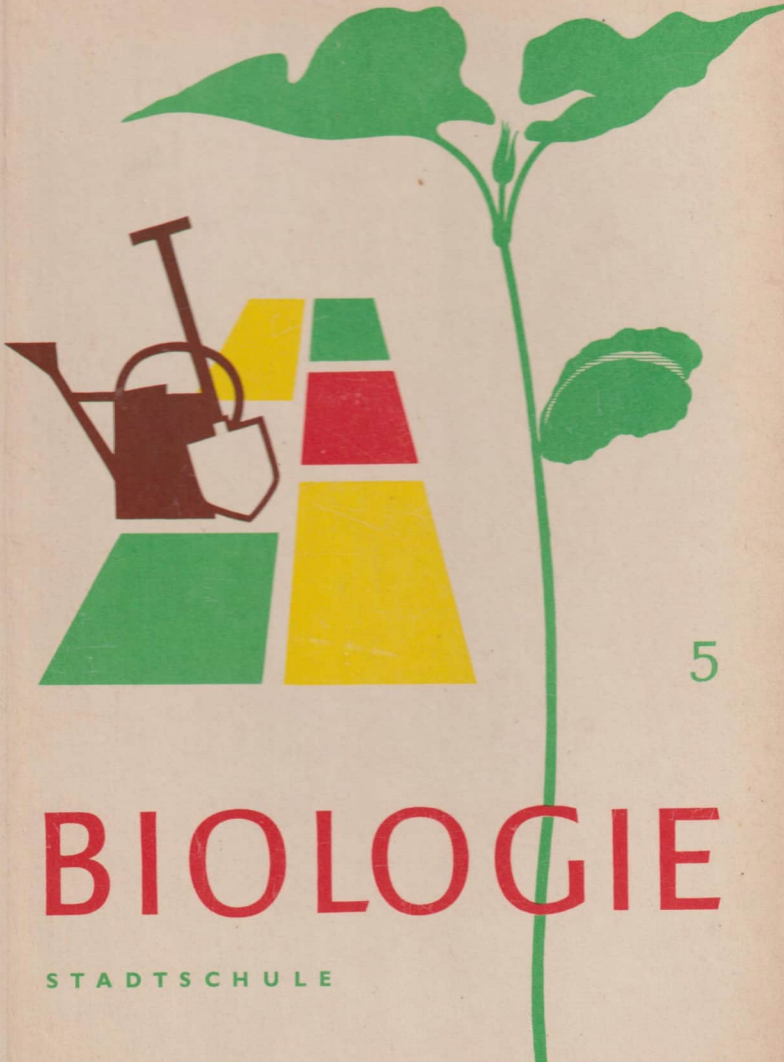


5

BIOLOGIE

STADTSCHULE

BIOLOGIE

EIN LEHRBUCH FÜR DEN BIOLOGIEUNTERRICHT

IN DER STADTSCHULE

FÜNFTE KLASSE

Mit 193 Abbildungen im Text
und 8 Farbtafeln

VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

1960

Dieses Lehrbuch wurde von einem Autorenkollektiv Leipziger Lehrer verfaßt:
Leiter des Kollektivs: Dr. Gerhard Dietrich
Annelore Berger, Erich Fritzsch, Joachim Reimann, Hans Remmler, Rolf Rindert,
Helmut Schreger, Rigarda Straube und Hans-Joachim Winkler

Einband: Günther Klaus

ES 11 H · Bestell-Nr. 01 505-1 · 2.35 DM · Lizenz-Nr. 203 · 1000/60
Satz und Druck: VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig (III/18/203)

Inhaltsverzeichnis

Wir beobachten die Natur 5
Wann beginnt der Herbst? 5
Frühling und Sommer 6

Von den Hauptteilen der Pflanze .. 7

Das Spätobst ist reif 8
Obstessen erhält gesund 8
Wir helfen bei der Obsternte..... 8
Wir untersuchen den Bau der Obstfrüchte 9
Es gibt verschiedene Apfelsorten.. 10
Wie wird das Obst verwertet? ... 11
Woran erkennen wir die Obstbäume? 12
Wir vermehren Obststräucher.... 14
Obstschädlinge und ihre Bekämpfung 15

Kartoffel und Zuckerrübe, unsere wichtigsten Hackfrüchte 20
Die Kartoffelpflanze 20
Der Anbau der Kartoffel 22
Die Lagerung der Kartoffeln 27
Die Verwendung der Kartoffel.... 28
Der Kartoffelkäfer 30
Die Zuckerrübe 33
Der Anbau der Zuckerrübe 35
Die Verwertung der Zuckerrübe ... 37

Die Lebensdauer der Pflanzen 38

Pflanzen in Park, Wald und Hecke 41
Die Linde..... 41
Laubgehölze und Nadelgehölze .. 42
Die Kiefer 42
Wir lernen Bäume und Sträucher kennen 44
Die Verbreitung von Früchten und Samen 48
Stacheln und Dornen 50
Bestimmungstabelle einiger häufiger Laubgehölze 51
Vom bunten Herbstlaub..... 59
Die Blätter fallen von den Bäumen 60
Vom Nutzen der Wälder 63
Holz wird überall gebraucht 63
Das Alter der Bäume 64
Die Pilze unserer Wälder 65
Schädlinge im Walde 67

Die Frühblüher in Garten, Wiese und Wald 71
Das Schneeglöckchen..... 71
Das Busch-Windröschen 75
Das Scharbockskraut..... 76
Die Bedeutung der Speicherorgane für die Frühblüher..... 78
Vom Blütenbau 79
Andere Frühlingsblumen..... 80
Bestimmungstabelle für Frühlingsblumen..... 82
Der Haselnußstrauch 85
Die Weiden 86

Von der Blüte zur Frucht 88
Die Knospen brechen auf 88
Die Obstbäume blühen 89
Die Blüten werden bestäubt 92

Die Entwicklung der Pflanzen 94
Das Keimen 94
Bau des Samens..... 95
Nährstoffe des Keimlings 96
Der Keimling wächst 96
Wie keimen die Samen anderer Pflanzen 97

Arbeiten im Schulgarten 102
Wir ernten die Beete ab 102
Der Garten wird für den Winter vorbereitet 102

Im Geräteschuppen herrscht Ordnung 103
Im Frühjahr bereiten wir den Boden vor 105
Wir säen 106
Die Anzucht von Gemüsepflanzen in Frühbeeten und Gewächshäusern 107
Wir pflanzen 111
Pflegearbeiten im Schulgarten ... 111
Vermehrung von Zierpflanzen 112

Die Vögel im Winter 114
Wir schützen unsere Vögel 114
Tabelle zum Erkennen der Vögel am Futterhaus 116
Wo die Vögel den Winter verbringen 118
Vögel, die im Winter bei uns bleiben 119
Heimische Raubvögel 122

Tiere in Feld und Wald 124
Spuren im Schnee 124
Die Tiere des Waldes werden gepflegt 126
Von Rehen und Hirschen 127
Vom Wildschwein 129
Vom Fuchs 129
Von den Raubtieren unserer Heimat 131
Hase und Wildkaninchen 133
Der Hamster 134
Das Eichhörnchen 135

Tiere in Haus und Hof 137
Das Hausrind 137
Das Hausschwein 143
Der Haushund 145
Die Hauskatze 147
Das Hauskaninchen 148
Vögel als Haustiere 149

Wir beobachten die Natur

Wann beginnt der Herbst?

Nun ist es September. Die Tage sind kürzer als im Hochsommer, und es ist schon merklich kühler geworden. In den Gärten reifen Pflaumen, Birnen und Äpfel. Auch an den Stäuchern im Park finden wir viele farbige Früchte.

Im Kalender können wir lesen, daß der Herbst am 22. oder 23. September beginnt. Die herbstlichen Veränderungen in der Natur aber treten in den einzelnen Gegenden unserer Heimat zu verschiedenen Zeiten auf. Die Jungen und Mädchen im Bezirk Potsdam können schon Ende August oder Anfang September reife Pflaumen pflücken, die Kinder im Erzgebirge erst später. Die Kartoffelernte und die Rübenernte beginnen im Bezirk Rostock zu anderen Zeiten als im Bezirk Suhl. Diese Unterschiede entstehen dadurch, daß die Witterung an den verschiedenen Orten unserer Heimat unterschiedlich ist.

Durch die Witterung werden auch die Tiere beeinflußt. So fliegen die Zugvögel nicht überall zur gleichen Zeit fort.

Nach dem Geschehen in der Natur unterteilen wir die Jahreszeiten noch weiter. So unterscheiden wir beim Herbst Frühherbst, Vollherbst und Spätherbst.

Der **Frühherbst** beginnt, wenn die ersten **Pflaumen reif** werden. Da ist die Getreideernte längst abgeschlossen, und die Stoppelfelder sind geschält. Am Ende dieser Zeit verlieren auch die Roßkastanien ihre Früchte.

Sobald die **Eicheln abfallen**, setzt der **Vollherbst** ein. Die Spätkartoffeln werden geerntet, und das Laub der Bäume färbt sich bunt.

Wenn sich dann bei der **Stiel-Eiche** (Abb. S. 53) das **Laub verfärbt**, ist das ein Zeichen, daß der **Spätherbst** einzieht. Auf den Feldern werden die Rüben gerodet, und im Garten ernten wir den Weißkohl. Das Laub fällt von den Bäumen.

Die Bauern, Gärtner und Förster müssen die Witterung und ihre Wirkung auf die Pflanzen und Tiere berücksichtigen. Sie richten sich in ihrer Arbeit nach den Veränderungen in der Natur. Auch wir wollen Veränderungen an den Pflanzen beobachten. Wir stellen fest, wann die einzelnen Abschnitte des Herbstes beginnen.

Frühherbst	Beginn: Die ersten Pflaumen werden reif.	Tag:
Vollherbst	Beginn: Die Eicheln fallen ab.	Tag:
Spätherbst	Beginn: Bei der Stiel-Eiche verfärbt sich das Laub.	Tag:

Aufgaben

1. a) Übertrag die Tabelle von Seite 5 in dein Beobachtungsheft!
   b) Stell fest, wann Früh-, Voll- und Spätherbst in deinem Heimatort beginnen!
   c) Trag die ermittelten Zeiten in die Tabelle ein!
2. Schreibt Schülern, die in anderen Gegenden der Deutschen Demokratischen Republik wohnen, und fragt an, wann bei ihnen die einzelnen Abschnitte des Herbstes beginnen! Vergleicht diese Daten mit denen, die ihr in eurem Heimatort festgestellt habt!

Frühling und Sommer

Frühling und Sommer werden wie der Herbst in Abschnitte eingeteilt. Wir wollen auch in diesen Jahreszeiten eine ganze Reihe von Pflanzen kennenlernen, sie beobachten und die Beobachtungen notieren.

Aufgabe

a) Übertrag die folgende Tabelle in dein Beobachtungsheft!
b) Stell fest, wann die Jahreszeiten beginnen!
c) Trag die Daten in die Tabelle ein!

Jahreszeit	Beobachtung	Datum
Vorfrühling (Beginn)	Die Haselkätzchen stäuben. Die Schneeglöckchen blühen.	
Erstfrühling (Beginn)	Die Busch-Windröschen beginnen zu blühen. Die Knospen der Stachelbeeren brechen auf.	
Vollfrühling (Beginn)	Die Roßkastanien blühen. Flieder und Apfelbäume beginnen zu blühen.	
Frühsommer (Beginn)	Der Winterroggen stäubt.	
Hochsommer (Beginn)	Die Linden beginnen zu blühen. Die ersten Johannisbeeren werden reif.	
Spätsommer (Beginn)	Der Winterroggen ist reif, die Ernte beginnt.	

Von den Hauptteilen der Pflanze

Für unsere Beobachtungen ist es wichtig, die Teile der Pflanzen genau zu kennen. Zuerst wollen wir die Hauptteile einer Pflanze betrachten (Abb. 1):

Im Boden befinden sich die **Wurzeln.** Über dem Boden sehen wir den **Stengel** mit den **Laubblättern** und den **Blüten.** Aus einigen Blüten sind **Früchte** entstanden.

Aufgabe

a) Grab eine Gemüsepflanze, eine Herbstblume oder eine Unkrautpflanze aus dem Boden!

b) Stell an dieser Pflanze die Hauptteile **Wurzel, Stengel, Laubblätter** und **Blüten** fest!

c) Zeichne die ausgegrabene Pflanze in dein Beobachtungsheft!

d) Vergleich deine Zeichnung mit Abbildung 1!

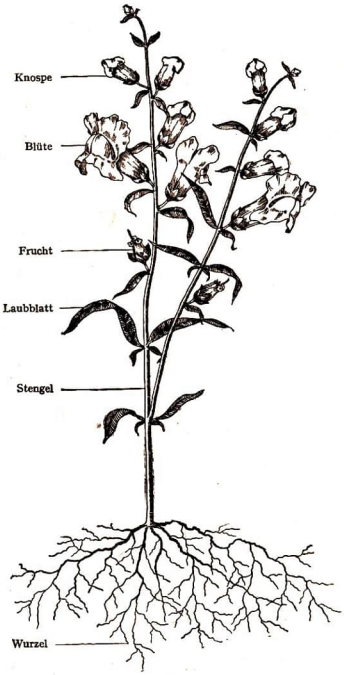


Abb. 1 Löwenmäulchen

Das Spätobst ist reif

Obstessen erhält gesund

Äpfel, Birnen, Pflaumen und Pfirsiche schmecken gut und erfrischen. Diese Obstfrüchte sind saftig und süß. In ihrem Fruchtfleisch ist Zucker gespeichert. Wir können ihn durch eine Probe nachweisen.

Aufgabe

Erhitze auf einer Messerspitze etwas Zucker! Erhitze Saft aus dem Fruchtfleisch eines Apfels! Vergleich den Geruch!

Außer Zucker und Wasser enthält das Obst einige Bestandteile, die für unser Leben notwendig sind. Fehlen sie in unserer Nahrung, so werden wir krank. Zu diesen wichtigen Bestandteilen gehören die **Vitamine.**

Im späten Winter und im zeitigen Frühjahr sind viele Menschen häufig müde. Sie erkranken auch leichter als sonst. Diese Erscheinungen beruhen auf dem Mangel an einem bestimmten Vitamin, dem Vitamin C. Es ist besonders reichlich in Obst und Gemüse, aber auch in Kartoffeln enthalten. Im Winter gibt es wenig frisches Gemüse. Deshalb sind die Obstsorten, die sich bis zum Frühjahr halten, besonders wertvoll. Durch sie decken wir einen Teil unseres Bedarfes an Vitamin C.

Vitamine können auch künstlich hergestellt werden. So erzeugt der VEB Jenapharm Vitamin C in Tablettenform. Es wird als „Ascorvit" in Apotheken verkauft.

Aufgaben

1. a) Wäge einen frischen Apfel! Erhitze ihn so lange, bis er völlig trocken ist (er darf aber nicht verbrennen)!
   b) Wäge den getrockneten Apfel! Vergleiche die Gewichte! Wieviel Gramm Wasser sind verdampft?
2. a) Löse eine Vitamin-C-Tablette in etwas Wasser! Gib 2 Tropfen Jodlösung in ein Tuschnäpfchen! Tropfe Vitaminlösung hinzu!
   Vitamin C entfärbt die gelbbraune Jodlösung.
   b) Preß aus einem Apfel etwas Saft! Tropfe diesen in eine Jodlösung! Was stellst du fest?
3. Untersuch anderes Obst auf diese Weise!

Wir helfen bei der Obsternte

Im Sommer konnten wir Stachelbeeren, Himbeeren und Johannisbeeren essen, auch die Kirschen und manche Äpfel waren schon reif. Das meiste Obst wird aber erst im Herbst geerntet.

Reife Birnen lassen sich leicht pflücken, wir brauchen sie nur seitlich nach oben zu biegen. Beim Abnehmen der Äpfel wird die Frucht angehoben und etwas gedreht. Alle Früchte, die nicht von der Erde oder von einer Bockleiter aus erreichbar sind, werden mit dem Obstpflücker abgenommen (Abb. 11). Wir pflücken damit jeweils nur eine Frucht, um Druckstellen zu vermeiden. Bei der Obsternte müssen die Früchte sorgsam gepflückt werden. Der gesamte Baum ist schonend zu behandeln. Besonders achten wir darauf, daß keine Knospen oder gar ganze Zweige abbrechen.

Nicht alle Äpfel und Birnen können sofort nach dem Pflücken gegessen werden. Die Früchte mancher Bäume schmecken erst im Dezember oder noch später gut. Sie reifen noch nach.

Wir untersuchen den Bau der Obstfrüchte

Aufgaben

1. Tropf auf einen Apfel etwas Wasser! Was beobachtest du?
2. Schneide einen Apfel längs durch! Zeichne die Schnittfläche! Such nach den Teilen, die du auf Abb. 2 bezeichnet findest!
3. Zerschneide einen Apfel quer! Zeichne die Schnittfläche!

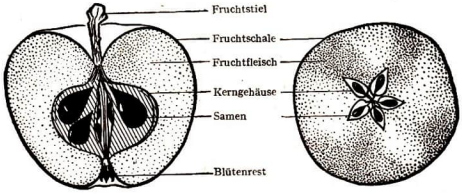


Abb. 2 Längsschnitt (links) und Querschnitt (rechts) durch einen Apfel

In der oberen Vertiefung des Apfels sitzt der Stiel, mit dem er am Baum hing. In der unteren sind noch vertrocknete Reste der Apfelblüte zu sehen.

Die **Schale** des Apfels ist von einer dünnen **Wachsschicht** bedeckt, durch die das Wasser nicht verdunsten kann.

Unter der Schale befindet sich saftiges **Fruchtfleisch**. In seiner Mitte liegt das **Kerngehäuse**. Die derben Häute bilden **Kammern**. In den Kammern befinden sich **Kerne**, die **Samen** des Apfelbaumes.

Alle Obstfrüchte, deren Samen wie beim Apfelbaum in einem Kerngehäuse liegen, bezeichnen wir als **Kernfrüchte** oder Kernobst.

Aufgaben

1. Stell fest, aus wieviel Samenkammern das Kerngehäuse des Apfels besteht! Ist die Zahl der Kammern bei allen Äpfeln gleich?
2. Zähl die Samen, die sich in den Kammern befinden!
3. Untersuch auf die gleiche Art Birnen! Stell fest, ob auch diese zu den Kernfrüchten gehören!

Pflaumen und Kirschen sind anders gebaut als Äpfel und Birnen. Im saftigen Fruchtfleisch liegt ein fester **Stein**. Er umschließt einen Samen, der von einer Hülle, der **Samenschale**, umgeben ist (Abb. 3).

Früchte, deren Same sich in einem Stein befindet, heißen **Steinfrüchte**.

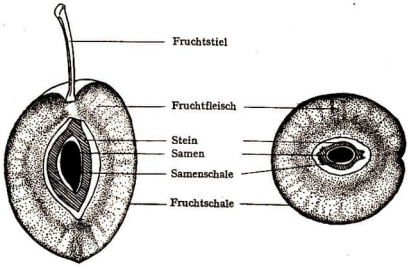


Abb. 3 Längsschnitt (links) und Querschnitt (rechts) durch eine Pflaume

Aufgaben und Fragen

1. Schneid eine Pflaume längs durch! Betrachte ihre Teile! Zeichne das Schnittbild!
2. Zerschlag mit dem Hammer einen Pflaumenstein! Untersuch den Inhalt!
3. Welche Steinfrüchte kennst du?
4. Wie unterscheiden sich die Früchte von Kernobst und Steinobst?

Es gibt verschiedene Apfelsorten

An den Früchten verschiedener Apfelbäume lassen sich oft erhebliche Unterschiede feststellen. Einige Bäume tragen zum Beispiel kleinere, beinahe kugelrunde, orange und rote Früchte. So ist es bei der Apfelsorte „Cox". Die Früchte anderer Bäume sind fast doppelt so groß, ihre Form ist abgeplattet. Die Äpfel sind gelb gefärbt, nur eine Seite ist gerötet. Solche Früchte hat die Sorte „Ontarioapfel".

Die Sorten unterscheiden sich nicht nur im **Aussehen**, sondern auch im **Geschmack**. Außerdem sind die **Reifezeiten** der einzelnen Apfelsorten unterschiedlich.

Außer den Sorten „Cox" und „Ontarioapfel" gibt es noch viele andere Apfelsorten. Einige sind auf der Farbtafel gegenüber Seite 16 abgebildet.

Auch bei Birnen, Pflaumen und anderem Obst unterscheiden wir verschiedene Sorten.

Aufgabe

Beschreibe die Früchte zweier Apfelsorten! Heb die Unterschiede hervor! (Achte auf Form, Größe, Farbe, Schale, Geschmack und Saftgehalt.)

Wie wird das Obst verwertet?

Den größten Wert besitzt frisches Obst. Winteräpfel und Winterbirnen werden deshalb auf Obsthorden in großen Lagerräumen aufbewahrt. Die Wachsschicht verhindert, daß die Früchte vertrocknen. Glattschalige Äpfel eignen sich zum Lagern besser als rauhschalige, da ihre Wachsschicht dicker ist.

Die Lagerräume für das Obst müssen sauber, frostfrei und luftig sein, ihre Luft soll möglichst feucht sein, da in feuchter Luft nicht soviel Wasser aus dem Obst verdunsten kann wie in trockener Luft. Obst nimmt leicht Gerüche an, deshalb dürfen wir Kartoffeln und Gemüse nicht in Lagerräumen für Obst aufbewahren.

Äpfel und Birnen, die Druckflecke und Stoßstellen haben, eignen sich nicht zum Lagern. Sie verderben sehr schnell, weil durch die beschädigte Schale winzig kleine Lebewesen in das Fruchtfleisch eindringen. Vor allem sind es Schimmelpilze und fäulniserregende Bakterien. Sie ernähren sich vom Fruchtfleisch und verderben es dabei. Das Obst beginnt zu schimmeln und zu faulen.

Manche Früchte, beispielsweise Pflaumen, Kirschen, Johannisbeeren und Stachelbeeren, verderben leicht. Man verarbeitet sie möglichst schnell in Marmeladen- und Konservenfabriken.

Starke Hitze und große Kälte töten Bakterien und Schimmelpilze. Deshalb wird das Obst in Gläsern und Blechdosen eingekocht. Damit nach dem Abkühlen keine neuen Lebewesen an das Obst herankönnen, werden die Konserven luftdicht abgeschlossen. Neuerdings werden die Früchte vielfach zu Feinfrostobst eingefroren. Sie schmecken dann besonders frisch und sind gesünder als eingekochte Früchte.

In manchen Fabriken werden die Früchte zu Dörrobst (Backobst) getrocknet. Den Schimmelpilzen und Bakterien wird dadurch das Wasser entzogen, das sie zum Leben benötigen.

Die schädlichen Lebewesen können in starker Zuckerlösung nicht leben. Deshalb werden in den Marmeladenfabriken aus dem Obst Marmelade, Konfitüre, Gelee, Sirup und Pflaumenmus gekocht.

Die verschiedenen Verfahren, die Lebensmittel haltbar zu machen, bezeichnet man als **Konservieren.**

In den Mostereien wird der Saft aus den Früchten gepreßt. Wir trinken ihn als Most. Die Weinkeltereien stellen aus dem Fruchtsaft Obstwein her.

Fragen

1. Wie macht deine Mutter das Obst haltbar?
2. Weshalb halten sich Marmelade, Gelee und Pflaumenmus auch in offenen Gefäßen sehr lange?
3. Warum verdirbt eingekochtes Obst, wenn sich der Deckel öffnet?

Woran erkennen wir die Obstbäume?

Es ist leicht, die Bäume der verschiedenen Obstarten voneinander zu unterscheiden, wenn sie Früchte tragen. Doch auch nach der Ernte können wir sie an einer Reihe von Merkmalen erkennen.

Der **Stamm** des Apfelbaumes verzweigt sich in mehrere dicke Äste. Diese laufen in dünnere Äste und Zweige aus. Äste und Zweige bilden die **Krone.** Die Krone des Apfelbaumes ist breit und abgerundet.

Beim Birnbaum setzt sich der Stamm bis in die Spitze des Baumes fort. Die Krone ist zugespitzt. Das Gesamtbild eines Baumes nennen wir seine **Wuchsform.** An ihr können wir die Bäume schon von weitem erkennen (Abb. 4).

Abb. 4 Wuchsformen bei Pflaume, Birne, Apfel

Aufgaben

1. Zeichne mit wenigen Strichen die Wuchsformen der auf Abb. 4 dargestellten Obstbäume! Vergleich sie miteinander!
2. Zeichne die Umrisse der Kronen eines Apfelbaumes und eines Birnbaumes! Vergleich sie mit dem Umriß eines Apfels und dem einer Birne!

Die **Blätter** der Obstbäume weisen ebenfalls Unterschiede auf (Abb. 5).

Aufgaben

1. Sammel Blätter der Obstbäume! Zeichne ihre Formen!
2. Untersuch mit Hilfe einer Lupe die Beschaffenheit der Blattoberfläche!
3. Betrachte mit der Lupe den Rand der Blätter!

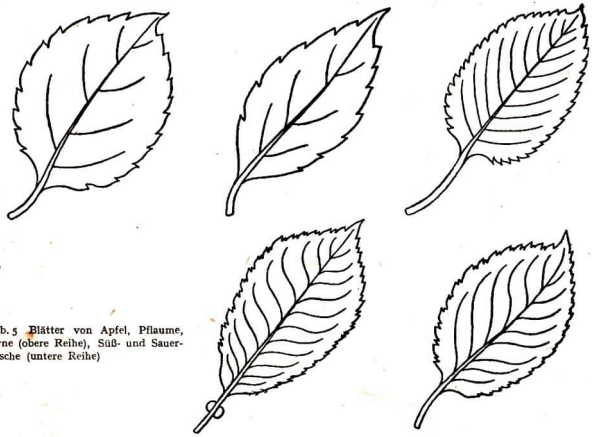
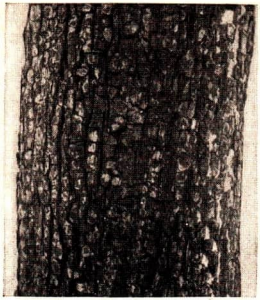


Abb. 5 Blätter von Apfel, Pflaume, Birne (obere Reihe), Süß- und Sauerkirsche (untere Reihe)

Wir können die Obstbäume auch an ihrer **Borke** erkennen. Beim Kirschbaum löst sich die Borke in schmalen Streifen ab. Sie bildet scheinbar feine Ringe um den Stamm. Der Kirschbaum hat eine **Ringelborke.** Bei Apfel-, Birn- und Pflaumenbäumen löst sich die Borke in kleinen Stückchen ab. Diese Bäume haben eine **Schuppenborke** (Abb. 6). Die Borkenschuppen sind bei den einzelnen Obstbaumarten unterschiedlich groß.



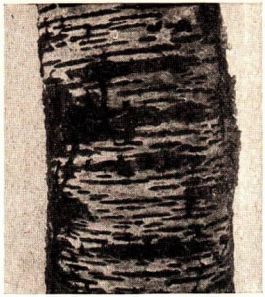


Abb. 6 Schuppenborke des Birnbaumes (links) und Ringelborke des Kirschbaumes (rechts)

Aufgaben und Frage

1. Lös Borkenstreifen eines Kirschbaumes!
2. Lös Borkenstückchen des Apfel-, Birn- und Pflaumenbaumes! Vergleich die Größe der Borkenschuppen!
3. Welche Farbe hat die Borke bei den genannten Obstbäumen?

Wir vermehren Obststräucher

Während des Winters schneiden wir bei Johannisbeersträuchern von einjährigen Trieben etwa 20 cm lange Stücke ab und lassen sie gebündelt im Keller frostfrei überwintern. Im Frühjahr werden sie als **Steckhölzer** so in den Boden gesteckt,

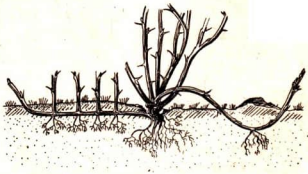


Abb. 7 Vermehrung von Sträuchern
Linke Abbildung: Steckholz (z. B. bei der Johannisbeere). Rechte Abbildung: Links Ableger und rechts Absenker (z. B. bei der Stachelbeere)

daß jedes mit zwei Knospen aus der Erde ragt (Abb. 7). An den unterirdischen Teilen bilden sich bald Wurzeln; wir haben einen neuen Johannisbeerstrauch gewonnen.

Stachelbeersträucher können wir vermehren, indem wir einen Trieb der Mutterpflanze nach unten biegen und ihn mit Erde behäufeln (Abb. 7). An diesem **Ableger** bilden sich mehrere neue Triebe mit Wurzeln; wir können sie abtrennen und verpflanzen.

Bei Haselnußsträuchern, aber auch bei Stachelbeersträuchern und bei Weinreben, kann man Triebe bogenförmig in den Boden senken und die Triebspitzen wieder aufrichten (Abb. 7). Nach der Wurzelbildung kann man diese **Absenker** von der Mutterpflanze trennen.

Obstschädlinge und ihre Bekämpfung

Der Apfelwickler

Viele Äpfel fallen vorzeitig von den Bäumen. Sehen wir sie uns genau an, so stellen wir in ihrer Schale kleine, schwarzumrandete Löcher fest. Solche Früchte nennen wir wurmstichig oder madig. Der Schädling, der die Äpfel angefressen hat, ist aber kein Wurm und auch keine Made, sondern eine Raupe.

In manchen Äpfeln finden wir weißliche oder rötliche Raupen und ihren dunklen, krümeligen Kot (Tabelle S. 16). Die Raupen verzehren Fruchtfleisch und Kerne; oft zerstört eine Raupe mehrere Äpfel.

Ist eine **Raupe** ausgewachsen, so spinnt sie einen dünnen Seidenfaden. An ihm läßt sie sich zu Boden gleiten. Auf der Erde sucht die Raupe einen Schlupfwinkel auf; auch in rissiger Borke findet sie gute Verstecke. Dort überwintert die Raupe. Sie spinnt sich ein dünnes Gehäuse. Im Frühjahr verwandelt sich die Raupe in eine **Puppe**. Wir sagen: die Raupe verpuppt sich. Aus der Puppe schlüpft im Juni oder Juli ein **Schmetterling**. Er ist etwa einen Zentimeter lang. Durch seine graubraune Färbung ist er auf der Rinde kaum zu erkennen. Die Weibchen legen an junge Früchte, Zweige und Blätter kleine **Eier** ab. Jedes Weibchen kann bis zu 80 Eier legen. Nach 8 bis 14 Tagen schlüpfen aus den Eiern die **Raupen** aus, die sich in die unreifen Früchte hineinfressen.

Dieser Obstschädling heißt **Apfelwickler**. Er kommt nicht nur an Äpfeln, sondern auch an Birnen vor.

Aufgabe

a) Richte ein Insektenzuchtglas ein! (Es eignen sich Aquariengläser und Konservengläser, die mit Verbandmull zugebunden werden.) Leg es mit Erde und Moos aus und stelle ein Stück Rinde mit rissiger Borke hinein (Abb. 8)!

b) Zerschneide vorsichtig einen Fallapfel! Überprüfe, ob sich in ihm eine Raupe befindet!

Schädlinge im Obstgarten

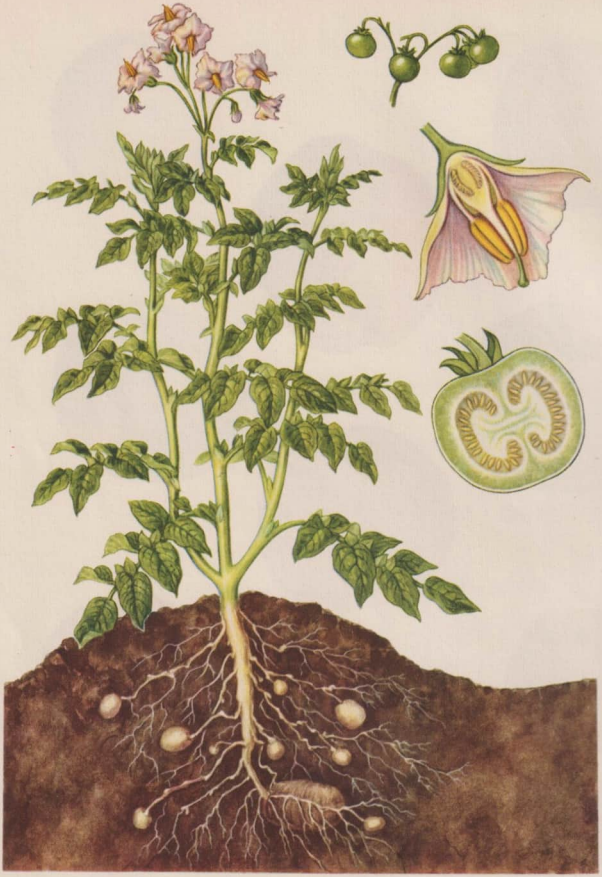
Das Falterweibchen ist rindenfarbig mit einem rotbraunen Fleck an der Spitze der Vorderflügel.	Die Eier werden ab August einzeln an junge Früchte, Blätter und Zweige gelegt. Nach 8 bis 14 Tagen schlüpfen die Raupen.	Die gelblichweiße Raupe bohrt sich in die Frucht hinein und frißt Fruchtfleisch und Kerne.	Apfelwickler
Das Falterweibchen ist rotbraun gefärbt und besitzt helle Fühler.	Die Eier werden im Herbst in Ringen um dünne Äste gelegt. Die Gelege werden steinhart.	Im Mai/Juni schlüpfen die hellblauen braungelbgestreiften Raupen. Der blaue Kopf trägt zwei schwarze Punkte. Die behaarten Raupen fressen die Blätter.	Ringelspinner
Das Faltermännchen hat bräunliche Flügel mit dunklen Streifen; das Falterweibchen ist grau gefärbt, besitzt nur Flügelstummel und kann nicht fliegen.	Ab Oktober kriecht das Falterweibchen zur Eiablage am Stamm empor. Die Eier werden in Gruppen abgelegt.	Im Mai bis Juni schlüpft die grüne Raupe, sie bewegt sich „spannend" fort. Die Raupe frißt Blätter und Knospen und benagt auch Früchte.	Frostspanner
Das pechbraune Rüsselkäferweibchen bohrt im Frühjahr in die Blütenknospen einen Gang.	Je ein Ei wird in das Fraßloch gelegt und mit Hilfe des Rüssels in die Blütenknospe geschoben.	Die beinlose Made schlüpft aus dem Ei. Sie verzehrt Staubblätter und Stempel und nagt an den Blumenblättern. Die Knospe bleibt geschlossen; sie vertrocknet.	Apfelblütenstecher

Apfelsorten

Klarapfel
Ontarioapfel
Cox

Herrnhut
Roter Boskoop
Goldparmäne

Bohnapfel
Landsberger
Wilhelmapfel



Kartoffel. Links: Blühende Pflanze; rechts: Zweig mit Früchten, durchschnittene Blüte und durchschnittene Frucht

c) Spieße den Teil des Apfels, der die Raupe enthält, auf einen Holzstab! Befestige den Holzstab im Moospolster!
d) Beobachte bis zum Frühjahr des nächsten Jahrs, was mit der Raupe geschieht! Schreibe auf, was du siehst! Vermerke immer das Datum!

Der Frostspanner

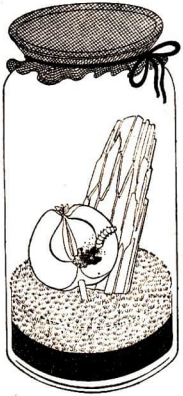


Abb. 8 Insektenzuchtglas

Die Raupen des Frostspanners fressen Knospen und Blätter fast aller Obstbäume. Sie sind grau, später grün gefärbt und bewegen sich eigenartig fort: Die Raupe klammert sich mit kleinen Füßen ihres Hinterleibes am Blatt oder am Zweig fest und streckt ihren Vorderleib lang aus. Dann hält sie sich mit den Füßen des Vorderleibes fest, krümmt den Körper sehr stark und zieht den Hinterleib nach (Tabelle S. 16). Diese Art der Fortbewegung nennen wir spannen.

Im Juni spinnt die Raupe einen Faden und läßt sich daran zum Boden hinab. In der Erde verpuppt sie sich. Im Oktober erscheinen die Schmetterlinge. Beim Frostspanner unterscheiden sich weibliche und männliche Tiere äußerlich sehr stark. Das Männchen ist rötlichgrau; seine Flügel sind voll ausgebildet. Das staubgraue Weibchen besitzt nur Flügelstummel; es kann nicht fliegen. Die Eier legt das Weibchen des Frostspanners an den Zweigen der Obstbäume ab. Um dahin zu gelangen, muß es an den Stämmen emporklettern.

Sehr häufige Schädlinge im Obstgarten sind außer den beiden beschriebenen Tieren der Apfelblütenstecher, der Ringelspinner, die Apfelbaumgespinstmotte und der Goldafter (Tabelle S. 16).

Die Schädlinge werden bekämpft

Um unsere Obsternte vor großen Verlusten zu bewahren, müssen wir die Schädlinge bekämpfen.

Das Fallobst muß aufgesammelt werden, bevor die Raupen des **Apfelwicklers** auskriechen. Im Winter oder Frühjahr kratzen wir mit einem Baumkratzer oder mit einer Drahtbürste (Abb. 11) die alte Borke von den Baumstämmen und verbrennen sie. Wir binden im Juni Wellpappe als Gürtel um die Stämme (Abb. 10). Die Raupen kriechen unter die Wellpappe. Einige Zeit darauf prüfen wir die Wellpappringe und töten die Raupen. Das wiederholen wir alle zehn Tage bis zum Oktober. Am wirkungsvollsten ist die Bekämpfung mit Giften. Sie werden 8 bis

Abb. 9 Die Obstbäume in den Plantagen werden mit Gift gegen die Schädlinge gespritzt

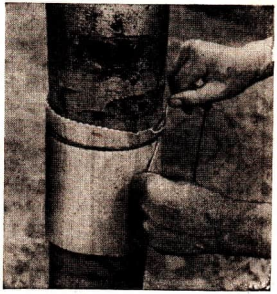


Abb. 10 Anlegen eines Fangrings aus Wellpappe

14 Tage nach Beginn des Falterfluges auf die Bäume gespritzt. 10 bis 14 Tage später spritzt man nochmals (Abb. 9).

Die Weibchen des **Frostspanners** fangen wir mit Leimringen, die wir Anfang Oktober um die Bäume legen. Wichtiger für die Bekämpfung sind Gifte, die mehrmals im Jahr auf die Bäume gespritzt werden. Kommen die Tiere damit in Berührung, so sterben sie. Auf diese Weise werden die Schädlinge in allen großen Obstplantagen bekämpft.

Einige Tiere ernähren sich von Schädlingen. Die Singvögel zum Beispiel fressen Raupen und Schmetterlinge. Sie sind deshalb sehr nützlich. Aber auch kleinere Tiere (z. B. Marienkäfer) vernichten Schädlinge.

Aufgaben und Fragen

1. Warum ist es wichtig, daß die Falläpfel sofort verwertet werden?
2. Weshalb müssen die Obstschädlinge in allen Gärten bekämpft werden?
3. Weshalb sind Kenntnisse über die Lebensgeschichte des Apfelwicklers für seine Bekämpfung wichtig?
4. Wann müssen Leimringe um die Baumstämme gelegt werden?
5. Weshalb bringen wir in den Gärten Nistkästen an?
6. Hilf im Garten beim Anbringen der Leimringe! Achte ständig darauf, daß der Leim nicht trocknet! Entferne angeklebte Blätter (sie bilden oft eine Brücke über den Leimring)!

Gartengeräte für Pflegearbeiten im Obstgarten

Geräte und Material	Verwendungszweck
Hippe	Abschneiden schwächerer Äste und Zweige
Baumschere	Abschneiden dünnerer Äste
Stangenschere (Raupenschere)	Abschneiden dünnerer Äste, die von der Leiter aus nicht erreichbar sind
Baumsäge	Absägen stärkerer Äste, Auslichten
Baumkratzer	Abkratzen alter, rissiger Borke, Vernichten der Schlupfwinkel für Schädlinge
Drahtbürste	Abbürsten der Borke, Säubern der Borke von Moosen, Flechten, Eiern und Puppen
Leimring (Klebfanggürtel)	Falle für Frostspannerweibchen
Wellpappenfanggürtel	Falle für Apfelblütenstecher und Apfelwickler

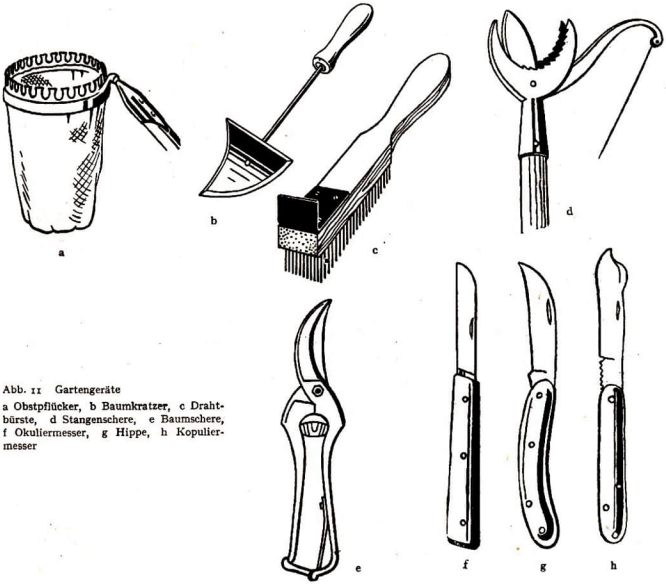


Abb. 11 Gartengeräte
a Obstpflücker, b Baumkratzer, c Drahtbürste, d Stangenschere, e Baumschere, f Okuliermesser, g Hippe, h Kopuliermesser

Kartoffel und Zuckerrübe, unsere wichtigsten Hackfrüchte

Kartoffeln und Zuckerrüben sind für unsere Ernährung sehr wichtig. Aus den Zuckerrüben gewinnen wir Zucker und andere Erzeugnisse, die Kartoffeln sind eins unserer Hauptnahrungsmittel. Viele Kartoffeln werden als Futter für die Schweine gebraucht.

Die Bauern bestellen große Felder mit diesen wichtigen Pflanzen, um auch alle Menschen in der Stadt mit ihnen versorgen zu können. Sie haben viel Arbeit mit dem Auspflanzen, der Pflege und der Ernte der Hackfrüchte. Die Arbeiter in der Stadt erleichtern ihnen die schwere Arbeit, indem sie Maschinen bauen, die den Bauern helfen.

Die Kartoffelpflanze

Vor etwa 400 Jahren brachten Seefahrer die Kartoffel aus Südamerika mit. Vorher war sie in Europa unbekannt. Zunächst wurden die Kartoffeln als Ziergewächse in Gärten und Parken gepflanzt. Es dauerte sehr lange, bis man ihren Wert als Nahrungsmittel erkannte. Erst seit etwa 200 Jahren werden sie bei uns auf den Feldern angebaut. Heute gehören die Kartoffeln zu unseren Hauptnahrungsmitteln.

Der Bau der Kartoffelpflanze

Die Kartoffelpflanze besteht aus den Wurzeln, den Stengeln, den Blättern und den Blüten (Farbtafel gegenüber S. 17). Nicht alle Kartoffelpflanzen bilden Blüten und Früchte. Die Stengel mit den gefiederten Laubblättern bezeichnet man als Kartoffelkraut.

Im Juli findet man an manchen Kartoffelpflanzen weiße oder violette Blüten. Sie ähneln in ihrem Bau den gelben Blüten der Tomate. Aus diesen Blüten entwickeln sich kleine grüne Früchte, die unreifen Tomatenfrüchten ähnlich sind. Sie enthalten, wie alle grünen Teile der Kartoffel und der Tomate, ein Gift.

Schneidet man eine Frucht durch, so stellt man fest, daß auch ihr innerer Bau an den der Tomatenfrüchte erinnert. Beide Pflanzen sind miteinander verwandt.

Die Bildung der Kartoffelknollen

Das Besondere an der Kartoffelpflanze ist, daß sie auch unter der Erde Stengel ausbildet. Sie werden **Ausläufer** genannt. Wir dürfen sie nicht mit Wurzeln verwechseln. Im Gegensatz zu diesen sind die Ausläufer mit kleinen schuppenförmigen Blättern besetzt. An den Enden der Ausläufer bilden sich im Laufe des Jahres die Knollen. Die Kartoffelknollen sind also verdickte unterirdische **Stengelteile** (Abb. 12).

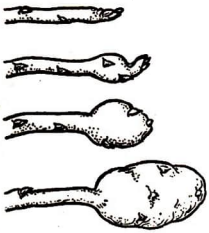


Abb. 12 Bildung einer Kartoffelknolle. Der mit schuppenförmigen Blättern besetzte Ausläufer verdickt sich an seinem Ende zur Knolle.

Die Kartoffelknollen sind keine Früchte

Früchte	Kartoffelknollen
Entstehen aus Blüten	Bilden sich an unterirdischen Stengelteilen

Der Bau der Kartoffelknollen

Aufgabe

Nimm eine Kartoffelknolle und betrachte sie genau! Vergleich sie mit Abbildung 13!

An der Oberfläche einer Kartoffelknolle fallen uns Vertiefungen auf. Sie heißen **Augen.** Wenn man diese Augen bei jungen Knollen mit einer Lupe betrachtet, so erkennt man an den Vertiefungen kleine schuppenförmige Blätter. Bei alten Knollen sind nur noch die Ansatzstellen zu sehen. Aus diesen Augen können Triebe wachsen, die zu einer neuen Pflanze werden.

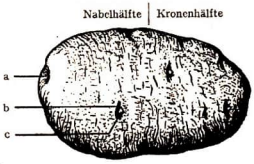


Abb. 13 Teile der Kartoffelknolle
a Nabel, b Blattnarbe, c Auge

Aufgabe

a) Entfern aus einer Knolle alle Augen! Pflanz die Knolle in einen Blumentopf! Stell diesen Topf ins warme Zimmer!
b) Pflanz in einen zweiten Topf eine Knolle, die alle Augen behalten hat! Stell diesen Topf ebenfalls ins warme Zimmer!
c) Halbiere eine Kartoffel quer! Pflanz die Hälften in einen dritten Blumentopf, den du zu den beiden anderen stellst!

Halte die Erde in den Töpfen feucht!
Beobachte!

Die Augen der Kartoffel sind nicht gleichmäßig über die Knolle verteilt. Die meisten sitzen an einer Hälfte, die man die **Kronenhälfte** nennt. Auf der anderen Hälfte findet man bedeutend weniger Augen. Man erkennt dort die Narbe des Ausläufers, durch den die Knolle mit der Pflanze verbunden war. Die Stelle wird **Nabel** genannt. Nach ihr heißt dieser Teil der Knolle **Nabelhälfte.**

Die Kartoffel ist eine Speicherknolle

Aufgaben

1. a) Wäg eine ungeschälte Kartoffelknolle! Schreib das Gewicht auf!
   b) Schäl eine etwas größere Knolle! Schneide davon so viel ab, daß sie das gleiche Gewicht erhält wie die ungeschälte Knolle!
   c) Leg beide Knollen an einen warmen Ort!
   d) Überprüf alle zwei Tage das Gewicht der beiden Knollen! Notier das Ergebnis! Erklär das Ergebnis!
2. a) Leg in ein Konservenglas eine beschädigte Kartoffelknolle dicht neben eine angefaulte!
   b) Leg in ein anderes Konservenglas eine unbeschädigte Knolle neben eine angefaulte!
   Beobachte beide täglich! Was erkennst du nach einiger Zeit?
   Überlege, woran das liegt!

Schneidet man eine Kartoffelknolle durch, so erkennt man, daß sie sehr viel Wasser enthält. Außerdem speichert die Kartoffel in der Knolle vor allem Stärke. Eine undurchlässige Korkschale verhindert, daß Wasser verlorengeht. Sie erschwert auch das Eindringen von Fäulniserregern.

Die Knolle vermag durch das Wasser und die Stärke, die in ihr enthalten sind, im nächsten Frühjahr neue Triebe zu bilden. Mit ihr werden die Kartoffelpflanzen vermehrt. Man nennt die ausgelegten Pflanzkartoffeln auch Mutterkartoffeln.

Der Anbau der Kartoffel

Auslegen und Pflegen

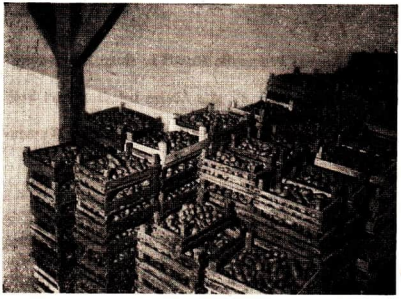


Abb. 14 Die Kartoffeln sind in Horden zum Vorkeimen ausgelegt

Wir wissen, daß die Kartoffel aus Südamerika stammt. Dort ist es viel wärmer als bei uns. Die Kartoffelpflanze ist deshalb sehr kälteempfindlich. Man muß mit dem Auspflanzen so lange warten, bis keine Nachtfröste mehr den Knollen schaden können. Zwischen Mitte April und Mitte Mai werden die Kartoffeln ausgelegt.

In vielen LPG bringt man die Knollen einige Wochen vor dem Auspflanzen in

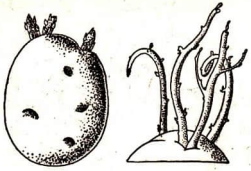


Abb. 15 Vorgekeimte Kartoffeln; links richtig, rechts falsch

flache Horden und stellt diese in warme, helle, luftige Räume (Abb. 14). Hier bilden sich aus den Augen kurze, grüne Triebe (Abb. 15). So vorbehandeltes, vorgekeimtes Pflanzgut wächst schneller als unbehandeltes. Schon Ende Juni können die Genossenschaftsbauern die ersten Frühkartoffeln ernten.

Pflanzkartoffeln legt man in Furchen oder Löcher mit einem Reihenabstand von 62,5 cm aus. In die Löcher kommen die einzelnen Knollen. Mit dem Häufelpflug werden sie zugestrichen. Gleichzeitig wird die Erde darüber zu Dämmen aufgehäuft.

Abb. 16 Kartoffellegemaschine

Für diese Arbeiten setzt man auf den großen Feldern der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften und der volkseigenen Güter immer mehr große Kartoffellegemaschinen ein (Abb. 16). Sie ziehen in einem Arbeitsgang Furchen, legen die Knollen, streichen die Furchen wieder zu und häufen über den Knollen Dämme auf.

Nun beginnen die Pflegearbeiten. Mehrmals werden die Felder mit Striegeln oder Eggen bearbeitet. Dabei wird der Boden gelockert und das Unkraut vernichtet. Wenn die jungen Kartoffeltriebe deutlich aus der Erde hervorragen, werden die Dämme erhöht. Zwischen den Dämmen wird einige Male gehackt. Die Pflanzen können dann viel größere Knollen entwickeln. Alle diese Pflegearbeiten sind für das gute Wachstum der Kartoffel notwendig. Man bezeichnet die Kartoffeln deshalb als **Hackfrüchte**.

Die Kartoffelernte

Die Kartoffeln werden geerntet – man sagt auch gerodet –, wenn die Knollen ausgereift sind. Das Kraut ist dann oft schon abgestorben. Reife Knollen lösen sich am Nabel leicht von den Ausläufern. Bei den etwa 30 Kartoffelsorten, die in unserer Republik angebaut werden, ist die Reifezeit recht unterschiedlich. Sorten, die schon im Juli und August gerodet werden können, bezeichnet man als Früh-

Abb. 17 Kartoffelernte mit der Rodehacke

kartoffeln, Sorten, die im September reifen, als mittelfrühe Kartoffeln, Sorten, die im Oktober geerntet werden, als Spätkartoffeln. Die späten Sorten werden eingekellert.

Im Schulgarten ernten wir die Kartoffeln mit der Kartoffelhacke (Rodehacke) oder mit der Grabegabel. Früher, als es noch keine Maschinen gab, mußten die Kartoffeln auch auf den Feldern so gerodet werden (Abb. 17).

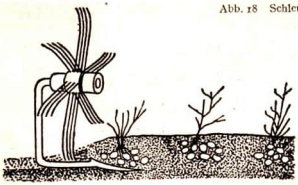
Frage

Warum werden im Schulgarten die Kartoffeln nicht mit großen Maschinen geerntet?

Auf den großen Feldern unserer landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften und volkseigenen Güter erleichtern moderne Maschinen der MTS den Menschen die Arbeit und verkürzen die Erntezeit (Abb. 19 und 20). Viele dieser Maschinen werden jetzt den großen, gut arbeitenden Genossenschaften übergeben. Anfang des Jahres 1960 traten in den Dörfern alle Bauern in die Genossenschaft ein, so daß vollgenossenschaftliche Gemeinden, Kreise und Bezirke entstanden. Früher, als neben den LPG im Dorf auch noch Einzelbauern ihre kleinen Wirtschaften betrieben, konnten die großen Maschinen noch nicht voll ausgenutzt werden. Jetzt können die Maschinen viel besser eingesetzt werden. Auch das ist ein Grund dafür, daß sich die Genossenschaften jetzt weitaus rascher entwickeln als vorher.

Der **Schleuderradroder** wird vom Traktor über das Feld gezogen. Oft ist er auch an den Traktor oder einen Geräteträger angebaut. Ein starkes Eisenblech, die Rodeschar, hebt den Erddamm mit den Knollen an und leitet ihn zum Schleuderrad, das sich schnell dreht. Die Zinken des Schleuderrads werfen den Erddamm auseinander, ergreifen dabei die Knollen und schleudern sie aus dem Boden. Sie müssen dann mit der Hand aufgelesen werden.

Abb. 18 Schleuderradroder; links: Wirkungsweise der Maschine



Der **Siebkettenroder** wird von einem Traktor gezogen oder an den Geräteträger angebaut. Er besitzt Schare, die die Dämme anheben und über eiserne Siebketten leiten. Dadurch wird die Erde abgesiebt. Die Knollen und das Kraut dagegen werden nach hinten geführt und in einem Streifen (einem Schwad) auf das Feld abgelegt. Das Auflesen ist leichter als bei der Ernte mit dem Schleuderradroder, weil die Kartoffeln nicht so breit verstreut liegen.

Abb. 19 Siebkettenroder

Abb. 20 Kartoffelvollerntemaschine

Die **Kartoffelvollerntemaschinen** roden nicht nur, sie sammeln die Knollen auch auf und verladen sie.

Der Kartoffeldamm wird wie beim Siebkettenroder aus dem Boden gebracht. Siebroste oder Siebketten trennen die Erde von den Kartoffeln. Durch besondere Einrichtungen zerdrückt die Maschine Erdklumpen und entfernt das Kartoffelkraut sowie Steine.

Fördereinrichtungen bringen die Knollen auf einen Verlesetisch, wo noch verbliebene Mutterkartoffeln, beschädigte und faulende Knollen, Steine und andere Fremdkörper mit der Hand ausgesondert werden können. Die Knollen gelangen über ein Förderband auf einen Anhänger, den ein Traktor neben der Vollerntemaschine herzieht. Der Einsatz dieser komplizierten Maschinen ist nur auf den großen Flächen der LPG und VEG möglich; auf einem kleinen Feld können sie nicht einmal richtig wenden.

Beispiel für die Vorteile der Maschinen

Maschine oder Gerät	Anzahl der Arbeitskräfte	Erntezeit für 1 ha
Kartoffelhacke	7	30 Std.
Schleuderradroder	7	16 Std.
Siebkettenroder	7	13 Std.
Kartoffelvollerntemaschine	7	5 Std.

Von einem Hektar ernteten die landwirtschaftlichen Betriebe unserer Republik 1957 durchschnittlich 179 Dezitonnen Kartoffeln. Am Ende des Siebenjahrplanes will unsere Landwirtschaft Hektarerträge von mindestens 245 Dezitonnen erreichen.

Daß dieses Ziel erreichbar ist, erkennen wir daran, daß unsere besten Produktionsgenossenschaften schon heute so viel und noch mehr ernten. Sie haben diese Erträge erreicht, weil sie den Pflanzen gute Voraussetzungen für ihr Gedeihen schufen. Die anderen LPG werden aus ihren Erfahrungen lernen und die neuen Methoden übernehmen.

Die Lagerung der Kartoffeln

Sofort nach Abschluß der Erntearbeiten müssen die Kartoffeln eingelagert werden. Sie dürfen nicht dem Frost ausgesetzt sein, weil sie dann rasch faulen. Man kann sie nicht mehr als Speisekartoffeln verwenden.

Viele Kartoffelknollen verderben beim Lagern. Die Verluste betragen bei uns in manchen Wintern bis zu $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen. Diese Menge würde ausreichen, die gesamte Bevölkerung der Deutschen Demokratischen Republik mehr als ein halbes Jahr lang mit Speisekartoffeln zu versorgen. Die Verluste lassen sich erheblich verringern, wenn man die Knollen richtig lagert.

Die Kartoffeln dürfen nicht feucht oder warm liegen. Feuchte Kartoffeln faulen sehr leicht. Liegen sie zu warm, so bilden sie sehr zeitig Triebe. Dazu verbrauchen sie einen Teil der aufgespeicherten Stärke, die uns verlorengeht. Die günstigsten Temperaturen zur Lagerung der Kartoffeln liegen zwischen 2 und 4 °C

Aufgabe

a) Leg bei Frost (unter —2 °C) mehrere Kartoffelknollen einige Tage ins Freie!
b) Bring sie ins warme Zimmer! Koch nach zwei Tagen einen Teil der Kartoffeln! Koste!
c) Den Rest bewahre weiter im Zimmer auf! Was beobachtest du?

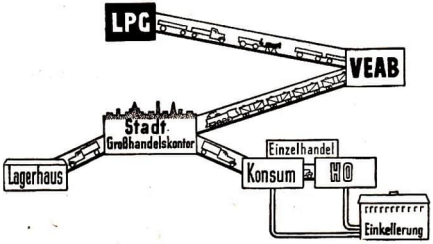


Abb. 21 So kommen die Kartoffeln in die Stadt

Die Kartoffelernte der LPG wird von einem Volkseigenen Erfassungs- und Aufkauf-Betrieb (VEAB) aufgekauft. Oft schaffen die Genossenschaftsbauern die Knollen gleich im Auftrag der VEAB zum Bahnhof oder unmittelbar zur Großhandelsgesellschaft (früher Großhandelskontor) in der Stadt. Die Großhandelsgesellschaft lagert einen Teil der Kartoffeln in Lagerhäusern oder Großmieten. Der andere Teil gelangt über den Einzelhandel zum Verbraucher.

So kellern wir Kartoffeln ein

Noch ehe die Kartoffeln angeliefert werden, muß man die Kartoffelhorden gründlich säubern. In die Horden kommen nur trockene Knollen. Angefaulte Kartoffeln werden vorher ausgelesen. Die Bildung von Trieben verhindert man, indem man zwischen die Kartoffeln ein Pulver streut. Dieses Pulver heißt „Keim-Stop".

So lagert die LPG Kartoffeln

In den landwirtschaftlichen Betrieben lagert man die Kartoffeln meist in Mieten oder Kellern ein. Für Mieten wählt man trockene, geschützte Plätze an Feldrändern oder Wegen, damit An- und Abtransport ohne Schwierigkeiten möglich sind. Die Kartoffeln werden bis zu 1,20 m hoch aufgeschüttet und dann mit Stroh und Erde abgedeckt, damit Frost und Feuchtigkeit nicht eindringen können (Abb. 22).

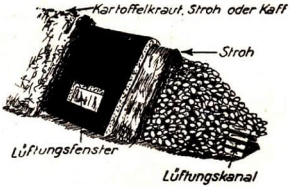


Abb. 22 Kartoffelmiete (rechts Schema)

Eine 30 bis 40 cm dicke Strohschicht ist mit etwas Erde beworfen („schwarz gemacht") worden, damit das Regenwasser abläuft. Der offene First, die Lüftungsfenster und die Lattenroste ermöglichen eine gute Durchlüftung und verhindern das Erwärmen.

Die Erdschicht wurde auf 30 bis 40 cm verstärkt, der First und die Lüftungsfenster (in der Abbildung noch offen gezeichnet) geschlossen. Dadurch können die Knollen nicht erfrieren. Bei strenger Kälte werden die Mieten auch noch mit Kartoffelkraut oder Spreu (Kaff) abgedeckt.

Die Verwendung der Kartoffel

Von der gesamten Kartoffelernte unserer Landwirtschaft wird etwa ein Viertel für die menschliche Ernährung gebraucht. Nicht ganz die Hälfte wird verfüttert. Ein Teil wird als Pflanzgut benötigt, ein anderer in der Industrie verarbeitet.

Aus diesem Grunde werden die Kartoffeln sortiert. Man verwendet dazu Maschinen (Abb. 23). Knollen mit mehr als 6 cm Durchmesser nimmt man als Speisekartoffeln. Von den mittleren Größen (4 bis 6 cm) sucht man die Pflanzkartoffeln aus. Die kleineren werden als Futterkartoffeln oder Industriekartoffeln verwendet.

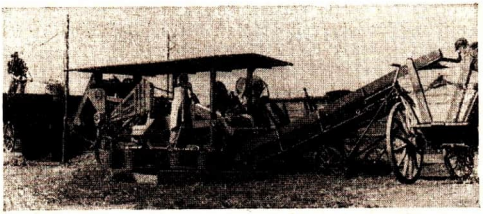


Abb 23 Die Kartoffeln werden mit der Sortiermaschine sortiert

Die Speisekartoffeln

Die Kartoffel enthält Stärke, die wir zu unserer Ernährung benötigen. Die Stärke wird während des Sommers in den Blättern gebildet und dann in den Knollen gespeichert.

Aufgaben

1. a) Schäl eine größere Knolle! Zerreibe sie auf der Kartoffelreibe! Gib zu dem Kartoffelbrei die gleiche Menge Wasser! Rühre gut um! Preß den Kartoffelbrei mit einem Leinentuch gut aus! Fang den Saft in einem Glas auf! Nach etwa 30 Minuten hat sich ein weißer Bodensatz gebildet. Gieß die Flüssigkeit vorsichtig ab!
   Gib zu dem Bodensatz noch einmal reichlich Wasser! Rühre um! Laß wieder absetzen und gieß danach die Flüssigkeit ab!
   Das Glas läßt man einige Tage im Zimmer stehen, damit auch das restliche Wasser verdunstet. Der trockene Bodensatz ist die Stärke. Wir nennen die Kartoffelstärke auch Kartoffelmehl.

   b) Gib einige Tropfen braune Jodlösung (Jodtinktur) zu der Stärke! Beobachte die Färbung!
   Bringt man Stärke mit Jod zusammen, so färbt sie sich blau.

2. Zerschneide eine Kartoffelknolle! Tropfe auf die Schnittfläche etwas Jodlösung!
3. Untersuch Kartoffelmehl, Weizenmehl u. a. mit Jodlösung!
4. Untersuch verschiedene Pflanzenteile mit Jodlösung! Schab mit dem Messer aus dem Innern der Pflanzenteile etwas heraus! Stell fest, ob in ihnen Stärke enthalten ist!
5. Leg im Beobachtungsheft nebenstehende Tabelle an und fülle sie aus!

Stärkeuntersuchung mit Jodlösung

Pflanzenteile	Ist Stärke enthalten?
Kartoffelknolle	
Getreidekorn	
Maiskorn	
Apfel	
Zwiebel	
Zuckerrübe	

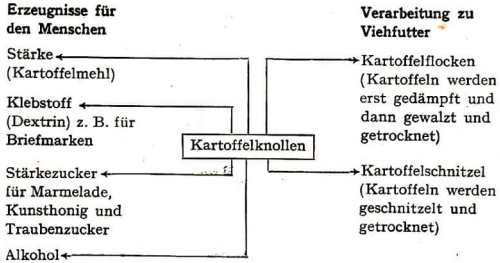
Neben der Stärke enthalten die Knollen auch noch Vitamine. Damit wir recht viel Vitamine mit der Kartoffel aufnehmen, dürfen wir die Knollen nicht zu lange kochen, denn die Hitze zerstört einige Vitamine. Es ist vorteilhaft, sie nur zehn Minuten zu kochen und dann im heißen Wasser garziehen zu lassen. Günstig ist es auch, wenn man die Kartoffeln dämpft oder mit der Schale kocht (Pellkartoffeln).

Die Futterkartoffeln

Auch die Tiere brauchen zu ihrer Ernährung Stärke. Besonders den Schweinen gibt man gedämpfte Kartoffeln als Mastfutter. Die Triebe der Kartoffeln müssen vor dem Dämpfen sorgfältig entfernt werden, denn in den jungen Trieben ist genau wie in der Frucht und in allen grünen Teilen der Kartoffel ein Gift enthalten.

Die Industriekartoffeln

In den Fabriken verarbeitet man die Kartoffeln zu den verschiedensten Erzeugnissen für den Menschen und zu Viehfutter.



Der Kartoffelkäfer

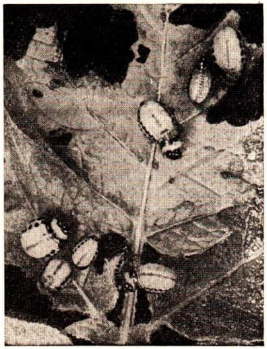
Ein Schädling unserer Kartoffelfelder ist der Kartoffelkäfer (Abb. 24). Er ist etwa einen Zentimeter lang und auffällig schwarz und gelb gestreift. Im Frühjahr kriechen die Käfer aus dem Boden. Die Weibchen legen auf der Unterseite der Blätter 200 bis 300 orangegelbe **Eier** in kleinen Häufchen ab. Aus den Eiern schlüpfen Tiere, die einem Käfer gar nicht ähnlich sehen. Man nennt sie **Larven**. Die roten Larven ernähren sich wie die Käfer von den Blättern der Kartoffelpflanze. Sind die Larven ausgewachsen, so kriechen sie in den Erdboden und werden dort zu **Puppen**. Aus der Puppe entwickelt sich der **Käfer**, der in der Erde überwintert.

Die Bekämpfung des Kartoffelkäfers

Die Heimat des Kartoffelkäfers liegt ebenso wie die der Kartoffel in Amerika. Von dort ist er nach Europa eingeschleppt worden. Er konnte sich bei uns rasch ausbreiten, da er unter den Tieren kaum Feinde hat. Lediglich das Rebhuhn und der Fasan fressen ihn. Wenn man feststellt, daß ein Feld von Kartoffelkäfern befallen ist, so muß man dies sofort dem Bürgermeister oder der LPG melden, damit die Schädlinge recht schnell bekämpft werden können.

Je früher mit der Bekämpfung eines schädlichen Tieres begonnen werden kann, um so erfolgreicher ist sie. Die Tiere haben noch nicht so viel Schaden angerichtet; ihre Bekämpfung geht rascher und ist billiger.

Zur Vernichtung der Kartoffelkäfer kann man die Kartoffelfelder absuchen. Alle Käfer und Larven werden dabei in Gefäße gesammelt und anschließend vernichtet. Meist bekämpft man die Kartoffelkäfer aber mit Giften. Diese Gifte werden mit besonderen Geräten, die an Traktoren angebaut sind, auf die Kartoffelpflanzen gestäubt oder gespritzt (Abb. 25). Kommen Käfer oder Larven damit in Berührung, so sterben sie. Die Deutsche Lufthansa setzt neuerdings Flugzeuge ein, die die Gifte aus der Luft auf die Pflanzen verteilen. Das ist aber nur auf den großen Flächen der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften und der volkseigenen Güter durchführbar (Abb. 26).



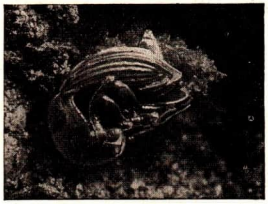


Abb. 24 Kartoffelkäfer mit Eigelege (oben); Larven des Kartoffelkäfers (Mitte); Puppe des Kartoffelkäfers (unten)

Abb. 25 Spritzgerät zur Schädlingsbekämpfung auf Kartoffelfeldern

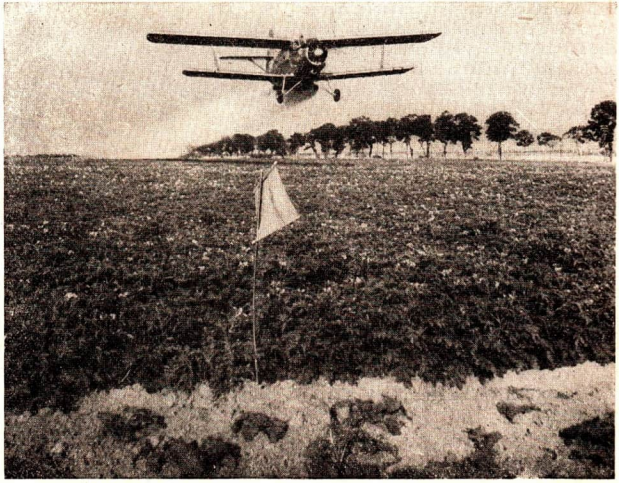
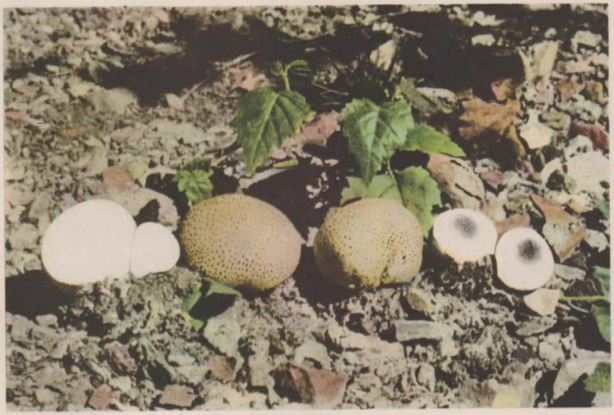


Abb. 26 Kartoffelkäferbekämpfung mit dem Flugzeug

Fliegenpilz



Kartoffelbovist

Grüner Knollenblätterpilz

Pantherpilz

Die Zuckerrübe

Im Spätherbst wird eine weitere Hackfrucht auf unseren Feldern geerntet: die Zuckerrübe. In Zuckerfabriken wird aus ihrem Rübenkörper der Zucker gewonnen, den wir zum Süßen unserer Speisen und Getränke verwenden.

Heute gehört der Zucker zu unseren alltäglichen Nahrungsmitteln. Es gab aber Zeiten, da war er unbekannt. Damals benutzte man zum Süßen Bienenhonig.

Wie die Zuckerrüben entstanden

Vor etwa 200 Jahren wurde entdeckt, daß die Futterrüben (Runkelrüben) Zucker enthalten. Es stellte sich sehr bald heraus, daß nicht jede Rübe die gleiche Menge Zucker enthielt. Daher suchte man alle die heraus, die einen besonders hohen Zuckergehalt hatten. Von diesen Pflanzen nahm man den Samen und säte ihn getrennt von den anderen Rüben aus. Diese gesondert ausgesäten Pflanzen wurden wieder untersucht und die zuckerreichsten erneut herausgelesen. Über viele Jahre führte man diese Auslese durch. Unzählige Pflanzen wurden untersucht, und viel Mühe war nötig, bis aus der Futterrübe unsere heutige Zuckerrübe mit ihrem hohen Zuckergehalt entstand.

Der Bau der Rübenpflanze

Die Rübenpflanze besteht aus dem **Rübenkörper** und einem Schopf großer Blätter. Der Rübenkörper ist die **Hauptwurzel**, an der sich viele kleine **Nebenwurzeln** befinden (Abb. 27). Die Hauptwurzel ist stark verdickt. In ihr werden vor allem Wasser und Zucker gespeichert. Während bei der Kartoffel in einem Stengelteil, der Knolle, Vorratsstoffe gespeichert werden, speichert die Rübe ihren Vorrat hauptsächlich in der Wurzel.

Die Zuckerrübe ist eine zweijährige Pflanze

Mais, Löwenmaul und viele andere Pflanzen, die im Frühjahr ausgesät werden, blühen noch im gleichen Jahr, entwickeln Samen und sterben ab. Man nennt sie **einjährige Pflanzen** (s. Abb. 28, S. 34).

Andere Pflanzen bilden im ersten Jahr nur die Wurzel, den Stengel und die Blätter. Erst im zweiten Jahr blühen sie und entwickeln Samen. Diese Pflanzen nennt man **zweijährige Pflanzen** (s. Abb. 29, S. 34). Zu ihnen gehört die Zuckerrübe.

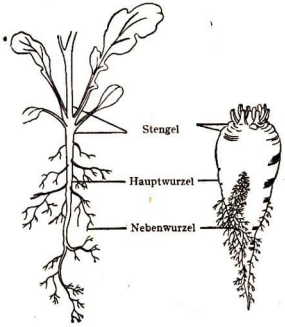


Abb. 27 Wurzel von Hederich und Zuckerrübe

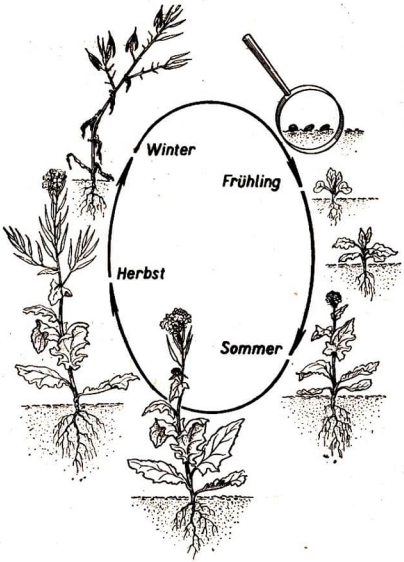


Abb. 28 Die Entwicklung einer einjährigen Pflanze (Acker-Senf)

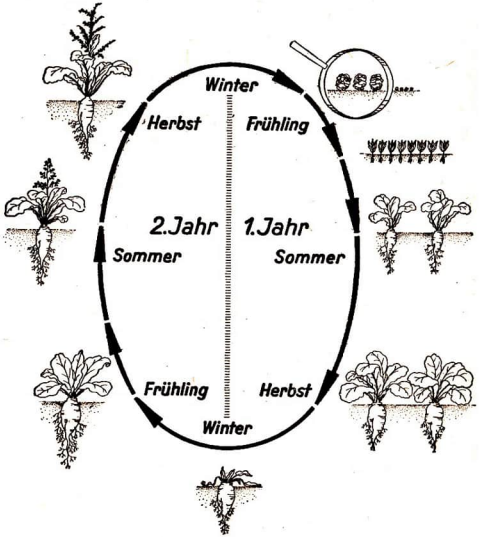


Abb. 29 Die Entwicklung einer zweijährigen Pflanze (Zuckerrübe)

Nach der Aussaat entwickeln sich während des Sommers die Rübenkörper und die Blätter. Die Pflanzen werden in der Regel im Herbst geerntet. Wenn man von den Rübenpflanzen aber Samen ernten will, läßt man sie sehr eng stehen, damit der Rübenkörper recht klein bleibt. Die etwa fingergroßen Rüben dürfen im Winter nicht erfrieren, darum pflügt man sie aus dem Boden und mietet sie ein. Im nächsten Frühjahr pflanzt man diese Rübensteckling aus. Bald bildet sich ein neuer Blattschopf. Aus seiner Mitte sprießt ein hoher, sehr verzweigter Stengel. Er trägt unscheinbare Blüten. Aus ihnen entstehen Fruchtknäuel mit mehreren Samen.

Der Anbau der Zuckerrübe

Aussaat und Pflege

Im Frühjahr werden die Rüben mit einer Drillmaschine ausgesät. Der Reihenabstand beträgt etwa 40 cm. Die Rüben brauchen, wie alle Hackfrüchte, eine gute Pflege. Sie müssen mehrmals gehackt und gestriegelt werden. Da jedes Rübenknäuel mehrere Samen enthält, stehen nach dem Auflaufen sehr viele Rübenpflanzen dicht nebeneinander. Damit sie sich gut entwickeln können, werden sie zunächst verhackt.

Sie stehen danach in einzelnen Büscheln. Später verzieht man die Pflanzen. Dabei bleibt jeweils die kräftigste eines Büschels stehen. Der Abstand von Pflanze zu Pflanze in der Reihe beträgt 25 bis 30 cm. Das Verziehen der Rüben ist eine sehr anstrengende Arbeit. Deshalb suchten unsere Wissenschaftler und Techniker Wege, der Landbevölkerung die Arbeit zu erleichtern. Der Rübenverziehkarren (Abb. 30) beispielsweise erleichtert diese Arbeit. Mit dem Ausdünnstriegel kann ohne Handarbeit ausgelichtet werden. Später wird vom Verziehkarren aus oder mit der langgestielten Hacke vereinzelt.

Die Ernte

Die Rübe wird nach der Kartoffel geerntet. Durch eine späte Ernte kann man den Ertrag wesentlich erhöhen, da die Rübe bei günstigem Wetter noch im Oktober Zucker speichert.

Bei der Ernte sind zwei Arbeitsgänge nötig, das Entfernen der Blätter und das Herausheben der Rübenkörper. Bei einem alten Arbeitsverfahren werden

Abb. 30 Der Rübenverziehkarren erleichtert die Arbeit

Abb. 31 Bei Handarbeit werden die Rüben mit der Köpfschippe geköpft. Rübenkopf und -blätter werden mit den Bügeln der Schippe aufgefangen und in einer Reihe abgelegt

Abb. 32 Mit diesem Köpfschlitten werden sechs Rübenreihen auf einmal geköpft

mit der Köpfschippe die Rübenköpfe mit den Blättern entfernt und abtransportiert (Abb. 31). Danach geht der Rodepflug über das Feld und hebt die Rüben aus dem Boden. Mehr und mehr hilft auch hier die moderne Technik unseren Genossenschaftsbauern. Neben Köpfschlitten (Abb. 32), die bis zu sechs Reihen auf einmal von den Blättern befreien, wird auch der bei der Kartoffelernte beschriebene Siebkettenroder (s. S. 25) zur Rübenernte eingesetzt.

Heute sieht man aber in unseren sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben schon sehr häufig Rübenvollerntemaschinen bei der Arbeit (Abb. 33). Sie köpfen die

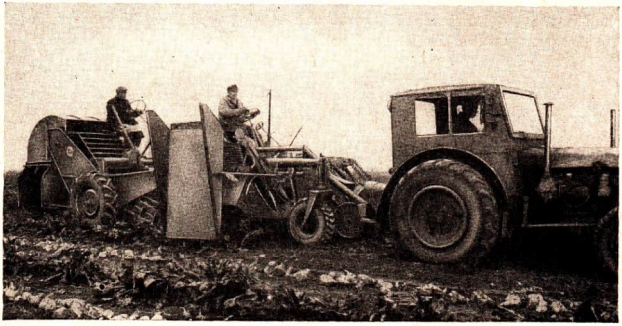


Abb. 33 Rübenvollerntemaschine

Rüben und heben sie aus dem Boden, ohne daß dabei noch irgendwelche Handarbeit nötig ist. Das Rübenblatt und die Rübenkörper werden in getrennten Längsschwaden abgelegt. Sie werden mit besonderen Maschinen aufgenommen, verladen und dann abgefahren.

Die Bedeutung von Maschinen für die Zuckerrübenernte

Für die Ernte eines Hektars Zuckerrüben braucht man folgende Arbeitszeiten:

Verwendung von Köpfschippe und Rodepflug	110 Std.
Verwendung von zweireihigem Köpfschlitten und Siebkettenroder	75 Std.
Verwendung einer Rübenvollerntemaschine	4 Std.

Die Verwertung der Zuckerrübe

Von einem Hektar ernten unsere landwirtschaftlichen Betriebe heute im Durchschnitt 300 Dezitonnen Zuckerrüben und 200 Dezitonnen Rübenblätter.

Die Rübenblätter verwendet man als Viehfutter. Die Rüben werden sofort nach der Ernte in die Zuckerfabriken gebracht. Man darf sie nicht lange lagern, da sie sonst einen Teil des aufgespeicherten Zuckers selbst verbrauchen.

Abnahme des Zuckergehaltes durch Lagern

Aus 100 kg Zuckerrüben erhält man folgende Mengen Zucker:

Bei sofortiger Bearbeitung	etwa 15 kg
nach 45tägiger Lagerung	etwa 14 kg
nach 90tägiger Lagerung	etwa 13 kg

In der Zuckerfabrik gewinnt man aus der Zuckerrübe den Speisezucker. Bei der Verarbeitung fallen Rübenschnitzel, Melasse und Scheideschlamm an.

Die Rübenschnitzel werden an das Vieh verfüttert. Da die Melasse noch Zucker enthält, wird sie beispielsweise zur Herstellung von Alkohol benutzt. Aus ihr gewinnt man in der chemischen Industrie noch weitere wichtige Stoffe. Der Scheideschlamm ist ein wertvolles Düngemittel.

Die Lebensdauer der Pflanzen

Die Stengel vieler Pflanzen sind weich, saftig und grün. Wir nennen solche Stengel **krautig**. Die krautigen Stengel können den kalten Winter in der Regel nicht überdauern; sie würden erfrieren.

Einjährige Pflanzen. Viele der Pflanzen mit krautigen Stengeln sterben im Herbst ab. Sie sind nach dem Keimen des Samens rasch gewachsen, haben geblüht und kurz darauf Früchte mit Samen gebildet. Da sie nur im Sommer eines Jahres leben, nennen wir sie einjährige Pflanzen. Von den einjährigen Pflanzen überwintern nur die Samen, alle anderen Teile der Pflanze sterben im Herbst ab (Abb. 28, S. 34). Einjährige Pflanzen, die wir im Garten anbauen, müssen wir jedes Jahr wieder von neuem aussäen.

Häufige einjährige Pflanzen

Namen	Vorkommen
Sommerweizen	Äcker (ausgesät)
Hederich	Äcker, Schutt
Acker-Senf	Äcker, Schutt
Hirtentäschel	Wegränder, Schutt, Brachland
Kleine Brennessel	Gärten, Wegränder, Schutt
Studentenblume	Gärten (ausgesät)
Levkoje	Gärten (ausgesät)
Knopfkraut	Gärten, Äcker
Ringelblume	Gärten, Äcker, Schutt
Kornblume	Äcker

Aufgabe

Trag in dein Beobachtungsbuch einjährige Gartenpflanzen ein!

Zweijährige Pflanzen. Andere Pflanzen mit krautigen, also weichen, grünen, saftigen Stengeln leben zwei Jahre. Sie keimen im ersten Jahr und bilden in der Regel einen Schopf von Blättern, der nahe am Boden liegt. Dort ist er während des Winters durch den Schnee geschützt. Alle unter der Erde liegenden Pflanzenteile bleiben ebenfalls bis zum nächsten Jahr am Leben. Im zweiten Lebensjahr entwickeln diese Pflanzen Blüten und Samen. Dann sterben sie ab. Da solche Pflanzen zwei Jahre leben, nennen wir sie zweijährige Pflanzen (Abb. 29, S. 34).

Häufige zweijährige Pflanzen

Name	Vorkommen
Zuckerrübe	Äcker
Futterrübe	Äcker
Möhre	Gärten, Äcker (ausgesät) sowie Wiesen, Wegränder (wild)
Küchen-Sellerie	Gärten (ausgesät)

Namen	Vorkommen
Petersilie	Gärten (ausgesät)
Dill	Gärten (ausgesät)
Nachtkerze	Flußufer, Bahndämme; Sandboden
Rosenkohl, Weißkohl, Rotkohl, Grünkohl, Kohlrabi	Gärten (ausgesät)
Klette	Wegränder, Schutt

Ausdauernde Pflanzen. Es gibt auch Pflanzen, die mehrere Jahre leben. Sie werden als ausdauernde Pflanzen bezeichnet. Einige von ihnen besitzen krautige Stengel. Sie gehören mit den einjährigen und den zweijährigen Pflanzen zur Gruppe der **Kräuter**. Ausdauernde Kräuter nennen wir auch Stauden.

Häufige ausdauernde Kräuter (Stauden)

Namen	Vorkommen
Gänseblümchen	Gärten (ausgesät), Wiesen, Wegränder
Dahlie	Gärten
Große Brennessel	Hecken, Getreide, Wegränder
Kuhblume	Wiesen, Wegränder
Pfingstrose	Gärten (ausgesät)
Huflattich	Äcker, Wegränder, Ufer
Acker-Kratzdistel	Äcker, Schutt
Wiesen-Flockenblume	Wiesen, Wegränder, Getreide
Wegwarte	Wegränder, Äcker
Weiße Taubnessel	Wälder, Wegränder, Schutt
Garten-Löwenmaul	Gärten (ausgesät)

Zu den ausdauernden Pflanzen zählen wir außer den Stauden auch die Bäume und die Sträucher. Da ihre Stämme, Äste und Zweige holzig sind, stellen wir sie den **ausdauernden Kräutern** (Stauden) als **Holzgewächse** oder Gehölze gegenüber.

Kräuter	Holzgewächse
Ihre Stengel sind krautig. Ihre Stengel sterben in der Regel im Herbst ab.	Ihre Stämme, Äste und Zweige sind holzig. Ihre Stämme, Äste und Zweige bleiben im Winter am Leben.

Manche Sträucher sind so klein, daß wir sie nur schwer als Holzgewächse erkennen. Wenn wir sie aber genau untersuchen, stellen wir fest, daß sie holzige Äste und Zweige haben. Sie sind also echte Sträucher. Zu ihnen gehören Heidelbeere, Preiselbeere und Heidekraut. Sie und alle anderen Sträucher, die kaum höher werden als 50 cm, bezeichnen wir als **Zwergsträucher**.

Aufgabe

Leg in deinem Beobachtungsheft folgende Tabelle an!

Kräuter			Holzgewächse	
einjährig	zweijährig	ausdauernd	Sträucher	Bäume
Hederich	Zuckerrübe	Pfingstrose	Holunder	Apfelbaum

Trag in jede Spalte der Tabelle weitere drei bekannte Pflanzen ein, etwa: Futterrübe, Linde, Löwenmäulchen, Klette, Nachtkerze, Garten-Aster, Kuhblume, Hafer, Roßkastanie, Schneeball und Liguster.

Die Linde

Kaum ein Baum ist so bekannt wie die Linde. Fast in allen Städten und Dörfern gibt es schöne, schattige Lindenalleen. Oft stehen vor der Schule, neben dem Rathaus oder neben der Kirche alte Lindenbäume.

Eine frei stehende alte Linde (Abb. 34) hat meist eine große, runde Krone und einen ziemlich kurzen, dicken Stamm, der mit rissiger, silbriggrauer Borke bedeckt ist. Der Stamm teilt sich in einige dicke Äste, die sich immer weiter verzweigen. Die Zweige sind dicht mit Blättern besetzt. Unter Lindenbäumen ist es schattig.

Abb. 34 Alte Linde

Lindenbäume sind leicht an ihren herzförmigen Blättern (Abb. 35) zu erkennen. Die Blätter zeigen nahezu alle mit ihren Spitzen zum Rand der Krone und nach unten. Von den oberen Blättern träufelt das Regenwasser auf die tiefer stehenden Blätter und schließlich auf den Erdboden. Dort versickert es und wird von den feinen Wurzeln des Baumes aufgenommen.

Im Herbst sehen wir zwischen den Blättern die Früchte (Abb. 35). Stets sind mehrere zusammen an einem Stiel. Eine solche Gruppe von Früchten bezeichnet man als **Fruchtstand.** Die Lindenfrüchte haben eine harte, trockene Schale, die einen kugeligen Samen einschließt.

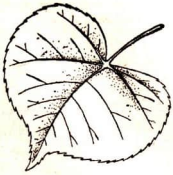


Abb. 35 Blatt und Fruchtstand der Linde

Jeder Fruchtstand der Linde trägt ein langes, schmales, gelbliches Blatt. Löst sich ein Fruchtstand vom Baum, so wirbelt er langsam zu Boden. Oft wird er dabei

vom Wind abgetrieben. Aus den Früchten der Linde, die senkrecht nach unten fallen, können sich keine Bäumchen entwickeln; denn unter dem dichten Laubdach des alten Baumes bekommen sie nur wenig Licht und wenig Wasser. Die vom Wind fortgetragenen Früchte dagegen können an Stellen gelangen, an denen sie gut gedeihen. Daher finden wir junge Lindenbäume oft ziemlich weit von alten Linden entfernt.

Aufgaben und Frage

1. Zeichne ein Lindenblatt!
2. Welchen Weg nimmt das Regenwasser von der Krone der Linde aus?
3. Zeichne einen Fruchtstand der Linde!
4. Laß Fruchtstände der Linde im Freien von einem erhöhten Standort aus fallen! Entferne bei einigen Fruchtständen vorher das schmale Blatt!
5. Öffne eine Frucht der Linde! Zeichne die einzelnen Teile!

Laubgehölze und Nadelgehölze

Die meisten Bäume und Sträucher besitzen große, breite Laubblätter. Wir bezeichnen sie als **Laubgehölze** (s. S. 51). Bei anderen Gehölzen, zum Beispiel bei der Kiefer und bei der Fichte, sind die Blätter schmal und nadelförmig (Abb. 36). Wir nennen diese Blätter Nadeln und bezeichnen die Pflanzen als **Nadelgehölze** (s. S. 57). Zu den Nadelgehölzen gehören auch einige Pflanzen mit schuppenförmigen Blättern (z. B. Lebensbaum, Abb. 36).

Abb. 36 Nadelförmige Blätter der Fichte

Nadelförmige Blätter der Kiefer

Schuppenförmige Blätter des Lebensbaums

Die Kiefer

Von den Nadelbäumen sind besonders die Kiefern, die auch Föhren genannt werden, weit verbreitet. In einigen Gegenden unserer Republik bilden sie große Wälder. In anderen Gebieten dagegen finden wir sie nur in Anlagen und Gärten.

Kiefern, die im Walde dicht zusammenstehen, haben meist lange, dünne Stämme, die eine lockere Krone tragen (Abb. 37). Die oberen Teile der Stämme und die dickeren Äste sind mit dünner, rotbrauner Borke bedeckt. Die knorrigen Kiefernzweige tragen an den Enden Büschel von langen **Nadeln**, die jeweils zu zweit eng

Abb. 37 Kiefern

Abb. 38 Kiefernzweig mit verschieden alten Zapfen. Der obere Zapfen am Ende des Triebs ist sieben bis zwölf Monate alt. Der untere Zapfen ist ein zweijähriger Zapfen. Er hat seine Schuppen abgespreizt und die reifen Samen entlassen

zusammenstehen (Abb. 36). Die Kiefernnadeln bleiben zwei bis drei Jahre am Baum, dann fallen sie paarweise ab. Sie überdauern mindestens einen Winter, so daß die Kronen der Kiefern auch im Winter grün sind.

An den Kiefern hängen im Herbst kleinere grüne und größere braune **Zapfen** (Abb. 38). Die grünen haben sich im Frühjahr gebildet, sie sind ein halbes Jahr alt. Die braunen Zapfen hängen schon eineinhalb Jahre am Baum; im nächsten Frühjahr, sie sind dann zwei Jahre alt, öffnen sich ihre Schuppen, und die Kiefernsamen fallen heraus. Auf dem Boden finden wir oft ältere, holzige Zapfen, an denen wir deutlich die einzelnen Schuppen erkennen können. An trockenen Zapfen sind die Schuppen weit gespreizt. Wir können die Stellen sehen, an denen die Samen lagen. Manchmal finden wir sogar noch Samen in den Zapfen. Jeder Same hat einen dünnen, durchsichtigen Flügel. Wenn der Kiefernsame aus dem Zapfen herausfällt, wirkt dieser Flügel ähnlich wie das schmale Blatt am Fruchtstand der Linde. Der Same wirbelt langsam zu Boden und kann dabei leicht vom Winde abgetrieben werden.

Wenn der Stamm einer Kiefer verletzt wird, fließt aus der Wunde **Harz**. Es wird an der Luft fest und verschließt die Wunde dauerhaft. Harz wird durch Wasser nicht aufgelöst und fault nicht. An einer Stelle, die von Harz bedeckt ist, können Wasser und Frost nicht in den Stamm eindringen.

Kiefern haben eine lange **Wurzel**, die zwei bis drei Meter tief in die Erde reicht. Sie ist gerade wie ein Pfahl und heißt deshalb Pfahlwurzel. An der Pfahlwurzel befinden sich viele dünne Nebenwurzeln. Die Wurzeln der Kiefern erreichen selbst dann noch feuchte Schichten des Bodens, wenn die Erdoberfläche ganz trocken geworden ist. Deshalb erhalten Kiefern auch in heißen Sommern noch genug Wasser. Die Pfahlwurzeln halten die Kiefern sehr fest im Boden, so daß sie nur selten vom Sturm entwurzelt werden.

Aufgaben und Frage

1. Brich von einer Kiefer ein Nadelpaar ab! Zeichne es!
2. Miß an verschiedenen Kiefern eines Waldes oder einer Schonung die Länge der Nadeln! Notiere die Ergebnisse!
3. Wo gibt es in der Nähe deines Heimatortes Kiefernwälder oder Kiefernschonungen? Wo gibt es schön gewachsene einzelnstehende Kiefern?
4. Untersuche den Einfluß der Feuchtigkeit auf das Öffnen und Schließen der Kiefernzapfen!
   a) Leg einen geöffneten Zapfen in ein Glas, dessen Boden mit Wasser bedeckt ist! Notiere das Ergebnis nach $\frac{1}{2}$, 1 und $1\frac{1}{2}$ Stunden!
   b) Leg den feuchten Zapfen in die Nähe des Ofens! Was kannst du am nächsten Tag feststellen?

Wir lernen Bäume und Sträucher kennen

Von den Blättern der Laubgehölze

Wenn wir mehrere Blätter eines Lindenbaumes miteinander vergleichen, können wir feststellen, daß kein Blatt einem anderen völlig gleicht. Das eine ist größer, das andere kleiner, eines ist breiter, ein anderes schmaler. Aber alle Lindenblätter ähneln sich sehr. So wie die Linde hat jede Baumart besonders ausgebildete Blätter, an denen wir sie erkennen können. Während sie bei der Linde **herzförmig** sind, hat der Birnbaum **eiförmige** Blätter.

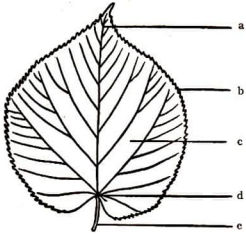


Abb. 39 Die Teile eines Blatts (Lindenblatt) a Blattspitze, b Blattrand, c Blattspreite oder Blattfläche, d Spreitengrund, e Blattstiel

Wir unterscheiden an den Blättern zwei Hauptteile, den **Blattstiel** und die **Blattspreite** oder Blattfläche (Abb. 39). Die Stelle, an der Blattstiel und Blattspreite ineinander übergehen, nennen wir Spreitengrund. Ihm gegenüber liegt die Blattspitze.

In jeder Blattspreite erkennen wir fadenförmige Verdickungen, die **Blattnerven** oder Blattadern. Durch sie gelangt Wasser mit Nährstoffen über den Blattstiel in alle Teile des Blattes.

Abb. 40 Einfache Blätter: Birke, Hainbuche, Eiche, Weide, Spitz-Ahorn

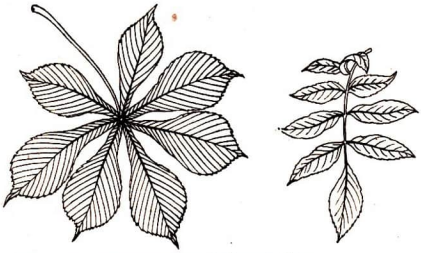


Abb. 41 Zusammengesetzte Blätter: Roßkastanie, Esche

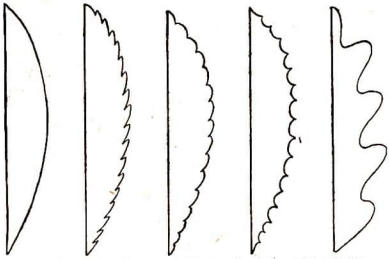


Abb. 42 Verschiedene Formen des Blattrands: glatt, gesägt, gekerbt, gezähnt, gebuchtet

Die Blätter von Linden, Ahornbäumen, Birken, Weiden, Eichen und Hainbuchen besitzen eine einheitliche Blattspreite. Solche Blätter nennt man **einfache Blätter** (Abb. 39 und 40).

Die Blätter von Eschen und Roßkastanien dagegen sehen anders aus (Abb. 41). Ihre Blattspreite besteht aus mehreren einzelnen Teilen, den **Blättchen.** Blätter, die wie Eschen- und Roßkastanienblätter aus mehreren Blättchen bestehen, nennt man **zusammengesetzte Blätter.** Bei der Roßkastanie stehen sie wie die Finger unserer Hand am Ende des Blattstiels (Abb. 41), man sagt: Die Roßkastanie hat **gefingerte Blätter.** Die Blättchen der Esche dagegen stehen paarweise am Blattstiel. Das Blatt ist ähnlich zusammengesetzt wie

eine Vogelfeder. Die Blätter der Esche bezeichnen wir deshalb als **gefiederte Blätter** (Abb. 41).

Auch der **Blattrand** ist nicht bei allen Blättern gleich. Er kann glatt, gesägt, gekerbt oder gebuchtet sein (Abb. 42). Um ein Blatt bestimmen zu können, müssen wir seine einzelnen Teile genau betrachten.

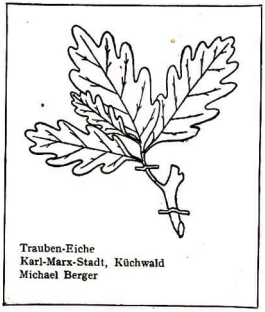


Abb. 43 Gepreßter und aufgeklebter Eichenzweig

Aufgaben

a) Sammelt Blätter von Bäumen und Sträuchern! Preßt sie!
b) Befestigt die gepreßten Blätter mit schmalen Klebestreifen auf weißem Zeichenpapier!
c) Beschriftet das Zeichenpapier so, wie es Abb. 43 zeigt!
d) Ordnet die gesammelten Blätter nach der Form der Blattspreite!

Samen und Früchte der Laubgehölze

Im Spätherbst finden wir viele verschiedene Früchte und Samen. Sie hängen noch an den Bäumen und Sträuchern oder liegen auf dem Erdboden. An ihnen können wir die Gehölze gut erkennen. An manchen Pflanzen hängen die Früchte einzeln (Apfel, Birne). In vielen Fällen befinden sich jedoch mehrere Früchte an einem Stiel (Holunder, Esche, Hainbuche); sie bilden einen Fruchtstand.

Alle Früchte, die sich in ihrem Aufbau ähneln, werden in Gruppen zusammengefaßt. Wir haben bereits Apfel und Birne als Kernfrüchte (s. S. 9) sowie Pflaume und Kirsche als Steinfrüchte (s. S. 10) kennengelernt. Außer diesen Fruchtformen gibt es noch andere.

Aufgaben

1. Untersuche zwei Kernfrüchte, die in der Tabelle auf Seite 47 genannt sind! Stell fest, ob sie ähnliche Merkmale besitzen wie die Kernfrüchte, die dir bereits bekannt sind! Zeichne den Querschnitt und den Längsschnitt der untersuchten Früchte!
2. Untersuche in der bei Aufgabe 1 angegebenen Weise Steinfrüchte!
3. Öffne mit einem Nußknacker eine Haselnuß! Betrachte die Teile! Vergleiche mit Abbildung 44!

4. Untersuche einige der Nußfrüchte, die in der Tabelle auf Seite 47 genannt sind! Vergleiche sie mit der Haselnuß! Zeichne!
5. Untersuche Mohnkapseln und Kapseln des Flieders!
6. Untersuche einige der Kapselfrüchte, die in der Tabelle auf Seite 47 genannt sind!
7. Untersuche Früchte der Robinie! Vergleiche mit der Abbildung in der Tabelle S. 47! Zeichne Längs- und Querschnitt!

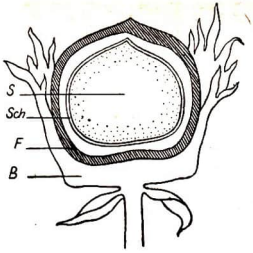


Abb. 44 Längsschnitt durch eine Nuß
B Blatthülle, F Fruchtschale, S Same, Sch Samenschale

Früchte von Bäumen und Sträuchern

Kernfrüchte	Die Samen liegen in einem Kerngehäuse, das von Fruchtfleisch umhüllt ist.	Apfel (S. 9), Birne. Eberesche (S. 56), Weißdorn (S. 54)
Steinfrüchte	Im Fruchtfleisch liegt ein Stein, der den Samen enthält.	Pflaume (S. 10), Kirsche, Pfirsich, Schlehe oder Schwarzdorn (S. 54), Hartriegel (Kornelkirsche; S. 55), Gemeiner Schneeball (S. 55)
Beeren	Die Samen liegen in saftigem Fruchtfleisch.	Schneebeere (S. 55), Schwarzer Holunder (S. 56), Heidelbeere (S. 56), Preiselbeere (S. 56)
Nüsse	Eine trockene Schale umschließt einen Samen.	Hasel (S. 55), Rot-Buche (S. 51), Hainbuche (S. 51), Ulme (S. 51), Erle (S. 51), Linde (S. 51), Birke (S. 52), Ahorn (S. 52), Eiche (S. 53), Esche (S. 53)
Kapseln	Viele Samen liegen in einer trockenen Frucht. Diese öffnet sich bei der Reife.	Flieder (S. 55), Heidekraut (S. 56), Weide (S. 51), Pappel (S. 52), Mohn
Hülsen	Die Früchte bestehen aus zwei Fruchtklappen, die sich voneinander trennen. Die Samen stehen in einer Reihe.	Robinie (S. 53)

Die Samen der Nadelgehölze

Aufgabe

Löse mit einer Pinzette von einem Kiefernzapfen einige Schuppen ab! Suche die Samen! Betrachte sie! Vergleiche mit Abbildung 45!

Abb. 45 Schuppe des Kiefernzapfens mit zwei Samen

Die meisten Nadelbäume, beispielsweise Kiefer, Fichte, Tanne und Lärche, besitzen holzige Zapfen. Zwischen den Schuppen der Zapfen liegen die kleinen Samen.

Beim Wacholder sind die Zapfen nicht verholzt. Sie sind fleischig und ähneln einer Beere (Abb. 46). Auch bei der Eibe (giftig!) sitzt der Same in einem roten, fleischigen Becher.

Abb. 46 Lärche (holziger Zapfen), Eibe (Samen in einem fleischigen Becher) und Wacholder (beerenähnlicher Zapfen)

Die Verbreitung von Früchten und Samen

Früchte und Samen, die von Baum oder Strauch herabfallen, finden unter der Mutterpflanze keine guten Wachstumsbedingungen. Die Mutterpflanze entzieht dem Boden die Nährstoffe. Die geschlossene Baumkrone vieler Bäume beschattet die darunterstehenden Pflanzen, so daß diese kein Licht erhalten, bald kümmern und absterben (s. S. 42).

Verbreitung durch den Wind

Die Früchte verschiedener Laubbäume besitzen blattartige Anhänge oder Flügel, mit deren Hilfe sie vom Wind oft weit fortgetragen werden. Die Samen der Pappel haben einen seidigen Haarschopf. Jeder Same der Kiefer besitzt einen kleinen Flügel. So sind Früchte und Samen der Pflanzen meist mit Vorrichtungen versehen, mit deren Hilfe sie verbreitet werden.

Manche Samen, beispielsweise die des Heidekrauts, sind so leicht, daß sie auch ohne Anhangsgebilde vom Wind weggetragen werden.

Früchte und Samen, die durch den Wind verbreitet werden

	Bau der Früchte	Von welchem Baum?
	Früchte sind 5kantige, rundliche Nüsse. Mehrere Früchte bilden einen Fruchtstand. Der Fruchtstand trägt ein langes, schmales, gelbliches Blatt.	Linde
	Früchte sind Nüsse mit häutigen Flügeln. Je 2 Teilfrüchte hängen zusammen.	Ahorn
	Früchte sind Nüsse mit einem langen häutigen Flügel.	Esche
	Früchte sind Nüsse, die rundherum einen häutigen Flügel besitzen.	Ulme
	Früchte sind Nüsse; ein dreilappiges Blatt dient als Flügel.	Hainbuche (Weißbuche)
	Früchte sind Nüsse; sie besitzen zwei breite Flügel.	Birke
	Früchte sind Kapseln. Die Samen besitzen einen seidigen Haarschopf.	Pappel
	Die kleinen Samen besitzen einen Flügel.	Kiefer

Verbreitung durch Tiere

Auch Tiere tragen zur Verbreitung der Samen und Früchte bei. Das Eichhörnchen zum Beispiel ernährt sich von Haselnüssen, Eicheln und Bucheckern. Es sammelt die Früchte als Wintervorrat. Häufig bleiben einige Früchte im Versteck liegen. Aus ihren Samen können sich junge Pflanzen entwickeln. Die Amsel und andere Vögel fressen die Früchte des Holunders, der Schneebeere und der Eberesche. Die harten Samen sind für Vögel unverdaulich. Sie werden mit dem Kot unbeschädigt ausgeschieden. Wenn sie günstige Voraussetzungen vorfinden, können sich aus ihnen Jungpflanzen entwickeln.

Früchte, die durch Tiere verbreitet werden

Früchte und Samen werden von Tieren, besonders von Vögeln, gefressen. Die Samen werden unbeschädigt ausgeschieden.	Holunder, Wacholder, Schneebeere, Eberesche, Blaubeere, Preiselbeere, Hartriegel
Früchte und Samen werden von Tieren als Nahrung fortgetragen; dabei verlieren die Tiere oft Früchte und Samen.	Haselnuß, Buche, Eiche, Robinie
Früchte werden von Tieren als Nahrung gefressen. Die Steine mit den Samen sind für sie meist ungenießbar. Sie werden dabei verschleppt.	Schlehe, Pflaume

Aufgabe

Sammle Früchte und Samen verschiedener Pflanzen! Stell fest, wie sie verbreitet werden können!

Stacheln und Dornen

Einige Holzgewächse können wir an ihren Dornen oder Stacheln erkennen. **Stacheln** lassen sich leicht vom Zweig entfernen, weil sie nur aus fester Rinde bestehen (Abb. 47). An ihrer Stelle bleibt ein glatter, heller Fleck zurück. Wir finden Stacheln bei der Rose, der Himbeere und der Brombeere.

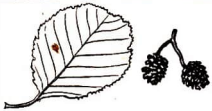
Im Gegensatz zu den Stacheln lassen sich die **Dornen** nur schwer entfernen. Die Dornen des Schwarzdorns und des Weißdorns sind kurze, spitze Zweige, die Holz enthalten und mit Rinde bedeckt sind (Abb. 47).

Abb. 47 Stachel (links) und Dorn (rechts), H Holz, M Mark, N Blattnarbe, R Rinde

Bestimmungstabelle einiger häufiger Laubgehölze

A. Bäume (große Sträucher siehe B, S. 54; Zwergsträucher siehe C, S. 56)

I. Einfache Blätter (zusammengesetzte Blätter siehe II, S. 53)

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen		Name
1. Eiförmige Blätter a) Blattrand ganzrandig		Stämme und Äste glatt, mit grauer Rinde Dreikantige Nüsse (Bucheckern)	**Rot-Buche**
b) Blattrand doppelt gesägt		Stamm mit grauer Rinde, mit Wülsten, oft gedreht Nuß mit dreilappigem Blatt	**Hainbuche** (Weißbuche)
		Blattspreiten am Grunde ungleich Nuß mit breitem Flügel	**Ulme**
		Bäume oft an Gräben Blätter auch verkehrt eiförmig Bäume mit kleinen Zapfen	**Erle**
2. Herzförmige Blätter Blattrand gesägt		Fruchtstand aus mehreren Nüssen, mit langem gelblichem Blatt	**Linde**
3. Lanzettförmige Blätter Blattrand fein gesägt		Mit schlanken, oft überhängenden Zweigen Samen mit Haarschopf	**Weide** (es gibt viele verschiedene Weiden, Blätter oft anders)

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen		Name
4. Dreieckige Blätter Blattrand gesägt oder doppelt gesägt		Blattstiel zusammengedrückt Samen mit Haarschopf	**Schwarz-Pappel** (dazu gehört die Pyramidenpappel)
		Stamm glänzend weiß	**Birke**
5. Gelappte Blätter		Nüsse mit langem Flügel, abstehend	**Spitz-Ahorn**
		Nüsse mit langem Flügel, zusammengeneigt	**Berg-Ahorn**
		Nüsse mit langem Flügel, sehr gestreckt	**Feld-Ahorn**
		Nüsse in kugeligen Fruchtständen	**Ahornblättrige Platane**

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
6. Gebuchtete Blätter	Fruchtstiele kurz Blattstiele lang	**Trauben-Eiche**
	Fruchtstiele lang Blattstiele kurz	**Stiel-Eiche**

II. Zusammengesetzte Blätter

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
1. Gefingerte Blätter	Blatt mit 5—7 Blättchen Samen in einer stacheligen Frucht	**Roßkastanie**
2. Gefiederte Blätter a) Blättchen lanzettlich, Rand gesägt	Stamm mit heller Rinde Blatt mit 9—13 Blättchen Nüsse mit langem Flügel, viele in einem Fruchtstand	**Esche**
b) Blättchen eiförmig, ganzrandig	Blatt mit 9—21 Blättchen Zweige mit Dornen Viele Hülsen in einem Fruchtstand	**Robinie** (auch Falsche Akazie genannt)

B. Meist große Sträucher (höher als 50 cm)

I. Mit Dornen oder Stacheln

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
1. Mit Stacheln Blätter zusammengesetzt, einfach gesägt	 Blatt mit 5 oder 7 Blättchen Frucht ist die Hagebutte	**Rose**
	 Blatt mit 3 oder 5 Blättchen Frucht aus vielen kleinen Steinfrüchten zusammengesetzt	**Brombeere**
2. Mit Dornen a) Blätter eiförmig, einfach gesägt	 Kugelige, schwarzblaue Steinfrüchte	**Schwarzdorn** (Schlehe)
b) Blätter gelappt, einfach gesägt	 Längliche oder kugelige, rote Kernfrüchte	**Weißdorn** (dazu gehört der Rotdorn)

II. Ohne Dornen und Stacheln

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen		Name
1. Einfache Blätter			
a) Blätter eiförmig, ganzrandig		Weiße Beeren	**Schneebeere**
		Kleine rote, schwarze oder blauweiße Steinfrüchte; Fruchtstand	**Hartriegel** (Kornelkirsche)
b) Blätter rund bis eiförmig, Rand doppelt gesägt		Kätzchen Nüsse in einem Becher	**Hasel**
c) Blätter herzförmig, ganzrandig		Kapseln; Samen mit Hautrand	**Flieder**
d) Blätter drei- bis fünflappig		Erbsengroße, rote, saftige Steinfrüchte; Fruchtstand	**Gemeiner Schneeball** (Ziersträucher auch ohne Früchte)

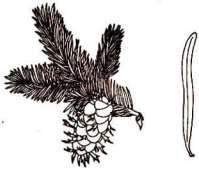
Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
2. Zusammengesetzte Blätter Blättchen eiförmig, mit gesägtem Blattrand a) Blätter mit 5 Blättchen	 Schwarze Beeren; Fruchtstand	**Schwarzer Holunder**
b) Blätter mit 9—15 Blättchen	 Rote Kernfrüchte; Fruchtstand	**Eberesche** (Vogelbeere)

C. Zwergsträucher (kaum höher als 50 cm)

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
1. Blätter eiförmig hellgrün Blattrand fein gesägt	 15—40 cm hoch Blätter fallen im Herbst ab	**Heidelbeere** (Blaubeere)
2. Blätter verkehrt eiförmig ledrig, oben eingeschnitten Blattrand glatt	 5—15 cm hoch Beeren dunkelrot; Fruchtstand Blätter fallen im Herbst nicht ab	**Preiselbeere** (Kronsbeere)
3. Blätter sehr klein, fast schuppenförmig	 Viele rotlila gefärbte Blüten; Früchte sehr kleine, kugelige Kapseln Blätter fallen im Herbst nicht ab	**Heidekraut**

A. Gehölze mit nadelförmigen Blättern (mit schuppenförmigen Blättern siehe B, S. 59)

I. Nadeln stehen einzeln am Zweig (wenn Nadeln zu zweien oder mehreren zusammenstehen, siehe II, S. 58)

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen		Name
1. Nadeln ringsum am Zweig, im Querschnitt fast quadratisch		Nadeln auf kleinen Stielen, die nicht mit den Nadeln abfallen Zapfen hängend, im ganzen abfallend; Baum	**Fichte** (Auch die sogenannte Blautanne ist eine Fichte)
2. Nadeln nach zwei Seiten gerichtet, Querschnitt flach a) Nadeln unterseits mit zwei weißlichen Streifen Nadeln unten scheibenförmig		Zapfen aufrecht, Schuppen einzeln abfallend Nadelspitze rundlich eingekerbt Baum	**Tanne**
Stielchen der Nadeln unten nicht scheibenförmig verbreitert		Zapfen hängend, im ganzen abfallend Nadeln mit stumpfer Spitze, nicht eingekerbt Baum	**Douglastanne**

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen		Name
b) Nadeln oberseits glänzend dunkelgrün, unterseits matt hellgrün, ohne bläulichweiße Längsstreifen		Samen mit einer hellroten fleischigen Hülle Baum oder Ziersträuch (Giftig!)	**Eibe**

II. Nadeln stehen zu zweien oder mehreren zusammen

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen		Name
1. **Jeweils zwei oder fünf Nadeln stehen zusammen**		Aufrechter oder liegender Baum Nadel Abb. 36 S. 42	**Kiefer**
2. **Jeweils drei Nadeln stehen in Quirlen zusammen**		Meist Strauch Beerenzapfen	**Wacholder**
3. **Viele (bis 40) weiche Nadeln stehen in Büscheln zusammen**		Wirft die Nadeln im Herbst ab Baum	**Lärche**

B. Gehölze mit schuppenförmigen Blättern

Kennzeichen		Name
	Häufig angebaute Gehölze, besonders in Parken, Anlagen und auf Friedhöfen; als Baum und Strauch	**Lebensbaum**

Aufgaben

1. Bestimme mit Hilfe der Bestimmungstabelle drei Laubgehölze!
2. Presse von jedem Gehölz, das du bestimmt hast, einige Blätter! Kleb die gepreßten Blätter auf weißes Zeichenpapier! Beschrifte das Zeichenpapier (Abb. 43)!
3. Sammle von dem bestimmten Gehölz Samen und Früchte, Zweiglein mit Knospen und Borkenstückchen! Bring sie mit auf das Zeichenpapier oder heb sie in einer Schachtel oder in Tablettenröhrchen auf!
4. Such mehrere Gehölze von der gleichen Art, die du bestimmt hast! Leg in deinem Beobachtungsheft eine Tabelle an, in der du für jede Gehölzart mindestens drei Stellen angibst, an denen sie vorkommt!

Linde: Vor dem Haus Goethestraße 53
Vor dem Eingang zur Diesterweg-Schule
Auf dem Schulhof

Birke:

Robinie:

Vom bunten Herbstlaub

Das frische Grün der Pflanzen erfreut uns im Frühling und im Sommer. Im Herbst ändert sich das Bild. Die Stengel und Blätter der Kräuter werden meist unansehnlich, sie sterben ab und vertrocknen. Das Laub vieler Sträucher und Bäume dagegen leuchtet in gelben, braunen und roten Farben. Die Blätter der Rosenhecke am Gartenzaun sind jetzt rot und gelb gefleckt. Der wilde Wein, der an vielen Häusern und Zäunen wächst, hat sich blutrot gefärbt, und die Birke am Wegrand trägt hellgelbe Blätter. Das Laub der meisten Eichen sieht hellbraun aus, andere Eichen prangen in schönstem Rot.

Die Verfärbung der Blätter ist so auffällig, daß sie das Bild der herbstlichen Natur bestimmt. Wir berücksichtigen die Laubverfärbung auch für die Einteilung der Jahreszeiten: Wenn sich die Blätter der Stiel-Eiche (s. S. 53) verfärben, beginnt in der Natur der Spätherbst.

Aufgabe

Stell fest, wann sich die Blätter der Stiel-Eiche verfärben! Notier das Datum (s. S. 5)!

Einige Blätter des Spitz-Ahorns sind nur in der Mitte gelb, der übrige Teil des Blattes ist noch grün. Bei anderen Blättern desselben Baums ist der grüne Teil schon kleiner und der gelbe größer geworden. Die Blätter des Spitz-Ahorns fangen in der Mitte an, sich zu verfärben. Bei der Roßkastanie ist es anders. Wir sehen, daß zuerst der Rand gelb wird.

Aufgaben

1. Beobachte bei verschiedenen Gehölzen die Herbstfärbung der Blätter! Übertrage die nachstehende Tabelle in dein Beobachtungsheft! Trag die Ergebnisse deiner Beobachtungen ein!

Name des Gehölzes	Wo beginnt die Verfärbung?	Wie sind die Blätter gefärbt?
Roßkastanie	am Rand der Blättchen	gelbbraun

2. Sammle von verschiedenen Gehölzen buntes Herbstlaub! Preß einige der am besten erhaltenen Blätter! Kleb sie auf! Beschrifte!

Das bunte Laub bleibt an den meisten Bäumen nicht lange hängen. Es vertrocknet ziemlich schnell und fällt dann ab. Vor dem **Laubfall** ziehen die Bäume und Sträucher Stoffe, die für ihr Leben wichtig sind, aus den Blättern zurück und speichern sie in den Zweigen und Ästen sowie im Stamm und in der Wurzel. Sie werden im nächsten Frühjahr, wenn die Knospen treiben und die Gehölze viele neue Blätter bilden, beim Aufbau der neuen Pflanzenteile verbraucht.

Während im Herbst die Stoffe aus den Blättern abtransportiert werden, gehen in den Blättern viele Veränderungen vor sich. Sie führen zu den schönen bunten Farben des Herbstlaubes.

Die Blätter fallen von den Bäumen

Die Blätter der meisten Laubgehölze bleiben nach der Verfärbung nicht mehr lange am Baum. Zuerst fallen nur einzelne Blätter, bald aber trägt jeder Windstoß viele davon, und das Laub bedeckt in einer dicken Schicht den Boden.

Aufgaben

1. Übertrage die nachstehende Tabelle in dein Beobachtungsheft! Beobachte drei Bäume! Trag die Ergebnisse der Beobachtung ein!

Name des Baums	Beginn des Blattfalls	Starker Blattfall	Baum ist kahl

2. Stell einen Zweig mit grünen Blättern (auch Zweige von Zimmerpflanzen, beispielsweise Tradescantia, sind geeignet) in ein Reagenzglas mit Wasser! Gieß auf das Wasser etwas Öl! (Das Öl verhindert, daß das Wasser verdunstet.) Stülp über den Zweig ein großes Glas (Abb. 48)! Stell das Ganze an ein Fenster! Beobachte mehrere Tage!

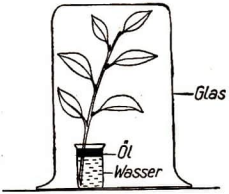


Abb. 48 Anordnung des Versuchs zur Wasseraufnahme und -verdunstung bei Pflanzen

Alle Pflanzen nehmen mit den Wurzeln aus dem Boden Wasser auf. Es wandert durch Stengel, Blätter und Blüten und verdunstet.

Aufgabe

Stell einen Zweig mit Blättern in ein Reagenzglas oder in ein großes Tablettenröhrchen! Füll Wasser ein! Dichte mit Öl ab! Kennzeichne am Glas die Stelle, an der sich die Ölschicht befindet, mit einem Klebstreifen! Richte ein zweites Glas ebenso her! Entferne am Zweig vorher die Blätter! Beobachte das Wasser in beiden Gläsern! Vergleich!

Fast das gesamte Wasser, das die Pflanze aufnimmt, verdunstet durch die Blätter. Im Winter können die Pflanzen aus dem kalten Boden fast kein Wasser aufsaugen. Hätte ein Baum dann noch seine großen Laubblätter, die ständig viel Wasser verdunsten, so würde er vertrocknen.

Aufgabe

Entfern von einem Baum ein noch festsitzendes grünes Blatt! Stell es so in ein Glas mit roter Tinte, daß nur der Blattstiel etwas eintaucht! Stell ein Blatt, das sich selbst vom Zweig gelöst hat, in rote Tinte! Betrachte bei beiden Blättern nach einigen Stunden die Blattnerven!

Das Wasser, das die Pflanzen mit den Wurzeln aufnehmen, gelangt durch eine große Anzahl enger Röhren in die Blätter. Wenn wir ein noch grünes Blatt abreißen, dann bleibt eine feuchte Wunde zurück. Lösen wir ein verfärbtes Blatt kurz vor dem Blattfall vom Zweig, so sehen wir keine feuchte Stelle. Bevor die Blätter der Holzgewächse im Herbst abfallen, wird am Grunde des Blattstiels ein dünnes

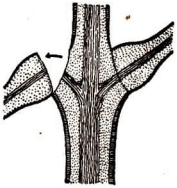


Abb. 49 Ausbildung einer Trennungsschicht vor dem Laubfall (rechts) und Lösen des Blattstiels an der Trennungsschicht (links)

Abb. 50 Blattnarben der Roßkastanie

Häutchen aus Kork ausgebildet (Abb. 49). Es verschließt die Stelle, an der das Blatt gesessen hat; wir bezeichnen sie als Blattnarbe. Bei der Roßkastanie ist sie hufeisenförmig (Abb. 50). Die Stellen, an denen sich die Röhrchen befinden, erkennen wir als dunkle Punkte.

Aufgaben

1. Betrachte mit der Lupe bei verschiedenen Laubbäumen die Blattnarben! Zeichne sie!
2. Vergleich die Blattnarben an einem Baum! Vergleich die Blattnarben verschiedener Baumarten (z. B. Roßkastanie und Linde)!
3. Stell den Zweig einer Pflanze mit breiten Blättern in ein Glas mit Wasser! Stell in ein zweites gleich großes Glas einen gleich großen Zweig eines Nadelbaumes! Dichte mit Öl ab! Kennzeichne den Wasserstand!

Die schmalen Blätter (Nadeln) der Nadelbäume verdunsten weniger Wasser als die breiten Laubblätter. Außerdem sind die Nadeln noch von einer Wachsschicht umhüllt, die die Verdunstung weiter verringert.

Da die Nadelbäume sehr wenig Wasser verdunsten, vertrocknen sie im Winter nicht.

Aufgabe

Die Lärche (S. 58) wirft im Herbst ihre Nadeln ab! Untersuch die Nadeln der Lärche! Vergleich sie mit den Nadeln von Kiefer oder Fichte!

Vom Nutzen der Wälder

Holz wird überall gebraucht

Viele Dinge, die wir während eines Tages in die Hand nehmen, sind ganz oder zum Teil aus Holz angefertigt: das Lineal, der Bleistift, der Stuhl und der Besenstiel. Andere Sachen bestehen aus Bestandteilen des Holzes, sie sind aus verändertem Holz hergestellt, zum Beispiel unsere Bücher und Hefte, Zellwatte, Kunstseide und die Filme im Fotoapparat.

Beispiele für die Verwendung des Holzes

Hausbau	Dachstuhl, Dielen, Gerüste u. a.
Bergbau	Holz zum Abstützen der Stollen (s. Lehrbuch Erdkunde für die 5. Klasse), Schwellen für Bahngeleise u. a.
Post und Verkehr	Eisenbahnschwellen, Waggons, Leitungsmasten u. a.
Möbelbau	Tische, Stühle, Schränke u. a.
Musikinstrumentenbau	Geigen, Holzflöten u. a.

Aufgaben

1. Beachte, welche Gegenstände aus Holz du gebrauchst! Trag sie in dein Beobachtungsheft ein!
2. Such in eurer Wohnung Gegenstände aus Holz! Notiere sie in dein Beobachtungsheft! Beachte auch die Sachen, die aus verändertem Holz bestehen (Pappe, Papier, Zellwatte, Kunstseide, Zelluloid)!

Nicht nur das Holz des Waldes verwenden wir. Zur Gewinnung von Harz wird die Rinde der Kiefern angeritzt (Abb. 51). Aus Harz wird Terpentinöl und Kolophonium hergestellt. Die Rinde einiger Baumarten

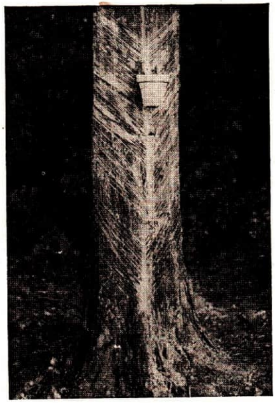


Abb. 51 Zur Harzgewinnung wird die Rinde der Kiefern eingeritzt. Das ausfließende Harz wird in Gefäßen aufgefangen und gesammelt.

(Eiche, Fichte) benötigt man zur Lederherstellung. Außerdem wachsen in unseren Wäldern Pilze, Heilpflanzen und Wildfrüchte (z. B. Hagebutten), die gesammelt und verwertet werden.

Das Alter der Bäume

Während auf den Feldern jedes Jahr geerntet wird, benötigt ein Wald von der Aussaat bis zur Ernte viele Jahre.

Wann werden die Bäume geschlagen?

Rot-Buche	140 bis 150 Jahre
Hainbuche	80 bis 100 Jahre
Eiche	etwa 200 Jahre
Pappel	20 bis 30 Jahre
Kiefer	80 bis 140 Jahre
Fichte	80 bis 120 Jahre
Tanne	etwa 120 Jahre
Lärche	etwa 140 Jahre

Oft stellt man sich die Frage: „Wie alt mag dieser Baum sein?" In manchen Fällen kann man sich beim Förster nach dem Alter der Bäume in einem Waldabschnitt erkundigen; denn in der Försterei ist genau aufgeschrieben, wann die einzelnen Schläge gepflanzt worden sind.

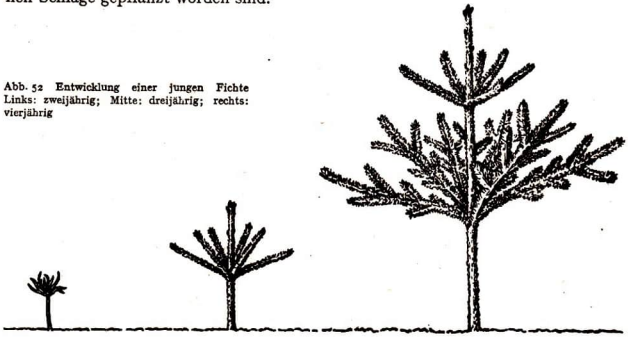


Abb. 52 Entwicklung einer jungen Fichte
Links: zweijährig; Mitte: dreijährig; rechts: vierjährig

An jungen Fichten und Kiefern können wir selbst feststellen, wie alt sie sind. Die Fichten treiben in jedem Jahr an der Spitze des Stammes einen Astquirl und eine neue Spitze. Gleichzeitig bekommen alle schon vorhandenen Zweige neue Spitzen und einige Seitentriebe (Abbildung 52).

Wenn wir in einer Fichtenschonung das Alter der Bäume feststellen wollen, brauchen wir also nur die Astquirle zu zählen. Zwei Jahre müssen wir dazurechnen, denn der erste Quirl wird meist im dritten Lebensjahr des Baums angelegt.

Abb. 53 Schnitt durch den Stamm einer Robinie

Bei älteren Bäumen sind die Astquirle nicht genau zu erkennen, außerdem sind im unteren Teil des Stamms die Zweige meist abgefallen. Das Alter eines solchen Baums können wir feststellen, wenn er gefällt ist. Am Baumstumpf und am Stammquerschnitt sehen wir viele Jahresringe (Abb. 53). An ihnen können wir erkennen, um welches Stück der Stamm Jahr für Jahr dicker geworden ist. Der innere, breitere Teil jedes Jahresrings ist im Frühling und im Sommer gewachsen, als viel Saft durch den Baum hindurchströmte; der schmale äußere Teil, der als Linie erscheint, bildete sich im Herbst.

Wenn wir von der Mitte bis zur Rinde die Jahresringe zählen, können wir feststellen, wie alt der Baum ungefähr ist.

Aufgaben

1. Stell das Alter einiger junger Kiefern und Fichten fest!
2. Zähle an gefällten Bäumen die Jahresringe! Miß den Durchmesser der Bäume! Stell mit dem Bandmaß den Umfang der Bäume fest! Miß, um wieviel Millimeter der Baum in einem Jahr dicker geworden ist!

Die Pilze unserer Wälder

Wie sich ein Pilz entwickelt

Pilze finden wir in Parkanlagen, auf Wiesen, auf Feldern und im Garten, vor allem aber im Wald. Die Pilze sehen ganz anders aus als die Pflanzen, die wir bisher kennengelernt haben. Sie haben keine Wurzeln und keine Laubblätter. Wir sehen auch niemals Blüten, aus denen sich Früchte mit Samen entwickeln, an ihnen.

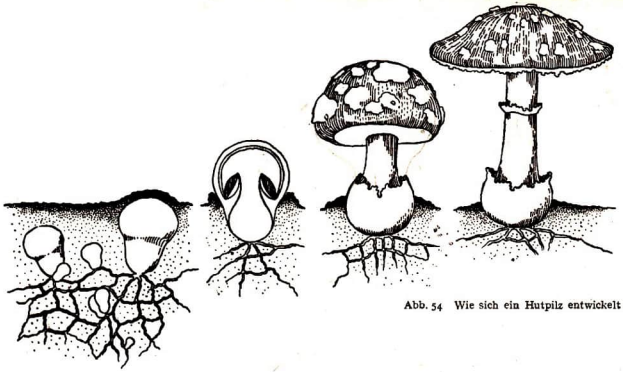


Abb. 54 Wie sich ein Hutpilz entwickelt

Die meisten Pilze, die wir im Wald finden, bestehen aus einem Stiel und einem Hut (Abb. 54 bis 60). Solche Pilze werden als Hutpilze bezeichnet. Wenn wir einen Pilz vorsichtig aus der Erde lösen, sehen wir am Grunde des Stiels dünne Fäden. Sie sind Teile des unterirdischen Pilzgeflechts, von dem wir den Pilz abgetrennt haben.

Die Pilze wachsen an dem Pilzgeflecht (Abb. 54). Zuerst bilden sich weiße Knöllchen. Wenn der Boden genügend feucht und warm ist, wachsen sie schnell und durchdringen die Erdoberfläche. Eine weiße Hülle umschließt bei einigen Pilzarten zunächst Stiel und Hut. Der Stiel streckt sich beim Wachsen, dann zerreißt die Hülle. Bei den Fliegenpilzen (Farbtafel gegenüber Seite 32) können wir auf dem roten Hut noch die weißen Reste der Hülle erkennen. Eine zweite weiße Haut geht vom Stiel zum Rand des Hutes. Wenn der Hut sich ausbreitet, reißt dieser Schleier am Hutrand ab. Er bleibt am Stiel als Ring hängen; man nennt ihn Manschette. Nun ist der Pilz voll entwickelt.

Aufgaben

1. Such einen Hutpilz! Zeichne ihn!
2. Beschreib einen Pilz!
3. Such verschieden weit entwickelte Pilze! Zeichne sie an Ort und Stelle!
4. Dreh einen noch geschlossenen jungen Hutpilz aus der Erde! Beobachte ihn zu Hause!

Speisepilze und Giftpilze

Es gibt eßbare, aber auch viele giftige Pilze. Aus eßbaren Pilzen kann man schmackhafte Speisen zubereiten, auch Suppen und Soßen werden vielfach mit ihnen gewürzt. Deshalb gehen im Sommer und im Herbst viele Menschen zum Pilze sammeln in den Wald.

Manche Menschen scheuen sich, Pilze zu essen. Sie haben Angst, daß sie sich dabei vergiften könnten. Eine einfache Regel, wie man die Giftpilze erkennen kann, gibt es nicht. So trifft es nicht zu, daß eine mitgekochte Zwiebel oder ein silberner Löffel schwarz werden, wenn in einem Gericht giftige Pilze sind. Auch die Ansicht, daß giftige Pilze beim Schneiden oder an Druckstellen blau anlaufen, ist falsch. Gerade unsere gefährlichsten Giftpilze werden nicht blau. Vor Vergiftungen durch Pilze schützt uns nur eine genaue Kenntnis der Pilze.

Pilze zu sammeln ist gar nicht so schwer, wenn man einige eßbare Arten gut kennt und sich auf diese beschränkt. Außerdem gibt es in vielen Orten Pilzberatungsstellen, von denen man die gesammelten Pilze prüfen lassen kann.

Wir merken uns folgende Regeln für Pilzsammler:

Sammle nur Pilze, die du genau kennst!

Sammle nur gesunde, möglichst junge Pilze!

Laß die Pilze, die du nicht sammelst, stehen, auch die giftigen; denn sie sind für das Leben des Waldes wichtig!

Drehe die Pilze vorsichtig aus dem Boden, damit du das Pilzgeflecht nicht zu sehr beschädigst!

Trage Pilze nicht in Taschen oder Säckchen, sondern in Körben nach Hause!

Pilze kann man nicht lange aufheben. Daher müssen sie bald nach der Heimkehr aus dem Wald zubereitet und gegessen werden. Pilzgerichte darf man nicht aufwärmen.

Der gefährlichste Giftpilz ist der Grüne Knollenblätterpilz (Farbtafel gegenüber Seite 33). Er verursacht die meisten Vergiftungen mit tödlichem Ausgang. Die Vergiftungserscheinungen zeigen sich erst nach 10 bis 40 Stunden, dann ist das Gift schon ins Blut gedrungen.

Der **Grüne Knollenblätterpilz** wächst meist in Laubwäldern. An der Unterseite des Hutes sehen wir viele weiße Blätter, die Pilzlamellen. Sie hängen zwischen Stiel und Hutrand. Der Stiel ist schlank und weiß; er ist unten zu einer Knolle verdickt, die in einer lappigen Hauttasche sitzt. Vom oberen Teil des Stiels hängt eine große Manschette herab.

Viele Pilzvergiftungen werden in jedem Jahr auch durch den Genuß von **Pantherpilzen** hervorgerufen (Farbtafel gegenüber Seite 33). Sie wachsen in Laub- und Nadelwäldern. Ihr Hut ist braun und trägt Reste der weißen Hülle, die kreisförmig angeordnet sind. Die Blätter an der Unterseite des Hutes sind weiß. Der schlanke, weiße Stiel endet unten in einer Knolle.

In unseren Wäldern finden wir an vielen Stellen **Fliegenpilze** (Farbtafel gegenüber Seite 32). Sie fallen durch ihren roten Hut mit den weißen Hüllresten so auf, daß die meisten Menschen sie kennen. Fliegenpilze sind giftig, man darf sie nicht essen.

Es gibt noch eine Reihe weiterer Giftpilze. Wenn man nach dem Genuß einer Pilzmahlzeit Leibschmerzen bekommt oder brechen muß, wenn einem schwindelig oder übel wird, muß sofort ein Arzt aufgesucht werden.

In unseren Wäldern gibt es aber auch viele wohlschmeckende Speisepilze. Jedes Jahr werden große Mengen von eßbaren Pilzen auf dem Markt und in den Gemüsegeschäften verkauft.

Champignons, die man auch Egerlinge nennt, wachsen im Wald und auf Wiesen (Abb. 55). Da sie oft mit Knollenblätterpilzen verwechselt werden, wollen wir uns folgendes ganz genau merken: Champignons und Knollenblätterpilze können wir nach der Farbe der Blätter sicher unterscheiden. Die Blätter der Champignons

Abb. 55 Champignon (oben)
Abb. 56 Butterpilz (Mitte)
Abb. 57 Pfifferling (unten links)
Abb. 58 Maronenpilz (unten rechts)

sind anfangs weiß und dann rosa oder braunrot, an alten Pilzen werden sie schokoladenbraun und schließlich fast schwarz. Knollenblätterpilze haben dagegen immer weiße Blätter.

Wie die Champignons und Knollenblätterpilze haben viele Pilze auf der Unterseite des Hutes Blätter, die vom Stiel zum Hutrand verlaufen. Diese Pilze heißen Blätterpilze (Abb. 60).

Ein sehr beliebter Speisepilz ist der **Pfifferling** (Abb. 57), der in Laub- und Nadelwäldern wächst. Er ist gelb wie Eidotter oder bräunlich. Pfifferlinge schmecken sehr würzig, sie müssen, wie alle Pilze, gut gekaut werden, weil sie schwer verdaulich sind.

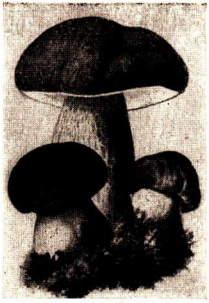


Abb. 59 Steinpilz

In Laub- und Nadelwäldern findet man auch oft **Steinpilze** (Abb. 59). Sie sind an der anfangs weißlichen, später braunen Farbe ihres Hutes und an dem ziemlich dicken Stiel leicht zu erkennen. Unter dem Hut liegt eine Schicht feiner Röhren, die leicht vom Hutfleisch abgelöst werden kann. Die Röhren sind zuerst weiß und werden dann gelblich oder olivgrün. Alle Pilze, die an der Unterseite des Hutes eine solche Schicht von Röhren haben, heißen Röhrenpilze (Abb. 60).

Dem Steinpilz ähnlich ist der **Maronenpilz** (Abb. 58), der hauptsächlich in Nadelwäldern wächst. Auch er ist ein Röhrenpilz. Seine Röhren sind grünlichgelb. Druckstellen und Schnittflächen laufen bei den Maronenpilzen blau an.

Butterpilze (Abb. 56) wachsen in sandigen Gegenden. Ihr Hut ist braun, die Röhrenschicht gelb. Das Fleisch dieser Pilze ist sehr weich.

Abb. 60 Blätterpilz (links) und Röhrenpilz (rechts)

Es gibt noch viele andere wertvolle Pilzarten. Wer Pilze sammeln will, muß sich die Merkmale der Arten genau einprägen.

Aufgaben und Fragen

1. Such im Wald zwei verschiedene Pilze! Beschreibe sie!
2. Wie unterscheiden sich Champignon und Knollenblätterpilz?
3. Wie sollen wir Pilze aus dem Boden lösen? Begründe deine Antwort!
4. Besuche eine Pilzausstellung!
5. Stell fest, wo die nächste Pilzberatungsstelle ist!

Schädlinge im Walde

Wie im Obstgarten, so treten auch im Walde Schädlinge auf. Vor allem sind es einige Schmetterlinge und Käfer (Abb. 61). Diese Tiere finden wir in geringer Anzahl fast in jedem Wald. Ihr Schaden ist nicht erheblich. Wenn sie aber sehr zahlreich vorkommen, werden sie oft gefährlich. Einige können den Wald kilometerweit vollständig vernichten.

Mitarbeiter des forstlichen Pflanzenschutzes beobachten diese Schädlinge während des ganzen Jahres. Dadurch können sie schon frühzeitig feststellen, ob die Schädlinge sich außergewöhnlich stark vermehren. Setzt eine Massenentwicklung ein, so werden die Schädlinge vor allem mit Hilfe von Giften bekämpft.

Nonne. Schaden an Fichten, Kiefern und Laubhölzern. Bekämpfung mit Hilfe von Giften.

Kiefernspinner. Schaden an Kiefern. Bekämpfung durch Leim- und durch Giftringe, da die Raupen im Boden überwintern und im Frühjahr an den Stämmen emporkriechen.

Borkenkäfer. Schaden vor allem an Fichten. Zur Bekämpfung werden kranke Bäume sofort geschlagen. Während des Sommers legt man gefällte Bäume als Fangbäume aus. Haben die Käfer ihre Eier in die Fangbäume gelegt, werden diese entrindet. Die Rinde wird sofort verbrannt.

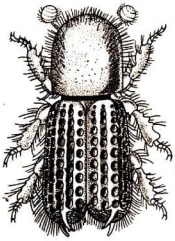


Abb 61. Waldschädlinge
Links: Borkenkäfer, rechts oben: Kiefernspinner, rechts unten: Nonne

Das Schneeglöckchen

Besonders zeitig im Jahr, meist schon im Februar, beginnen die Schneeglöckchen zu blühen. Wir entdecken sie in vielen Gärten als erste Boten des Frühlings.

Die Blüte des Schneeglöckchens hängt als kleines Glöckchen am Ende des Stengels. Sie besitzt sechs weiße **Blumenblätter**. Die drei äußeren Blumenblätter sind länger als die inneren, sie stehen nach außen ab. Die inneren Blumenblätter haben an ihren Spitzen einen grünen Fleck. Sie bilden zusammen eine kleine Röhre (Abb. 62).

In den beiden schmalen Laubblättern laufen die Blattnerven vom Grund bis zur Spitze unverzweigt nebeneinander (Farbtafel gegenüber S. 81).

Das Schneeglöckchen speichert Nährstoffe

Das Schneeglöckchen blüht bereits, wenn der Boden noch leicht gefroren ist. Es kann zu dieser Zeit noch kein Wasser und keine Nährstoffe aus ihm entnehmen. Graben wir ein Schneeglöckchen aus, so sehen wir, daß der Stengel und die Laubblätter aus einer Zwiebel herauswachsen (Abb. 63). Wir wollen diese genauer untersuchen. Da die Zwiebel des Schneeglöckchens sehr klein ist, nehmen wir an ihrer Stelle eine Küchenzwiebel; sie ist ganz ähnlich gebaut.

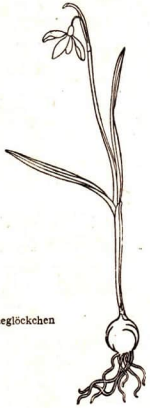


Abb. 63 Schneeglöckchen

Abb. 62 **Ein Schneeglöckchen durchbricht den Erdboden**
Die Blütenknospe ist zuerst von einem festen Blatt eingehüllt. Die geschlossene Blüte schiebt sich aus dem Hüllblatt heraus, sie hängt dann nach unten. Später entfaltet sie sich zum Glöckchen.

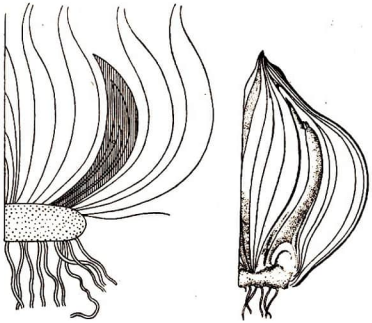


Abb. 64 Durchschnittene Küchenzwiebel (rechts) und Schema (links). Die Schuppenblätter sind auseinandergebogen. Die junge Nebenzwiebel ist schraffiert.

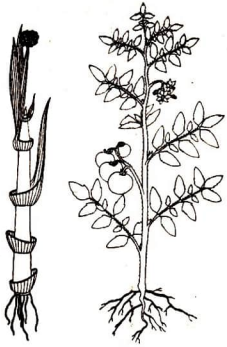


Abb. 65 Gegenüberstellung einer Tomatenpflanze und einer Zwiebelpflanze, deren Zwiebelkuchen lang gestreckt gezeichnet wurde. Das Schema zeigt: Der Zwiebelkuchen entspricht dem Stengel, die Schuppen den Blättern.

Die Zwiebel ist ein Nährstoffspeicher

Aufgaben und Fragen

1. Teil eine Küchenzwiebel durch zwei Längsschnitte in vier etwa gleich große Stücke! Bieg an einem Viertel die Zwiebelschuppen etwas auseinander (Abb. 64)! Zeichne!
2. Welchen Hauptteilen der Pflanze ähneln die Zwiebelschuppen?
3. An welchem Teil der Zwiebel befinden sich die Zwiebelschuppen?
4. Such bei der Zwiebelpflanze den Stengel!
5. Vergleich den Stengel der Zwiebelpflanze mit dem der Tomate (Abb. 65)! Wodurch unterscheiden sie sich?
6. Vergleich die Blätter der Zwiebel mit den Laubblättern einer anderen Pflanze! Wodurch unterscheiden sie sich?

An einem kurzen Stengelstück, das man als Zwiebelkuchen bezeichnet, sitzen auch beim Schneeglöckchen die dickfleischigen, saftigen Blätter. Sie haben sich zu einer Zwiebel geschlossen. Diese unter der Erde liegenden Blätter sind farblos; nur die Blätter, die im Frühjahr die Erde durchbrechen, bilden Blattgrün.

Aufgaben

1. Nimm zwei etwa gleich große Küchenzwiebeln! Entfern mit einer Pinzette von der einen Zwiebel vorsichtig die Schale und den größten Teil der Zwiebel-

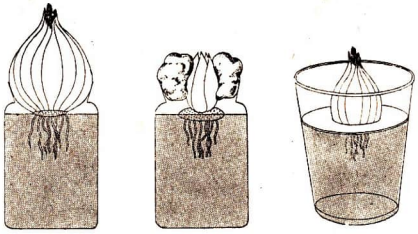


Abb. 66 Küchenzwiebel, zum Austreiben in ein Konservenglas mit Wasser gesetzt. Links: Zwiebel mit allen Schuppen; Mitte: die Zwiebelschuppen sind zum größten Teil entfernt; rechts: man kann die Zwiebel auch mit einer Pappscheibe in einem Wasserglas befestigen.

schuppen! Umwickel den Rest (Zwiebelkuchen mit Knospe und wenigen Blättern) mit etwas Zellstoff oder Watte! Setz beide Zwiebeln so in Gefäße mit reinem Wasser, daß nur die Zwiebelkuchen etwas eintauchen (Abb. 66)! Beobachte etwa vier Wochen lang!

Übertrag folgende Tabelle in dein Heft und füll sie aus! Vergleich die Ergebnisse!

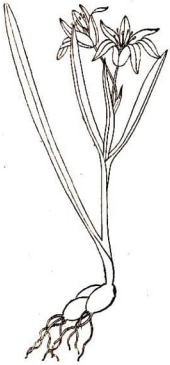
Entwicklung einer vollständigen und einer entschuppten Zwiebel

	vollständige Zwiebel	entschuppte Zwiebel
Beginn des Versuchs		
Erscheinen der ersten Laubblätter		
Länge der Laubblätter nach 2 Tagen		
Länge der Laubblätter nach 4 Tagen		
Länge der Laubblätter nach 6 Tagen		
Länge der Laubblätter nach 8 Tagen		
Länge der Laubblätter nach 10 Tagen		

2. Setz zwei etwa gleich große, unbeschädigte Zwiebeln wie in Versuch 1 zum Austreiben in Gefäße mit Wasser! Beobachte während des Austreibens die Größe und die Festigkeit der Zwiebeln!
3. Drück etwas Saft aus einer Zwiebelschuppe! Reib ihn zwischen den Fingern! Wie fühlt sich der Saft an! Prüf ebenso zwischen den Fingern in Wasser gelösten Zucker!
4. Prüf mit Jodlösung, ob in der Zwiebel Stärke enthalten ist!

Die Küchenzwiebel hat im Sommer des Vorjahres in ihren grünen Laubblättern Nährstoffe erzeugt. Die Nährstoffe wurden zusammen mit Wasser in den Zwiebelschuppen gespeichert. Wenn im Frühjahr die Zwiebel austreibt, werden die Nähr-

Milchstern



Goldstern

Blaustern

Frühlings-Knotenblume

Narzisse

Tulpe

stoffe zur Bildung der Blätter und Wurzeln verbraucht. Die Zwiebel fühlt sich dann weich an. Die Zwiebel ist also ein **Nährstoffspeicher.**

Da auch das Schneeglöckchen eine Zwiebel als Nährstoffspeicher besitzt, ist es in der ersten Zeit seiner Entwicklung nicht auf die Nährstoffe und das Wasser im Boden angewiesen.

Während des Frühlings hat sich das Schneeglöckchen so weit entwickelt, daß es mit seinen grünen Blättern selbständig Nährstoffe erzeugen kann. Die Pflanze legt dann eine neue Zwiebel als Nahrungsspeicher an. Die neue Zwiebel liegt den ganzen Sommer, Herbst und Winter in der Erde. Im nächsten Frühjahr wachsen aus ihr Stengel und Blätter hervor. Deshalb finden wir die Schneeglöckchen in jedem Jahr an der gleichen Stelle im Garten.

Aufgaben

1. Beobachte drei Schneeglöckchen! Schreib auf, wann sie aufblühen! Nach wieviel Tagen verblühen sie wieder?
2. Zeichne nach der Natur ein Schneeglöckchen!
3. Zeichne ein Laubblatt des Schneeglöckchens mit Blattnerven!

Andere Frühlingsblumen mit Zwiebeln als Nährstoffspeicher sind Goldstern, Blaustern, Milchstern, Frühlings-Knotenblume (Märzbecher), Narzisse und Tulpe (s. Tafel S. 74).

Aufgabe

Stelle fest, wo Goldstern, Blaustern, Milchstern, Narzisse und Tulpe wachsen!

Das Busch-Windröschen

Auf unseren Spaziergängen im zeitigen Frühjahr sehen wir auf dem Waldboden und unter Hecken oft zahlreiche weiß oder zartrosa gefärbte Blumen leuchten. Es sind die Busch-Windröschen (Anemonen, Abb. 67 u. Farbtafel gegenüber S. 81).

Unterirdische Stengel als Nährstoffspeicher

Wir wissen, daß sich Schneeglöckchen schon im zeitigen Frühjahr entwickeln können, weil sie Nährstoffe aufgespeichert haben. Auch das Busch-Windröschen besitzt einen Nährstoffspeicher.

Blüten und Blätter der Anemone wachsen aus einem braunen Pflanzenteil, dem **Wurzelstock.** Er liegt einige Zentimeter unter der Erdoberfläche. Dieser Wurzelstock ist ein unterirdischer Stengel. Wir erkennen das daran, daß er Blätter, Blüten und Wurzeln trägt. Unterirdische Stengelteile als Nährstoffspeicher haben wir schon bei der Kartoffelpflanze kennengelernt. Beim Busch-Windröschen verdickt

Abb. 67 Frühlingswald mit Busch-Windröschen

Abb. 68 Busch-Windröschen

sich der ganze Stengel. Er wächst jedes Jahr an der Spitze ein Stück weiter und verzweigt sich. Am hinteren Ende stirbt er ab (Abb. 68).

Im Juni sterben die oberirdischen Teile des Busch-Windröschens ab, der unterirdische Stengel aber bleibt am Leben. Im Spätherbst bilden sich am Wurzelstock bereits wieder Blüten- und Blattknospen, die im Boden überwintern. Im Frühjahr durchbrechen sie dann die Erdoberfläche und entfalten sich sehr rasch.

Aufgaben und Fragen

1. Zeichne ein Laubblatt des Busch-Windröschens!
2. Stell fest, wieviel Blumenblätter die Busch-Windröschen haben!
3. Woran erkennst du, daß der Wurzelstock ein unterirdischer Stengel ist? Suche nach den Wurzeln!
4. Warum findet man vom Busch-Windröschen selten einzeln stehende Pflanzen?

Das Scharbockskraut

Im Frühjahr fällt uns an Waldrändern, auf Wiesen und an Ufern eine Pflanze mit gelben glänzenden Blüten auf, das Scharbockskraut (Abb. 69 u. Farbtafel gegenüber S. 81). Ihren Namen hat die Pflanze erhalten, weil sie früher als Heil-

mittel gegen die Krankheit Skorbut (damals Scharbock genannt) benutzt wurde.

An Skorbut erkrankten früher viele Seeleute, die wochen- und monatelang auf See blieben. Sie hatten in dieser Zeit fast nur Zwieback, Mehlspeisen, Reis und Pökelfleisch zu essen. Frisches Gemüse und Obst fehlten ihnen. Dadurch wurden die Matrosen krank, sie verloren den Appetit; ihre Zähne lockerten sich und das Zahnfleisch begann zu bluten. Die Seeleute wurden bald gesund, wenn sie an Land waren und frisches Obst und Gemüse aßen. Als billiger Salat waren die Blätter vom Scharbockskraut beliebt.

Später erkannte man, daß die heilende Wirkung von Obst und Gemüse auf ihrem Gehalt an Vitamin C beruht. Seitdem wurden die Seeleute auf ihren langen Reisen regelmäßig mit Vitamin C versorgt.

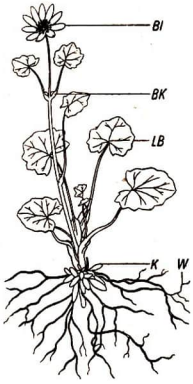


Abb. 69 Scharbockskraut
BK Brutknöllchen, Bl Blumenblätter, LB Laubblätter, K Knollen, W Wurzeln

Wurzeln als Nährstoffspeicher

Das Scharbockskraut hat, wie Schneeglöckchen und Busch-Windröschen, besondere Nährstoffspeicher. Zwischen seinen Wurzeln sitzen längliche Knollen. In ihnen sind die Nährstoffe gelagert, die die Pflanze zu ihrer Entwicklung im Frühjahr benötigt. Da sich jeweils im Sommer die Knollen neu aus Wurzeln bilden, werden sie **Wurzelknollen** genannt. Daß in Wurzeln Nährstoffe gespeichert werden können, haben wir schon an der Zuckerrübe gesehen.

An einigen Pflanzen des Scharbockskrautes können wir noch eine Besonderheit entdecken. In den Winkeln zwischen dem Stengel und den Blattstielen entwickeln sich kleine Kugeln. Wenn die Pflanzen im Juni absterben, fallen diese Kügelchen zu Boden. Im Herbst treiben sie Wurzeln und eine Knospe. Im nächsten Frühjahr bildet sich aus diesen **Brutknospen** eine neue Pflanze.

Das Scharbockskraut vermehrt sich durch Brutknospen und durch Wurzelknollen.

Aufgaben

1. Stell fest, wieviel Blumenblätter die meisten Blüten des Scharbockskrautes haben!
2. Zeichne ein Blatt des Scharbockskrautes!
3. Tropfe Jodlösung auf die Schnittfläche einer Wurzelknolle des Scharbockskrautes! Stell fest, ob als Nährstoff Stärke gespeichert ist!

4. Grabe Scharbockskraut aus! Trockne es in deiner Pflanzenpresse! Klebe die getrocknete Pflanze mit schmalen Papierstreifen auf ein Blatt Papier! Beschrifte die einzelnen Teile!
5. Vergleiche die Nahrungsspeicher des Schneeglöckchens, der Anemone und des Scharbockskrautes!
6. Stell fest, wann die Blüten des Scharbockskrautes verblüht sind! Ermittle, wann die Blätter absterben!
7. Vergleich die Entwicklung des Scharbockskrautes mit der des Schneeglöckchens!

Die Bedeutung der Speicherorgane für die Frühblüher

Schneeglöckchen, Scharbockskraut und Busch-Windröschen blühen schon, bevor sich Bäume und Sträucher belauben. Sobald die Sonne den Boden etwas erwärmt, entfalten sie ihre Blätter und Blüten. Wir nennen sie deshalb **Frühblüher.** Zu dieser Zeit erhalten sie auch im Laubwald noch viel Licht und können sich gut entwickeln. Später dagegen, wenn die Bäume und Sträucher ihre Blätter voll entfalten, wird es im Wald schattig. Dann sind aber Schneeglöckchen, Scharbockskraut und Busch-Windröschen schon verblüht.

Die **Schneeglöckchen** entwickeln sich aus **Zwiebeln.** Das **Scharbockskraut** entwickelt sich aus **Knollen.** Die **Busch-Windröschen** wachsen aus **Wurzelstöcken.** Die Frühblüher gehen also oft nicht aus Samen hervor. Die Zwiebeln, die Knollen und die Wurzelstöcke der Frühblüher enthalten Nährstoffe. Von ihnen leben diese Pflanzen in der ersten Zeit ihrer Entwicklung. Zwiebeln, Wurzelknollen und Wurzelstöcke sind Nahrungsspeicher. Diese unterirdischen Pflanzenteile sind im Boden gegen Frost geschützt, so daß sie den Winter überdauern können.

Wir vergleichen die Blätter von Busch-Windröschen und Blaustern

Aufgaben

1. Stell fest, wo die Blätter beim Busch-Windröschen entspringen! Wo entspringen sie beim Blaustern?
2. Vergleich die Anordnung der Blattnerven von Busch-Windröschen und Blaustern (Abbildung 70)!

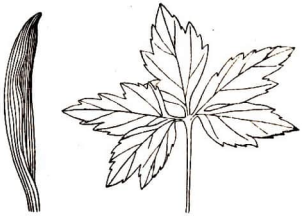


Abb. 70 Streifennerviges Blatt (Blaustern) und netznerviges Blatt (Busch-Windröschen)

Die Blätter des Blausterns wachsen unmittelbar aus der Zwiebel heraus. Sie stehen also nicht an einem oberirdischen Stengel. Solche **grundständigen Blätter** finden wir bei manchen Frühlingsblumen. Bei einigen bilden sie eine Rosette (Schlüsselblume). Beim Busch-Windröschen sitzen je drei Blätter am Blütenstiel.

Beim Blatt des Blausterns ziehen vom Blattgrund aus zahlreiche etwa gleich starke Nerven nebeneinander bis zur Blattspitze. Sie verzweigen sich nicht. Wir bezeichnen solche Blätter als **längsnervig** oder parallelnervig.

Beim Blatt des Busch-Windröschens verzweigen sich die Nerven **netzartig**, die Blätter sind **netznervig**.

Vom Blütenbau

An den Blüten der Frühblüher fallen besonders die großen, oft farbigen **Blumenblätter** auf. Beim Scharbockskraut glänzen sie wie gelb lackiert, beim Busch-Windröschen sind sie weiß oder rosa gefärbt, bei den Tulpen leuchten sie in verschiedenen Farben.

Die Blumenblätter des Scharbockskrautes werden vor dem Aufblühen von drei kleinen grünen Blättern, den **Kelchblättern**, eingeschlossen (Abb. 71). Sehr deutlich sind die Kelchblätter bei der Schlüsselblume ausgebildet.

Im Innern der Blüten stehen die **Staubblätter**. Sie tragen an dünnen Stielen die Staubbeutel, die den meist gelb gefärbten Blütenstaub enthalten. In den Blüten von Scharbockskraut und Busch-Windröschen stehen sehr viele Staubblätter. Manche Pflanzen haben nur wenige Staubblätter in ihren Blüten; beim Blaustern und Goldstern zum Beispiel sind es stets sechs.

Die Mitte der Blüten bilden die **Stempel**. An ihnen können wir drei Teile unterscheiden, **Fruchtknoten**, **Griffel** und **Narbe** (Abb. 72). Aus dem Fruchtknoten

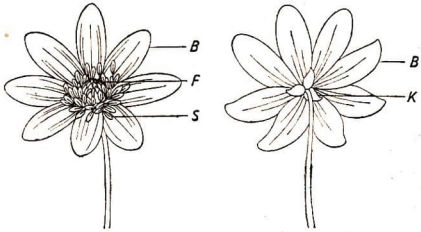


Abb. 71 Blüte des Scharbockskrauts von oben (links) und von unten (rechts). B Blumenblätter, F Fruchtblätter (Stempel), S Staubblätter K Kelchblätter

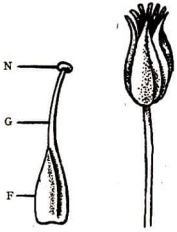


Abb. 72 Stempel der Kirschblüte und Stempel des Busch-Windröschens. F Fruchtknoten, G Griffel, N Narbe

entwickelt sich später die Frucht. Bei manchen Blüten ist der Griffel so kurz, daß die Narbe fast dem Fruchtknoten aufsitzt. Die Schlüsselblume hat nur einen Stempel, in der Blüte des Busch-Windröschens sitzen viele Stempel zusammen.

Aufgaben

1. Nenne die Hauptteile der Blüte!
2. Betrachte eine Blüte des Scharbockskrautes! Benutze dabei eine Lupe! Zeichne eine Blüte vom Scharbockskraut und beschrifte die Hauptteile!
3. Betrachte die Blüten von anderen Pflanzen, zum Beispiel Busch-Windröschen, Schlüsselblume, Blaustern, Tulpe!
   Denk daran, daß viele Frühlingsblumen unter Naturschutz stehen (z. B. Schlüsselblume und Leberblümchen)!
   Zeichne die Blüten! Beschrifte die Hauptteile!
   Fertige folgende Tabelle an und trage deine Beobachtungen ein!

Die Hauptteile der Blüten

Name der Pflanze	Blumenblätter		Kelchblätter		Staubblätter	Stempel
	Farbe	Anzahl	Farbe	Anzahl	Anzahl	Anzahl

4. Betrachte mit der Lupe die Stempel in den Blüten verschiedener Pflanzen! Entferne sie mit der Pinzette aus der Blüte! Worin unterscheiden sie sich?

Abb. 73
Schlüsselblume

Andere Frühlingsblumen

Die Schlüsselblumen

Im März und April blühen auf feuchten Wiesen und in Wäldern die Schlüsselblumen. Die Blätter bilden eine **Rosette.** An dem blattlosen Blütenstengel stehen meist mehrere hellgelbe Blüten in einer **Dolde** zusammen. Die Blumenblätter bilden eine Röhre. Der Saum der Röhre ist flach ausgebreitet (Abb. 73).

Der Lerchensporn

In den Monaten April und Mai bedeckt der Lerchensporn oft ganze Flächen des Waldbodens. Die ausdauernde Pflanze entspringt aus einer hohlen Knolle. Ihre großen, doppelt dreispaltigen Blätter stehen wechselständig am Stengel.

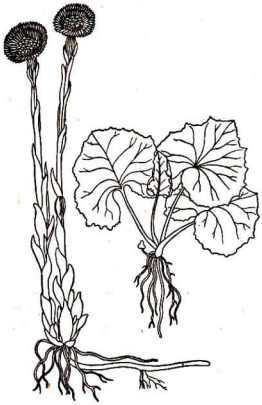


Abb. 74 Huflattich

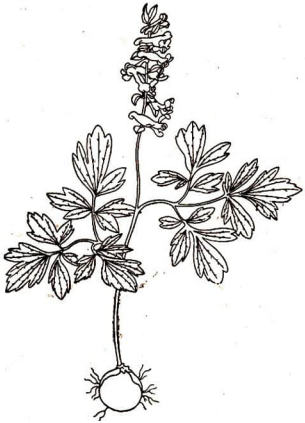


Abb. 75 Lerchensporn

Die Blüten bilden eine vielblütige Traube. Sie sind purpurn, rosa oder weiß. An ihnen fällt uns besonders der nach hinten herausragende Sporn auf, nach dem die Pflanze ihren Namen erhalten hat (Abb. 75).

Der Huflattich

An Wegrändern, auf feuchten Äckern und an Gräben blüht der Huflattich. An den grünen Blütenstengeln sitzen grauviolette Schuppen mit dunkelbraunen Spitzen.

Jeder Blütenstengel trägt einen goldgelben Blütenkopf (Abb. 74).

Die ziemlich großen Blätter kommen erst zum Vorschein, wenn die Pflanzen verblüht sind.

Das Leberblümchen

Im März und April blüht in Laubwäldern und Gebüschen das Leberblümchen. Die Blüten sitzen einzeln an den Blütenstielen. Sie sind meist himmelblau oder lila gefärbt, selten rosa oder weiß.

Die Blätter des Leberblümchens sind fest und lederartig (Farbtafel gegenüber dieser Seite).

Das Lungenkraut

In schattigen Laubwäldern blüht auch das Lungenkraut. Die Blüten sitzen als dichte Traube am Ende des beblätterten Stengels. Die Blumenblätter der einzelnen Blüten sind zu einer Röhre verwachsen. Die Blüten sind beim Aufblühen rot, nach einigen Tagen werden sie violett, später blau (Farbtafel gegenüber S. 81).

Die Blütenstengel tragen längliche Blätter. Bevor die Pflanzen verblüht sind, kommen herzförmige Sommerblätter zum Vorschein. Sie sind bis zum Herbst zu sehen.

Wir bestimmen Frühlingsblumen

Wir haben wichtige Merkmale der Pflanzen kennengelernt. Wir wissen, daß es einfache und zusammengesetzte Blätter gibt, daß sie netznervig oder streifennervig sein können. Auch die Teile der Blüten kennen wir.

Solche Merkmale der Pflanzen sind in der Tabelle S. 82 zusammengefaßt. Mit ihrer Hilfe können wir die Namen von uns unbekannten Pflanzen bestimmen.

Wir wollen dabei darauf achten, daß wir möglichst wenig Pflanzen beschädigen. Manche Pflanzen, zum Beispiel die Frühlings-Knotenblume und das Leberblümchen, stehen unter Naturschutz. Wir dürfen sie deshalb nicht beschädigen oder gar ausreißen oder ausgraben.

Am Beispiel des Busch-Windröschens wollen wir die Arbeit mit den Tabellen kennenlernen: Die Pflanze, deren Namen wir ermitteln wollen, hat weiße Blüten; wir bestimmen also mit Tabelle A. Die mit 1 und 1* versehenen ersten beiden Zeilen enthalten gegensätzliche Merkmale. Wir müssen prüfen, welches der genannten Merkmale auf unsere Pflanze zutrifft. Die Blätter der Pflanze sind geteilt und netznervig. Der Vergleich mit der Abbildung 70 bestätigt das. Die 4 am Ende der Zeile 1* weist uns darauf hin, daß wir unter 4 weiterlesen müssen. Die beiden Zeilengruppen 4 und 4* nennen wiederum gegensätzliche Merkmale. Wir stellen fest, daß die Blüten unserer Pflanze keinen Sporn tragen, daß sie einzeln stehen, sternförmig sind und daß auch die anderen Merkmale der Gruppe 4* zutreffen. Am Ende der letzten Zeile steht keine Zahl, die uns weiter weist, sondern ein Name; es ist der Name unserer Pflanze, die wir nunmehr **bestimmt** haben: **Busch-Windröschen.**

Bestimmungstabellen für Frühlingsblumen

Pflanzen mit weißen Blüten, siehe Tabelle A (S. 83)
Pflanzen mit gelben Blüten, siehe Tabelle B (S. 83)
Pflanzen mit blauen Blüten, siehe Tabelle C (S. 84)
Pflanzen mit rötlichen Blüten, siehe Tabelle D (S. 84)

A. Pflanzen mit weißen Blüten

1	Blätter ungeteilt, längsnervig (s. Abb. 70)	2
1*	Blätter geteilt, netznervig (s. Abb. 70)	4
2	Blüte sternförmig. 6 Blumenblätter, an der Außenseite mit grünem Mittelstreifen. Blätter grundständig, linealisch, mit weißem Mittelstreifen	**Milchstern** (Abb. 76)
2*	Blüte glockig	3
3	Außen 3 große Blumenblätter, innen 3 kleine Blumenblätter mit grünem Fleck	**Schneeglöckchen** (Abb. 77)
3*	Alle 6 Blumenblätter gleich groß, mit grünlichem Fleck	**Frühlings-Knotenblume, Märzbecher** (Abb. 78)
4	Blüten mit Sporn (Abb. 79). Viele weiße Blüten an einem Stengel, Pflanze mit Knollen. Blatt Abb. 80	**Lerchensporn**
4*	Blüten ohne Sporn (Abb. 68), einzeln, sternförmig, meist 6 Blumenblätter, auf der Unterseite oft rosa bis rötlich. Viele Staubblätter und viele Stempel. Pflanze mit Wurzelstock	**Busch-Windröschen**

B. Pflanzen mit gelben Blüten

1	Pflanzen zur Blütezeit ohne Laubblätter. Blumen s. Abb. 74 u. 81. Blütenstengel mit schuppenförmigen Blättchen besetzt (große Laubblätter erscheinen erst nach der Blüte)	**Huflattich**
1*	Pflanzen zur Blütezeit mit Laubblättern	2
2	Blätter meist grundständig	3
2*	Blätter am Stengel verteilt	4
3	Blätter länglich-eiförmig, oberseits runzlig, unterseits behaart (Abb. 82). Blüten zu mehreren gehäuft, röhrig, mit 5 Randlappen (Abb. 83)	**Schlüsselblume**
3*	Blätter lineal-lanzettlich (Abb. 70), 6 gelblichgrüne Blumenblätter (Abb. 84), 6 Staubblätter, 1 Stempel. Pflanzen mit Zwiebeln	**Goldstern**
4	Blätter geteilt (wie beim Busch-Windröschen)	**Gelbes Windröschen**

Abb. 76 Blütenstand des Milchsterns

Abb. 77 Blüte des Schneeglöckchens

Abb. 78 Blüte des Märzbechers

Abb. 79 Blüte des Lerchensporns

Abb. 80 Blatt des Lerchensporns

Abb. 81 Blütenkopf des Huflattichs

Abb. 82 Blatt der Schlüsselblume

Abb. 83 Blütenstand der Schlüsselblume

Abb. 84 Blütenstand des Goldsterns

Abb. 85 Blüte des Scharbockskrautes

4*	Blätter ungeteilt. 6 bis 9 Blumenblätter (Abbildungen 71, 85 und 86), viele Staubblätter. Pflanze mit Wurzelknollen, in den Blattachseln mit Brutknöllchen (s. S. 77)	**Scharbockskraut**
	C. Pflanzen mit blauen Blüten	
	Blätter längsnervig, grundständig, lineal-lanzettlich. Blüten sternförmig, 6 Blumenblätter, 6 Staubblätter, 1 Griffel (Abb. 87)	**Blaustern, Szilla**
1*	Blätter netznervig	2
2	Blätter dreilappig (Abb. 88). Blüten sternförmig, himmelblau, auch rötlich oder weiß, viele Staubblätter	**Leberblümchen**
2*	Blätter länglich. Blüten erst rot, später violett, röhrenförmig, am Rand mit 5 Lappen, 5 Staubblätter (Abb. 89). Die ganze Pflanze behaart	**Lungenkraut**
	D. Pflanzen mit rötlichen Blüten	
1	Blätter geteilt	2
1*	Blätter ungeteilt oder dreilappig	3
2	Blüten mit Sporn. (Blüten auch weiß, siehe Tabelle A)	**Lerchensporn**
2*	Blüten ohne Sporn. (Blüten auch weiß, siehe Tabelle A)	**Busch-Windröschen**
3	Blätter dreilappig, grundständig. (Blüten auch blau, siehe Tabelle C)	**Leberblümchen**
3*	Blätter länglich, netznervig. (Blüten auch blauviolett, siehe Tabelle C)	**Lungenkraut**

Abb. 86 Blatt des Scharbockskrautes

Abb. 87 Blütenstand des Blausterns

Abb. 88 Blatt des Leberblümchens

Abb. 89 Blütenstand des Lungenkrautes

Der Haselnußstrauch

An Wegen und Zäunen, an Waldrändern und Bächen wächst der Haselnußstrauch. Seine schlanken, biegsamen Zweige, die Haselruten, bilden dichte Gebüsche, die bis zu fünf Meter hoch werden können.

Uns fallen an den kahlen Sträuchern die Kätzchen auf, die zu zweien, dreien oder vieren an kurzen Zweigen hängen. Sie sind im Winter klein und fest; nach den ersten warmen Sonnentagen aber, oft schon im Februar, strecken sich die Kätzchen und hängen weich und biegsam herab (Abb. 90).

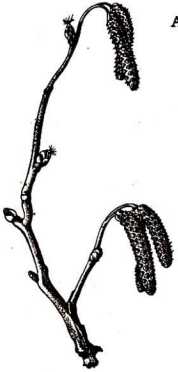


Abb. 90 Blühender Haselnußzweig

Aufgaben

1. Prüf die Biegsamkeit der Haselruten! Vergleich mit Zweigen vom Holunder!
2. Sieh dir ein gestrecktes Haselkätzchen genau an! Benutze die Lupe dazu!
3. Vergleiche einen Ausschnitt aus dem Kätzchen mit Abbildung 91!

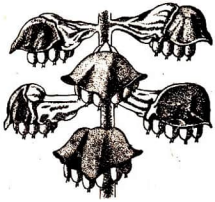


Abb. 91 Ausschnitt aus einem Haselkätzchen

Abb. 92 Schuppe eines Haselkätzchens mit Staubblättern

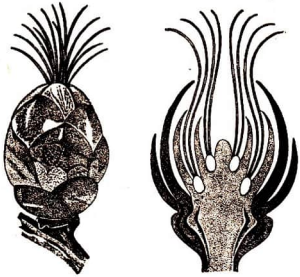
Am Kätzchen sitzen an einem dünnen Stielchen viele Schuppen. Unter den Schuppen liegen die Staubblätter (Abb. 92). Sie sind hier vor Feuchtigkeit gut geschützt. Bei trockenem Wetter platzen ihre Staubbeutel auf, und der Blütenstaub fällt heraus. Er wird in kleinen gelben Wölkchen vom Wind verweht.

Aus einigen Knospen des Haselnußstrauchs sehen wir in dieser Zeit kleine rote Fädchen herausragen (Abb. 93). Die roten Fädchen sind Narben, die zu zweit auf den Fruchtknoten sitzen.

In den Blüten der bisher besprochenen Frühblüher sind stets Staubblätter und Fruchtknoten vorhanden; die Blüten des Haselnußstrauchs sind anders gebaut. Wir unterscheiden:

männliche Blüten; sie liefern den gelben Blütenstaub, und

weibliche Blüten; sie enthalten die Fruchtknoten, aus denen sich die Früchte entwickeln.



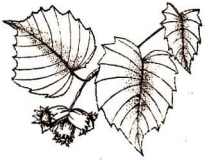


Abb. 94 Haselnußzweig mit Blättern und Früchten

Abb. 93 Weibliche Blüten des Haselnußstrauchs (links) und Längsschnitt (rechts)

Noch eine andere Besonderheit fällt uns an den Blüten des Haselnußstrauchs auf; sie haben nicht so schöne bunte Blumenblätter, wie wir sie von anderen Pflanzen kennen.

Wenn der Haselnußstrauch verblüht ist und die Kätzchen abgefallen sind, brechen die Blattknospen auf. Die rundlichen Blätter entfalten sich. In den weiblichen Blüten bilden sich jetzt die Haselnüsse. Eine Blütenknospe enthält mehrere weibliche Blüten, deshalb stehen auch meist mehrere Haselnüsse zusammen (Abb. 94).

Die Haselnuß sitzt in einer grünen Hülle, dem Fruchtbecher. Er schützt die unreife Frucht. Bei der Reife löst sich die Frucht aus der Hülle und fällt zu Boden. Eine harte Schale umschließt den wohlschmeckenden, ölreichen Kern (Abb. 44). Wir essen die Haselnüsse sehr gern, aber auch Eichhörnchen, Haselmäuse, Eichelhäher und andere Tiere holen sich die Nüsse.

Die Weiden

Etwa zur gleichen Zeit wie der Haselnußstrauch blühen auch die Weiden. Es sind Bäume oder Sträucher, die an Bächen und feuchten Stellen wachsen.

Im zeitigen Frühjahr haben die Weiden noch keine Blätter. An den Zweigen sitzen nur die Blütenkätzchen. Sie sind zuerst von weichen, seidigen Haaren eingehüllt, die die Blüten vor Kälte schützen. Etwas später blühen die Kätzchen voll auf; an manchen Bäumen werden sie dick und rund und sehen leuchtend gelb aus, an anderen sind sie länger und schlanker und sehen silbergrün und unscheinbar aus (Abb. 95).

Aufgaben

1. a) Sieh dir ein gelbes Weidenkätzchen genau an! Benutze die Lupe!
   b) Tupf mit dem Finger gegen ein gelbes Kätzchen! Was stellst du fest?
2. Sieh dir ein grünes Weidenkätzchen mit der Lupe an!

Abb. 95 Blühende Zweige der Sal-Weide (links männlicher Zweig, rechts weiblicher Zweig)

Abb. 96 Männliche und weibliche Blüte der Sal-Weide

Abb. 97 Beblätterter Zweig der Sal-Weide

Die Weidenkätzchen sind, wie die Kätzchen des Haselnußstrauches, aus vielen einzelnen Blüten zusammengesetzt. In den gelben Kätzchen sitzen die männlichen Blüten. Sie bestehen aus einer behaarten Schuppe und zwei langen Staubfäden. An diesen hängen die Staubbeutel, die den Blüten die leuchtendgelbe Farbe geben (Abb. 96).

Die grünlichen Kätzchen werden von weiblichen Blüten gebildet. Unter jeder der behaarten Schuppen sitzt ein flaschenförmiger Stempel (Abb. 96).

An einer Weide wachsen entweder nur männliche oder nur weibliche Kätzchen. Die verschiedenen Kätzchen sitzen also in zwei „Häusern", man sagt: die Weiden sind **zweihäusig.**

Beim Haselnußstrauch dagegen kamen männliche und weibliche Blüten auf einem Strauch, in einem „Haus" vor; der Haselnußstrauch ist **einhäusig.**

Die blühenden Weiden werden in den ersten warmen Frühlingstagen von vielen Bienen besucht, die sich von ihrem Blütenstaub ernähren. Deshalb müßt ihr darauf achten, daß keine blühenden Weidenzweige abgeschnitten oder abgerissen werden.

Aufgaben

1. a) Such Weiden in der näheren Umgebung auf!
   b) Trag die Blühzeit in dein Beobachtungsheft ein!
   c) Stell fest, ob es sich um männliche oder um weibliche Weiden handelt!
2. Zerleg männliche und weibliche Kätzchen!
3. Beobachte in einer recht warmen und sonnigen Stunde, wie die Weiden von Bienen besucht werden!

Die Knospen brechen auf

Im Herbst, wenn die Bäume und Sträucher ihr Laub verlieren, fallen uns an den kahlen Zweigen die Knospen auf. Sie haben sich schon im Sommer gebildet. Besonders groß und deutlich ausgebildet sind die Knospen der Roßkastanie. Sie sitzen über den Blattnarben an den Zweigen. Jeweils zwei stehen sich gegenüber, sie werden **Seitenknospen** genannt. An den Enden der Zweige steht jeweils eine besonders große **Endknospe** (Abb. 98).

Das Innere der Knospen wird von braunen Blättchen, den **Knospenschuppen**, umschlossen, sie liegen wie Dachziegel dicht übereinander.

Aufgaben

1. Versuch, eine geschlossene Knospe zu öffnen! Was bemerkst du?
2. Stell einen Roßkastanienzweig in ein Gefäß mit Wasser! Beobachte, wie sich die Knospen öffnen! Notiere die Veränderungen im Beobachtungsheft!
3. Zeichne einen unbelaubten Zweig der Roßkastanie! Beschrifte die Zeichnung!

Die Knospenschuppen sind mit Harz dicht verklebt und schützen das Innere vor Beschädigungen, vor Frost und Nässe. Im Frühjahr

Abb. 98 Zweig der Roßkastanie mit Knospen

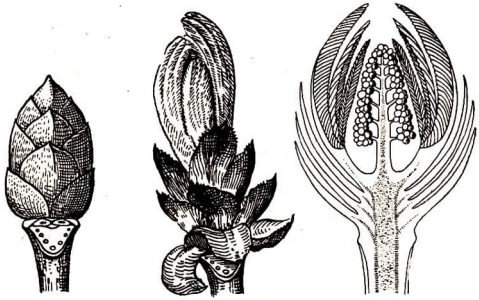


Abb. 99 Knospenentfaltung bei der Roßkastanie: Ruhende Knospe; die Knospe entfaltet sich; Knospe im Längsschnitt

schwellen die Knospen an. Das Harz wird weich, und die Knospenschuppen lösen sich voneinander.

Aufgabe

Zerleg eine End- und eine Seitenknospe! Welche Unterschiede stellst du fest?

Mit einer Nadel heben wir die weichgewordenen Knospenschuppen ab. Im Inneren der Seitenknospen erkennen wir deutlich kleine, fest zusammengefaltete Laubblätter, die mit feinen, weißen Haaren dicht besetzt sind. Zwischen den noch zusammengefalteten Blättern der Endknospe finden wir oft ein Häufchen kleiner, weißer Kugeln. Daraus wird später eine schöne Blütenkerze. Die kleineren Seitenknospen stellen also **Blattknospen** dar, während die großen Endknospen **Blütenknospen** sind (Abb. 99).

Wenn wir Zweige der Roßkastanie Anfang Dezember etwa 12 Stunden in 30 bis 40 °C warmes Wasser legen, können wir erreichen, daß sich die Knospen schon im Winter öffnen. Auch andere Zweige, beispielsweise von Forsythie, Flieder und Obstbäumen, kann man auf diese Weise im Winter zum Blühen bringen. Wir erkennen daran, daß Blüten und Blätter schon im Vorjahr gebildet wurden.

Die Obstbäume blühen

Blatt- und Blütenknospen der Roßkastanie unterscheiden sich in ihrer Größe und Form. Noch deutlicher unterscheiden sich die Knospen der Obstbäume. Die Blütenknospen sind dick und rundlich, die Blattknospen sind schlank und spitz (Abbildung 100).

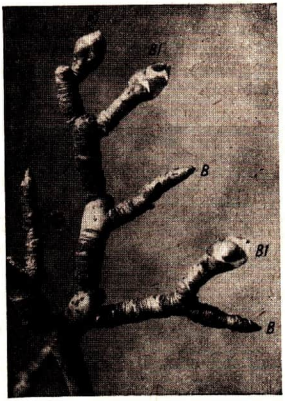


Abb. 100 Zweig eines Birnbaums
B Blattknospen, Bl Blütenknospen

Aufgaben

1. Such an einem Obstbaumzweig einige Blütenknospen und einige Blattknospen! Bezeichne die Blütenknospen mit einem roten, die Blattknospen mit einem blauen Wollfädchen! Beobachte, wie sich die Knospen weiterentwickeln! Prüf, ob du die Blütenknospen richtig bestimmt hast!
2. Zeichne nach der Natur einen Zweig mit Knospen! Bezeichne auf der Zeichnung die Blütenknospen!

3. Die verschiedenen Obstbäume blühen nicht alle zur gleichen Zeit! Wir beobachten die Obstbäume täglich und tragen die Beobachtungsergebnisse in eine Tabelle nach folgendem Muster ein!

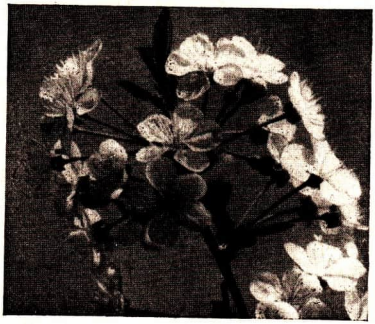
Blühzeit der Obstbäume

Name des Obstbaumes	die ersten Blüten erscheinen	der Baum ist voll erblüht	die meisten Blüten sind verblüht
Pfirsich			
Kirsche			
Pflaume			
Apfel			
Birne			

Die Kirschblüte

Die Kirschbäume blühen je nach der Witterung Ende April oder Anfang Mai. Die noch unbelaubten Bäume sind dann völlig mit weißen Blüten übersät.

Immer stehen mehrere der langgestielten Blüten eng zusammen. Die Blütenstiele entspringen nahe beieinander am Zweig. An ihrem Grunde sitzen noch die Knospenschuppen. An ihnen erkennen wir, daß die Blüten eines Blütenbüschels sich aus einer Knospe entwickelt haben. Ein solches Büschel bezeichnen wir als **Blütenstand** (Abb. 101).



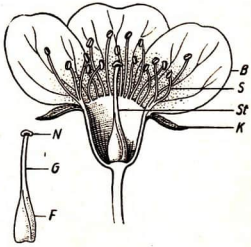


Abb. 102 Schnitt durch eine Kirschblüte B Blumenblatt, K Kelchblatt, S Staubblatt, St Stempel. Am Stempel (links) unterscheidet man: F Fruchtknoten, G Griffel, N Narbe

Abb. 101 Blühender Zweig eines Kirschbaumes

Der lange Blütenstiel erweitert sich und bildet den becherförmigen Blütenboden (Abb. 102). Er trägt alle anderen Teile der Blüte: **Kelchblätter, Blumenblätter, Staubblätter** und **Stempel.**

Aufgaben

1. Betrachte eine Kirschblüte! Zähle die Blumenblätter, die Kelchblätter, die Staubblätter und die Stempel!
2. Entferne von einer Kirschblüte die Blumen- und die Staubblätter! Öffne den Blütenboden! Betrachte den Stempel mit der Lupe! Zeichne ihn!
3. Welche Teile kannst du am Stempel unterscheiden? Vergleiche mit Abbildung 102!
4. Betrachte die Blüten anderer Steinobstarten (Pflaume, Aprikose, Pfirsich)! Vergleich sie! Notiere gemeinsame und unterschiedliche Merkmale!
5. Vergleich Kirsch-, Apfel- und Birnenblüten miteinander! Fertige mit einer Rasierklinge Längsschnitte durch die Blütenböden an (Abb. 103)! Betrachte die Schnittfläche mit der Lupe! Fertige folgende Tabelle an und füll sie aus:

Die Blüten von Kirsche, Birne und Apfel

	Kirsche	Birne	Apfel
Anzahl der Kelchblätter			
Anzahl der Blumenblätter			
Farbe der Blumenblätter			
Farbe der Staubblätter			
Anzahl der Griffel			
Bau des Blütenbodens			
Duft der Blüte			

Abb. 103 Schnitt durch die Blüten von Kirsche (links), Apfel (Mitte) und Birne (rechts)

Bestimmungstabelle für blühende Obstbäume

1	Blüte mit 1 Griffel, Fruchtknoten und Blütenboden wie Abbildung 103 links	2
1*	Blüte mit 5 Griffeln, Fruchtknoten und Blütenboden wie Abbildung 103 Mitte und rechts...	8
2	Blüten rosarot. Blüten meist einzeln, selten zu zweit. Kelchblätter stark wollig	**Pfirsich**
2*	Blüten weiß oder weißlichgrün, wenn rot, dann nur kurz nach dem Aufblühen	3
3	Meist mehr als 3 Blüten in einem Büschel. Blumenblätter stets weiß. Stamm und Äste mit Ringelborke	4
3*	Meist nur 2 oder 3 Blüten zusammenstehend. Blumenblätter weiß oder kurz nach dem Aufblühen rot und später erst weiß	5
4	Blütenbüschel am Grunde mit 1 bis 2 grünen Blättern	**Sauer-Kirsche**
4*	Blütenbüschel am Grunde ohne Laubblätter	**Süß-Kirsche**
5	Blüten deutlich gestielt	6
5*	Blütenstiele sehr kurz, daher Blüten fast sitzend. Kelch purpurn, am Grunde samtartig, Blüten anfangs rot, später weiß	**Aprikose**
6	Blütenstiele behaart (Lupe!)	7
6*	Blütenstiele kahl. Blüten meist einzeln, weiß. (Es gibt eine Abart mit roten Blättern und zuweilen auch rötlichen Blüten)	**Kirschpflaume**
7	Junge Zweige der Bäume behaart (Lupe!) Blumenblätter fast rund, bis 15 mm lang.	
	Früchte kugelig, grün mit roten Backen	**Reneklode**
	Früchte kugelig, gelblich oder grünlich	**Mirabelle**
7*	Junge Zweige der Bäume nicht behaart. Blüten meist zu zweit, grünlich-weiß	**Pflaume (Zwetsche)**
8	Griffel im unteren Teil verwachsen. Blüten rosa, angenehm duftend. Staubbeutel gelb	**Apfel**
8*	Griffel bis zum Grunde einzeln. Blüten weiß, unangenehm nach Heringslake riechend. Staubbeutel rot	**Birne**

Die Blüten werden bestäubt

An sonnigen Tagen hört man in den Kronen der Kirschbäume ein ununterbrochenes Summen. Viele Bienen und Hummeln suchen die Blüten auf.

Sie werden durch den Duft der Blüten und durch die weißen Blumenblätter angelockt. Auf dem Grunde der Blüten hat sich ein Saft, der **Nektar**, angesammelt,

der vom Blütenboden abgesondert wird. Die Bienen saugen ihn mit dem Rüssel auf. Außer dem Nektar sammeln die Bienen auch Blütenstaub. Wenn die Biene eine Blüte besucht, bleiben an den Härchen ihres Körpers viele Blütenstaubkörnchen haften. Diese schiebt sie an den Hinterbeinen zusammen. Es sieht dann aus, als ob sie gelbe Höschen anhätte.

Ein Teil des gesammelten Nektars und Blütenstaubs dient den Sammlerinnen als Nahrung. Das meiste bringen sie zum Bienenstock, in dem im Sommer die jungen Bienen aufgezogen werden. Der Nektar wird in einem besonderen Honigmagen der Bienen mit Säften vermischt, die ihn allmählich in Honig verwandeln. In den Waben des Bienenstocks wird der Honig als Vorrat für den Winter gespeichert.

Wenn eine Biene von Blüte zu Blüte fliegt, hängt an ihr nach kurzer Zeit Blütenstaub aus vielen Blüten.

Fliegt die Biene zur nächsten Blüte, so streift sie mit ihrem Körper die klebrige Narbe des Stempels, an der dabei einige Blütenstaubkörnchen hängenbleiben. Die Kirschblüte ist dann bestäubt.

Die **Bestäubung** der Blüten ist wichtig. Aus den Kirschblüten können nur dann Kirschen entstehen, wenn ihre Narben bestäubt sind.

Wenn es zur Zeit der Obstblüte kalt und regnerisch ist, bleiben die meisten Blüten der Obstbäume unbestäubt. Bei solchem Wetter fliegen die Bienen nur ganz selten aus. Es gibt dann im Sommer wenig Obst.

Die Bienenhaltung hat also für unseren Ostbau große Bedeutung.

Viele Pflanzen werden auch von Fliegen oder Schmetterlingen bestäubt.

Aufgaben

1. Beobachte, wie die Bienen die Kirschblüten besuchen!
2. Beobachte Bienen, die einen Apfelbaum besuchen!
3. Stell an mehreren Tagen fest, auf welchen Blüten viele Bienen, Hummeln, Fliegen oder Schmetterlinge anzutreffen sind!
4. Beobachte an einem Kirschbaum, wie sich der Fruchtknoten einer bestäubten Kirschblüte weiterentwickelt! Zeichne ihn alle vierzehn Tage genau ab! Achte dabei auf Größe und Farbe!

Manche Pflanzen, die nur kleine und unscheinbare Blüten haben, werden nicht durch Bienen oder Insekten bestäubt.

An dem blühenden Haselnußstrauch weht der Wind den gelben Blütenstaub in Wölkchen weg. Die Blütenstaubkörner sind sehr klein und leicht. Sie können weit fliegen. Manche gelangen auf die roten Narbenfäden der weiblichen Blüten und bestäuben sie.

Ganz ähnlich werden auch die Blüten von Erlen, Birken, Kiefern und Getreide bestäubt.

Die Entwicklung der Pflanzen

Das Keimen

Während des Winters haben sich die Samen, die wir im Herbst geerntet haben, nicht verändert. Bringen wir sie jetzt im Frühjahr in die Erde, so entwickeln sich aus ihnen kleine Pflänzchen. Die Samen **keimen**. Da wir diese Vorgänge unter der Erde nicht sehen können, beobachten wir sie in Versuchen.

Zum Keimen ist Wasser nötig

Aufgaben und Fragen

1. Füll ein Wasserglas etwa zur Hälfte mit Bohnen! Kennzeichne mit einem Klebstreifen, wie hoch die Bohnen eingefüllt wurden! Füll das Glas bis zum Rand mit Wasser! Stell nach etwa 24 Stunden die Veränderungen fest!
2. a) Wäge 10 g Bohnen! Leg sie in Wasser! Nimm sie nach 12 Stunden aus dem Wasser! Trockne sie ab! Stell ihr Gewicht fest! Leg sie wieder in Wasser! Wäge nach 24 Stunden erneut! Wäge nach 48 Stunden! Fertige für deine Untersuchungen die folgende Tabelle an! Trag die Gewichte ein!

Wasseraufnahme der Samen von Garten-Bohnen

Zeit	Gewicht
Trockengewicht der Bohnen	10 g
Bohnen 12 Stunden in Wasser	
Bohnen 24 Stunden in Wasser	
Bohnen 48 Stunden in Wasser	

Abb. 104 Wasserglas mit Bohnen und Gewicht

b) Wieviel Gramm Wasser haben zehn Gramm Bohnen nach 48 Stunden aufgenommen? In welchem Zeitabschnitt wurde am meisten Wasser aufgenommen?

c) Stell die Gewichtszunahme in Form einer Zeichnung dar! Beginn mit dem Trockengewicht! Male mit Buntstift auf kariertem Papier zehn übereinanderliegende Karos aus! Ein Karo soll also einem Gramm entsprechen. Zeichne ebenso die übrigen Werte auf!

3. Füll Bohnen in ein Glas! Stell ein Gewicht auf die Bohnen! Gieß Wasser dazu (Abb. 104)! Kennzeichne mit einem Klebstreifen, wie hoch die Bohnen ins Glas eingefüllt wurden! Beobachte nach 24 und 48 Stunden!
Führ die Versuche 1, 2 und 3 mit Samen anderer Pflanzen durch!

Die Samen können nur keimen, wenn sie genügend Wasser zur Verfügung haben. Es ist darum sehr wichtig, daß das Schmelzwasser des Schnees und der Frühjahrsregen den Boden gut durchnässen. Das Wasser dringt durch die Samenschale in das Innere des Samens ein. Der Same wird dadurch größer und schwerer, der Same **quillt**.

Im Boden quellende Samen drücken so stark gegen die Erdteilchen, daß diese auseinanderweichen. Dadurch wird es den jungen Pflänzchen leichter, die Erde zu durchbrechen.

Aufgabe

Legt in eurem Schulgarten ein Beet an! Steckt Mitte Mai Bohnen! Gießt die eine Hälfte des Beetes sehr oft! Haltet die andere Hälfte trocken (bei Regen abdecken)!

a) Nach wieviel Tagen haben die ersten Bohnen auf dem gutgegossenen Beet die Erde durchbrochen?

b) Nach wieviel Tagen durchbrechen die ersten Bohnen auf dem trockenen Beet die Erde?

Zum Keimen braucht der Same Wärme

Aufgabe

Leg in zwei Gefäße einige gequollene Bohnen! Stell das eine Gefäß an einen warmen Platz im Zimmer, das andere in einen kalten Keller oder in einen Kühlschrank! Vergleiche nach einer Woche!

Die Samen brauchen zum Keimen nicht nur Wasser, sondern auch Wärme. Hat der Same Wasser zur Verfügung, aber nicht die benötigte Wärme, so quillt er zwar, beginnt aber nicht zu keimen. Wir dürfen im Frühjahr nicht zu früh aussäen, sondern müssen warten, bis der Boden durch die Sonne erwärmt ist. Nach einem warmen Regen keimen die Samen besonders schnell.

Keimtemperaturen einiger Kulturpflanzen

Roggen	1 bis 2 °C	Zuckerrübe	4 bis 5 °C
Hafer	4 bis 5 °C	Gurke	15 bis 18 °C
Mais	8 bis 10 °C	Bohne	3 bis 4 °C

Bau des Samens

Aufgabe

Zieh mit einer Pinzette von einem gequollenen Bohnensamen die Samenschale ab! Bieg die beiden Hälften des Samens auseinander (Abb. 105)! Betrachte die Innenflächen beider Hälften mit der Lupe!

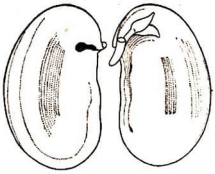


Abb. 105 Geöffneter Bohnensame
Der junge Keimling mit Stengel, Wurzel und zwei Laubblättern ist sichtbar

Die Samenschale der trockenen Samen ist meist hart, sie schützt die darunterliegenden Teile. Wenn der Same quillt, wird sie weicher. Unter der Samenschale der Bohne befinden sich zwei dicke, weiße Gebilde, die **Keimblätter.** Sie hängen an einer Stelle zusammen.

Dort befindet sich ein winziges Pflänzchen. Wir können mit der Lupe deutlich einen kleinen Stengel, zwei weißliche Laubblätter und die kurze Keimwurzel erkennen (Abb. 105). Dieses kleine Pflänzchen bildet zusammen mit den Keimblättern den Keimling.

Aufgabe

Untersuch gequollene Samen der Erbse und des Kürbis! Vergleich den Bau dieser Samen mit dem des Bohnensamens!

Nährstoffe des Keimlings

Das kleine Pflänzchen braucht, um wachsen zu können, Nährstoffe. In den Keimblättern der Bohne ist Stärke enthalten. Sie dient der jungen Pflanze zur Ernährung; denn diese kann in der ersten Zeit noch keine Nährstoffe von außen aufnehmen. Die Nährstoffe im Samen reichen aus, bis sich Wurzeln und Laubblätter entwickelt haben. In den Samen vieler Pflanzen sind auch Eiweiß und Öl als Nährstoffe gespeichert.

Aufgaben

1. Steck mehrere gequollene Bohnensamen in feuchte Erde, andere in feuchte Sägespäne! Beobachte die Entwicklung!
2. Untersuche einen Samen, in dem Öl gespeichert ist (z. B. Mohn, Sonnenblume, Haselnuß)! Leg den Samen dazu auf ein Stück weißes Papier! Zerdrück ihn mit einem harten Gegenstand! Setz neben den Fleck, der sich bildet, einen Tropfen Wasser und einen Tropfen Öl! Halte nach dem Trocknen das Papier gegen das Licht! Vergleiche! Untersuche die Samen anderer Pflanzen auf ihren Ölgehalt!
3. Schab von den Keimblättern einiger Bohnensamen ein wenig ab! Tropf Jodlösung darauf! Was stellst du fest?

Der Keimling wächst

Aufgabe

Steck in ein Gefäß mit feuchter Erde etwa 20 Samen der Garten-Bohne! Stell das Gefäß in einen warmen Raum! Nimm nach drei Tagen zwei Bohnen heraus und betrachte sie genau! Entnimm alle drei Tage weitere zwei Bohnen! Untersuche!

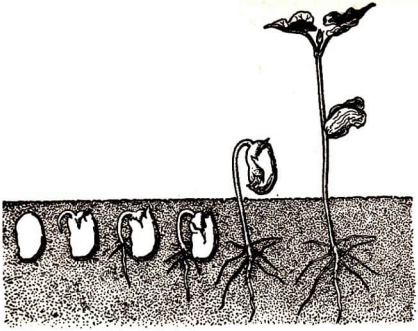


Abb. 106 Die Keimung der Garten-Bohne
Die Keimblätter werden über die Erdoberfläche gebracht

Abb. 107 Die Keimung der Feuer-Bohne. Die Keimblätter bleiben in der Erde.

Wurzel und Stengel des Keimlings werden größer. Sie drücken allmählich die beiden Keimblätter auseinander und zerreißen die Samenschale. Die Keimwurzel schiebt sich durch die Samenschale und bohrt sich in den Boden. Auch der Stengel verlängert sich. Er krümmt sich aus der Erde hervor. Dabei hebt er die Keimblätter, die teilweise noch von der Samenschale umhüllt sind, mit aus der Erde. Nachdem die Keimblätter völlig von der Erde befreit sind, wachsen auch die Laubblätter zwischen den beiden Keimblättern hervor. Aus den kleinen weißen Blättchen werden allmählich die grünen, herzförmigen Laubblätter der Bohne. Zu dieser Zeit sind die Nährstoffe in den Keimblättern verbraucht. Die Keimblätter vertrocknen und fallen schließlich ab (Abb. 106).

Wie keimen die Samen anderer Pflanzen?

Aufgaben

1. Leg Samen der Feuer-Bohne und der Garten-Bohne zum Keimen aus! Wie durchbrechen die Pflanzen den Boden?
2. Säe Samen der Garten-Erbse aus! Vergleiche die Keimung mit der bei den Pflanzen des ersten Versuchs!
3. Säe Samen von Radieschen oder Rettich aus! Betrachte die Keimblätter! Vergleiche sie mit den Keimblättern der Bohne!

Bei einigen Pflanzen (Sonnenblume, Kürbis, Radieschen u. a.) hebt der Stengel des jungen Pflänzchens die beiden Keimblätter ähnlich wie bei der Garten-Bohne über die Erde. Bei ihnen wächst der Stengelteil zwischen Wurzeln und Keimblättern besonders stark. Bei anderen Pflanzen, so zum Beispiel bei der Erbse und der Feuer-Bohne, bleiben die Keimblätter in der Erde. Bei ihnen wächst vor allem der Stengelteil über den Keimblättern (Abb. 107).

Wie keimt das Getreide?

Aufgaben

1. Betrachte den Bau eines Getreidekorns: Leg Körner des Getreides etwa zwei Tage zum Quellen in Wasser! Schneide ein Korn längs durch, indem du das Messer (Rasierklinge!) in der Längsfurche ansetzt! Betupfe die Schnittflächen mit Jodlösung! Betrachte die Schnittfläche mit der Lupe! Vergleiche mit Abbildung 108!
2. Leg Getreidekörner zum Keimen in Konservengläser! Beobachte die Entwicklung des Keimlings! Vergleich sie mit der Keimlingsentwicklung bei der Garten-Bohne!

Die Körner des Getreides sind von einer Schale überzogen. Den größten Teil des Kornes nimmt der Mehlkörper ein, der die Nährstoffe für den Keimling enthält. Der Mehlkörper besteht aus Stärke.

Wir erkennen außer dem großen Mehlkörper an einem Ende noch ein winziges Gebilde, den Keimling (Abb. 108). Er besteht aus der Wurzelanlage und einer Knospe, aus der Blätter und Stengel hervorgehen.

Im Getreidekorn ist kein Keimblatt zu erkennen. Mehlkörper und Keimling werden durch ein **Schildchen** getrennt. Das ist ein umgewandeltes Keimblatt. Das Getreidekorn hat im Gegensatz zu Bohnen und vielen anderen Pflanzen nur dieses eine Keimblatt.

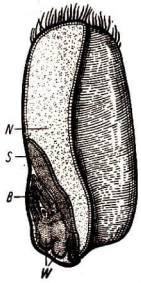


Abb. 108 Querschnitt durch ein Getreidekorn. B erstes Laubblatt, N Nährstoffspeicher (Mehlkörper), S Schildchen, W Würzelchen

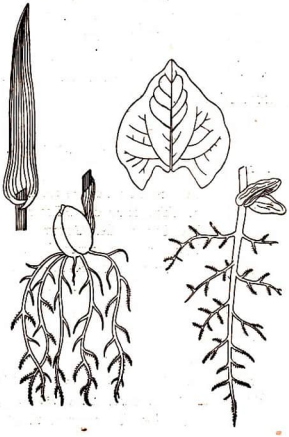


Abb. 109 Längsnerviges Blatt und Wurzelbüschel von Einkeimblättrigen (links) sowie netznerviges Blatt und Pfahlwurzel von Zweikeimblättrigen (rechts)

Nach der Zahl der Keimblätter können wir die Pflanzen einteilen. Das Getreide gehört zu den **einkeimblättrigen Pflanzen.**

Bohne und andere Pflanzen mit zwei Keimblättern zählen zu den **zweikeimblättrigen Pflanzen.**

Wir vergleichen Einkeimblättrige und Zweikeimblättrige

Einkeimblättrige und zweikeimblättrige Pflanzen unterscheiden sich nicht nur in der Zahl der Keimblätter. Wir können sie, wenn die Pflanzen schon größer sind, an verschiedenen Merkmalen unterscheiden:

Zweikeimblättrige besitzen in der Regel eine Hauptwurzel mit dünneren Seitenwurzeln, die oft tief in die Erde eindringt. Einkeimblättrige haben fast nie eine Hauptwurzel mit Nebenwurzeln, sondern besitzen ein verzweigtes Wurzelgeflecht.

Die Blattnerven sind bei den Zweikeimblättrigen netzartig verzweigt, sie sind netznervig. Die Laubblätter der Einkeimblättrigen sind längsnervig (Abb. 109).

Aufgabe

Legt in eurem Biologieheft eine Tabelle an, in der ihr auf die eine Seite alle einkeimblättrigen Pflanzen und auf die andere Seite alle zweikeimblättrigen Pflanzen eintragt, die ihr im Laufe des Jahres kennenlernt!

Wir unterscheiden das Getreide an den Körnern

Roggen, Weizen, Gerste und Hafer sind unsere wichtigsten Getreidearten. Ihre Früchte (Körner) sind verschieden geformt und gefärbt. Sie lassen sich deshalb gut voneinander unterscheiden. Die Früchte von Gerste und Hafer sind von trockenhäutigen Blättchen, den **Spelzen,** umhüllt. Man sagt, sie sind bespelzt. Weizen und Roggen dagegen besitzen nackte Früchte, sie sind unbespelzt (Abb. 110).

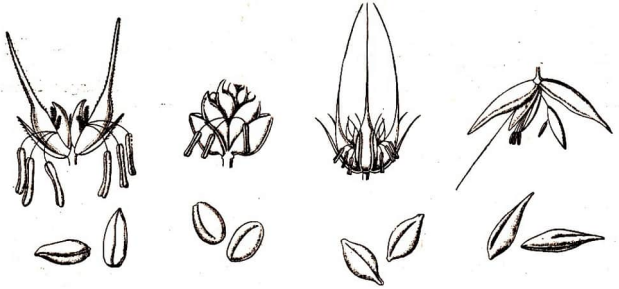


Abb. 110 Blühende Ährchen und Körner von Roggen, Weizen, Gerste, Hafer

Bespelzte Früchte

Früchte lang, schmal, gelb	Hafer
Früchte spindelförmig, längsgestreift, hellgelb	Gerste

Nackte Früchte

Früchte schlank, grau	Roggen
Früchte dick, goldgelb	Weizen

Das Saatgut wird gereinigt und sortiert

Bevor das Getreide zur Aussaat in den Boden gebracht wird, müssen wichtige Vorbereitungen getroffen werden. Das Saatgut muß gereinigt und sortiert werden, und die Keimfähigkeit des Getreides muß geprüft werden.

Das für die Aussaat bestimmte Getreide muß von allen Verunreinigungen befreit werden. Unkrautsamen, die im Boden ebenfalls keimen und die jungen Getreidekeimlinge am Wachstum hindern würden, müssen entfernt werden. Aber auch von den anderen Verunreinigungen, wie Spelzen, Strohteilchen oder kleinen Steinchen, reinigt man das Getreide. Das geschieht mit Hilfe von Sieben, die oft gleich in die Dreschmaschinen eingebaut sind.

In modernen Reinigungsmaschinen wird das Getreide nicht nur gereinigt, sondern auch nach Größe und Gewicht der Körner sortiert. Dabei werden beschädigte oder verkümmerte Körner, die nur einen schwachen Keimling und wenig Nährstoffe enthalten, aus dem Saatgut entfernt.

Wir prüfen die Keimfähigkeit des Getreides

Aufgabe

Bring in Gefäße mit feuchter Erde Getreidekörner, die in verschiedenen Jahren geerntet wurden! Beobachte die Keimung!

Wenn Samenkörner mehrere Jahre gelagert werden, vertrocknen die Keimlinge und sterben schließlich ab. Die **Keimfähigkeit** der Getreidekörner erlischt schon nach wenigen Jahren. Bei vielen Pflanzen ist die Keimfähigkeit bei jungen Samen am größten. Saatgut darf deshalb nicht lange gelagert werden.

Wie lange sind die Samen keimfähig

Roggen	1 bis 2 Jahre	Bohnen	4 bis 5 Jahre
Hafer	2 bis 3 Jahre	Kohl	4 bis 5 Jahre
Weizen	3 bis 4 Jahre	Gurken	4 bis 8 Jahre
Gerste	3 bis 4 Jahre	Zwiebeln	2 bis 3 Jahre
Mais	3 Jahre	Mohrrüben	3 bis 4 Jahre

Die Keimfähigkeit wird vor der Aussaat durch Keimproben bestimmt.

Aufgaben

1. Entnimm dem Saatgut verschiedener Kulturpflanzen je 100 Samen! Laß sie in einem Gefäß auf feuchtem Löschpapier oder in feuchtem Sand keimen (Abb. 111)! Stell nach etwa zehn Tagen fest, wieviel gekeimt sind (s. Tabelle)!
2. Führ Keimproben mit Saatgut durch, das schon mehrere Jahre gelagert hat!

Abb. 111 In einer Petrischale sind Samen zum Keimen ausgelegt

Wissenschaftler haben untersucht, wie hoch die Keimfähigkeit bei den Samen verschiedener Pflanzen sein muß, damit gute Ernten erzielt werden können. Unser Getreide beispielsweise eignet sich als Saatgut, wenn von 100 ausgelegten Körnern mindestens 95 keimen.

Die Keimfähigkeit von Saatgut

Saatgut	keimfähig sind von 100 Samen	nach wieviel Tagen	Saatgut	keimfähig sind von 100 Samen	nach wieviel Tagen
Getreide	95	10	Klee	90	10
Erbsen	95	10	Kohlrüben	95	10
Bohnen	95	10	Futter-möhren	60	21
Raps	95	10			

Wir prüfen die Triebkraft des Saatguts

Aufgabe

Füll ein Gefäß (Blumentopf) mit feuchtem grobkörnigem Sand! Steck 100 Weizenkörner in 3 bis 4 cm Tiefe hinein! Beobachte, wann und wieviel Pflanzen die Sandschicht durchbrechen!

Kräftige Keimlinge durchbrechen die Sanddecke sehr schnell, schwächliche Pflänzchen dagegen sehr spät oder überhaupt nicht. Das Saatgut muß eine bestimmte Triebkraft besitzen, damit es zur Aussaat verwendet werden kann.

Bei der Triebkraftprobe des Getreides müssen von 100 Körnern mindestens 85 Pflanzen die Sandschicht in 20 Tagen durchbrechen.

Arbeiten im Schulgarten

Wir ernten die Beete ab

Bereits vor den großen Ferien hat im Schulgarten die Ernte begonnen. Jetzt pflücken wir die Herbstblumen. Sie zieren unsere Klassenzimmer. Mit den Blumen können wir den Schulanfängern große Freude bereiten. Stellt auch ihnen Sträuße in die Klassenräume!

Von den Gemüsebeeten ernten wir das Spätgemüse. Wir schneiden die Köpfe von **Weißkohl, Wirsingkohl** und **Blumenkohl** ab. Danach ziehen wir die Strünke aus dem Boden.

Die **Möhren** heben wir mit der Grabegabel aus. Das Kraut wird abgedreht; es dient als Kaninchenfutter. Möhren lagern wir am besten im Keller in trockenem Sand.

An den **Tomatenpflanzen** hängen noch unreife Früchte. Da sie keinen Frost vertragen, ziehen wir sie aus dem Boden und hängen sie in einem frostfreien Raum auf. Vorher entfernen wir die Blätter. Die Früchte reifen nach, und wir können bis in den Winter hinein frische Tomaten essen.

Schwarzwurzeln können in der Erde bleiben. Die Beete werden mit Laub abgedeckt, damit der Frost nicht tief in den Boden eindringt. So können wir an milden Tagen im Winter und im zeitigen Frühjahr ein sehr schmackhaftes Gemüse ernten.

Es wird auch Zeit, die **Sonnenblumen** zu ernten. Gazeschleier schützen die Fruchtkörbe im Spätsommer vor den Spatzen. Jetzt schneiden wir die Fruchtkörbe ab und hängen sie in einen trockenen Raum. Die Sonnenblumenkerne sind ein gutes Futter für die Vögel. Sonnenblumen werden auf Feldern als Ölfrucht angebaut.

Der **Mais** ist ausgereift, wenn die Körner hart sind. Die Maiskolben werden herausgebrochen. Dazu umfassen wir mit der einen Hand den Stengel an der Ansatzstelle des Kolbens und drücken den Kolben mit der anderen Hand nach unten ab. Mit den zurückgeschlagenen Lieschblättern können wir die Kolben bündeln und an einem luftigen, überdachten Ort zum Trocknen aufhängen. Die Körner stellen wir der LPG als Saatgut zur Verfügung. Die Genossenschaftsbauern ernten den Mais, bevor die Körner reif sind, als Grünmais. Grünmais ist eine unserer wertvollsten Futterpflanzen.

Aufgabe

Wägt die Erträge, die ihr von den einzelnen Beeten im Schulgarten geerntet habt!

Der Garten wird für den Winter vorbereitet

Dahlien und **Gladiolen** vertragen keinen Frost. Sie werden im Herbst ausgegraben und die Knollen in einem frostfreien Raum gelagert. Die Stengel der Dahlien werden etwa 15 cm über den Knollen abgeschnitten; die Gladiolenknollen werden, nachdem sie abgetrocknet sind, geputzt.

Rosensträucher häufeln wir zum Schutz gegen starken Frost mit Erde an. Hochstämmige Rosensträucher binden wir in Säcke, Papier oder Plastikbeutel ein.

Von den Beeten entfernen wir alle Pflanzenreste und bringen sie auf den Komposthaufen. Wurzelstrünke der Kohlpflanzen sind oft krank, sie weisen dann Wucherungen auf (Kohlhernie). Deshalb verbrennen wir sie. Auch Wurzelstöcke und Fruchtstände von Unkräutern bringen wir nicht auf den Komposthaufen.

Die gesäuberten Beete graben wir tief um. Dabei werfen wir den Boden so herum, daß die unterste Schicht nach oben kommt. Wir harken nicht, sondern lassen die Erde in groben Schollen liegen. Wasser und Luft können dann gut in den Boden eindringen. Beim Umgraben wird auch Stalldung in den Boden gebracht.

Wenn der Garten nicht von einem geeigneten Zaun umgeben ist, schützen wir junge Obstbäume gegen Hasen- und Kaninchenfraß durch Latten, Maschendraht, alte Säcke oder ähnliches. Denkt daran, daß die Fraßstellen oft sehr hoch liegen!

Aufgabe und Fragen

1. Überlege, warum man in der Nähe von Bäumen und Sträuchern mit der Grabegabel umgräbt!
2. Welche Pflanzen und Pflanzenreste gehören nicht auf den Komposthaufen?
3. Warum können die Fraßstellen an den Obstbäumen im Winter oft sehr hoch liegen?

Gartengeräte für die Herbstarbeiten

Gartengerät	Verwendungszweck
Spaten	Boden umgraben – Gruben ausheben – dünne Wurzeln abtrennen
Grabegabel	Umgraben unter Bäumen und Sträuchern – Wurzelgemüse und Knollen ausgraben
Schaufel	Lockere Erde, Sand, Kies schaufeln – nach dem Säen Erde anklopfen
Dunggabel	Mist ausbreiten – Komposthaufen aufsetzen
Eisenrechen (Harke)	Umgegrabenen Boden ebnen – Gras, Laub, Pflanzenreste zusammenharken – Grassamen unterrechen
Holzrechen	Leichte Arbeiten mit dem Rechen
Drahtbesen	Altes Laub (z. B. auf Erdbeerbeeten) entfernen – Wege säubern

Im Geräteschuppen herrscht Ordnung

Jedes Gerät hat seinen bestimmten Platz im Geräteschuppen und trägt das Zeichen der Schule. Alle Geräte sind so aufgehängt oder hingestellt, daß durch sie keine Unfälle verursacht werden können (Abb. 112). Gib niemals ungesäubertes Werkzeug ab! Werden die Geräte längere Zeit nicht gebraucht, so müssen die Metallteile eingefettet werden, weil sie sonst rosten. Beschädigte Geräte werden

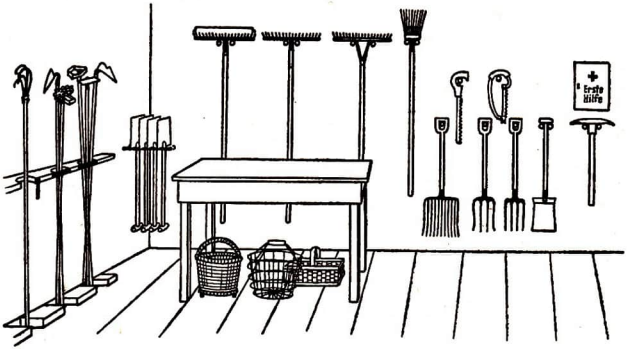


Abb. 112 Blick in einen Geräteschuppen

An der Wand links: Kultivator, Bodenlüfter und Fräshacke, Zughacke, Blatthacke und Häufler, Spaten. An der Wand hinten: Walzenrechen, Eisenrechen (Harke), Holzrechen, Drahtbesen, Astsäge, Bügelsäge, Steingabel, Düngegabel, Grabegabel, Schaufel, Spitzhacke. Unter dem Arbeitstisch: Reisigkorb, Drahtkorb, Spankorb

sofort repariert. Nach der Arbeit wird jedes Gerät sorgfältig an seinen Platz zurückgebracht und der Gerätebestand auf seine Vollzähligkeit überprüft. Erst dann ist die Gartenarbeit ordentlich erledigt. Die Gartengeräte sind Volksvermögen, das wir durch sachgemäße Pflege erhalten müssen.

Verhüte Unfälle im Schulgarten!

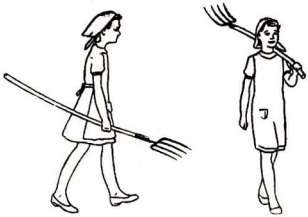


Abb. 113 Richtiges (links) und falsches (rechts) Tragen eines Geräts

1. Trag spitze und scharfe Geräte so, daß du dich und andere nicht verletzen kannst (Abb. 113)!
2. Beim Transport über längere Strecken mußt du die Spitzen und Schneiden der Geräte mit Stoff oder starkem Papier umwickeln (Abb. 114)!
3. Eh du zu arbeiten beginnst, prüf nach, ob dein Arbeitsgerät in Ordnung ist! Überzeug dich, daß Griff und Stiel fest sitzen!
4. Verwende Gartengeräte nur für den angegebenen Zweck!

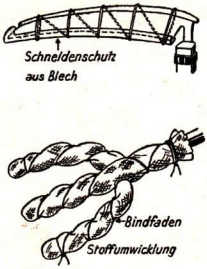


Abb. 114 Schutzvorrichtung an Sense und Mistgabel

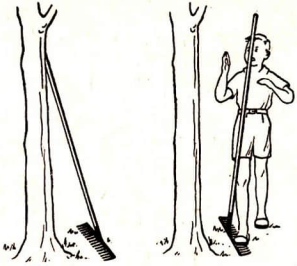


Abb. 115 Richtiges (links) und falsches (rechts) Abstellen einer Harke

5. Stell die Geräte während der Arbeitspause so ab, daß sich niemand damit verletzen kann (Abb. 115)! (Forken mit den Zinken in den Boden stecken! Harken so hinlegen, daß die Zinken nach unten zeigen!)
6. Achte auf Menschen, die neben oder hinter dir arbeiten, damit du ihnen keinen Schaden zufügst!
7. Erkundige dich, wo der Kasten für „Erste Hilfe" steht!

Im Frühjahr bereiten wir den Boden vor

Wenn nach der Schneeschmelze der Boden so weit abgetrocknet ist, daß wir ihn bearbeiten können, beginnt im Schulgarten die Frühjahrsbestellung. Durch das Schmelzwasser und starke Regenfälle ist die Oberfläche des Bodens fest geworden. Wir müssen deshalb den Boden lockern, indem wir gründlich harken oder grubbern. Dabei vernichten wir gleichzeitig schon gekeimte Unkräuter.

Wo Grünkohl, Rosenkohl und Porree standen, die erst im Laufe des Winters abgeerntet wurden, muß noch umgegraben und geharkt werden. Wir bereiten nicht die gesamte Gartenfläche hintereinander vor, sondern nur so viel, wie anschließend besät oder bepflanzt wird.

Abb. 116 An der Gartenschnur entlang werden die Wege abgetreten

Der vorbereitete Boden wird in Beete aufgeteilt. Sie dürfen nur so breit sein, daß wir von beiden Seiten aus bequem bis zur Mitte reichen können. An der Gartenschnur entlang treten wir die Wege ab, die so breit sein sollen, daß man bequem darauf gehen kann (Abb. 116).

Aufgaben

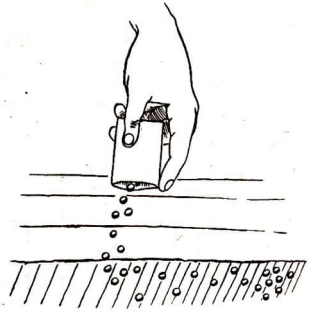
1. Stell fest, ob der Boden genügend ausgetrocknet ist! Nimm dazu eine Handvoll Gartenerde! Knete sie in der Hand! Läßt sie sich formen, so ist die Erde in der Regel noch zu feucht; bleibt die Erde krümelig, so kann mit der Frühjahrsbestellung begonnen werden!
2. Vergleich die Geräte, die ihr für die Arbeit im Schulgarten benutzt, mit den Geräten, die in großen Gärtnereien oder auf den Feldern zur Frühjahrsbestellung benutzt werden!

Wir säen

Schon im März können wir **Möhren** aussäen. Wenn wir keine Handsämaschine (Abb. 117) haben, ziehen wir mit Hilfe einer Gartenschnur und des Harkenstiels oder eines Reihenziehers flache Rillen in den Boden. Wir streuen den Samen möglichst gleichmäßig in die Rillen (Abb. 117) und bedecken ihn mit einer dünnen Bodenschicht. Dann drücken wir diese etwas an.

Möhren brauchen eine lange Zeit, bis die jungen Pflanzen aus der Erde kommen. Wir säen in die Rillen Salat mit ein. Salat läuft eher auf. So können wir die Reihen gut erkennen und die Möhrenbeete schon hacken, wenn die Möhren noch nicht zu sehen sind.

Ab Anfang Mai können auch die **Bohnen** in die Erde. Die Bohnenpflanzen sollen in geraden Reihen stehen und gleich weit voneinander entfernt sein. Darum



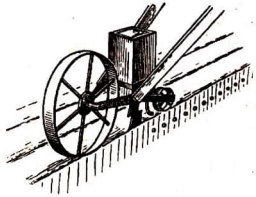


Abb. 117 Aussaat mit der Hand und mit der Handsämaschine

werden auf den Beeten zunächst längs und quer Rillen gezogen. Wo sich die Rillen schneiden, hacken wir Löcher; je drei Bohnen kommen in ein kleines Loch. Dies Verfahren nennt man **Dibbelsaat.**

Bohnen werden tiefer in den Boden gebracht als Möhren- und Radieschensamen. Im allgemeinen gilt, daß ein Same um so tiefer in die Erde gebracht wird, je größer er ist.

Frage

Warum ist es zweckmäßig, in Rillen oder Löcher mit gleichmäßigen Abständen zu säen?

Die Anzucht von Gemüsepflanzen in Frühbeeten und Gewächshäusern

Die Samen der meisten Gemüsepflanzen können bei den niedrigen Temperaturen, die im Vorfrühling herrschen, nicht keimen. Wir brauchen aber frühzeitig im Jahr frisches Gemüse, weil es wichtige Vitamine enthält. Deshalb wird manches Gemüse in Gewächshäusern oder in Frühbeeten ausgesät (Abb. 118). In der Nähe unserer großen Städte wird planmäßig der Gemüseanbau in Gewächshäusern und Frühbeeten gesteigert. Unter Glas kann auch im Winter Gemüse heranwachsen; im zeitigen Frühjahr können sich kräftige Jungpflanzen entwickeln, die ins Freiland gepflanzt werden, sobald es die Außentemperaturen zulassen.

Wie ein Frühbeet angelegt wird

Das Frühbeet muß einen sonnigen, windgeschützten Platz haben. Der hohe Kastenrand zeigt nach Norden und der niedrigere nach Süden.

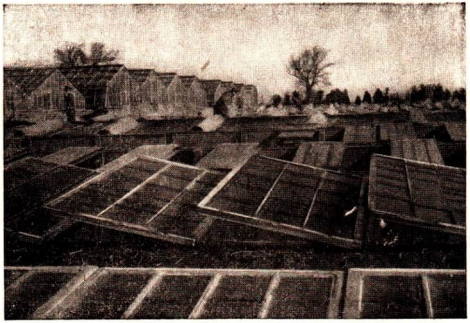


Abb. 118 Gärtnerei mit Gewächshäusern und Frühbeeten, ein Teil der Frühbeetfenster ist geöffnet

In der Gärtnerei werden die Gewächshäuser und mitunter auch die Frühbeete mit Warmwasser, manchmal auch mit Dampf, beheizt. Wir richten unser Frühbeet im Schulgarten so ein, daß es sich auch ohne eine besondere Heizung erwärmt.

Anfang März beginnen wir mit der Arbeit. Zuerst bringen wir eine Schicht angefeuchtetes Laub in die Frühbeetgrube. Darauf wird frischer Pferdemist ausgebreitet. Er muß gleichmäßig verteilt und gut festgetreten werden! Anschließend legen wir die Fenster auf und decken sie mit Strohmatten oder Säcken ab. Um den Kasten häufen wir einen Wall aus Erde, Laub oder Mist. Nach einigen Tagen schütten wir 15 bis 20 cm gute Gartenerde auf den Pferdedung, der vorher noch einmal leicht festgetreten wurde. Der Boden, der auf den Pferdemist geschüttet wurde, muß gut geharkt und richtig verteilt werden.

Der Pferdedung wird durch Bakterien und andere Kleinlebewesen zersetzt. Dabei entsteht Wärme, die wir für die Anzucht von Jungpflanzen im zeitigen Frühjahr benötigen.

Wie im Frühbeet gesät wird

Mitte März beginnen wir mit der Aussaat des Samens von Gemüse und Zierpflanzen. Das Frühbeet ist vorbereitet, und der eingebrachte Dung reicht aus, sechs bis acht Wochen lang die nötige Wärme zu geben.

Wir säen zuerst Frühsalat. Dazu benötigen wir nur eine kleine Fläche, die wir mit einer Holzleiste begrenzen. Wir wählen zur Aussaat einen windstillen Tag und streuen den Samen breit: Wir wenden die **Breitsaat** an (Abb. 119). Die kleinen Samen mischen wir mit Sand oder trockener Erde. Nach dem Säen harken wir ganz vorsichtig und drücken mit einem Brettchen den Boden etwas an.

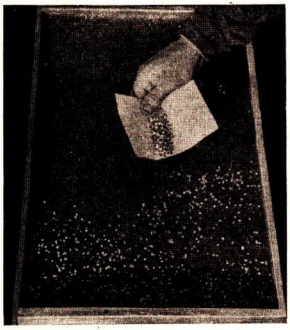


Abb. 119 Bei der Aussaat in Anzuchtkästen wird die Breitsaat angewendet

Neben dem Kopfsalat wollen wir Kohlrabi in Reihen aussäen. Für die **Reihensaat** ziehen wir Rillen im Abstand von 8 bis 10 cm. Der Samen wird gleichmäßig dünn in die Rillen gesät. Die frisch besäten Furchen werden zugestrichen und leicht angedrückt.

Die Reihensaat hat gegenüber der Breitsaat Vorteile, da zwischen den Reihen eine bessere Pflege möglich ist.

Ende März bis Anfang April säen wir Samen von Zierpflanzen in unser Frühbeet. Die junge Saat muß stets feucht gehalten werden.

Aufgabe

Fertige in deinem Beobachtungsheft eine Tabelle über die Entwicklung der Pflanzen an! Trag deine Feststellungen ein!

Pflanze	Aussaat	Auflaufen des Samens	Blattbildung

Wie wir die jungen Pflanzen pikieren

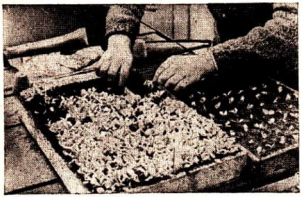


Abb. 120 Die jungen Pflanzen werden pikiert

Sobald die Sämlinge größer werden, behindern sie sich gegenseitig im Wachstum. Wir pflanzen sie deshalb um. Dieses Verpflanzen heißt **Pikieren** (Abb. 120). Beim Pikieren werden die Wurzeln durch Abkneifen mit den Fingernägeln etwas verkürzt. Die Wurzeln verzweigen sich dann stark, so daß ein kräftiger Wurzelballen entsteht. Die Pflanzen werden entweder noch einmal ins Frühbeet gepflanzt (Abb. 122) oder gleich ins Freiland gebracht.

Im Abstand von drei bis fünf Zentimetern stechen wir Löcher in die Erde. Behutsam setzen wir in jedes Loch ein Pflänzchen und drücken die Erde mit dem Pikierholz an. Wir müssen darauf achten, daß die Wurzeln nicht umgeknickt werden. Die Pflanzen dürfen nicht tiefer als vorher in die Erde gesenkt werden.

Frühkohlrabi, Frühsalat und viele Zierpflanzen werden in Erdtöpfe (Abb. 121) oder Tontöpfe pikiert und dann herangezogen. Diese Töpfe werden im halbwarmen

Abb. 121 Erdtopf

Abb. 122 Die jungen Pflanzen werden ins Frühbeet gepflanzt

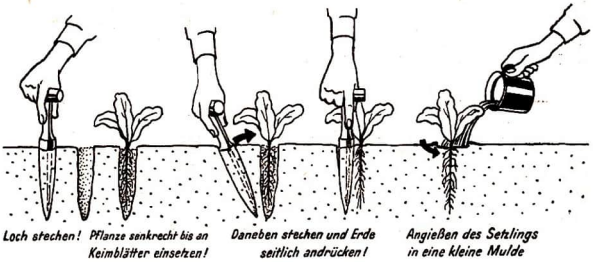


Abb. 123 Die einzelnen Arbeitsgänge beim Pflanzen

Frühbeet oder im Gewächshaus untergebracht. Die Anzucht von Jungpflanzen in Töpfen ist vorteilhaft. Die Pflanzen kommen ohne Beschädigung der Wurzeln mit den Erdballen ins Freiland. Die so gezogenen Pflanzen können eher geerntet werden als andere.

Wie Frühbeete und Gewächshäuser gelüftet und beschattet werden

Die wärmende Frühjahrssonne führt häufig zu einer Überhitzung der Frühbeete und Gewächshäuser. Wir müssen stets darauf achten, daß die Temperaturen den Ansprüchen der Pflanzen entsprechen. Bei gleichmäßiger Wärme entwickeln sich die Pflanzen am besten. Wir regeln die Wärme und die Luftzufuhr in den Gewächshäusern durch die Lüftungsklappen.

Bei Frühbeeten heben wir die Fenster an und legen zwischen Fensterrahmen und Kastenwand ein Lüftholz. Der Wind darf nicht in das Frühbeet hineinblasen (Abb. 118).

Allerdings ist in manchen Anlagen mit der Lüftung allein an sehr warmen Tagen eine starke Erwärmung nicht zu verhindern. Wir legen dann über das Frühbeet Matten, Schattenleinen, Schilfgeflecht oder Bretter. In einigen Gärtnereien werden die Frühbeetfenster mit Kalk gespritzt. Das bringt Vorteile und Nachteile. Eine zu große Erwärmung wird zwar vermieden, aber bei trübem Wetter fehlt das nötige Licht.

Aufgabe

Miß mit einem Bodenthermometer die Bodentemperaturen! Miß mit einem gewöhnlichen Thermometer die Lufttemperaturen! Vergleich dabei die Werte, die du im Frühbeet ermittelst, mit den Werten, die du im Freiland feststellst! Fertige eine Tabelle nach folgendem Muster an! Dehn deine Beobachtungen über mehrere Tage aus!

Datum	Zeit	Bodentemperatur		Lufttemperatur	
		Frühbeet	Freiland	Frühbeet	Freiland

Wir pflanzen

Vor dem Auspflanzen ins Freiland müssen die Jungpflanzen abgehärtet werden. Dazu deckt man das Frühbeet täglich einige Stunden lang auf.

Salat und Kohl benötigen zum Gedeihen keine hohen Temperaturen; sie kommen schon Anfang April ins Freiland. Tomate und Gurke stammen aus warmen Ländern; sie vertragen keine Kälte. Wir pflanzen sie erst in der zweiten Maihälfte aus, wenn keine Nachtfröste mehr zu erwarten sind.

Mit einem Pflanzholz stechen wir ein Loch in die Erde und setzen die Pflanze hinein. Die Erde wird mit dem Pflanzholz von der Seite angedrückt. Ob die Pflanzen fest genug eingesetzt sind, können wir selbst kontrollieren, indem wir am äußersten Blättchen leicht ziehen. Die Pflanze darf sich dabei nicht herausziehen lassen. Zum Schluß werden die Pflänzchen vorsichtig angegossen (Abb. 123).

Man pflanzt stets in Reihen. Die Pflanzweiten müssen nach der Größe der erntereifen Pflanze gewählt werden. Jeder Pflanze muß genügend Platz zur Verfügung stehen. Sie dürfen jedoch nicht zu weit auseinanderstehen, da sonst die Sonne den Boden zu sehr austrocknen kann und das Unkraut sich stark ausbreitet.

Beim Einsetzen von Pflanzen mit Ballen müssen folgende Regeln beachtet werden:

1. Die Pflanzen dürfen nicht tiefer im Boden stehen als vorher!
2. Die Ballen müssen zwar feucht, dürfen aber nicht schlammig sein!
3. Die Ballen dürfen nicht zerdrückt werden!
4. Nach dem Pflanzen soll erst leicht angegossen werden, damit die Erde allmählich Feuchtigkeit anzieht.

Pflegearbeiten im Schulgarten

Wenn die Pflanzen gut gedeihen sollen, müssen wir sie sorgfältig pflegen. Vor allem benötigen sie zu ihrem Wachstum Wasser. Regnet es nicht genug, so müssen wir gießen. Dabei gilt die Regel: Einmal gründlich gewässert ist besser, als mehrmals nur oberflächlich gegossen. Das Gießwasser darf nicht zu kalt sein. Deshalb gießen wir im Frühjahr, wenn die Nächte kalt sind, erst in den späten Vormittagsstunden. Im Sommer wird morgens oder abends gegossen.

Wir entfernen regelmäßig das Unkraut, wir jäten, weil es dem Gemüse und den Zierpflanzen Licht, Wasser und Nährstoffe wegnimmt. Die unterirdischen Teile der Unkräuter treiben häufig wieder aus. Deshalb müssen auch sie entfernt werden.

Wir hacken nicht nur, um das Unkraut zu bekämpfen, sondern auch, um den Boden aufzulockern. Die Erde wird durchlüftet, und das Regen- oder Gießwasser sickert besser ein. Durch das Hacken verhindern wir auch, daß tiefere Bodenschichten austrocknen.

Frage

Warum gießen wir nicht die einzelnen Pflanzen, sondern verteilen das Wasser über das ganze Beet?

Gartengeräte für die Frühjahrsarbeiten

Gartengerät	Verwendungszweck
Kultivator (Grubber)	Auflockern des Bodens
Reihenzieher	Ziehen der Reihen und Rillen für die Aussaat und für das Auspflanzen
Pflanzholz	Stechen des Pflanzenlochs und Andrücken der Erde (Abb. 123)
Blatthacke	Lockern des Bodens; Vernichten des Unkrauts
Zughacke	Vernichten des Unkrauts, Lockern des Bodens, Arbeit geht schneller als mit der Blatthacke
Fräshacke (Handbodenfräse)	Verrichtet mehrere Arbeitsgänge gleichzeitig: zerkleinert grobscholligen Gartenboden, vernichtet Unkraut und arbeitet Düngemittel flach in den Boden
Häufler	Anhäufeln der Kulturen (Kohl, Kartoffeln u. a.)

Vermehrung von Zierpflanzen

Viele Zierpflanzen erfreuen uns im Haus, im Garten und in Parkanlagen.

Einjährige Sommerblumen können wie Gemüsepflanzen im Frühbeet oder im Saatkasten herangezogen und dann ins Freiland ausgepflanzt werden. Manche Sommerblumen können wir sofort ins Freiland säen.

Viele Zierpflanzen werden nicht durch Samen vermehrt, sondern durch Triebspitzen oder einzelne Blätter, die sich zu selbständigen Pflanzen entwickeln können. Man nennt sie Stecklinge. Stecklinge vermehrt man am erfolgreichsten im Frühjahr. Verschiedene Nelken werden durch Stengelstecklinge vermehrt. Geeignete Seitentriebe, sie dürfen weder zu jung noch zu alt sein, werden vorsichtig von der Mutterpflanze abgerissen (Abb. 124).

Aufgabe

Besorg dir in einer Gärtnerei Nelkenstecklinge! Steck sie in einen Pflanzkasten, in den du eine 8 cm dicke Schicht Torfmull und darauf eine 2 cm dicke Schicht feinen Sand gibst!

Die Stecklinge werden mit der Brause angegossen. Weil sie noch keine Wurzeln haben, muß eine Glasscheibe oder Glasglocke darübergedeckt werden, damit die Luft feucht bleibt und die Stecklinge nicht vertrocknen.

Wenn ihr für gleichmäßige Feuchtigkeit und Temperatur (18 °C) sorgt, werden die Stecklinge nach vier Wochen Wurzeln gebildet haben. Nun müssen sie abgehärtet werden (s. S. 111). Mitte Mai könnt ihr die Nelken in den Schulgarten pflanzen, ihr Wachstum beobachten und euch im Sommer an den schönen Blüten erfreuen!

Für euer Klassenzimmer könnt ihr Stengelstecklinge vom Fleißigen Lieschen (Impatiens) und von der Tradeskantie selbst ziehen. Von diesen Pflanzen treiben die

Abb. 124 Stecklingsvermehrung bei Nelken: Mutterpflanze mit Stecklingen (oben links), der Steckling wird abgerissen (oben rechts), Nelkenstecklinge im Pflanzkasten (rechts)

Stecklinge Wurzeln, wenn ihr sie in ein Glas Wasser stellt. Ihr werdet viel Freude haben, wenn ihr euer Klassenzimmer mit selbstgezogenen Pflanzen verschönt!

Aufgabe

Brich ein Blatt der Blattbegonie ab! Schneide einige Rippen unterhalb ihrer Verzweigung durch! Leg es in einen Blumentopf auf feuchten Sand! Drück es gut an! Deck eine Glasplatte darüber! Halte den Sand gleichmäßig feucht!

Nach einiger Zeit könnt ihr beobachten, daß sich an den Schnittstellen des Begonienblattes kleine Pflanzen entwickeln. Sie werden vorsichtig vom Mutterblatt entfernt, und jede Pflanze wird in einen Blumentopf für sich gepflanzt.

Wir schützen unsere Vögel

Habt ihr einmal einer Amsel oder einem anderen Singvogel zugehört oder beobachtet, wie eifrig sie ihre Jungen füttern? Wer unsere Vögel nur ein wenig kennt, hat sie gern.

Wenn wir die Tiere und ihr Leben beobachten wollen, dürfen wir nicht zu dicht an ihre Nistplätze herangehen, sonst werden die Alten, die brüten oder ihre Jungen füttern, verjagt. Wir müssen uns einige Meter entfernt hinsetzen und uns sehr ruhig verhalten. Gute Dienste kann uns beim Beobachten ein Fernglas leisten.

Die meisten unserer Vögel sind sehr nützliche Tiere. Sie vertilgen Raupen, Käfer, Blattläuse, Mäuse und viele andere Schädlinge. Fehlen die Vögel in einer Gegend, so vermehren sich die Schädlinge sehr stark und richten großen Schaden an. Deshalb schützen wir unsere Vögel.

Oft werden Katzen brütenden Vögeln und später den Jungen gefährlich. Um die Vogelnester auf den Bäumen vor ihnen zu schützen, bindet man dornige Zweige mit den Spitzen nach unten um die Stämme. Es gibt zu diesem Zweck auch Eisenringe mit Dornen. Über diese Hindernisse können Katzen nicht hinwegklettern (Abb. 126).

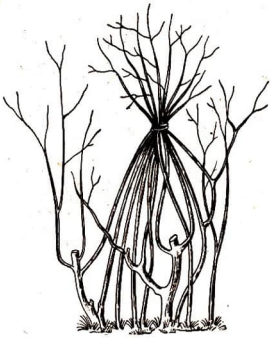


Abb. 125 Durch das Zusammenbinden der Zweige von Sträuchern werden den Vögeln Nistplätze geschaffen

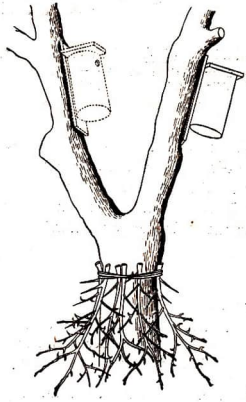


Abb. 126 Richtige (rechts) und falsche (links) Befestigung des Nistkastens am Baum. Ein Schutzring aus dornigen Zweigen schützt die Vögel vor wildernden Katzen

Damit sich recht viele Vögel im Garten ansiedeln können, schaffen wir ihnen entsprechende Nistgelegenheiten. Besitzen die Heckenpflanzen nicht genügend Astquirle, so binden wir mehrere Zweige zusammen. Es entstehen Trichter, in denen die **Heckenbrüter** (z. B. Bluthänfling, Grasmücken und Gelbspötter) Nester bauen können (Abb. 125).

Für die **Höhlenbrüter** (z. B. Meisen, Star, Rotschwänzchen) bringen wir Nistkästen an. Wir befestigen sie so, daß ihre Öffnungen möglichst nach Süden oder Osten zeigen, damit sie vor Regen und Wind geschützt sind. Sie sollen ein wenig nach vorn geneigt am Baum befestigt werden (Abb. 126). Damit sich keine Sperlinge als unerwünschte Gäste in unseren Kästen ansiedeln, darf das Flugloch bei Meisenkästen nicht weiter als 32 mm sein. Im Februar oder im März reinigen wir die Nistkästen gründlich.

Wenn ihr für den Biologieunterricht Pflanzen oder Tiere mitbringt, müßt ihr beachten, daß manche Pflanzen und Tiere geschützt sind und nicht gepflückt oder gefangen werden dürfen. Vogelnester und Vogeleier sammeln wir auf keinen Fall! Durch das Naturschutzgesetz ist es verboten, Eiersammlungen anzulegen.

Wir legen einen Futterplatz an

Sobald der Schnee fällt und starke Fröste eintreten, beginnt für die Vögel eine schlimme Zeit. Sie finden dann nicht mehr genug Futter. Wenn kleine Vögel nicht regelmäßig Nahrung zu sich nehmen, müssen sie sehr bald verhungern. Eine Blaumeise beispielsweise kann nur etwa 16 Stunden ohne Nahrung bleiben. Im Januar dauert aber die Nacht 15 Stunden. Die Meise muß also kurz nach Tagesanbruch etwas fressen, um am Leben zu bleiben. Wir können den Vögeln in dieser schweren Zeit helfen, indem wir Futterplätze anlegen.

Bei der Anlage eines Futterplatzes müssen wir folgendes beachten:

1. Das Futter muß so liegen, daß die Vögel es leicht finden.
2. Das Futter muß auf jeden Fall gut gegen Regen, Schnee und Wind geschützt sein.
3. Der Futtertisch muß leicht gereinigt werden können.

Wir wollen die Vögel schon vor Eintritt der großen Kälte an unsere Futterstelle gewöhnen. Bereits vom November an streuen wir etwas Futter. In der ersten Zeit braucht es nicht viel zu sein, die Tiere sollen sich solange wie möglich in der Natur ihr Futter suchen. Erst wenn alles verschneit und der Boden gefroren ist, streuen wir ausreichend Futter.

Auf den Futtertisch schütten wir Früchte von Holunder und Eberesche, die wir im Herbst gesammelt und getrocknet haben. Außerdem geben wir den Vögeln Kerne von Sonnenblumen, Gurken, Kürbissen, Fruchtstände von Wegerich sowie Grassamen und Getreidekörner. Brot und Kartoffeln füttern wir nicht, weil sie leicht verderben. Auch Wasser dürfen wir den Tieren nicht hinstellen. Die Vögel baden gern; ihr Gefieder würde nach dem Baden gefrieren, und sie müßten sterben. Ihren Durst löschen sie mit Schnee oder Eisstückchen.

Abb. 127 Futterglocke für Meisen, aus einem mit Talg und Körnern gefüllten Blumentopf hergestellt

Das Futter im Vogelhäuschen erneuern wir jeden Tag. Dabei wird das alte Futter stets entfernt.

Für Meisen gibt es Futterringe (siehe Farbtafel gegenüber Seite 96). Sie bestehen aus Rindertalg und Sämereien. Wir können auch kleine Stücke von Speckschwarten aufhängen, müssen sie jedoch vorher gut wässern, weil sonst die Tiere durch das Salz durstig werden. Futterringe und Speckschwarten hängt man immer so auf, daß sie nicht von Regen oder Schnee getroffen werden.

Futterglocken für Meisen können wir uns selbst herstellen (Abb. 127). Wir stecken in das Loch eines kleinen Blumentopfes einen Zweig, der etwa 15 cm lang ist und das Loch fest verschließt. Dann nehmen wir 250 g Samen von Sonnenblumen, Gurken, Kürbissen und Mohn und vermischen sie mit 125 g zerlassenem Rindertalg. Die Mischung wird in den Blumentopf gegossen. Wenn sie erkaltet ist, hängen wir die Meisenglocke mit der Öffnung nach unten auf. Die Meisen klammern sich an das untere Ende des Zweigs und klettern an ihm aufwärts, Sperlinge und Finken können sich an ihm nicht festhalten.

Tabelle zum Erkennen der Vögel am Futterhaus

Besonders auffallende Merkmale sind dick gedruckt. Vergleiche auch mit der Farbtafel gegenüber der Seite 96 u. Abb. 128 bis 130.

Farbe	Größe und Schnabelform	Lebensweise	Name
Stirn schwarz, Scheitel und Nacken blaugrau oder bräunlich (Männchen) oder fast wie ein Sperling (Weibchen). **Auf den schwarzen Flügeln zwei weiße Querbinden**	So groß wie ein Sperling. Schnabel kräftig	Lebt in Gärten, Parkanlagen und Wäldern. Bei uns überwintern fast nur alte Männchen	**Buchfink**

Farbe	Größe und Schnabelform	Lebensweise	Name
Oberseite olivgrün. Flügelränder und **Schwanzseiten leuchtend gelb.** Überwiegend gelbgrün oder graugrün gefärbt	So groß wie ein Sperling. Schnabel sehr kräftig	Lebt in Gärten, Parkanlagen und Wäldern	**Grünfink** (Grünling)
Kopf, Hals und Bauch gelb, **Oberseite braun** mit dunklen Längsstreifen, Bürzel zimtbraun	So groß wie ein Sperling. Schnabel kräftig, spitz	Lebt in Hecken, Gebüschen und an Waldrändern. Kommt nur im Winter in die Stadt	**Goldammer**
Kopf, Flügelspitzen und Schwanz schwarz. **Brust leuchtend rot** (Männchen) oder graurötlich (Weibchen). Rücken grau. Eine weiße Flügelbinde	Etwas größer und dicker als ein Sperling. Schnabel kürzer und dicker als beim Sperling	Lebt in Wäldern. Kommt nur im Winter in die Stadt. Lockruf weiches „djü"	**Gimpel** (Dompfaff)
Stirn, Kehle und Brust gelbrot, blaßgrau eingefaßt. Scheitel, Rücken, Flügel und Schwanz braun	Kleiner als ein Sperling. Schnabel dünn und spitz	Lebt in Gärten, Parkanlagen und Wäldern. Manche ziehen im Herbst nach dem Süden	**Rotkehlchen**
Oberseite graublau, Unterseite rötlichgelb. Am Auge schwarzer Streifen	So groß wie ein Sperling. Schwanz kurz. Schnabel gerade und kräftig	Lebt in Gärten, Parkanlagen und Wäldern. **Klettert am Stamm auch kopfabwärts**	**Kleiber** (Spechtmeise)
Buntes Gefieder. Kopf hinter dem Schnabel rot. Weiße Bäckchen. Blauschwarzer Nacken. An den Flügeln ein breites gelbes Band	Kleiner als ein Sperling. Schnabel kräftig, spitz	Lebt in Gärten, Parkanlagen und Wäldern. Lockruf deutlich „stigelitt"	**Stieglitz** (Distelfink)
Scheitel schwarz. Schwarzer Halsring. Brust gelb, in der Mitte schwarz	Fast so groß wie ein Sperling	siehe S. 120	**Kohlmeise**
Scheitel hellblau. Schmaler blauer Halsring. Brust gelb	Wesentlich kleiner als ein Sperling	siehe S. 120	**Blaumeise**

Abb. 128 Stieglitz

Abb. 129 Kleiber

Abb. 130 Buchfink

Aufgaben

1. Beobachte die Vögel am Futterhaus! Schreibe in dein Beobachtungsheft, welche Vogelarten es besuchen und wie sie sich dort verhalten!
2. Stell fest, um wieviel Uhr die ersten Vögel zum Futterhaus kommen! Notiere dir nach dem Wetterbericht des Rundfunks für diesen Tag auch den Sonnenaufgang!

Wo die Vögel den Winter verbringen

Zugvögel

Im Spätsommer konnten wir beobachten, wie sich die Schwalben in Scharen sammelten. Sie saßen in langen Reihen auf den Telefondrähten und flogen dann fort. Mauersegler, Stare, Kuckucke und viele andere Vögel verlassen im Herbst ebenfalls unsere Heimat. Wir bezeichnen sie als **Zugvögel**. Sie ernähren sich von Fliegen, Mücken, Raupen, Käfern u. a. Blieben sie im Winter bei uns, so würden sie verhungern, da sie in dieser Zeit keine Nahrung fänden. Die Zugvögel ziehen häufig in großen Scharen fort. Im Herbst können wir die Vogelschwärme fliegen sehen.

Abb. 131 Aluminiumringe zum Beringen von Vögeln

Früher wußte man nicht, wo die Zugvögel den Winter verbringen. Heute erforschen Vogelwarten die Winterquartiere der Vögel, die uns im Herbst verlassen. Zu diesem Zwecke bekommen die Vögel einen Ring um den Fuß, in den eine Nummer und der Name der Vogelwarte eingeprägt sind (Abb. 131). Werden diese Vögel irgendwo gefangen oder gefunden, so kann der Finder die Anschrift der Vogelwarte ablesen und der Vogelwarte mitteilen, wann

und wo er den Vogel gefunden hat. Durch solche Untersuchungen wurde festgestellt, wo sich unsere Zugvögel im Winter aufhalten. Auch ihre Flugwege konnten auf diese Weise ermittelt werden. Ringe von Schwalben bekamen unsere Vogelwarten aus Afrika zurückgeschickt. Die Störche ziehen nach Südafrika. Unsere Stare überwintern in Spanien und Nordafrika.

Standvögel und Strichvögel

Viele Vögel bleiben den Winter über hier. Sie ernähren sich meist von Samen und Früchten. Einige Vogelarten bleiben dauernd jahraus jahrein in ihrem Gebiet. Wir nennen sie **Standvögel.** Dazu gehören der Haussperling, die Elster und der Zaunkönig. Andere Vögel streichen außerhalb der Brutzeit in der Gegend umher und suchen heute hier und morgen dort ihre Nahrung. Sie werden als **Strichvögel** bezeichnet: z. B. die Meisen, der Buntspecht, die Goldhähnchen.

Vögel, die im Winter bei uns bleiben

Die Sperlinge

Der **Haussperling** oder Spatz ist das ganze Jahr über bei uns. Im Winter treffen wir noch einen anderen Sperling in der Stadt, den **Feldsperling.** Dieser lebt während des Sommers auf den Feldern, an Waldrändern und in Gärten. Doch in der kalten Jahreszeit sind Felder und Gärten häufig verschneit, so daß die Feldsperlinge keine Nahrung mehr finden. Deshalb kommen sie zu den menschlichen Siedlungen und mischen sich unter die Haussperlinge. Wir können die Haussperlinge leicht von den kleineren Feldsperlingen unterscheiden (Abb. 132 u. 133).

Die Sperlinge fressen Körner und Speisereste. Mit ihrem dicken, scharfkantigen Schnabel können sie die Körner leicht zerbeißen.

Männchen und Weibchen brüten zwei- oder dreimal im Jahr fünf bis sechs Eier aus. Ihr könnt euch leicht vorstellen, wie sehr die Zahl der Sperlinge in einem Sommer zunimmt. Oft treten sie dann in Scharen auf, fressen in den Gärten die Kirschen an und picken im Getreidefeld die Körner aus den Ähren.

Haussperling: Oberseite des Kopfes grau oder graubraun Wangen weißlich, ohne schwarzen Fleck.

Feldsperling: Oberseite des Kopfes rötlichbraun; Wangen weiß mit schwarzem Fleck.

Abb. 132 Haussperling

Abb. 133 Feldsperling

Die Meisen

Meisen können wir zu jeder Jahreszeit beobachten. Es sind lebhafte Vögel, die gewandt von Zweig zu Zweig huschen. Wir wollen zwei verschiedene Arten kennenlernen (siehe Tabelle S. 117).

Kohlmeisen und Blaumeisen ernähren sich in der Hauptsache von Raupen. Auch im Winter suchen sie unermüdlich jeden Ast und jeden Zweig nach Eiern von Schmetterlingen, nach überwinternden Raupen und anderem kleinen Getier ab. Jede Meise nimmt täglich fast so viel Nahrung zu sich, wie sie selbst wiegt. Ein Meisenpärchen vertilgt mit seinen Nachkommen im Laufe des Jahres viele Kilogramm Baumschädlinge. Die Meisen sind also sehr nützliche Vögel. Wenn ihr in den Gärten oder Parkanlagen Nistkästen mit kleinem Schlupfloch seht, so habt ihr Meisenhäuschen vor euch. Hier oder in hohlen Bäumen brüten die Meisen ein- oder zweimal im Jahr sechs bis zwölf Eier aus. Niemals dürfen wir sie dabei stören oder gar ihre Nester ausnehmen!

Die Elster

In Gärten und auf Bäumen am Feldrand fallen uns häufig Elstern auf. Man erkennt sie sofort an dem schwarz und weiß gefärbten Gefieder, an dem langen Schwanz und dem eigenartigen, etwas schwerfälligen Flug (siehe Farbtafel gegenüber S. 97).

Elstern fressen Würmer, Schnecken, Käfer, ja sogar Mäuse. Samen und Beeren dienen ihnen gleichfalls als Nahrung. Sie plündern auch Nester anderer Vögel und verzehren die Eier oder die Jungvögel; sogar Küken werden von ihnen geraubt. Deshalb ist ihr Schaden weit größer als ihr Nutzen.

Amseln

Vor etwa 100 Jahren waren die Amseln scheue Waldvögel, die im Herbst nach dem Süden zogen. Jetzt leben viele in der Nähe menschlicher Siedlungen, wo sie auch im Winter allerlei Abfälle finden. In Parkanlagen und Gärten fressen sie die Beeren von Bäumen und Sträuchern. Die meisten Amseln ziehen deshalb heute nicht mehr fort. Häufig scharren sie im Fallaub und unter Sträuchern. Sie holen Schnecken, Käfer und Regenwürmer hervor. Wenn wir in ihre Nähe kommen, fliegen sie laut zeternd davon.

Abb. 134 Amsel

Wir können die Amselmännchen leicht von den Weibchen unterscheiden. Die Männchen haben ein glänzend schwarzes Gefieder und **gelbe** Schnäbel (Abb. 134). Die Weibchen sehen dunkelbraun aus, ihre Schnäbel sind braun gefärbt.

Aufgaben

1. Beobachte Amseln! Versuch festzustellen, was sie fressen! Schreib deine Beobachtungen in dein Beobachtungsheft!
2. Stell fest, wie sich die Amseln bei großer Kälte und bei Schneefall verhalten! Notiere deine Beobachtungen!
3. Versuche das Lied des Amselhahns nachzupfeifen! Singen alle Amseln gleich?

Die Krähen

Oft sehen wir im Winter große Schwärme von Krähen fliegen. Wir unterscheiden drei Arten von Krähen (Abb. 135).

Krähen fressen Würmer, Insekten, Mäuse, aber auch Getreidekörner und Beeren. Die Rabenkrähen und Nebelkrähen räubern auch Vogelnester aus. Selbst Junghasen fallen ihnen zum Opfer. Auch Saatkrähen richten manchen Schaden auf den Feldern an. Da sie aber viele Engerlinge und andere schädliche Tiere vernichten, überwiegt bei ihnen doch der Nutzen.

Abb. 135 Krähen: Nebelkrähe, Rabenkrähe, Saatkrähe

Der Eichelhäher

Am Rande der Stadt, in den Gärten und Anlagen können wir manchmal den Eichelhäher sehen. Er ist fast so groß wie eine Taube (siehe Farbtafel gegenüber S. 97). Wenn uns der Eichelhäher bemerkt, fliegt er laut kreischend davon. Sein Geschrei klingt wie „rätsch, rätsch".

Eicheln, Bucheckern, Nüsse, Obst und Beeren frißt er genauso wie Käfer und schädliche Raupen.

Es kommt vor, daß der Eichelhäher kleine Vorräte unter dem Laub versteckt. Diese Verstecke vergißt er bald, und so ist manche Eiche aus einem Samen aufgewachsen, den der Eichelhäher in die Erde gesteckt hat.

Die Häher sind arge Nesträuber. Jedes Vogelnest, mag es nun Eier oder Junge enthalten, wird ausgeleert. Selbst die Nester größerer Vögel, wie Amsel und Drossel, werden geplündert. Dadurch richten die Eichelhäher erheblichen Schaden an.

Die Spechte

Manchmal treffen wir in unseren Parkanlagen und Gärten Spechte an. Wir wollen einige Arten kennenlernen (s. Tabelle und Farbtafel gegenüber S. 97).

Gefieder	Kopf	Größe	Name
Schwarz und weiß, unter dem Schwanz leuchtend rot	Roter Nacken (Männchen)	Amselgroß	**Buntspecht**
Schwarz und weiß, unter dem Schwanz zart rosarot	Scheitel und Nacken leuchtend rot	Knapp amselgroß	**Mittelspecht**
Schwarz, weiß	Scheitel vorn rot (Männchen)	Sperlingsgroß	**Kleinspecht**
Grün	Scheitel und Nacken rot	Taubengroß	**Grünspecht**

Auffallend am Specht ist der lange, kräftige Schnabel. Damit meißelt er die Borke von kranken und abgestorbenen Ästen. Dann fährt er mit seiner Zunge, die sehr lang, dünn und klebrig ist, in die Fraßgänge und holt Insekten heraus. Die Zehen tragen scharfe, gebogene Krallen, die sich leicht in die Borke einhaken können. Zwei Zehen sind nach vorn, zwei nach hinten gerichtet, so daß er gut an den Stämmen klettern kann. Die nach hinten gerichteten Zehen und der starre Schwanz bilden Stützen und verhindern ein Hinabrutschen.

Die Spechte nisten in Baumhöhlen, die sie sich mit ihrem kräftigen Schnabel meißeln. Manchmal können wir das Hämmern des Spechtes hören. Im Winter durchstreift der Buntspecht Wald, Parkanlagen und Gärten. Er sucht die Bäume nach überwinternden Käfern, Raupen u. a. ab. Der Grünspecht lebt in der Hauptsache von Ameisen und ihrer Brut. Auch im Winter stellt er ihnen nach.

Heimische Raubvögel

Es gibt Vögel, die Mäuse, Kaninchen, Hasen, Fische und Singvögel fressen. Sie greifen ihre Beute mit **scharfen, gebogenen Krallen** (Abb. 137). Zum Zerteilen der Beute dient diesen Vögeln ein **hakenförmiger, kräftiger Schnabel** (Abb. 136). Solche Vögel nennt man **Raubvögel.** Ihre Augen sind besonders gut ausgebildet. So können sie beispielsweise aus großer Höhe eine Maus erspähen.

Überwiegend ernähren sich die Raubvögel von schädlichen Tieren. Unter den größeren Beutetieren erjagen sie meist alte und kranke Tiere. Dadurch erhalten sie den Tierbestand gesund.

In unserer Heimat gibt es verschiedene Raubvögel. Die meisten ziehen im Herbst nach dem Süden. Alle Raubvögel sind durch das Naturschutzgesetz geschützt. Nur der Hühnerhabicht und der Sperber dürfen zeitweilig gejagt werden.

Abb. 136 Kopf eines Raubvogels

Abb. 137 Fuß eines Raubvogels

Wie wir die Raubvögel in der Luft erkennen

Viele Raubvögel erkennt man am ruhigen Flug. Zuweilen bewegen sie ihre Flügel überhaupt nicht, sie segeln (Abb. 138 bis 143).

Abb. 138 Die Bussarde erkennt man an den breiten Flügeln und am ausgebreiteten Schwanz (meist Mäusebussard).

Abb. 139 Die Flügel des Habichts sind breit und kurz. Der Schwanz ist länger und nicht so breit wie beim Bussard.

Abb. 140 Das Flugbild des Sperbers ist dem des Habichts ähnlich, doch ist der Sperber kleiner als der Habicht. Der Schwanz ist schmaler als beim Habicht.

Abb. 141 Der Schwanz des Roten Milan besitzt einen tiefen Einschnitt, der Rote Milan wird deshalb auch Gabelweihe genannt. Er ist etwas größer als ein Bussard.

Abb. 142 Der Schwanzausschnitt ist beim Schwarzen Milan weniger tief als beim Roten Milan.

Abb. 143 Die Falken besitzen schmale Flügel. Der Schwanz ist schmal und lang. Die Vögel sind etwas größer als Sperber (meist Turmfalke).

Spuren im Schnee

Es ist Winter geworden. Der Wald liegt verschneit. Es scheint, als sei alles Leben erstarrt. Und doch gibt es im Winterwald viel Interessantes zu sehen.

Wenn wir die Schneedecke aufmerksam betrachten, entdecken wir meist Tierspuren. Bei einiger Übung können wir angeben, von wem die Tritte stammen. Da die Füße der Tiere unterschiedlich gebaut sind, hinterläßt jedes Tier eine besondere Spur. Im Schnee sind die Spuren besonders gut zu erkennen. Deshalb können wir im Winter das Bestimmen der Tiere nach ihren Spuren gut lernen.

Auch auf weichem und feuchtem Boden sind die Fußabdrücke – die Trittsiegel – der Tiere oft klar und deutlich ausgebildet. Lauft bei euren Streifzügen und Wanderungen nicht achtlos an ihnen vorbei. Sie können euch viel aus dem Leben in der Natur berichten (Abb. 144 bis 149). Die Spuren von Rehen, Hirschen und Wildschweinen bezeichnet man als Fährten.

Abb. 144 Spur eines Hasen

Sehr häufig treffen wir auf eine **Hasenspur**. Sie ist auffällig geformt.

Die Hasenspur besteht aus Vierergruppen von Fußabdrücken. Der Hase setzt im Sprung zunächst die Vorderfüße leicht auf. Sie berühren nur flüchtig den Boden und bilden die kleinen runden Eindrücke. Die Hinterläufe nimmt er vor die Vorderläufe. Sie werden kräftig aufgesetzt. In der Spur liegen die langen Abdrücke der Hinterläufe also vorn.

Die Spur des **Kaninchens** ist der des Hasen ähnlich. Sie ist nur kleiner.

Abb. 145 Trittsiegel und Spur eines Hundes

Bei der Spur eines **Hundes** erkennen wir deutlich den breiten Abdruck des Ballens und die vier Abdrücke der Zehen mit den spitzen Krallen.

Abb. 146 Trittsiegel und Spuren des Fuchses

Fuchstrittsiegel ähneln denen des Hundes. Bei einem Fuchs, der sich langsam anschleicht, bilden die Abdrücke fast eine Linie. Man könnte denken, sie seien an einer Schnur aufgereiht. Daher sagt man: Der Fuchs schnürt (Abb. 146 oben).

Ein flüchtender Fuchs schnürt nicht, er bewegt sich in Sprüngen vorwärts. An der Spur können wir also erkennen, ob der Fuchs langsam oder schnell gelaufen ist.

Abb. 147 Trittsiegel und Spur einer Katze

Die **Katzen** schnüren oft wie Füchse. An ihren Spuren sehen wir aber keine Krallenabdrücke, weil die Katzen beim Laufen die Krallen einziehen.

Abb. 148 Trittsiegel und Fährte eines Rehs

Die **Rehe** hinterlassen zweiteilige Trittsiegel. Oft laufen mehrere Rehfährten nebeneinander her, denn die Rehe leben in Gruppen.

Hirsche hinterlassen ähnliche, aber wesentlich größere Fährten.

Abb. 149 Trittsiegel und Fährte eines Wildschweins

Die Fährte eines **Wildschweins** unterscheidet sich dadurch von der eines Hirsches, daß zwei kleine Zehen, die sich an der Rückseite des Fußes befinden, mit abgedrückt werden.

Aufgaben und Frage

1. Wie bestimmst du an einer Katzenspur die Richtung, in die das Tier lief?
2. Zeichne den Abdruck eines Tierfußes genau ab!
3. Such im Wald eine Hasenspur! Miß, wie lang die Abdrücke der Hinterläufe sind!
4. Such im Wald oder auf Feldern Spuren! Zeichne sie, und versuche, sie zu bestimmen!

Wir wollen nicht nur die Spuren der Tiere kennenlernen, sondern das Wild selbst beobachten. Dabei müssen wir darauf achten, daß wir die Tiere nicht erschrecken und verjagen. Ungewohnte und laute Geräusche, schon das Knacken trockener Zweige oder das Rascheln von trockenem Laub, können das scheue Wild vertreiben. Wir müssen besonders darauf achten, daß der Wind nicht von uns zu den Tieren hinweht; sie würden uns dann mit ihrem feinen Riechvermögen sofort wittern und in ihren Verstecken verschwinden.

Die Tiere des Waldes werden gepflegt

Im Winter können wir manchmal beobachten, daß die Spuren vieler Tiere in eine Richtung laufen. Sie führen zu einer Futterstelle, die ein Jagdkollektiv der Gesellschaft für Sport und Technik für das Wild eingerichtet hat. Raufen, die durch ein Dach gegen den Schnee geschützt sind, werden mit frischem Heu gefüllt (Abb. 150). In einem offenen Schuppen sind Eicheln, Rüben und Kartoffeln ausgelegt. Auch Pappel- und Weidenzweige, von denen Hasen und Kaninchen die Rinde abnagen, liegen da.

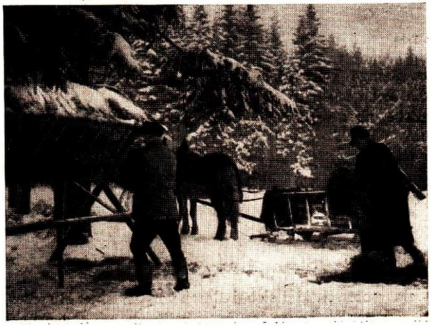


Abb. 150 Die Futterraufen werden mit Heu gefüllt

So geben im Winter, wenn alles verschneit ist, Waldarbeiter, Förster und andere Mitglieder von Jagdkollektiven den Tieren Nahrung. Auch bei vielen anderen Gelegenheiten sorgen sie für das Wild. Verletzte Tiere werden gesund gepflegt.

Zu bestimmten Zeiten wird das Wild gejagt und geschossen. Aus den Fellen der langhaarigen Tiere, besonders aus den dichten Winterfellen der Füchse, Hasen

und Kaninchen, stellen die Kürschner Pelze her; die Felle von Rehen und Hirschen werden zu Wildleder verarbeitet. Das Fleisch von Hirschen, Rehen, Kaninchen und Hasen wird gern gegessen.

Gute Jäger kennen den Wildbestand ihres Reviers genau. Sie überlegen sich sorgfältig, welches Tier sie schießen wollen. Meist wählen sie dazu Tiere aus, die krank oder schwächlich sind.

Die meisten Tiere, die gejagt werden, sind durch das Jagdgesetz zu bestimmten Zeiten des Jahres geschützt. Sie dürfen während der Monate, in denen sie Junge bekommen und Jungtiere aufziehen, nicht geschossen werden. Sie haben dann **Schonzeit**. So wird erreicht, daß sich die Anzahl der Tiere in unseren Wäldern und auf den Feldern nicht verringert.

Von Rehen und Hirschen

Manchmal können wir am hellen Tag auf einer kleinen Waldwiese **Rehe** sehen (Abb. 151 u. 152). Noch besser lassen sie sich jedoch am Abend kurz vor Sonnenuntergang beobachten, wenn sie zum Fressen auf die Wiesen heraustreten.

Wesentlich seltener sind in unseren Wäldern **Rothirsch** und **Damhirsch** (Abb. 153 u. 154). Sie sind den Rehen ähnlich, aber größer und kräftiger. Die männlichen Tiere tragen wie die Rehböcke **Geweihe** (Abb. 155). Im Herbst wird die Rehkrone abgeworfen. Danach wachsen stärkere Stangen mit mehr Enden heran. Zunächst sind sie noch mit einer Haut bedeckt, die sich die Tiere an Bäumen und Sträuchern vorsichtig abreiben, man sagt, die Tiere **fegen**. Auch die Hirsche fegen, wenn ihr Geweih ausgebildet ist. Dabei entsteht oft großer Schaden an Pflanzungen.

Hirschgeweihe können zwölf Enden und mehr aufweisen, bei den Rehkronen

Abb. 151 Ricke mit zwei Kitzen

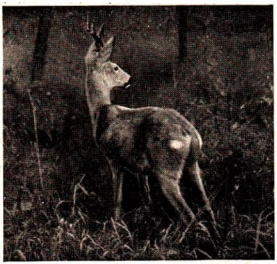


Abb. 152 Rehbock

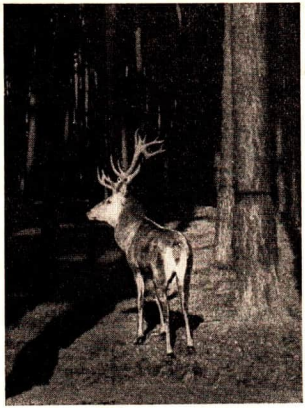


Abb. 153 Rothirsch

Abb. 154 Damhirsch; am Geweih hängen noch Fetzen der Haut (Bast)

werden meist nur sechs Enden ausgebildet (Abb. 155). Im Gegensatz zum Rehwild suchen die Hirsche gern schlammige Löcher auf und wälzen sich darin.

Rehe und Hirsche sind Pflanzenfresser. Ihre **Nahrung** besteht vornehmlich aus Gras und jungen Zweigen. Sie können im Wald durch Verbeißen von jungen Bäumen und Sträuchern sowie auf Feldern durch das Abfressen der Saat Schaden anrichten.

Rehe und Hirsche haben an den Zehen dicke Hornschalen, die man **Hufe** nennt. Auch die Rinder, Pferde und Schweine besitzen Hufe. Sie gehören alle in die große **Gruppe der Huftiere.**

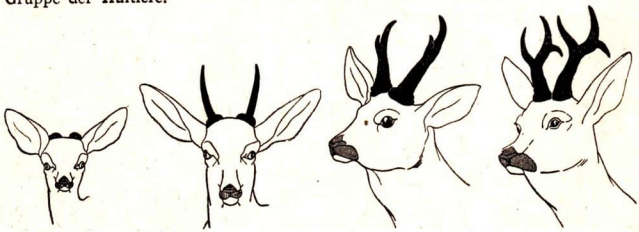


Abb. 155 Entwicklung der Rehkrone

Bei den meisten Huftieren sind zwei Zehen besonders stark ausgebildet und nach vorn gerichtet; zwei andere Zehen bilden die kleineren Afterklauen. Sie sitzen bei vielen Huftieren so hoch am Fuß, daß sie den Boden nicht berühren und am Trittsiegel nicht zu sehen sind.

Die Huftiere treten nur mit den Spitzen ihrer Zehen auf; sie sind meist sehr geschickte und schnelle Läufer. Besonders fällt uns das beim Pferd auf. Das Pferd hat nur einen Huf; es ist, wie alle Tiere mit einer ungeraden Anzahl von Hufen, ein **Unpaarhufer**. Tiere, die eine gerade Anzahl von Hufen haben, nennt man **Paarhufer**. Zu ihnen gehören außer Reh, Rothirsch und Damhirsch auch Rind und Schwein.

Vom Wildschwein

Im Gegensatz zum Hausschwein hat das Wildschwein einen schmalen, langen Kopf, der vorn in einen spitzen Rüssel ausläuft. Sein Körper ist mit langen graubraunen Borsten bedeckt. Im Herbst wächst ihm das Winterfell. Zwischen den Borsten stehen dann dicht helle Wollhaare, die den Körper vor Kälte schützen.

Auch viele andere Tiere tragen in der kalten Jahreszeit ein schützendes Winterfell.

Ihre Nahrung finden die Wildschweine durch den ausgezeichneten Geruchssinn. Sie wühlen mit der Schnauze den Boden auf und suchen nach Eicheln, Bucheckern und Insekten. Im Wald und auf Wiesen vernichten die Wildschweine große Mengen schädlicher Insekten. Auch Mäuse werden von ihnen oft gefressen. In Saaten, Kartoffel- und Maisfeldern können sie beträchtlichen Schaden anrichten.

Vom Fuchs

Wir gehen einer Fuchsspur nach. Sie führt uns nicht selten zu einem Loch, an dem ein unterirdischer Gang beginnt. Ganz in der Nähe finden wir noch mehrere solcher Röhreneingänge. Die Röhren enden in der Höhle des Fuchsbaues. In manchen Gängen entdecken wir Spinngewebe und Reste von sommerlichem Pflanzenwuchs. Diese Gänge werden nicht mehr benutzt. Die Gänge und die Höhle hat der Fuchs mit seinen stumpfen, starken Krallen gegraben. Oft aber legt der Fuchs seinen Bau nicht selbst an, sondern übernimmt ihn von einem Dachs.

Tagsüber schläft der Fuchs im Bau. Abends oder beim Morgengrauen geht er auf Nahrungssuche. Es gelingt nur selten, nahe an einen Fuchs heranzukommen. Noch ehe wir etwas von ihm sehen, hat er uns bereits gehört oder gewittert. Er bemerkt auch Beutetiere schon von fern und schleicht sich an sie heran, bevor sie ihn entdeckt haben. Wenn wir einen Fuchs sehen, fallen uns sein gelbrotes Fell und der lange, buschige Schwanz, die Lunte, auf (Abb. 156).

Der Fuchs nährt sich von kleineren Tieren, hauptsächlich von Mäusen, er frißt aber auch Obst und Beeren. Selten dringt er in abseitsliegende Bauernhöfe ein und

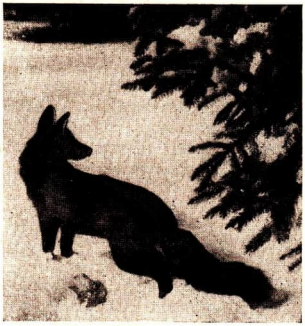


Abb. 156 Fuchs im Schnee

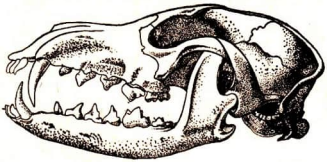


Abb. 157 Fuchsschädel mit Raubtiergebiß

trägt ein Huhn oder eine Gans davon. Das tut er nur, wenn er in Wald und Feld nicht genug Futter findet.

Das **Gebiß** des Fuchses ist so gebaut, daß er die Beute gut packen und zerreißen kann. Besonders auffallend sind die großen Eckzähne (Abb. 157). Hund und Katze haben ein ähnliches Gebiß, bei ihnen können wir die Eckzähne deutlich erkennen. Tiere mit einem solchen Gebiß heißen **Raubtiere** (s. S. 132).

Im April oder Mai haben die Füchse Junge. Nach einigen Wochen sind die Kleinen, auch Welpen genannt, so weit herangewachsen, daß sie sich aus dem Bau herauswagen. Dann spielt die Füchsin mit ihnen in der warmen Sonne vor dem Bau. Die Alten schleppen lebende Mäuse herbei, an denen die jungen Füchse lernen, wie man die Beute jagt und fängt.

Die Felle von Füchsen werden zu Pelzen verarbeitet. Besonders wertvoll ist das Winterfell; es ist dichter und hält wärmer als das Sommerfell.

Füchse fressen Insekten und viele Mäuse, besonders die auf den Äckern so schädlichen Feldmäuse. Sie müssen aber trotz ihres Nutzens ohne Nachsicht bekämpft werden; denn sie verbreiten eine sehr gefährliche Krankheit, die **Tollwut.** Diese Krankheit, an der auch Menschen sterben können, übertragen sie durch einen Biß auf Hunde, Katzen und andere Tiere, die dann, vor allem beim Beißen oder Kratzen, Menschen anstecken können. Berühre darum nie einen Fuchs! Tollwutkranke Tiere wirken oft sehr zahm und laufen den Menschen entgegen. Faß auch keine anderen Wildtiere an – auch keine toten –, sie können ebenfalls Tollwut haben!

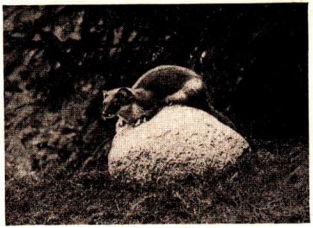
Aufgabe und Frage

1. Warum ist das Winterfell des Fuchses wertvoller als das Sommerfell?
2. Sieh dir Fuchspelze an! Achte auf die Farbe der Pelze, besonders auf die Unterschiede zwischen Rücken- und Bauchseite!

Von den Raubtieren unserer Heimat

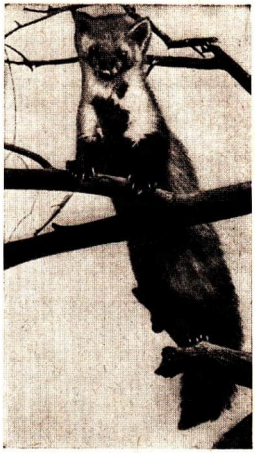
Außer Füchsen gibt es bei uns noch eine ganze Reihe von Raubtieren. Da sie meist versteckt leben, bekommen wir sie nur selten zu Gesicht. Viele sind nützlich. Der Dachs ernährt sich hauptsächlich von Würmern, Schnecken, Wurzeln, Beeren, Pilzen und Eicheln. Das Kleine Wiesel steht sogar unter Naturschutz, weil es viele Mäuse vertilgt.

Großes Wiesel, auch Hermelin genannt. Schlank, Fell im Winter weiß, Schwanzspitze schwarz, im Sommer Rücken braun, Bauch weiß. Frißt Mäuse und kleine Vögel, aber auch größere Tiere, wie Kaninchen und Hasen. Fell wird zu Pelzen verarbeitet. Ohne Schwanz etwa 25 cm lang (Abb. rechts).



Mauswiesel, auch Kleines Wiesel genannt. Schlank, kleiner als das Hermelin, Fell das ganze Jahr über braun, Unterseite weiß, Schwanzspitze nicht schwarz. Frißt vor allem Mäuse, aber auch größere Tiere, wie Kaninchen. Ohne Schwanz etwa 17 cm lang (Abb. links).

Iltis. Etwas größer und plumper als das Hermelin. Oberseite dunkelbraun, Unterseite fast schwarz. Lebt in Wäldern und auf Feldern in der Nähe menschlicher Siedlungen. Schwimmt und taucht gut. Jagt vor allem nachts. Frißt Mäuse, Ratten, Vögel, Fische und Frösche. Ohne Schwanz etwa 40 cm lang. Wird er von einem Angreifer verfolgt, so schützt der Iltis sich durch einen übelriechenden Stoff aus seinen Stinkdrüsen (Abb. rechts).



Baummarder, auch Edelmarder genannt. So groß wie eine Katze, schlank, geschmeidig, Schwanz buschig. Fell braun, an der Kehle ein gelber Fleck. Lebt im Wald, klettert geschickt, springt von Baum zu Baum. Frißt Eichhörnchen, Mäuse, Kaninchen, Vögel, Käfer, Beeren, Obst, Bucheckern. Fällt auch manchmal ein Rehkitz an. Fell wird zu Pelzen verarbeitet. Ohne Schwanz etwa 40 bis 53 cm lang (Abb. oben).

Hausmarder, auch Steinmarder genannt. So groß wie eine Katze, stämmiger als der Baummarder. Fell graubraun, an der Kehle ein weißer Fleck, der auf die Vorderbeine übergeht. Lebt in der Nähe von Ortschaften. Frißt Mäuse, Ratten, Kaninchen, Vögel; raubt oft Hausgeflügel und Hauskaninchen. Fell wird zu Pelzen verarbeitet. Ohne Schwanz etwa 40 bis 50 cm lang (Abb. rechts oben).

Vor einigen Jahrhunderten gab es bei uns viele große Raubtiere, die wir heute nur noch aus zoologischen Gärten oder von Bildern kennen. Zu ihnen gehören der Braunbär und der Wolf, der wie ein großer Schäferhund aussieht. In wärmeren Gebieten der Erde leben Löwe, Tiger, Leopard und andere Raubtiere.

Alle Raubtiere haben ein starkes Gebiß, mit dem sie andere Tiere packen und fressen können (Abb. 157). Besonders fallen die vier dolchartigen **Eckzähne** auf. Sie eignen sich zum Packen der Beute. Vorn zwischen den Eckzähnen befinden sich die **Schneidezähne.** Die spitzhöckerigen **Backenzähne** dienen zur Zerkleinerung der Nahrung. Von den Backenzähnen ist auf jeder Seite des Unter- und des Oberkiefers einer besonders groß. Es sind die **Reißzähne.** Mit ihnen werden große Nahrungsbrocken und Knochen zerbissen.

Hase und Wildkaninchen

Nähern wir uns einem Hasen, so duckt er sich. Man kann ihn kaum vom Erdboden unterscheiden; er besitzt eine Schutzfarbe. Erst wenn wir kurz vor ihm stehen, flüchtet er in großen Sprüngen. Manchmal wirft sich der Hase bei seinem Lauf plötzlich herum und flieht in anderer Richtung weiter: er schlägt einen Haken. Diese Bewegung hilft ihm oft, sich schnelleren Verfolgern zu entziehen. Das Wildkaninchen ist nicht so flink wie der Hase; es kann nicht so schnell und so lange laufen. Es hält sich stets in der Nähe seines Baues auf.

Hase und Wildkaninchen sind einander im Aussehen sehr ähnlich. Die Merkmale, nach denen man sie unterscheiden kann, sind in der Tabelle zusammengefaßt.

	Hase	Wildkaninchen
Körperlänge	60 bis 70 cm	40 bis 50 cm
Färbung	Gelblichgrau, schwarz gesprenkelt, an den Seiten rostfarben, Unterseite weiß	Braungrau, Unterseite grauweiß
Ohren	Lang, Spitze schwarz	Etwas kürzer, Spitze nicht schwarz
Aufenthaltsort	Felder, selten Wälder	Waldränder, Schonungen, Sandgruben, Bahndämme, Gärten, Parkanlagen
Lagerstätte	Flache offene Grube (Sasse)	Unterirdische Höhle mit mehreren Ausgängen
Lebensweise	Leben einzeln	Leben in Gruppen
Vermehrung	Jedes Jahr 2 bis 3 Würfe mit 2 bis 4 Jungen	Jedes Jahr 4 bis 5 Würfe mit 5 bis 10 Jungen
Jungtiere	Werden mit Fell geboren; können bei der Geburt sehen	Werden nackt geboren; sind bei der Geburt blind

Kaninchen und Hasen haben ein ganz anderes **Gebiß** als die Raubtiere. Bei ihnen sitzen vorn im Ober- und im Unterkiefer je zwei auffallend große **Nagezähne.**

Mäuse, Ratten, Hamster, Eichhörnchen und Biber haben ein ähnliches Gebiß wie die Kaninchen (Abb. 158). Sie alle werden als **Nagetiere** bezeichnet.

Die Zähne der Raubtiere und auch des Menschen sind von einer sehr harten **Schmelzschicht** vollständig überzogen. Bei den Nagezähnen ist die Schmelz-

Abb. 158 Kaninchenschädel mit Nagetiergebiß

schicht an den Vorderseiten sehr stark. Der übrige Teil der Zähne ist weicher und nutzt sich schneller ab. Dadurch bleiben die Nagezähne immer scharf. Die Nagezähne wachsen ständig nach.

Aufgaben und Fragen

1. Warum gibt es nur im Herbst und im Winter Hasenbraten?
2. Welche Schäden verursachen Hasen und Kaninchen im Winter?
3. Betrachte an einem Hasen- oder Kaninchenschädel das Gebiß! Beachte besonders genau die Nagezähne!
4. Wie verhindert man, daß Obstbäume von Hasen benagt werden?
5. Füttere ein Kaninchen! Beobachte, wie es frißt (achte auf den Unterkiefer und auf die Nagezähne)!
6. Vergleiche die Färbung der Hauskaninchen mit der Färbung der Wildkaninchen!

Der Hamster

Der Hamster (Abb. 159) ist wie das Wildkaninchen ein Höhlenbewohner. Seinen **Bau** legt er in Getreidefeldern, vor allem in Lehm- und Lößboden, an. Oft gräbt er sich bis 2,50 m tief in die Erde ein. Der Bau besitzt mehrere Ausgänge und Fallröhren, durch die der Hamster bei Gefahr schnell in den Bau fahren kann. Die Fallöcher werden im Gegensatz zu den Schlupflöchern von innen gegraben, deshalb liegen an ihnen keine Erdhaufen. Außer einer Nestkammer, in der der Hamster schläft und seine Jungen aufzieht, besitzt der Bau noch mehrere Vorratskammern.

Abb. 159 Wenn Hamster sichern oder wenn sie einen Angriff erwarten, richten sie sich auf den Hinterbeinen auf

Der etwa 25 cm große Hamster hat ein rotgelbes Fell. An der Bauchseite und am Unterarm ist er schwarz; Füße, Kehle, Lippen und Ohrrand sind weiß.

Wie Hasen und Kaninchen besitzen die Hamster Nagezähne. Ihre **Hauptnahrung** besteht aus Samen, Getreidekörnern und Wurzeln. Der Hamster frißt nicht an Ort und Stelle, sondern sammelt die Nahrung in umfangreichen Backentaschen und trägt sie in die Vorratskammern. Besonders ausgiebig trägt er im Herbst Nahrung ein. Dadurch schafft er sich einen Wintervorrat. Bis zu 15 kg Getreide wurden schon im Bau eines Hamsters gefunden.

Im Winter bekommen wir die Hamster nicht zu Gesicht. Sie halten im Bau einen **Winterschlaf.** Von Zeit zu Zeit erwachen sie und fressen von den Vorräten.

In manchen Gebieten mit Lehmboden treten die Hamster sehr zahlreich auf (bis zu 50 Hamsterbaue auf Feldern von 1 ha Größe).

Aufgaben und Fragen

1. Weshalb finden wir Hamster vor allem in Gebieten mit Lehm- oder Lößboden?
2. Berechne, wieviel Kilogramm Getreidekörner 50 Hamsterfamilien in einem Jahr dem Menschen entziehen, wenn jede Familie 10 kg in den Bau trägt! Wieviel Brote zu 2 kg könnten davon gebacken werden, wenn der Bäcker für jedes Brot das Mehl von 2 kg Getreide benötigt? Wieviel Brote kauft deine Mutter wöchentlich ein? Wie lange würdet ihr mit den Broten aus dem „gehamsterten" Getreide reichen?

Das Eichhörnchen

Auf dem Waldboden liegen oft Fichtenzapfen, an denen ringsum die Schuppen abgebissen sind. Nur an der Spitze der Zapfen ist ein Büschel übriggeblieben (Abb. 160). Ein Eichhörnchen hat die Zapfen benagt und die Samen der Fichte gefressen.

Wir alle kennen die munteren Tierchen mit dem buschigen Schwanz (Abb. 161) und dem rotbraunen oder braunschwarzen Fell.

Oft kann man ein Eichhörnchen beim Fressen beobachten; denn Eichhörnchen suchen am Tag ihr Futter. Es hält eine Nuß in den Vorderpfoten und bearbeitet sie mit den Nagezähnen. Dabei dreht es

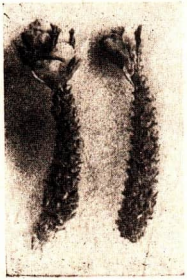


Abb. 160 Von Eichhörnchen benagte Fichtenzapfen

Abb. 161 Eichhörnchen

die Frucht, nagt die Schale auf und frißt den Samen. Eichhörnchen fressen auch Beeren und Pilze. Im zeitigen Frühjahr beißen sie die austreibenden Knospen ab und knabbern junge, saftige Zweige an. Außerdem rauben sie aus Vogelnestern die Eier oder die Jungen.

Wenn wir uns einem Eichhörnchen nähern, klettert es meist so schnell am nächsten Baumstamm hoch, daß wir ihm kaum mit den Augen folgen können. Dabei schlägt es die Krallen fest in die Borke, so daß Stückchen davon abgerissen werden und herunterfallen.

Ist das Eichhörnchen vor uns auf einen Baum geflohen, so beobachtet es uns; es lugt von hinten her um den Stamm herum. Bewegen wir uns, so klettert es noch höher. Treten wir dicht an den Stamm, so läuft es auf einem stärkeren Ast entlang bis zum Ende. Obwohl der Ast dabei stark schaukelt, fällt das Tier nicht herunter. Am Ende des Astes macht es mit gestreckten Beinen und waagerecht ausgestrecktem Schwanz einen Sprung zu einem Ast des nächsten Baums. Folgen wir ihm, so jagt es weiter, bald höher, bald tiefer am Baum. Sogar mit dem Kopf nach unten klettert es geschickt am Baumstamm abwärts. Es ist flinker als wir; bald können wir es in den Baumkronen nicht mehr sehen.

Das Eichhörnchennest wird **Kobel** genannt. Es liegt hoch in den Baumkronen, meist dicht am Stamm in einer Astgabel. Von unten sieht es wie ein Reisighaufen aus. Das Nest hat zwei Ausgänge, die das Eichhörnchen im Winter zustopft. Zartes Gras bildet im Innern ein weiches Polster.

In der Nähe ihres Kobels tragen die Eichhörnchen in Baumhöhlen Eicheln, Bucheckern und Haselnüsse als Vorrat für den Winter zusammen. Manchmal graben sie einzelne Früchte in die Erde ein. Diese finden sie oft nicht wieder. Die Samen gehen später auf und entwickeln sich zu Bäumen. Auf diese Art werden durch die Eichhörnchen die Samen von Waldbäumen verbreitet.

Im Winter verbringen die Eichhörnchen die meiste Zeit in ihrem Kobel. Sie schlafen oder ruhen dort. An sonnigen Wintertagen kommen sie aus dem Kobel und fressen von ihren Vorräten.

Aufgaben und Fragen

1. Beobachte ein Eichhörnchen beim Fressen und beim Klettern! Beschreibe sein Verhalten!
2. Wie verbringt das Eichhörnchen den Winter?
3. Wovon ernährt sich das Eichhörnchen im Winter?
4. Such nach Nahrungsverstecken des Eichhörnchens! Stell fest, welche Nahrung es gesammelt hat!

Tiere in Haus und Hof

Die Menschen halten in landwirtschaftlichen Betrieben viele Tiere; sie ernähren und pflegen sie. Man nennt diese Tiere Haustiere. Zu ihnen gehören Rinder, Schweine, Pferde und Schafe sowie Hühner, Enten und anderes Geflügel. Von den Haustieren gewinnen wir vor allem Nahrungsmittel: Fleisch, Fett, Milch, Butter und Eier sowie Rohstoffe: Häute (Leder), Haare (Wolle) und Federn. Die Aufzucht und Pflege der Haustiere, das Sorgen für ihre Gesundheit und ihr gutes Gedeihen, ist ein schöner Beruf, den viele junge Menschen erlernen. In unseren volkseigenen Gütern und landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften arbeiten viele Menschen als Rinder- und Schweinezüchter, Geflügelzüchter und Schäfer. Durch ihre Arbeit helfen sie, mehr Nahrungsmittel und Rohstoffe zu erzeugen.

Das Hausrind

Unsere Hausrinder stammen vom Ur ab (Abb. 162). Der Ur, ein Wildrind, war früher in Europa verbreitet. Vor etwa 300 Jahren ist der Ur ausgestorben. Er war größer, jedoch leichter als unsere heutigen Hausrinder.

Die Wildkühe lieferten nur nach der Geburt eines Kalbes Milch. Sie reichte gerade aus, um das Kalb in den ersten Wochen zu säugen. Unsere Vorfahren zähmten Wildrinder. Bevor die Wildrinder zur Milchnutzung herangezogen wurden, nutzte man sie als Arbeitstiere. Durch gute Pflege und Fütterung sowie durch Auslese der besten Nachkommen hat sich die Milchleistung der Rinder sehr erhöht. Die Kühe geben heute fast das ganze Jahr hindurch Milch.

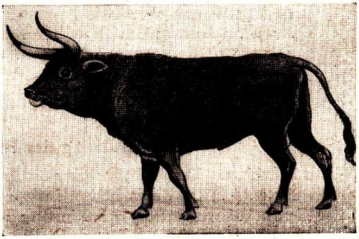


Abb. 162 Altes Bild vom Ur

Milchleistung der Kühe früher und heute

	Wildrind	Hausrind (vor 150 Jahren)	Hausrind (heute)
Milchleistung im Jahr	etwa 600 l	900 bis 1200 l	4000 bis 5000 l

Was nutzen wir vom Rind?

Eine leistungsfähige Kuh, die gut ernährt und gepflegt wird, liefert im Jahr etwa 4000 bis 5000 l Milch. 100 Liter Milch ergeben 90 Liter entrahmte Milch oder Magermilch und 10 Liter Sahne oder Rahm, aus dem im Durchschnitt 3,5 kg Butter gewonnen werden.

Aufgaben

1. Schüttel Sahne in einer verschlossenen Flasche, bis sich kleine Butterflöckchen bilden!
2. Laß einen Milchtropfen auf Papier verdunsten! Was stellst du fest?

Vom geschlachteten Rind findet fast alles Verwendung. Es liefert Fleisch und Talg zu unserer Ernährung. Seine Därme braucht man bei der Wurstbereitung. Die Haut wird durch Gerben zu Leder verarbeitet. Aus den Knochen gewinnt man viele nützliche Dinge. So dient Knochenöl zur Seifenherstellung, als Schmiermittel für Uhren und feine Maschinen. Knochen geben auch Tischlerleim, weiterhin Knochenmehl als Zusatz für Futtermittel. Aus den Hörnern fertigt man Knöpfe und Kämme. Die Haare werden zu Filz verarbeitet.

Gute Milchkühe werden nicht geschlachtet.

Aufgaben und Frage

1. Warum werden in der Landwirtschaft statt der Ochsen oder Kühe Traktoren für Zugleistungen verwendet?
2. Nenne Milcherzeugnisse, die es in eurem Milchladen zu kaufen gibt!
3. Erkundige dich in einem Lederwarengeschäft, welche Gebrauchsartikel aus Rindleder hergestellt sind!

Haltung der Rinder

Jeder Mensch, der Tiere hält, hat die Pflicht, gut für sie zu sorgen. Die Haustiere lohnen uns gute Pflege durch höhere Leistungen.

Die Tiere müssen regelmäßig zu bestimmten Tageszeiten gefüttert werden. Futter, Wasser und Fütterungsbehälter müssen sauber sein. Die Stallung wird regelmäßig entmistet und mit frischer Einstreu (Stroh) versehen. Die Tiere sollen täglich mit einer Bürste geputzt werden. In den Zwischenzeiten muß im Stall Ruhe herrschen.

Mechanische Einrichtungen erleichtern schon heute in vielen LPG unseren Genossenschaftsbauern eine Reihe von Stallarbeiten. So können beispielsweise zum Füttern und Entmisten im Rinderstall Hängebahnen oder Traktoren mit Anbaugeräten benutzt werden (Abb. 164). In hellen, trockenen, gut gelüfteten Großställen entwickeln sich die Tiere am besten. Neben den sogenannten **Anbindeställen** (Abb. 163), in denen die Rinder angekettet in einer Reihe nebeneinander stehen, trifft man

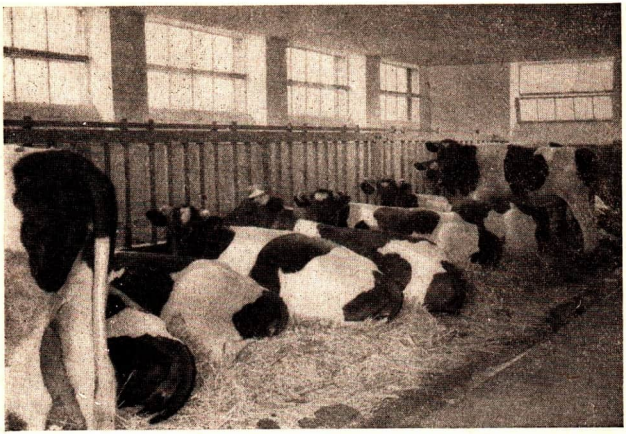
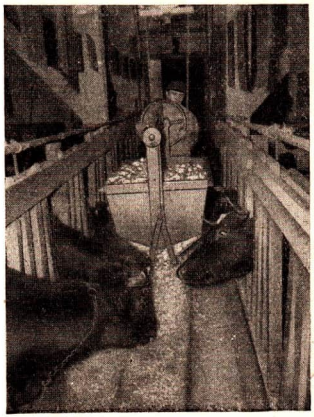


Abb. 163 Anbindestall für Rinder

Abb. 164 Durch die Futterbahn wird die Arbeit im Stall erleichtert



in unseren landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften und in volkseigenen Gütern mehr und mehr **Rinderoffenställe** (Abb. 165).

Im Vergleich zur geschlossenen Stallung bietet der Rinderoffenstall viele Vorteile. Tag und Nacht atmen die Tiere frische Luft und können sich innerhalb des Auslaufs im Freien bewegen. Das macht sie kräftig und widerstandsfähig gegen Krankheiten.

Die Kühe werden im allgemeinen zweimal am Tag gemolken, entweder mit der Hand oder mit der Melkmaschine. Das Handmelken ist eine schwere Arbeit und braucht mehr Arbeitskräfte. In zunehmendem Maße wird deshalb in unseren

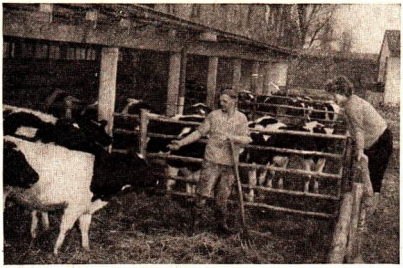


Abb. 165 Offenstall für Rinder

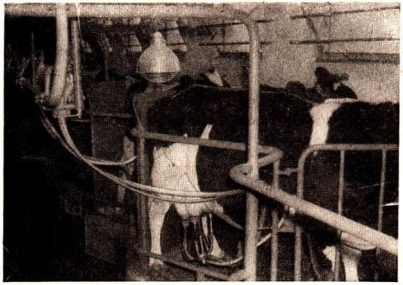


Abb. 166 Blick in den Fischgräten-Melkstand eines Melkhauses

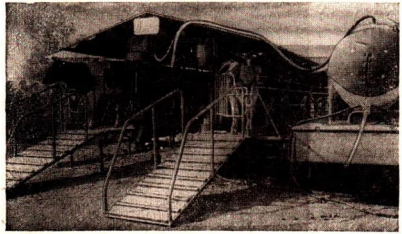


Abb. 167 Melkanlage, die auf der Weide verwendet werden kann, rechts ein Milchtankwagen

sozialistischen Betrieben die Melkmaschine verwendet. Die Abbildung 166 zeigt ein modern eingerichtetes Melkhaus. Mehrere hundert Kühe können in solch einem Melkhaus gemolken werden. Die Milch fließt durch Rohrleitungen sofort in eine Kühlanlage und von dort in den Milchtankwagen (Abb. 167). Eine Verunreinigung der Milch ist daher fast ausgeschlossen.

Rinderzucht

Im Laufe vieler Jahrhunderte sind verschiedene Rinderrassen gezüchtet worden. Wir unterscheiden heute zwei große Gruppen von Rindern: die Niederungsrassen – zu diesen zählt das schwarzbunte und das rotbunte Niederungsvieh – und die Höhenrassen. Dazu gehört das Höhenfleckvieh (Abb. 168 u. 169).

Bei der Züchtung der Rinder stand der Milchertrag im Vordergrund. Man hielt aber auch schwere Rinder, die viel Fleisch liefern, oder solche, die sich gut als Zugtiere eigneten. Ferner wurden Kühe gezüchtet, die sowohl eine hohe Fleischleistung als auch eine hohe Milchleistung aufweisen.

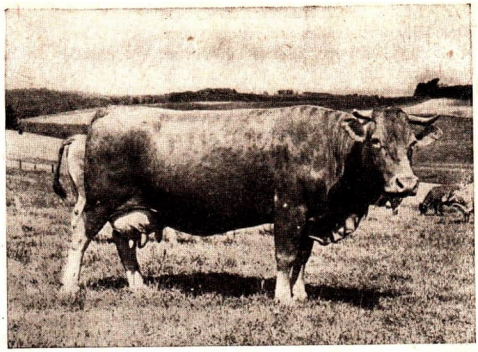


Abb. 168 Einfarbig gelbes Höhenvieh

So sind allmählich sehr verschiedenartige Rinderrassen entstanden. In der DDR werden hauptsächlich Rinder gehalten, die sowohl viel Milch als auch genügend Fleisch liefern.

Ernährung und Verdauung der Rinder

Die richtige Fütterung der Kühe hat großen Einfluß auf die Milchleistung und auf den Fleischertrag. Deshalb werden von Fachleuten genaue Futterpläne aufgestellt.

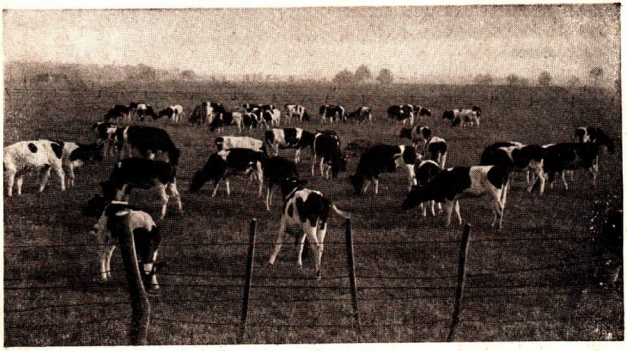


Abb. 169 Schwarzbuntes Niederungsvieh auf der Weide

Das Rind ist ein Pflanzenfresser. Neben Gras, Klee, Heu, Rüben und frischen oder in einem Gärfutterbehälter (Silo) haltbar gemachten Rübenblättern hat der Mais besondere Bedeutung. Er liefert mehr Grün- und Silofutter als die anderen Futterpflanzen und wird aus diesem Grunde in immer stärkerem Maße angebaut.

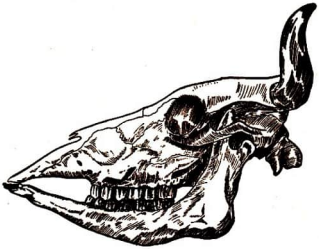


Abb. 170 Schädel vom Rind (Schneidezähne schwarz, Eckzähne weiß, Backenzähne gestrichelt)

Wo große Weideflächen zur Verfügung stehen, läßt man die Rinder während der warmen Jahreszeit ständig im Freien (Abb. 169).

Mit ihren langen, rauhen Zungen rupfen sie Gras und Kräuter ab. Die schräg nach vorn gerichteten Schneidezähne des Unterkiefers helfen beim Abrupfen des Grases. Sie drücken das mit Zunge und Oberlippe erfaßte Büschel gegen den Oberkiefer. Dieser trägt keine Schneidezähne. An ihrer Stelle befindet sich eine Knorpelplatte. Auch Eckzähne fehlen. Die Backzähne besitzen breite, rauhe Kauflächen und sind sehr gut zum Zermahlen von Pflanzennahrung geeignet (Abb. 170).

Aufgabe

Vergleiche das Gebiß des Rindes mit dem Raubtiergebiß!

Der Weg der Nahrung im Magen

Während des Fressens sieht man die Rinder kaum kauen. Das Futter wird mit Speichel vermischt und verschluckt.

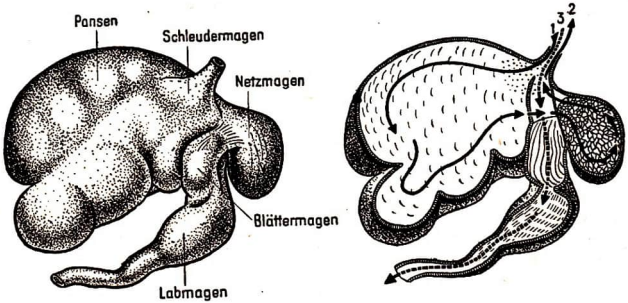


Abb. 171 Magen des Hausrinds; links Bezeichnung der einzelnen Teile; rechts Magen durchschnitten (die Pfeile zeigen den Weg an, den die Nahrung nimmt)

Der Magen des Rindes besteht aus fünf Teilen (Abb. 171). Zuerst gelangt die Futtermenge in den **Pansen**. Dort wird sie etwas aufgeweicht und wandert weiter in den **Netzmagen**. Er hat seinen Namen nach den netzförmigen Falten an der Innenwand. Der Abschnitt zwischen Pansen und Netzmagen, der **Schleudermagen**, zieht sich in kurzen Abständen kräftig zusammen und mischt dadurch den Nahrungsbrei. Vom Netzmagen wird das Futter noch einmal in das Maul der Tiere zurückbefördert und dort mit den Backenzähnen gründlich zermahlen. Das können wir bei liegenden Rindern beobachten; sie kauen, ohne Nahrung aufzunehmen, sie kauen wieder. Der zerkaute und dann wieder verschluckte Futterbrei gelangt in den **Blättermagen** und anschließend in den **Labmagen**, in dem er verdaut wird. Im Darm werden dem Speisebrei die Nährstoffe entzogen und zum Aufbau der Milch und des Fleisches in den Körper geführt. Tiere, bei denen die Nahrungsaufnahme und die Verdauung auf solche Weise erfolgen, werden als **Wiederkäuer** bezeichnet. Außer den Rindern gehören beispielsweise Rehe, Hirsche, Schafe und Ziegen zu den Wiederkäuern.

Das Hausschwein

Wildschwein und Hausschwein

Unsere Hausschweine sind vor langen Zeiten aus Wildschweinen gezüchtet worden. Wenn wir Wildschwein und Hausschwein heute vergleichen, so können wir erhebliche Unterschiede feststellen. Besonders stark haben sich Farbe, Haar und Körperform verändert. Ein dichtes Fell schützt das Wildschwein gegen Kälte. Das Hausschwein dagegen ist fast nackt (Abb. 172 u. 173); es ist durch eine dicke Fettschicht geschützt.

Das Wildschwein ist sehr flink, das gemästete Hausschwein dagegen kann sich nicht so schnell fortbewegen.

Der Kopf des Hausschweins ist viel kürzer als der des Wildschweins. Der lange Kopf erleichtert dem Wildschwein das Wühlen in der Erde. Das Hausschwein

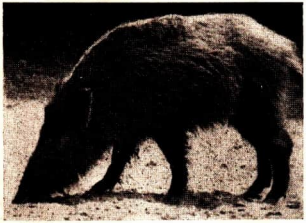


Abb. 172 Wildschwein

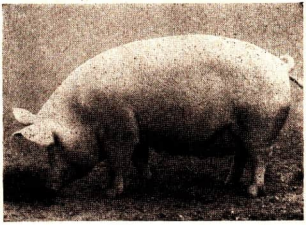


Abb. 173 Hausschwein

braucht seine Nahrung nicht mehr aus dem Boden zu wühlen.

Das Wildschwein nimmt in gleichem Maße pflanzliche wie tierische Nahrung auf. Es ist ein **Allesfresser.** Die Schneidezähne der beiden Kiefer bilden eine Zange, mit der Schweine auch kleinste Nahrungsstücke ergreifen können. Mit den vorderen, scharfen Backenzähnen zerreißen sie die Fleischnahrung, die hinteren, stumpferen zermalmen die Pflanzenkost (Abb. 174). Beim Hausschwein bestimmt der Mensch die Nahrung; es erhält fast nur Nahrung, die von Pflanzen stammt.

Abb. 174 Schädel vom Schwein (Schneidezähne schwarz, Eckzähne weiß, Backenzähne gestrichelt)

Kartoffeln, Rüben, gehäckseltes Grünfutter und allerlei Küchenabfälle, wie Kartoffelschalen, Gemüse- und Obstreste, bilden die Nahrung der Schweine. Daneben werden Getreideschrot, Kleie, Mais- oder Fischmehl verfüttert. Tiere, die sich im Freien aufhalten, durchwühlen mit ihrem kurzen Rüssel, der verlängerten Nase, den Boden und verzehren auch Käfer, Schnecken und Raupen.

Was uns Schweine liefern

Bei guter Fütterung sind Schweine bereits nach neun Monaten schlachtreif. Sie liefern uns Fett, Speck und Fleisch und spielen deshalb für unsere Ernährung eine bedeutende Rolle. Die Därme der geschlachteten Tiere verwendet man als Wursthüllen. Die Knochen werden zu Knochenmehl, Knochenöl und Knochenleim verarbeitet. Aus SchweinebORSten lassen sich Bürsten und Pinsel herstellen, aus der Haut Lederwaren (Schuhe, Taschen, Handschuhe).

Schweinehaltung und Schweinemast

Schweine vermehren sich sehr stark. Eine Sau hat durchschnittlich neun bis zehn Ferkel im Wurf. Etwa sechs bis acht Wochen nach der Geburt werden die Ferkel vom Muttertier getrennt und in eigene Stallungen gebracht. Sie werden mit Grünfutter, Magermilch und Kraftfutter von Weizen, Hafer sowie Gerste gefüttert.

Werden die Tiere von Anfang an im Freien aufgezogen, so schadet ihnen trockene Kälte nicht. Sie können dann auch im Winter in Schweinehütten gehalten werden. Das Weiden in Koppeln fördert die Gesundheit vor allem der Sauen. Für die Ferkel ist genügend Auslauf außerordentlich wichtig (Abb. 175).

Mastschweine bleiben in festen Stallungen ohne Auslauf, damit sie rasch an Gewicht zunehmen. Die Ställe müssen hell, luftig und trocken sein. Wie in allen Viehställen, so muß auch im Schweinestall Ordnung und Sauberkeit herrschen

Abb. 175 Bei der Haltung in Schweinehütten haben die Tiere genügend Auslauf

(Abb. 176). Je regelmäßiger die Tiere gefüttert werden (zweimal am Tage) und je mehr Ruhe sie haben, desto besser gedeihen sie.

In unmittelbarer Nähe größerer Städte findet man häufig **Mastanstalten**, in denen jährlich Hunderte, ja Tausende Schweine gemästet werden. Man verwendet dort auch geeignete Abfälle aus Haushaltungen, Betriebsküchen, Schulen und ähnlichen Einrichtungen für die Mast.

Abb. 176 Schweinestall mit Ferkelbalkons

Aufgaben und Frage

1. Stell in einer Tabelle die Unterschiede zwischen Hausschwein und Wildschwein gegenüber!
2. Erkundigt euch, wo eure Abfallkübel für Speisereste und Küchenabfälle hingeschafft werden! Wieviel Schweine hält dieser landwirtschaftliche Betrieb?
3. Was wird alles aus Schweinsleder hergestellt? Frag in einem HO-Lederwarengeschäft nach!

Der Haushund

Hunde als Freunde und Helfer

Alle Hunde haben ein feines Gehör. Schon das leiseste Geräusch weckt sie, denn sie schlafen nicht fest. Deshalb können sie so gute Wächter sein. Hunde sehen nicht besonders scharf. Ihr Geruchssinn ist aber so ausgezeichnet entwickelt, daß sie Menschen und auch Tiere sicher am Geruch unterscheiden können. Wenn man einen

Hund, der zum Fährtesuchen abgerichtet ist, auf die Spur eines Menschen aufmerksam macht, verfolgt er sie. In vielen Fällen findet er den Menschen wieder. Nur wenn Regen die Spur verwaschen hat oder wenn die Spur über eine sehr belebte Straße führt, muß der Hund die Verfolgung aufgeben, weil er dann den Geruch des Menschen nicht mehr sicher wahrnimmt. Hunde können also unserer Volkspolizei helfen, Diebe und Agenten, die unser Eigentum stehlen oder zerstören wollen, zu fassen. Besonders geeignete Tiere werden deshalb zu Polizeihunden ausgebildet.

Manche Hunde eignen sich besonders gut als Helfer des Jägers. Sie spüren das Jagdwild auf und verfolgen die Spur des angeschossenen Tieres. Ganz besondere Leistungen vollbringen die Blindenhunde. Sie führen blinde Menschen sicher durch den Straßenverkehr der Städte.

Frage

Zu welchen anderen Aufgaben werden Hunde gebraucht?

Körperbau und Lebensweise des Hundes

Die Hündin wirft ein- bis zweimal jährlich drei bis zehn Junge (Welpen), die in den ersten Tagen die Augen geschlossen haben und deshalb ihren Platz noch nicht verlassen können. Die Welpen werden von der Hündin gesäugt und gepflegt. Nach etwa sechs Wochen beginnen sie selbständig zu fressen.

Ursprünglich nahmen die Hunde nur tierische Nahrung zu sich; sie fressen auch jetzt noch am liebsten rohes oder gekochtes Fleisch und Knochen. Daneben verzehren sie aber auch Kartoffeln, Brot und Gemüse. Sie trinken viel und gern. Frisches Wasser muß immer zur Verfügung stehen.

Beim Füttern können wir beobachten, wie die Hunde die Nahrung aufnehmen und wie ihr Gebiß gebaut ist (Abb. 177). Wir erkennen, daß sie zu den Raubtieren gehören (s. S. 132).

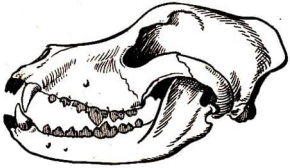


Abb. 177 Hundeschädel mit Raubtiergebiß
Schneidezähne schwarz, Eckzähne weiß, Backenzähne gestrichelt

Abb. 178 Bein eines Menschen und eines Hundes (die Fußknochen sind schwarz gezeichnet)

An den Pfoten haben Hunde feste, stumpfe Krallen, die beim Laufen den Boden berühren. Daher können sie nicht leise auftreten und nicht schleichen. Der Abdruck einer Hundepfote im feuchten Sand oder im Schnee zeigt vier Zehen bzw. vier Finger. Ein Hund tritt nicht wie der Mensch mit dem ganzen Fuß auf, sondern nur mit den Zehen (Abb. 178). Hunde sind Zehengänger. An jeder Pfote sitzt eine Zehe etwas höher als die anderen. Sie berührt deshalb den Boden nicht.

Gefährliche Erkrankungen der Hunde

Einige Krankheiten der Hunde können für den Menschen sehr gefährlich werden. Das gilt vor allem für die **Tollwut.** Durch den Biß oder die Berührung eines tollwütigen Hundes können die Menschen angesteckt werden. Wenn wir von einem Hund gebissen worden sind, müssen wir deshalb sofort einen Arzt aufsuchen. Er wird uns gegen die Tollwut impfen. Ohne Impfung führt diese Krankheit in vielen Fällen zum Tode.

Mitunter beherbergen Hunde in ihrem Darm **Bandwürmer.** Wenn wir uns von Hunden belecken lassen oder sie streicheln, können die Eier der Hundebandwürmer übertragen werden. Dadurch kann es zu einer schweren Erkrankung kommen. Aus diesem Grunde müssen wir uns gründlich die Hände waschen, wenn wir mit Hunden in Berührung gekommen sind.

Aufgabe und Frage

1. Nenne Hunderassen, die du kennst, und beschreibe sie!
2. Welche Hunderassen werden für bestimmte Aufgaben bevorzugt?

Die Hauskatze

Körperbau und Lebensweise

Im Gebiß der Katze fallen wie beim Hund die dolchartigen Eckzähne und mehrzackigen Reißzähne auf. Wie alle Raubtiere, so jagt auch die Katze meist nachts. Wegen ihrer weichen Fußballen kann sie sich lautlos bewegen. Die sehr scharfen Krallen sind gewöhnlich eingezogen, so daß sie beim Laufen nicht die Erde berühren (Abb. 179).

Katzen können gut hören und sehen. Sie nehmen das leiseste Geräusch wahr. Die am Tage spaltförmige Pupille des Auges weitet sich im Dunkeln zu einem Kreis (Abb. 180).

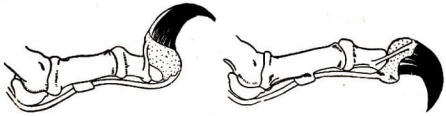


Abb. 179 Krallen einer Katze; links eingezogen, rechts ausgestreckt

Abb. 180 Pupille einer Katze; im Hellen (links) und im Dunkeln (rechts)

Anfang Mai und Anfang August, also zweimal im Jahr, wirft die Katze vier bis sechs Junge. Vorher hat sie an einem versteckten Ort für diese ein warmes und weiches Lager bereitet. Am neunten Tage öffnen die Kätzchen ihre Augen. Sie werden lange Zeit von der Alten gesäugt. Bei Gefahr packt die Katzenmutter die Jungen vorsichtig mit dem Maul im Genick und trägt sie davon.

Aufgaben und Fragen

1. Betrachte das Gebiß einer Katze! Vergleich es mit dem Gebiß eines Hundes! Nenn Ähnlichkeiten und Unterschiede!
2. Stell den Unterschied zwischen den Krallen des Hundes und denen der Katze fest!
3. Berühre vorsichtig die Schnurrhaare einer schlafenden Katze! Was stellst du fest?
4. Warum steht im Naturschutzgesetz, daß Katzen während der Brutzeit der Vögel nicht frei umherlaufen dürfen?

Das Hauskaninchen

Aufgaben und Fragen

1. Sieh dir, wenn ihr nicht selbst Kaninchen haltet, bei einem Kaninchenhalter die Ställe an! Beobachte die Pflege der Kaninchen!
   a) Wieviel Platz wird für jedes Kaninchen benötigt?
   b) Wo sollen die Kaninchenställe aufgestellt werden?
   c) Wie werden die Ställe saubergehalten?
   d) Wie oft werden die Kaninchen täglich gefüttert?
   e) Was muß beim Füttern beachtet werden?

   Begründe die Regeln!

Viele Pioniergruppen halten Kaninchen. Die Kaninchenställe sollen an einem trockenen Platz in geschützter Lage aufgestellt werden. Meist ist es günstig, sie an die Wand eines Gebäudes zu stellen (Abb. 181). Mitunter werden Kaninchen in einem geschlossenen Raum untergebracht. Auch dort müssen sie genügend Licht und viel frische Luft haben.

Meist erhalten die Tiere einzelne Abteile, sogenannte Buchten. Sehr günstig ist es, die Buchten mit Bodenrosten aus Holz auszulegen, damit die Tiere trocken liegen. Unter den Rosten breiten wir Torf oder Spreu aus. Dieses Material saugt den Harn auf. Als Futtertröge werden Tongefäße verwendet, die sich leicht reinigen lassen. Für die Fütterung mit Grünfutter und mit Heu brauchen wir eine Futterraufe, die an einer Seitenwand befestigt wird.

Wir füttern die Kaninchen täglich zweimal (morgens und abends). Als Futter eignen sich Küchen- und Gartenabfälle, wie Kartoffelschalen, Gemüsereste sowie verschiedene Kräuter (z. B. Kuhblume). Im Sommer erhalten die Kaninchen außerdem noch reichlich Gras.

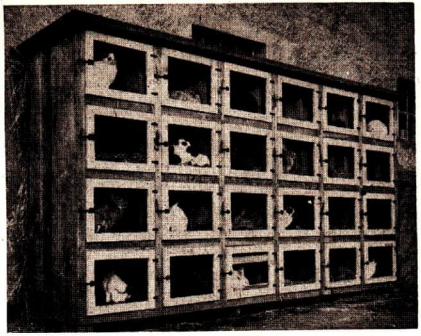


Abb. 181 Kaninchenstall

Als Kraftfutter bekommen die Kaninchen Kleie, die mit Kartoffelschalen gemischt wird, sowie Hafer. Für den Winter halten wir noch Rüben (Kohlrüben, Mohrrüben, Futterrüben) und Heu bereit. Wir legen den Tieren auch Zweige in die Buchten, damit sie daran nagen können.

Vögel als Haustiere

Auch die Vögel unter den Haustieren, vor allem Hühner, Gänse und Enten, haben für unsere Volkswirtschaft große Bedeutung. Neben Eiern liefern sie uns Fleisch und Federn.

Körperbau des Huhns

Hühner sehen wir sehr selten fliegen. Ihre Flügel sind nicht kräftig genug, sie können den schweren Körper nicht längere Zeit in der Luft halten (Abb. 182).

Das Gefieder der Hühner besteht wie das aller Vögel aus dem Ober- und Untergefieder. Das Obergefieder setzt sich aus dicht aufeinanderliegenden Deckfedern zusammen, das Untergefieder wird durch locker liegende Flaumfedern (Daunen) gebildet (Abb. 183).

Aufgaben

Betrachte die Federn eines Huhns! Vergleich die verschiedenen Federn! Betrachte die Federn mit der Lupe! Zeichne!

Die Federn verhindern, daß der Körper viel Wärme abgibt, sie halten ihn also warm.

Flügel
Kamm
Nasen-öffnung
Schwanz
Schnabel
Bürzel
Hals
Brust
Lauf
Zehe

Abb. 182 Haushuhn
Bezeichnung der Körperteile

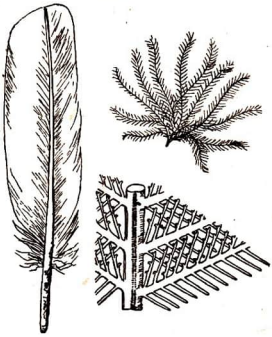


Abb. 183 Federn
Links: Deckfeder; rechts oben Daune; rechts unten Teil einer Deckfeder, durch die Lupe betrachtet

Ernährung der Hühner

Mit den flachen Krallen der Zehen scharrt das Huhn in der Erde nach Nahrung. Wir bezeichnen die Hühner deshalb als **Scharrvögel.**

Körner und Samen werden mit dem Schnabel wie mit einer Pinzette aufgenommen und unzerkaut geschluckt. Vögel besitzen keine Zähne. Der Schnabel des Huhnes hat allerdings scharfe Ränder (Oberschnabel), damit schneidet das Huhn kleine Stücke von Kohl- oder Salatblättern ab. Mai-

käfer, Raupen und Regenwürmer werden mit dem kräftigen Schnabel zerhackt und dann verschluckt. Der Magen der Hühner hat dicke Muskelwände, zwischen denen das Futter zerrieben wird.

Damit die Hühner viele Eier legen und auch hohen Fleischertrag bringen, werden sie gut gefüttert. Was sie selbst finden oder sich ausscharren, bildet nur eine zusätzliche Nahrung. Hühner erhalten Körner oder Kleie von Weizen, Gerste, Hafer sowie Fischmehl und anderes. Zerkleinerte Brennesseln und Klee bilden das Grünfutter. Dem Futter werden Kalk, Vitamine und andere Stoffe zugesetzt. Wissenschaftler haben eine Futtermischung hergestellt, die alle Nährstoffe enthält, die ein Huhn benötigt. Dieses **Alleinfutter** wird in einen Futterautomaten geschüttet und steht den Tieren ständig zur Verfügung. Große Futterautomaten werden wöchentlich nur einmal gefüllt. Auf den Geflügelfarmen der LPG können wir diese Automaten sehen. Neben der festen Nahrung muß für die Hühner, besonders für die Küken, immer frisches Wasser bereitstehen.

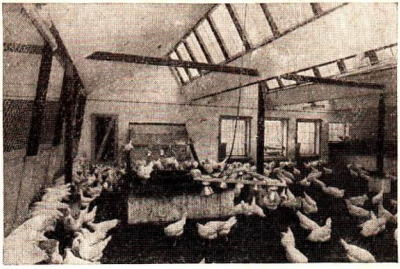


Abb. 184 Intensivhaltung der Hühner (Bodenintensivhaltung). Viele Tiere werden in umgebauten Ställen oder Scheunen ohne Auslauf gehalten. Ihr Futter und Trinkwasser erhalten sie aus Automaten. Im Stall können sie sich frei bewegen und scharren.

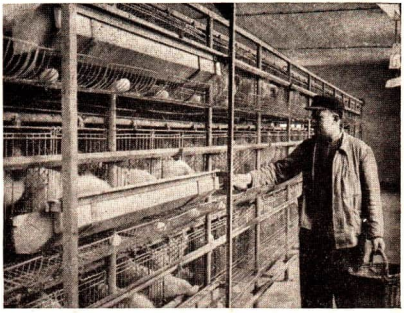


Abb. 185 Intensivhaltung von Hühnern in Käfigen

Wie die Hühnerhaltung verbessert wird

Gesunde, leistungsfähige Tiere können nur in hellen, trockenen und zugfreien Ställen gedeihen.

Wichtig ist, daß der Hühnerstall oft gereinigt wird. Täglich sind die Trink- und Futtergefäße zu reinigen, die Nesteinstreu ist häufig zu erneuern. Die Kotbretter

Abb. 186 Überprüfung der Eier in einem Brutschrank. Die ersten Küken sind geschlüpft.

müssen mindestens zweimal wöchentlich abgekratzt werden. Zweimal im Jahr ist eine gründliche Reinigung vorzunehmen. Dabei wird der gesamte Stall samt Inneneinrichtung mit heißem Wasser unter Zusatz von Desinfektionsmitteln gescheuert.

Unsere Landwirtschaft hat sich die Aufgabe gestellt, so viel Geflügel und Eier zu liefern, daß eine Einfuhr aus anderen Ländern nicht mehr erforderlich ist. Die Kosten für die Geflügelhaltung sollen gesenkt werden. Man erreicht das durch die Intensivhaltung (Abb. 184). In manchen landwirtschaftlichen Betrieben werden die Legehennen in übereinanderstehenden Drahtkäfigen gehalten (Abb. 185). Durch Intensivhaltung können auf kleinem Raum viel mehr Hühner als bei der sonst üblichen Stallhaltung mit Auslauf untergebracht werden. Futter und Trinkwasser werden den Hühnern automatisch zugeführt. Durch Förderungsgeräte werden die Eier gesammelt und der Kot weggeräumt.

Die Fortpflanzung der Hühner

Viele Tiere bringen lebende Junge zur Welt, zum Beispiel Hunde, Katzen und Kaninchen. Die Vögel dagegen legen Eier. Das Küken bildet sich außerhalb des Muttertieres erst beim Erwärmen (Bebrüten) des Eies.

Das Ei enthält das Eiklar und den Dotter (Eigelb). Zwei dicke Eiweißstränge (Hagelschnüre) halten ihn stets in der Mitte des Eies (Abb. 187). Das Küken entwickelt sich aus der Keimscheibe, die im Dotter liegt. Alle Nährstoffe, die der wachsende Keimling zu seiner Entwicklung braucht, entnimmt er dem Dotter und dem Eiklar. Die erforderliche Atemluft dringt durch feine Löcher (Poren) in der Kalkschale ein. Außerdem befindet sich im Ei eine Luftkammer.

Das Bebrüten des Hühnereies dauert drei Wochen. Heute läßt man nur noch selten Glucken brüten. Die Eier kommen in Brutschränke (Abb. 186), in denen Heizkörper die nötige Temperatur erzeugen.

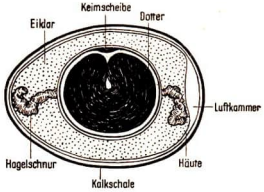


Abb. 187 Teile eines Hühnereies

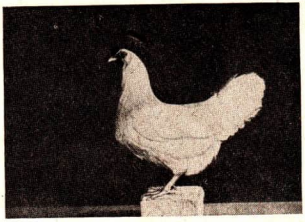


Abb. 188. Leghorn; links Hahn, rechts Henne

Herkunft und Züchtung der Hühner

Die ersten Haushühner wurden vor etwa 4000 bis 5000 Jahren gehalten. Heute leben in Indien und Südostasien noch Wildhühner. Die Wildhennen legen jährlich acht bis zwölf Eier, während die Haushühner jährlich mehr als 200 Eier legen.

Bei der Züchtung der Haushühner aus den Wildhühnern entstanden verschiedene Rassen. Eine sehr bekannte Legerasse bilden die Leghornhühner (Abb. 188). Eine andere Rasse, die Rhodeländer (Abb. 189), legt etwas weniger Eier. Sie gibt viel Fleisch.

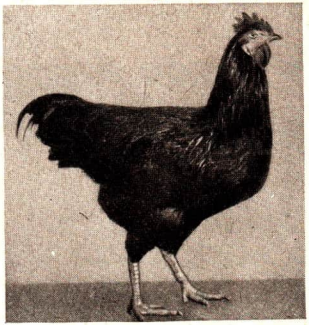


Abb. 189 Rhodeländer

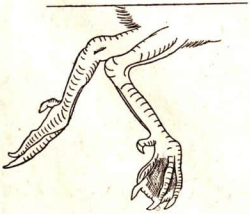


Abb. 190 Beinstellung der Ente beim Schwimmen

Hausenten, Hausgänse, Puten und Tauben

Enten finden wir meist am oder auf dem Wasser. Sie gehören zu den **Schwimmvögeln.** Ihre Zehen sind durch Schwimmhäute miteinander verbunden. Dadurch sind die Beine vorzüglich zum Rudern und Steuern geeignet (Abb. 190).

Die Deckfedern der Enten sind mit einer fetthaltigen Schicht überzogen. Das Gefieder ist für Wasser nahezu undurchlässig. Das Fett stammt aus der Bürzeldrüse, die oberhalb

Abb. 191 Stockente; Weibchen (links) und Erpel (rechts)

des Schwanzansatzes liegt. Manchmal sehen wir, wie Enten sich putzen, ihr Gefieder ordnen. Sie recken ihren Hals weit nach hinten und fahren mit dem Schnabel unter die Federn. Dabei drücken sie Fett aus der Bürzeldrüse, mit dem sie dann das Gefieder einfetten.

Abb. 192 Sporttaube
Außer den Sporttauben werden bei uns auch Tauben gezüchtet, die wertvolles Fleisch liefern. Es ist eine gute Krankenkost.

Die Enten suchen sich einen Teil ihrer Nahrung auf dem Grunde flacher Gewässer. Sie strecken ihren Hals hinunter in den Schlamm und richten dabei ihren Körper steil auf. Beim Durchsuchen des Schlamms öffnet die Ente ständig ein klein wenig den Schnabel und schließt ihn sofort wieder. Das eingedrungene Wasser wird dabei aus den seitlichen Öffnungen des Schnabels hinausgedrückt. Die festen Nahrungsteilchen werden auf der Zunge zurückgehalten und verschluckt.

Abb. 193 Puten. Puten werden in der Hauptsache auf Weiden gehalten. Sie brauchen wenig zusätzliches Futter und wenig Pflege.

Unsere Hausenten stammen von den wilden Stockenten ab, die auf heimischen Gewässern zu finden sind (Abb. 191). Im Gegensatz zur Stockente kann die Hausente nicht mehr gut fliegen.

Zu unserem Hausgeflügel gehören auch die **Gänse.** Sie haben wie die Enten Schwimmhäute an den Zehen und können gut schwimmen. Ihre Nahrung suchen sie aber nicht im Wasser, sondern auf dem Lande; sie rupfen Gras ab.

Unsere Hausgänse stammen von wilden Graugänsen ab, die wir im Frühling oft beobachten können, wenn sie aus dem Süden wieder in nördliche Länder fliegen.

Wir halten Hausenten und Hausgänse hauptsächlich wegen ihres Fleisches. Bei einigen Rassen werden die Gänse bis zu 15 kg schwer.

Puten (Abb. 193) und **Tauben** (Abb. 192) werden ebenfalls als Haustiere gehalten. Besonders die Puten liefern viel wohlschmeckendes Fleisch. Ihre Haltung wird darum in den LPG gefördert. Unsere Genossenschaftsbauern wollen in den nächsten Jahren der Bevölkerung etwa fünfmal soviel Geflügelfleisch liefern wie heute.

Aufgabe und Frage

1. Vergleich die Schnäbel von Huhn und Ente!
2. Wie ist der Körperbau der Enten (Füße, Schnabel) ihrer Lebensweise angepaßt?

In den Dörfern arbeiten viele Menschen daran, unseren Tisch reich zu decken. Wir wollen in unserer Republik für alle Menschen ein schöneres, reicheres Leben aufbauen. Im Siebenjahrplan ist im einzelnen festgelegt, wie dieses Ziel erreicht werden wird. Die Menschen, die in der Viehwirtschaft arbeiten, haben dabei große Aufgaben zu erfüllen. Sie werden von den Arbeitern in den Fabriken und vielen Wissenschaftlern tatkräftig unterstützt. Der Siebenjahrplan sieht vor, daß wir ab 1963 unsere Bevölkerung vollständig mit Nahrungsmitteln aus der eigenen Viehwirtschaft versorgen werden. Wir brauchen dann keine tierischen Erzeugnisse mehr aus dem Ausland einzuführen und können dafür mehr Eisenerze, Wolle, Kakao, Apfelsinen und andere Dinge einkaufen.

Seitdem Anfang 1960 alle Bauern landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften beigetreten sind, gibt es völlig neue Möglichkeiten für die Arbeit auf allen Gebieten der Landwirtschaft. Gemeinsam arbeitet es sich besser. Die Ziele des Siebenjahrplans können nun schneller erfüllt werden.

Sachwörterverzeichnis

Das Zeichen * weist auf eine Abbildung hin

Ableger 15*
Absenker 15*
Alleinfutter 151
Allesfresser 144
Amsel 120*
Anbindestall 138, 139*
Anzuchtkasten 108*
Apfel 91*, 92
Apfelblütenstecher 16*
Apfelsorten 101., 16*
Apfelwickler 15f.*
Aprikose 92
ausdauernde Pflanzen 39
Ausläufer 20f.*
Auslese 33
Auspflanzen 110f.*
Aussaat 106*

Baummarder 132*
Beere 47*
Bestäubung 93
Bienen 87, 93
Birne 91*, 92
Blattgrün 72
Blattknospen 89*
Blattnarbe 62*
Blattnerven 44
Blattrand 45*, 46
Blattspreite 44*
Blattstiel 44*
Blätterpilze 69*
Blaumeise 117, 120
Blaustern 74*, 75, 84*
Blumenblätter 79f., 91
Bluthänfling 115
Blütenknospen 89*
Blütenstaub 87, 93
Borke 13*
Borkenkäfer 70*
Breitsaat 108*
Brutknöllchen 77*
Buchfink 116, 118*
Buntspecht 122
Busch-Windröschen 75f.*, 83*, 84
Bussard 123*
Butterpilz 68*, 69

Champignon 68*

Damhirsch 127f.*
Dibbelsaat 107
Dolde 80
Dornen 30*

Edelmarder 132*
Egerling 68*
Eichelhäher 121
Eichhörnchen 135f.*
einfache Blätter 45*, 51
einhäusige Pflanzen 87
einjährige Pflanzen 33, 34*, 38
Einkeimblättrige 98*, 99
Elster 120
Endknospen 88*
Enten 153f.*
Erdtöpfe 109*
Ernte im Schulgarten 102

Falke 123*
Fährten 124f.*
Feldsperling 119*
Feuer-Bohne 97*
Fliegenpilz 67
Frostspanner 16f.*
Fruchtknäuel 35
Fruchtknoten 79f.*, 90*
Fruchtstand 41
Frühbeet 107f.*
Frühbeetheizung 108
Frühjahrsbestellung im Schulgarten 105ff.
Frühlings-Knotenblumen 74*, 75, 83
Fuchs 129f.*
Futterglocken 116*
Futterplätze 115f., 126
Futterringe 116

Gänse 155
Garten-Bohne 97*
Gartengeräte 19*, 103, 104*, 112
Gefieder 149f.*
Gelbes Windröschen 83
Gelbspötter 115
Geräteschuppen 103f.*
Getreide 98f.*
Geweih 127
gießen 111
Gimpel 117
Goldammer 117
Goldstern 74*, 75, 83*
Grasmücken 115
Griffel 79f.*, 90*
Großes Wiesel 131*
grundständige Blätter 79
Grüner Knollenplätterpilz 33*, 67
Grünfink 117
Grünspecht 122

Habicht 123*
hacken 105, 111
Hackfrüchte 20, 23
Hamster 134*
Handsämaschine 106*
Harz 43, 63*, 88
Hase 133
Haselkätzchen 85f.*
Haselnußstrauch 85f.*
Hauskaninchen 148f.
Hauskatze 147f.*
Hausmarder 132*
Hausrind 137f.*
Hausschwein 143f.*
Haussperling 119*
Haustiere 137
Heckenbrüter 115
Herbst 5f.
Herbstlaub 59
Hermelin 131*
Höhenfleckvieh 140
Höhlenbrüter 115
Holz 63
Holzgewächse 39f.
Huflattich 81*, 83*
Huftiere 128
Huhn 149f.
Hühnerei 152*
Hühnerrassen 153*
Hülse 47*
Hunde 145f.
Hutpilze 66ff.*

Iltis 131*
Insektenzuchtglas 17*
Intensivhaltung 151*

Jagdkollektive 126
Jahresringe 65*
Jahreszeiten 5f., 60
jäten 111

Kapsel 47*
Kartoffel 20ff.
Kartoffelkäfer 30f.*
Kartoffelknolle 21*
Kartoffelmiete 28*
Kartoffelvollerntemaschine 26*
Keimblätter 96f.*
Keimfähigkeit 100, 101*
Keimling 96f.*
Keimtemperaturen 95

Keimung 94f.*
Keichblätter 79f., 91
Kernfrüchte 9*, 47*
Kiefer 42f.*
Kiefernspinner 70*
Kirsche 90f.*, 92
Kirschpflaume 92
Kleiber 117, 118*
Kleinspecht 122
Knospenschuppen 89
Kobel 136
Kohlhernie 103
Kohlmeise 117, 120
Komposthaufen 103
Konservieren 12
Köpfschippe 36*
Köpfschlitten 36*
Krähen 121*
Kräuter 39f.

Laubfall 60
Laubgehölze 42, 51
Lebensdauer 38
Leberblümchen 84*
Lerchensporn 80, 81*, 83*, 84
Linde 41f.
Lungenkraut 82*, 84*

männliche Blüten 85
Maronenpilz 68*, 69
Mauswiesel 131*
Meisen 115, 120
Milchleistung 137
Milchstern 74*, 75, 83*
Milchtankwagen 140*
Mirabelle 92
Mittelspecht 122
Melkmaschinen 140*

nadelförmige Blätter 42*, 57
Nadelgehölze 42, 57
Nagetiere 133
Nagezähne 134*
Nährstoffe 96
Nährstoffspeicher 72f., 75, 77, 78
Narbe 79f.*, 90*
Narzisse 74*, 75
Naturschutz 82, 115
Nektar 92
netznervige Blätter 78*, 98*
Niederungsvieh 140
Nistkästen 114*, 115
Nonne 70*
Nußfrüchte 47*

Obst 8ff.
Obstbäume 89ff.
Obstschädlinge 15f.
Obstverwertung 11f.

Paarhufer 129
Pantherpilz 67
Pfahlwurzel 44
Pfifferling 68*, 69
Pfirsich 92
Pflanzenfresser 142*
Pflaume 92
pikieren 109f.*
Pilzberatungsstelle 67
Pilze 65ff.
Pilzgeflecht 66*
Pilzlamellen 67
Pilzvergiftungen 67
Puten 154*, 155

Quellung 95

Raubtiere 130f.*, 147
Raubtiergebiß 130*, 146
Raubvögel 122f.
Rehe 127f.*
Rehkrone 128*
Reihensaat 108*
Reneklode 92
Rinderhaltung 141
Rinderoffenstall 139, 140*
Rinderrassen 140f.
Rinderzucht 140f.
Ringelspinner 161*
Rodehacke 24*
Röhrenpilze 69*
Rosette 79, 80
Roter Milan 123*
Rothirsch 127f.*
Rotkehlchen 117
Rotschwänzchen 115
Rübenkörper 33
Rübenverziehkarren 35*
Rübenvollerntemaschine 36*

Sal-Weide 87
Schädlingsbekämpfung 17f.*, 31f.*
Scharbockskraut 76ff.*, 87*
Scharrvögel 150
Schleuderradroder 25*
Schlüsselblume 80*, 83*
Schneeglöckchen 71ff.*, 83*
Schulgarten 102ff.
schuppenförmige Blätter 59
Schwarzer Milan 123*
Schweinehaltung 144
Schweinehütten 144, 145*
Schwimmvögel 153
Seitenknospe 88*
Siebkettenroder 25*, 36
Skorbut 76
Sortiermaschine 29*
Spechte 122
Speicherknolle 22
Sperber 123*
Sperlinge 119*
Spuren 124f.*
Stacheln 50*
Standvögel 119
Stare 115
Stärkenachweis 29
Staubblätter 79f., 91
Stauden 39
Steckhölzer 14*
Stecklingsvermehrung 112f.*
Steinfrüchte 10*, 47*
Steinmarder 132*
Steinpilz 69*
Stempel 90f.*
Stieglitz 117, 118*
Stockenten 154*, 155
Sträucher 54
streifennervige Blätter 78*, 98*
Strichvögel 119
Szilla 84

Tauben 154*, 155
Tollwut, 130, 145
Triebkraft 101
Trittsiegel 124*
Tulpe 74*, 75

umgraben 103
Unpaarhufer 129
Ur 137*

Verbreitungsvorrichtungen 48
Vermehrung von Obststräuchern 14
Vitamin 8, 77
Vogelschutz 114f.*
Vogelwarten 118
Vögel 114ff.
Vorkeimen 21

Waldschädlinge 70*
Wasseraufnahme der Pflanze 61
Wasserverdunstung der Pflanze 61
weibliche Blüten 85
Weidenkätzchen 68, 87*
Wiederkäuer 142f.
Wildkaninchen 133
Wildschwein 129, 143*
Winterquartier der Vögel 118f.
Winterschlaf 135
Wuchsform 12*
Wurzelknolle 77
Wurzelstock 75, 76*

Zapfen 43*, 48
Zehengänger 147
Zierpflanzen 112f.
Zuckergehalt der Zuckerrübe 37
Zuckerrübe 33f.*
Zugvögel 118
zusammengesetzte Blätter 45*, 53
zweihäusige Pflanzen 78
zweijährige Pflanzen 33, 34*, 38
Zweikeimblättrige 89*, 99
Zwergsträucher 39, 56
Zwiebel 71ff.*

Abbildungsnachweis

Farbtafeln

Franz Engel, Dresden (Farbtafeln gegenüber S. 32, 33); Martin Krauß, Potsdam (Farbtafel gegenüber S. 17); Elena Panzig, Berlin (Farbtafeln gegenüber S. 16, 80, 81); Robert Scholz, Glücksburg (Farbtafeln gegenüber S. 96, 97).

Fotos

Bauernbild, Berlin (Abb. 14, 22 links, 120, 168, 181); Fritz Bellmann, Weimar (Abb. 163, 173); VEB Bodenbearbeitungsgeräte, Leipzig, Werkfoto (Abb. 33); Editha Böhme, Potsdam (Abb. 116, 119); Deutsche Fotothek, Dresden (Abb. 24 unten, 34, S. 131 oben und unten, S. 132, Abb. 131, 151, 153, 159, 160); Deutsches Zentralinstitut für Lehrmittel, Berlin (Abb. 24 oben und Mitte, 156, 161, 162, 172); VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld, Werkfoto (Abb. 9); Walter Elmer, Ilfeld/Südharz (Abb. 37); Franz Engel, Dresden (Abb. 55 bis 57); Geflügelzeitung, Berlin, Archiv (Abb. 189); Eberhard Giebel, Halle/Saale (Abb. 192); Prof. Dr. Kurt Göhre, Eberswalde (Abb. 53); Kurt Herschel, Holzhausen bei Leipzig (Abb. 4, 51, 58, 100); Karl Heydenreich, Berlin (Abb. 67); Institut für Landtechnik, Potsdam-Bornim (Abb. 17); Institut für Pädagogik, Leipzig, Archiv (Abb. 59, 60, 122, 124); Dr. Karl Mansfeld, Seebach (Abb. 127); Horst Marks, Mühlenbeck bei Berlin (Abb. 188, 193); Heinrich Robl, Berlin (Abb. 150, 152, 191); Ingrid Tölke, Neuenhagen bei Berlin (Abb. 62); VEB Traktorenwerk Schönebeck, Schönebeck (Elbe), Werkfoto (Abb. 18 oben); Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin (Abb. 6, 16, 23, 111, S. 131 links, Abb. 169); Fritz Wernicke, Potsdam (Abb. 10); Zentralbild, Berlin (Abb. 19, 20, 25, 26, 30, 32, 101, 118, 154, 164 bis 167, 175, 176, 184 bis 186).

Zeichnungen

Franz Frank-Renée, Berlin (Abb. 170, 171, 174, 178, 187); Eberhard Graf, Berlin (Abb. 22 rechts); Heinz Grothmann, Berlin (Abb. 18 links); Dietrich Güldenstein, Berlin (Abb. 2); Kurt Herschel, Holzhausen bei Leipzig (Abb. 47 Mitte links und rechts, 49, 99 links und Mitte, 103, 108, 158, 177); Martin Krauß, Potsdam (Abb. 7 links, 12, 13, 28, 36, 38, 45, 46, S. 49, 51, 52 oben, 53 bis 56, Abb. 52, 102, 106, 107, 135 rechts); Ingrid Neumann, Berlin (Abb. 1, 3, 5, 44, 47 links und Mitte rechts, 54, 144 bis 149); Elena Panzig, Berlin (Abb. 7 rechts, S. 16, Abb. 8, 15, 27, 29, 31, 35, 40 bis 43, S. 47, 52 unten, 57 bis 59, Abb. 48, 61, 63 bis 66, S. 74, Abb. 68 bis 98, 99 rechts, 104, 105, 109, 110, 117 links, 121, 125, 126, 136, 137, 155 links, 157, 179, 180, 182, 190); Robert Scholz, Glücksburg (Abb. 128 bis 130, 132 bis 135, 138 bis 143); Willy Schulz-Kabbe, Berlin (Abb. 183); Brunhilde Stein, Halle/Saale (Abb. 39, 50); Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin (Abb. 117 rechts); Erwin Wagner, Berlin (Abb. 11, 21, 112 bis 115, 123).