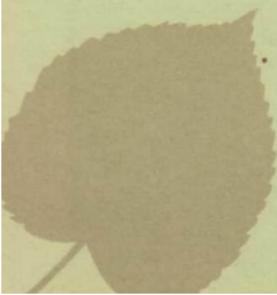
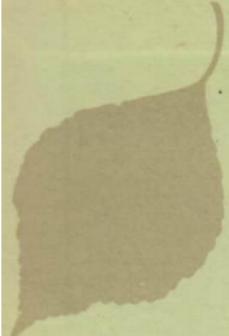


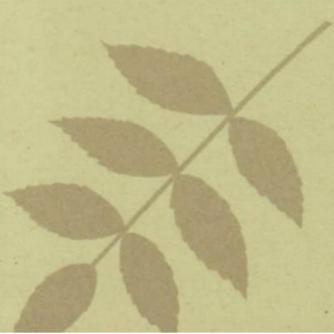
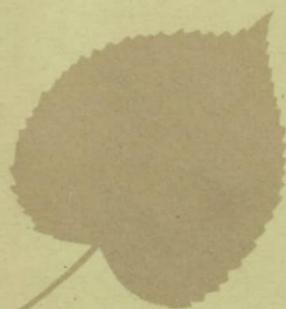


5

# BIOLOGIE

LANDSCHULE





# BIOLOGIE

EIN LEHRBUCH FÜR DEN BIOLOGIEUNTERRICHT

IN DER LANDSCHULE

5. SCHULJAHR

Mit 240 Abbildungen im Text und 8 Farbtafeln



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

1961

Das Lehrbuch wurde von Werner Scholz verfaßt.  
An der Bearbeitung wirkten viele erfahrene Praktiker, vor allem Lehrer und Agronomen  
aus den Kreisen Seelow und aus Werder, sowie Wissenschaftler mit.

Ausgabe 1959

Umschlag: Günther Klaus  
ES 11 · H. Bestell-Nr. 01 508-2 · 2,75 DM · Lizenz Nr. 203 · 1000/60 (DN)  
Satz und Druck: VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig (III/18/203)

## Inhaltsverzeichnis

Wir beobachten die Natur .....	5
Wann beginnt der Herbst? .....	5
Hilfsmittel für unsere Beobachtungen	6
Von den Hauptteilen der Pflanze ..	7
Die Ernte der Spätkartoffeln .....	8
Von den Hauptteilen der Kartoffel- pflanze .....	8
Wie wir im Schulgarten Kartoffeln ernten .....	13
Wie auf den Feldern Kartoffeln ge- erntet werden .....	14
Die Kartoffeln werden sortiert .....	17
Die Lagerung der Kartoffelknollen ..	18
Wie eine Miete angelegt wird .....	19
Die Kartoffelknolle ist ein wichtiges Nahrungs- und Futtermittel ....	20
Die Verwendung der Kartoffelknollen	20
Schädlinge und Unkräuter müssen bekämpft werden .....	23
Die Rüben werden geerntet .....	31
Die Teile einer Rübenpflanze .....	31
Wann werden die Rüben geerntet?	33
Die Zuckerrübenenernte .....	34
Wie die Zuckerrüben entstanden sind	36
Vom Nutzen der Rübenpflanze ....	36
Wodurch sich die Rübensorten unterscheiden .....	38
Schädlinge der Rüben .....	39
Das Spätobst ist reif .....	40
Wie ein Apfel gebaut ist .....	40
Wie eine Pflaume gebaut ist .....	40
Es gibt verschiedene Obstsorten ...	41
Wie Äpfel und Birnen geerntet werden	42
Wie wir Äpfel und Birnen lagern ...	42
Wie das nicht lagerfähige Obst ver- arbeitet wird .....	43
Obst ist gesund .....	44
Woran wir die Obstgehölze erkennen	45
Wir pflanzen und pflegen Obstgehölze	49
Schädlinge der Obstbäume .....	54
Herbstarbeiten im Schulgarten und auf den Feldern der LPG .....	57
Was müssen wir bei der Arbeit im Schulgarten beachten? .....	57
Wie die LPG ihre Felder bearbeitet	60
Von den Pflanzen in Wald und Hecke	60
Die unterschiedliche Lebensdauer der Pflanzen .....	60
Die unterschiedlichen Wuchsformen der Holzgewächse .....	61
Stacheln und Dornen .....	62
Wir unterscheiden Laubgehölze und Nadelgehölze .....	62
Woran wir die verschiedenen Bäume und Sträucher erkennen .....	62
Die Blätter färben sich bunt .....	64
Die Blätter fallen von den Bäumen	65
Weshalb vertrocknen die Nadelbäume im Winter nicht? .....	67
Samen und Früchte der Gehölze ...	67
Die Verbreitung von Früchten und Samen .....	70
Pflanzen, die keine Früchte tragen .	72
Anhang .....	75
Anlegen einer Blattsammlung .....	75
Bestimmungstabelle einiger häufiger Laubgehölze .....	77

Tiere in Haus, Hof, Feld und Wald ..	83	Die Entwicklung der Pflanzen aus Samen .....	152
Der Haushund .....	83	Wie entsteht aus dem Samen der Garten-Bohne eine Pflanze? ...	152
Die Hauskatze .....	86	Wie keimen die Samen anderer Pflanzen? .....	156
Der Fuchs .....	88	Die Saattiefe .....	157
Hund, Katze und Fuchs sind Raubtiere .....	89	Das Sommergetreide wird zur Aussaat vorbereitet .....	157
Unser Hauskaninchen .....	91	Wie werden die Kartoffeln vermehrt? .....	164
Das Wildkaninchen .....	96	Frühjahrsarbeiten im Schulgarten ..	166
Der Feldhase .....	96	Die Aussaat in Anzuchtkästen ...	166
Der Hamster .....	97	Das Verpflanzen .....	167
Das Eichhörnchen .....	98	Die Anzucht von Pflanzen im Frühbeet .....	167
Wildschwein und Hausschwein ...	100	Ein winziges Gewächshaus .....	169
Das Hausrind .....	105	Der Pflanzenanbau im Freiland ..	170
Huftiere in der freien Natur .....	111	Die Bäume im Frühling .....	173
Tiere, die ihre Jungen säugen .....	114	Wir untersuchen die Knospen der Roßkastanie .....	173
Das Haushuhn .....	114	Wann blühen die Obstbäume? ...	174
Das Rebhuhn .....	123	Wir bestimmen die Obstbäume nach den Blüten .....	175
Die Haustaube .....	123	Die Blüte entwickelt sich zur Frucht	177
Die Hausente und die Hausgans ..	125	Werden alle Pflanzen durch Insekten bestäubt? .....	178
Vögel, die im Winter an unseren Wohnungen erscheinen .....	126	Weshalb sich manche Blüten des Apfelbaumes nicht öffnen .....	179
Vögel, die im Winter in den Garten kommen .....	128	Schädliche Tiere im Schulgarten ...	180
Schädliche und nützliche Vögel ...	130	Tiere, die Schaden anrichten .....	180
Wie überwintern die Tiere, die bei uns bleiben? .....	134	Schädlingsbekämpfung .....	183
Wir bestimmen Spuren, Fährten und Geläufe .....	137	Nützliche Tiere .....	184
Garten, Wald und Feld in Frühling und Sommer .....	140		
Wann beginnen Frühling und Sommer? .....	140		
Die ersten Blüten .....	140		
Pflanzen mit anderen Nährstoffspeichern .....	145		
Wir bestimmen Frühlingsblumen	146		
Frühjahrsblüher im Laubwald ...	151		

## Wir beobachten die Natur

### Wann beginnt der Herbst?

Es ist September. Längst wurde das Wintergetreide geerntet, und die meisten Stoppelfelder sind schon geschält. Die Früchte der Tomaten reifen jetzt langsamer als im August, denn es ist schon merklich kühler geworden. Im Gebüsch finden wir die schwarzen Beeren des Holunders und viele andere farbige Früchte.

Nach dem Kalender beginnt der Herbst überall zur gleichen Zeit: am 22. oder 23. September. In der Natur aber hält er seinen Einzug in den einzelnen Gebieten zu verschiedenen Zeiten. Die Jungen und Mädchen im großen Obstbaugebiet von Werder im Bezirk Potsdam können oft schon Ende August oder Anfang September reife Hauspflaumen essen, die Kinder im Erzgebirge aber erst viel später.

Auch die Kartoffelernte und die Rübenerte beginnen in den einzelnen Gebieten zu verschiedenen Zeiten. Ähnliche Unterschiede kann man bei vielen anderen Pflanzen finden. Sie entstehen dadurch, daß die Witterung an den verschiedenen Orten unserer Heimat ungleich ist.

Durch die unterschiedliche Witterung werden auch die Tiere beeinflusst. So fliegen die Zugvögel nicht an allen Orten unserer Heimat zur gleichen Zeit fort.

	Beginn	Datum	Ende	Datum
Frühherbst	Die ersten Hauspflaumen werden reif. Die Herbstzeitlose blüht.		Wir finden die ersten Samen der Roßkastanien.	
Vollherbst	Die Eicheln fallen ab. Die Schwalben fliegen fort.		Das Laub der meisten Bäume verliert seine grüne Farbe.	
Spätherbst	Bei der Stiel-Eiche (S. 79) verfärbt sich das Laub. Die Rüben werden gerodet.		Von den meisten Bäumen fällt das Laub. Der Winterroggen geht auf.	

Die Genossenschaftsbauern unserer LPG und die Förster müssen bei ihrer Arbeit 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 solche Veränderungen an den Pflanzen beobachten. Wir stellen fest, wann die einzelnen Abschnitte des Herbstes beginnen und wann sie enden.

### Aufgabe

Übertrage die Tabelle von Seite 5 in dein Beobachtungsheft! Stelle fest, wann Frühherbst, Vollherbst und Spätherbst beginnen und enden! Trage die Daten ein!

### Hilfsmittel für unsere Beobachtungen

Wenn wir sehr kleine Gegenstände, wie Haare an Pflanzenteilen oder auch Samen, genau betrachten wollen, benötigen wir eine **Lupe**. Wir halten sie in geringem Abstand vor das Auge und nähern das Auge mit der Lupe dem Gegenstand, bis er scharf erscheint (Abb. 1).

Helle Gegenstände, zum Beispiel weiße Blüten, betrachten wir auf einer dunklen Unterlage. Wir können dann die Einzelheiten gut unterscheiden. Für dunkle Gegenstände wählen wir einen hellen Untergrund. Als Unterlagen eignen sich besonders Kunststoff- und Glasplatten, unter die helles oder dunkles Papier gelegt wird.

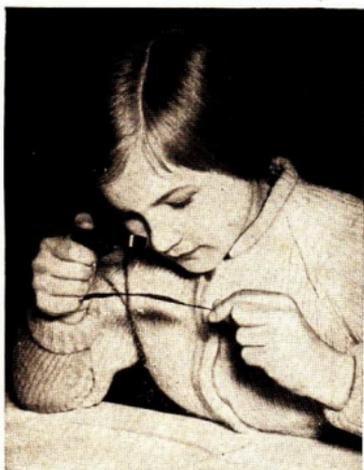


Abb. 1 Schülerin bei der Arbeit mit der Lupe



Abb. 2 Präpariernadel und Pinzette mit gebogenen Spitzen

Pflanzenteile zergliedern wir mit einer **Pinzette** und mit **Präpariernadeln** (Abb. 2). Die Präpariernadeln können wir uns selbst herstellen: Ein Holzstäbchen wird an einem Ende gespalten. In den Spalt stecken wir eine Nadel. Das gespaltene Ende wird fest mit Zwirn umwickelt. An einer solchen Nadel kann man sich leicht verletzen, deshalb müssen wir mit ihr vorsichtig umgehen. Ein Stück Kork, in das wir die Nadel hineinstecken, wenn wir sie nicht gebrauchen, dient als Schutz.

Zum Sammeln von kleineren Pflanzen oder Pflanzenteilen, beispielsweise von Blättern, benutzen wir eine **Sammelmappe** (Abb. 3), die wir selbst herstellen.

Samen und andere haltbare Pflanzenteile bewahren wir in kleinen Schraubgläsern, Tablettenröhrchen oder Pappschachteln auf.

Unsere Beobachtungen tragen wir in ein **Beobachtungsheft** ein. Dazu eignet sich am besten ein Heft mit hartem Deckel.

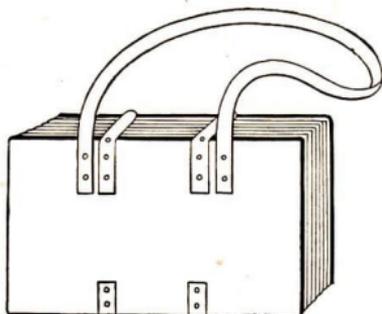


Abb. 3 Sammelmappe

### 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. 4):

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

Sieh dir bei Unkräutern und Herbstblumen die Hauptteile der Pflanzen an!

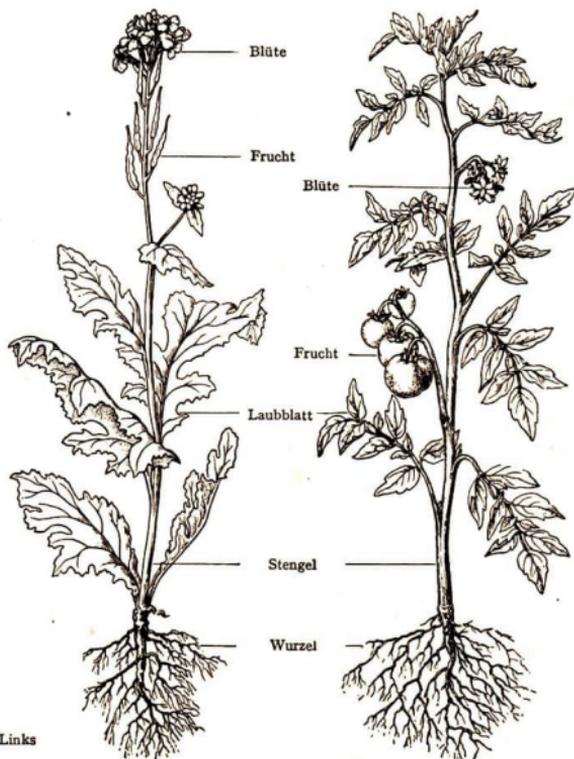


Abb. 4 Die Teile der Pflanze. Links Hederich, rechts Tomate

## Die Ernte der Spätkartoffeln

Viele verschiedenartige Arbeiten mußten die Frauen und Männer auf den Kartoffelfeldern verrichten, damit die Kartoffeln jetzt im Herbst geerntet werden können (Abb. 5).

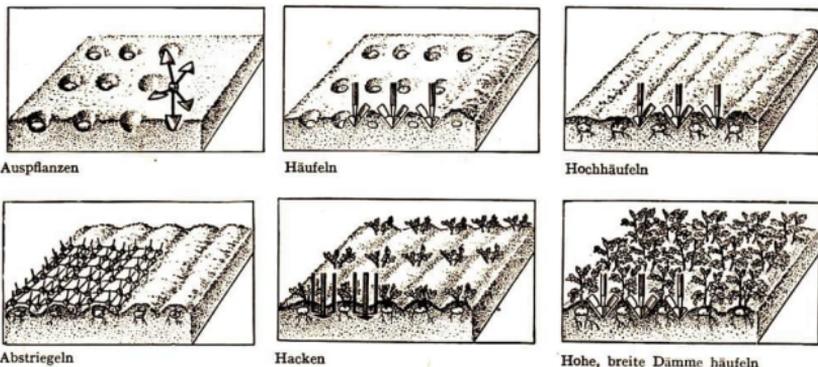


Abb. 5 Arbeiten beim Kartoffelanbau

Ende April, Anfang Mai wurden Pflanzlöcher hergestellt und die Knollen gelegt. Das Zustrichen erfolgte sofort nach dem Legen. 10 Tage danach wurde gehäufelt. Mit umgedrehter Netzege wurden die Dämme gleich wieder abgeschleppt. Das Striegeln mit der Netzege erfolgte 10 Tage nach dem Häufeln. Wiederum 10 Tage nach dem Striegeln wurde der Boden gründlich gehackt. Bevor die Krautdecke zu dicht wurde, erfolgte das Schlußhäufeln.

Beim Häufeln, Abschleppen, Striegeln und Hacken wird der Boden gelockert. Die Kartoffeln können in lockerem Boden besser wachsen. Dabei werden auch die Unkräuter vernichtet. Durch das Häufeln werden die Kartoffelpflanzen zur Bildung vieler Knollen angeregt. Wir erhalten so höhere Erträge.

### Von den Hauptteilen der Kartoffelpflanze

#### Aufgaben

1. Grabe vorsichtig eine noch grüne Kartoffelpflanze aus! (Achte darauf, daß die Knollen nicht von der Pflanze abreißen!) Zeige die Hauptteile und benenne sie (Abb. 6 und Farbtafel gegenüber S. 16)!
2. Suche an der Kartoffelpflanze nach der im Frühjahr gelegten Knolle (Mutterknolle)! Vergleiche die Mutterknolle mit einer jungen Knolle (Tochterknolle)!

Wie bei der Tomatenpflanze, so finden wir auch bei der Kartoffelpflanze über der Erde Stengel mit Laubblättern. Sie werden als Kartoffelkraut bezeichnet. Die Kar-



Abb. 6 Kartoffel  
Blatt, Blüte (längs durchgeschnitten) und Frucht (längs durchgeschnitten)

toffelpflanze unterscheidet sich von der Tomatenpflanze durch eine Besonderheit: Sie besitzt auch unter der Erdoberfläche Stengel. Sie verlaufen seitwärts im Boden und werden **Ausläufer** genannt. Auch an den Ausläufern finden wir Blätter. Diese sehen aber ganz anders aus als die oberirdischen Blätter: Sie sind sehr klein (schuppenförmig) und nicht grün. An den Enden der Ausläufer bildeten sich Verdickungen (Abb. 7). Die Verdickungen sind die Tochterknollen. Außer den Ausläufern befinden sich im Boden auch die Wurzeln der Kartoffelpflanze. An ihnen bilden sich keine Blätter und keine Knollen (s. Farbtafel gegenüber S. 16).

### Aufgaben

1. Betrachte die kleinen, schuppenförmigen Blätter an einem Ausläufer!
2. Zeichne einen Ausläufer!
3. Betrachte die Wurzel! Stelle die Unterschiede zwischen Wurzel und Stengelausläufer fest!

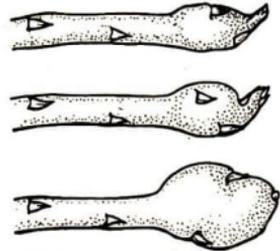


Abb. 7 Bildung einer Kartoffelknolle  
Der mit schuppenförmigen Blättern besetzte Ausläufer verdickt sich an seinem Ende zur Knolle

Die **Blüten** der Kartoffelpflanzen sind meist lila gefärbt oder weiß. Sie sind den gelben Blüten der Tomaten sehr ähnlich. Auch die weißen Blüten des Nachtschattens, den wir als Unkraut im Garten bekämpfen, sind so gebaut.

Aus den Blüten der Kartoffelpflanze bilden sich die **Früchte**. Sie ähneln kleinen, grünen Tomatenfrüchten. Sie sind sehr giftig, ebenso wie die grünen Früchte der Tomate. Bei manchen Kartoffelsorten entstehen nur selten Blüten und Früchte.

## Aufgabe

Suche auf dem Feld nach Kartoffelfrüchten! Bringe sie mit zum Unterricht! Zerschneide Früchte der Kartoffel, der Tomate und der Schneebere! Betrachte! Zeichne!

Die Früchte von Tomate, Kartoffel und Schneebere sind von einer festen Haut, der **Fruchtschale**, umschlossen (Abb. 8). In ihrem saftigen **Fruchtfleisch** finden wir meist viele **Samen**. Ähnlich sind auch die Früchte von Stachelbeere, Johannisbeere und Kürbis gebaut. Wir bezeichnen solche Früchte als **Beeren**.

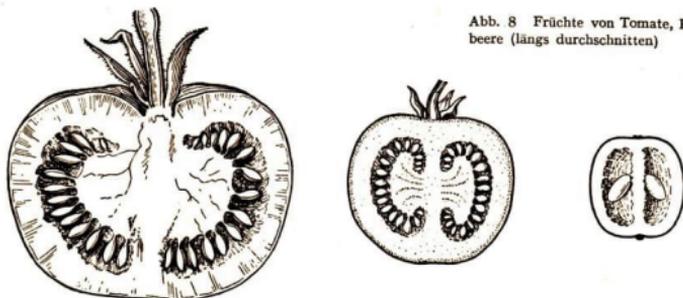


Abb. 8 Früchte von Tomate, Kartoffel und Schneebere (längs durchschnitten)

## Der Bau der Kartoffelknolle

Wenn sich die Kartoffelknolle von dem Ausläufer gelöst hat, bleibt an der Kartoffelknolle eine Narbe, die als **Nabel** bezeichnet wird (Abb. 9). An der Knolle unterscheidet man die **Nabelhälfte** und die **Kronenhälfte**.

Auf der Oberfläche der Kartoffelknolle sehen wir mehrere Vertiefungen, die **Augen** (Abb. 9). Aus den Augen können Triebe wachsen, die zu neuen Pflanzen werden.

An jungen Knollen finden wir in der Nähe jedes Auges ein kleines, schuppenförmiges Blatt. An älteren Knollen ist es abgetrocknet, wir sehen dann nur noch die Ansatzstelle als **Blattnarbe** (Abb. 9). Die Augen sind auf der Knolle nicht gleichmäßig verteilt. Die **Kronenhälfte** besitzt

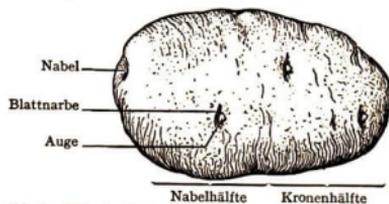


Abb. 9 Teile der Kartoffelknolle

mehr Augen als die **Nabelhälfte**.

## Aufgaben und Frage

1. Betrachte mit der Lupe ein Auge der Knolle! Suche nach dem schuppenförmigen Blatt oder nach seiner Ansatzstelle!
2. Suche den Nabel der Knolle!

3. Schneide die Knolle in der Mitte quer durch! Zähle die Augen der Kronenhälfte und die der Nabelhälfte!
4. Woran erkennst du, daß die Kartoffelknolle ein verdickter unterirdischer Stengelteil ist?

Das saftige Fleisch der Kartoffelknolle ist von einer **Schale** umgeben. Bei jungen Knollen ist sie sehr dünn und sitzt nicht sehr fest, so daß wir früh geerntete Kartoffelknollen nicht zu schälen brauchen. Sie werden mit dem Messer abgeschabt. An älteren Knollen sitzt die Schale fester, sie ist auch dicker.

#### Aufgaben

- 1 a) Befeuchte ein Stück Wilaphan (Cellophan), indem du es anhauchst! Beobachte, wie es sich verändert!
- b) Stich mehrmals mit einer Nadel durch die Schale einer Kartoffelknolle! Lege ein Stück Wilaphan auf! Beobachte!
- c) Lege ein Stück Wilaphan auf eine unverletzte Kartoffelknolle! Beobachte!
- 2 a) Nimm zwei Kartoffelknollen! Schäle die größere!
- b) Lege beide Knollen auf eine kleine Waage (Briefwaage oder Schalenwaage)! Schneide von der großen so viel ab, daß beide das gleiche Gewicht haben!
- c) Laß die Knollen im Zimmer liegen! Wiege sie täglich!
- d) Trage die Ergebnisse ins Beobachtungsheft ein!
- 3 a) Lege in ein Konservenglas einige beschädigte Kartoffelknollen! Lege dazu eine angefaulte Knolle!
- b) Lege in ein anderes Glas unbeschädigte Knollen! Lege dazu eine angefaulte Knolle!  
Beobachte mehrere Wochen lang!

Die Schale verhindert die Verdunstung des Wassers, das in der Kartoffelknolle sehr reichlich enthalten ist. Sie erschwert auch Fäulnisserregern das Eindringen in die Knolle. Die Schale besteht aus Kork.

Beim Roden der Kartoffeln kommt es vor, daß an manchen Knollen die Korkschaale verletzt wird. Solche Knollen müssen aussortiert werden.

#### Aufgabe

Stelle fest, wodurch Kartoffelknollen bei der Ernte häufig verletzt werden!

#### Wann sind die Kartoffelknollen reif?

Wir können genau feststellen, wann die Knollen reif sind: Reife Knollen lösen sich von den Ausläufern, ihre Schale haftet fest. Pflanzen mit reifen Knollen sterben ab. Wir sehen das deutlich am Kartoffelkraut. Werden Kartoffelpflanzen von Schädlingen befallen, so kann das Kraut auch früher absterben.

Die Kartoffeln reifen nicht alle gleichzeitig (Tabelle S. 12). Die Frühkartoffeln wachsen schneller und reifen früher als die Spätkartoffeln. Manche Frühkartoffeln werden unreif geerntet. Solche Knollen können wir nicht lange aufbewahren.

## Aufgaben

Stelle fest, wann im Schulgarten die Kartoffelknollen reif sind:

- Prüfe, ob die Knollen von den Ausläufern gelöst sind!
- Reibe mit dem Daumen kräftig über die Schale! Stelle fest, ob sie sich noch löst!

## Verschiedene Kartoffelsorten

Die Knollen einer Kartoffelpflanze haben alle fast die gleiche Form. Auch die Augen liegen bei den verschiedenen Knollen fast gleich tief. Vergleichen wir sie aber mit den Knollen einer Pflanze von einem anderen Feld, so können wir möglicherweise große Unterschiede feststellen (Abb. 10 u. 11)!

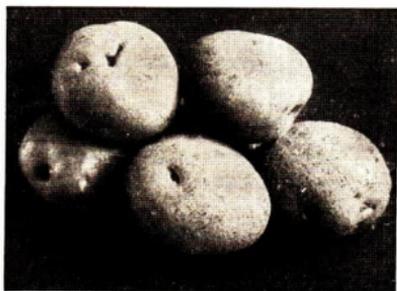


Abb. 10 Rund-platte Knollen

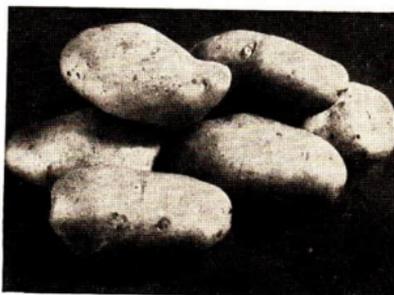


Abb. 11 Nierenförmige Knollen

Die Knollen einer Pflanze unterscheiden sich auch in der Farbe fast nicht voneinander. An oberirdischen Teilen, die aus ähnlichen Knollen hervorgehen, sind ebenfalls kaum Unterschiede zu bemerken. Kartoffelpflanzen, die sich in allen Merkmalen so sehr ähneln, gehören einer Sorte an.

Sortennamen	Sortengruppe	Reifezeit
Frühbote	Frühe Sorte	Juli
Bona	Mittelfrühe Sorte	August
Aquila	Mittelspäte Sorte	Anfang bis Mitte September
Capella	Späte Sorte	Ende September bis Mitte Oktober

## Aufgaben

- Erkundige dich, welche Sorten eure LPG angebaut hat! Laß dir von jeder Sorte eine Knolle geben!
- Vergleiche mehrere Knollen einer Sorte! Untersuche die Form, die Farbe der Schale und des Fleisches sowie die Tiefe der Augen!
- Vergleiche Knollen von drei Sorten miteinander! Fertige folgende Tabelle an! Fülle sie aus!

Sorte	Knollenform	Farbe der Schale	Tiefe der Augen

### Wie wir im Schulgarten Kartoffeln ernten

#### Aufgabe

Entferne rings um eine Kartoffelpflanze sorgfältig den Boden! Betrachte, in welchem Umkreis die Knollen verteilt sind!

Bei der Ernte im Schulgarten verwenden wir eine Kartoffelhacke (Rodehacke). Wir hacken damit hinter die Staude und ziehen diese mit der Hacke aus dem Boden. Dabei erfassen wir meist sämtliche Knollen einer Pflanze.

Die unterirdischen Ausläufer sind sehr kurz, daher liegen die Knollen dicht beisammen. Kartoffelpflanzen mit langen Ausläufern würden die Erntearbeiten sehr erschweren.

So, wie wir im Schulgarten die Kartoffeln ernten, mußten sie früher auch auf den Feldern geerntet werden; denn es gab noch keine Maschinen (Abb. 12). Später wurden für diese Arbeit Maschinen erfunden, doch nur die Großgrundbesitzer und die Großbauern konnten sie sich kaufen. Die Kleinbauern mußten auch weiterhin in mühevoller Handarbeit die Kartoffeln ernten.



Abb. 12 Kartoffelernte mit der Rodehacke

Auf den großen Feldern unserer landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften und volkseigenen Güter erleichtern moderne Maschinen den Menschen die Arbeit und verkürzen die Erntezeit.

### Fragen

1. Weshalb werden nur Kartoffelsorten mit möglichst kurzen Ausläufern angebaut?
2. Warum werden im Schulgarten die Kartoffeln nicht mit großen Maschinen geerntet?

### Wie auf den Feldern Kartoffeln geerntet werden

Auf den Kartoffelfeldern sehen wir verschiedenartige Geräte und Maschinen (Abb. 13 bis Abb. 16). Manche von ihnen, zum Beispiel der Schleuderradroder (Abb. 13) und der Siebrostroder (Abb. 14), nehmen dem Menschen nur einen Teil der Handarbeit ab.

Sie holen die Knollen zwar aus dem Boden, ersetzen also die Hacke, sammeln sie aber nicht auf.

Auf den großen Flächen der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften und der volkseigenen Güter sehen wir Kartoffelvollerntemaschinen

(Abb. 16). Die großen Maschinen ersparen dem Menschen fast sämtliche Handarbeiten: Sie heben die Knollen aus der Erde, entfernen Erde, Kraut und Steine und laden die

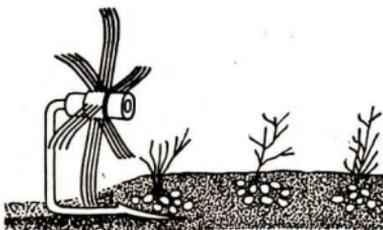
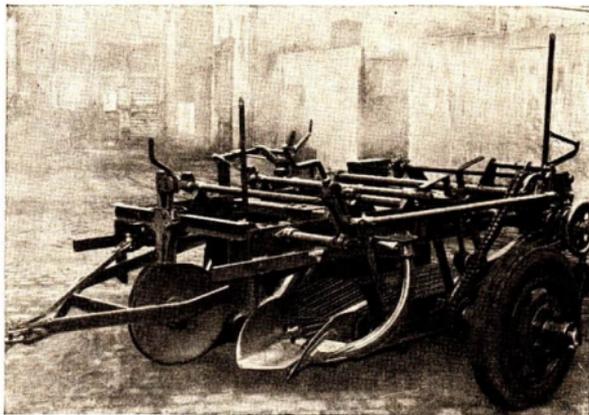


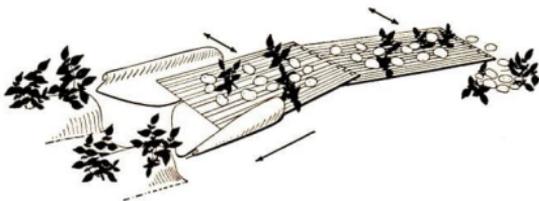
Abb. 13 Schleuderradroder. Der Schleuderradroder wird über das Feld gezogen. Ein starkes Eisenblech (Schar) schiebt sich unter die Knollen und hebt sie an. Die Stahlgabeln des Schleuderrades ergreifen die Knollen und schleudern sie aus dem Boden. Ist ein Fangrost angebaud, so werden die Knollen von ihm aufgefangen. Die Knollen bleiben vor dem Rost in einem Streifen auf dem Feld liegen. Sie müssen dann auf gelesen werden.

Abb. 14 Siebrostroder „Schatzgräber 224“. Der Siebrostroder wird von einem Traktor gezogen. Das Schar schneidet den Boden auf und leitet ihn mit den Knollen auf eiserne Roste. Die Roste bewegen sich hin und her. Dabei fällt der Boden zwischen den Stäben hindurch. Die Knollen und das Kraut werden nach hinten befördert. Sie liegen in einem Streifen auf dem Feld. Die Knollen müssen auf gelesen werden.



Knollen auf einen Fahrzeuganhänger.

Bei der Kartoffelernte muß man darauf achten, daß die Knollen nicht beschädigt werden. Wird die Kartoffelknolle angehackt



und die schützende Korkhülle verletzt, so können Fäulniserreger eindringen; die Knollen beginnen zu faulen.

Bei den Kartoffelerntemaschinen ist diese Empfindlichkeit der Knollen berücksichtigt, zum Beispiel sind die Transportketten der Vollerntemaschine teilweise mit Gummi oder mit Platten überzogen, und zwischen den einzelnen Teilen der Förderbänder sind Gummipolster angebracht. Beim Siebrostroder ist vor allem die richtige Einstellung der Schare wichtig. Die Kartoffeln werden in einem schützenden Erdwall aus dem Boden gehoben, so daß sie nicht von dem Eisenblech verletzt werden.

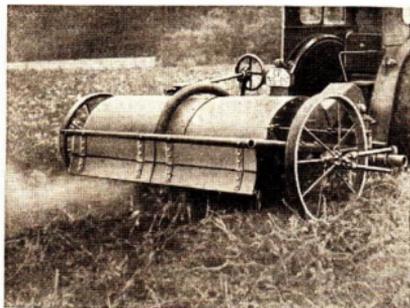


Abb. 15 Krautschläger. Der Krautschläger zerkleinert das abgestorbene Kartoffelkraut. Es stört dann nicht beim Roden und Aufsammeln der Kartoffelknollen

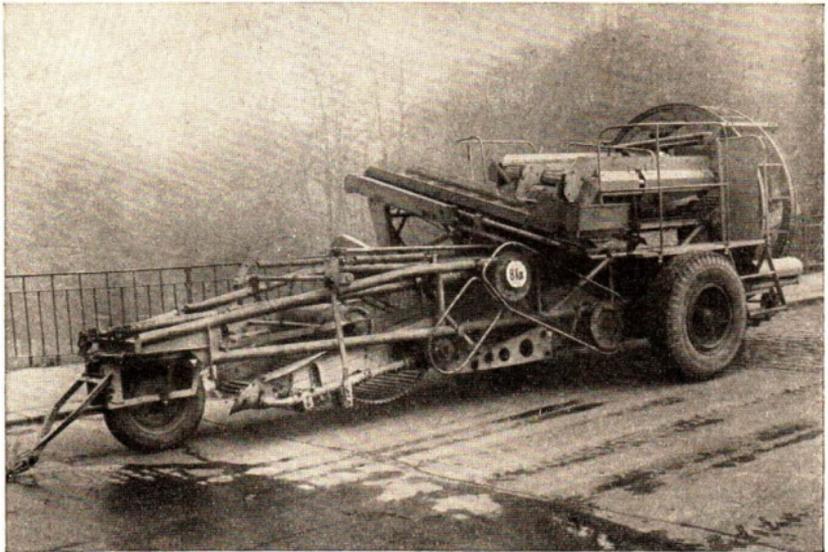


Abb. 16 Vollerntemaschine E 372. Auf den großen Flächen der LPG und der VEG können Kartoffel-vollerntemaschinen eingesetzt werden. Die Kartoffelknollen werden nicht wie beim Siebrostroder in Zeilen abgelegt, sondern gelangen auf Förderbändern bis auf einen Anhänger, den ein Traktor neben der Vollerntemaschine zieht. Die zeitraubende Arbeit des Auflesens entfällt. Durch besondere Einrichtungen wird das Kraut entfernt. Die Erdklumpen werden durch Gummiwalzen zerdrückt. Vom Verleseband entfernt man Steine, Mutterknollen, beschädigte und faulende Knollen sowie Krautreste.

#### Die Vorteile der Maschinen

Maschine oder Gerät	Anzahl der Arbeitskräfte	Erntezeit für 1 ha
Kartoffelhacke	7	30 Std.
Schleuderradroder mit Fangrost	7	16 Std.
Siebrostroder „Schatzgräber 224“	7	15 Std.
Kartoffelvollerntemaschine	7	4 Std.

#### Aufgaben

1. Erkundige dich, wieviel ha Kartoffeln eure LPG angebaut hat!
  - a) Errechne, wie lange die Ernte mit der Kartoffelvollerntemaschine dauert!
  - b) Errechne, wie lange 7 Personen mit der Hacke arbeiten müßten, um die Kartoffeln zu ernten!
2. Stelle fest, welche Maschinen bei der Kartoffelernte der LPG verwendet werden und welche Arbeiten sie verrichten!



Kartoffel. Links: blühende Pflanze; rechts: Zweige mit Blüten und Früchten, durchschnittenen Blüte und durchschnittenen Frucht



Kartoffelkäfer an einer Kartoffelpflanze. Am Kraut Eigelege, Larven und Käfer; rechts kriecht eine Larve zur Verpuppung in die Erde, links liegt eine Puppe

3. Erkundige dich, wieviel Doppelzentner Kartoffelknollen von einem Hektar geerntet wurden!
4. Stelle folgendes fest: Weshalb müssen die Kartoffelknollen bei der Ernte mit dem Schleuderradroder ohne Fangrost sofort auf gelesen werden?

### Die Kartoffeln werden sortiert

Die Knollen einer Kartoffelpflanze sind nicht alle gleich groß. Da man für Speisewecke meist die großen Knollen bevorzugt, werden diese aussortiert. Die kleinen Knollen werden meist verfüttert. Mittelgroße Knollen eignen sich gut als Pflanzkartoffeln. Sie werden für den Kartoffelanbau im nächsten Jahr benötigt.

Das Sortieren mit der Hand ist sehr zeitraubend. Mit der Sortiermaschine (Abb. 17) wird es schnell und ohne Anstrengung durchgeführt. Meist werden die Knollen sofort nach der Ernte in verschiedene Größenklassen gesondert. Während die Knollen über ein Verleseband laufen, liest man Mutterknollen, beschädigte und faulende Knollen sowie Steine aus.

#### Aufgabe

Beobachte in eurer LPG eine Kartoffelsortiermaschine bei der Arbeit! Stelle fest:

1. Wieviel Siebe besitzt die Sortiermaschine?
2. In wieviel Größenklassen werden die Knollen sortiert?
3. Wie groß sind bei den verschiedenen Sieben die Sieböffnungen?



Abb. 17 Die Kartoffelsortiermaschine erleichtert den Genossenschaftsbauern die Arbeit

## Die Lagerung der Kartoffelknollen

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.

Weil die Kartoffelknollen viel Wasser enthalten, verderben sie leicht. Besonders leicht verderben beschädigte Knollen. Ebenso sind nasse Knollen sehr empfindlich, deshalb lassen wir sie zunächst abtrocknen und lagern sie dann an trockenen Plätzen. Da faulende Knollen andere anstecken, werden sie vor dem Lagern ausgelesen.

Die günstigste Lagertemperatur liegt zwischen 2 und 5 °C. Bei Temperaturen unter -2 °C erfrieren die Kartoffeln. Sie schmecken dann süßlich. Erfrorene Knollen müssen sofort nach dem Auftauen gedämpft und in einem Silo eingesäuert werden, sonst faulen sie. Sie können auch in Fabriken (s. S. 22) verarbeitet werden.

Bildet die Knolle Triebe, so werden Wasser und andere in ihr enthaltene Bestandteile verbraucht. Ausgetriebene Knollen schrumpfen deshalb. Lagern die Kartoffelknollen zu warm, so treiben sie bereits im Winter aus. Sie sind dann nicht mehr so nahrhaft. Außerdem faulen zu warm gelagerte Knollen besonders leicht.



Abb. 18 Kartoffellagerhäuser bei Berlin. Jede Lagerhalle faßt 1000 t Kartoffeln. Sie werden mit Ventilatoren belüftet, die Kartoffeln können deshalb bis zu 3 m hoch aufgeschüttet werden.

Da austreibende Knollen an Wert verlieren, muß auch das Austreiben im späten Winter und im zeitigen Frühjahr verhindert werden. Wissenschaftler haben zu diesem Zweck ein Pulver erfunden; wir können es als „Keim-Stop“ kaufen. Bestäuben wir die Kartoffelknollen beim Einlagern mit Keim-Stop, so können sie nicht austreiben. Dadurch vermeiden wir einen großen Teil der Verluste.

Die Kartoffelknollen werden in Mieten (Abb. 19), Kellern oder Lagerhäusern (Abb. 18) gelagert. Knollen, die während des Winters im Haushalt gebraucht werden, lagert man meist im Keller.

### Aufgaben und Fragen

1. Füll ein Konservenglas mit nassen Kartoffelknollen! Schließ es dicht ab!  
Beobachte die Knollen längere Zeit!
2. Bewahr einige Kartoffelknollen im Winter in einem geheizten Raum auf!  
Vergleich sie nach acht Wochen mit den im Keller gelagerten Knollen!

3. Stelle fest, welche Wirkung der Frost auf die Kartoffelknollen hat!
  - a) Lege bei Frost (unter  $-2^{\circ}\text{C}$ ) einige Knollen drei Tage ins Freie!
  - b) Bringe sie dann ins warme Zimmer. Koche eine der Knollen nach einigen Tagen und koste sie!
  - c) Bewahre die anderen Knollen weiterhin im Zimmer auf! Vergleiche!
4. Bestäube einige Kartoffelknollen mit Keim-Stop! Stelle im Frühjahr die Unterschiede zu nicht behandelten Kartoffelknollen fest!
5. Weshalb werden wir Kartoffelknollen, die als Pflanzkartoffeln benötigt werden, nicht mit Keim-Stop behandeln?
6. Weshalb lassen wir die Kartoffelknollen vor dem Einlagern abtrocknen?
7. Weshalb müssen die Kartoffelknollen vor dem Einlagern verlesen werden?

### Wie eine Miete angelegt wird

Für die Mieten wählt man geschützte, trockene Plätze, die nahe an Straßen oder Wegen liegen, damit die Kartoffelknollen schnell und ohne Schwierigkeiten an- und abgefahren werden können.

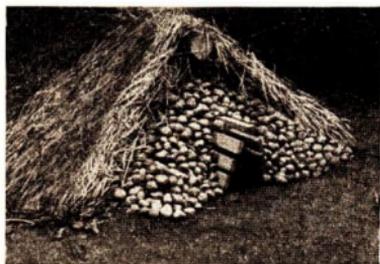


Abb. 19 Kartoffelmiete (rechts Schema)

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.

### Aufgaben

1. Bildet in eurer Klasse Schülergruppen! Übernehmt in der LPG die Aufgabe, die Mietentemperaturen mit einem Mietenthermometer ständig zu überprüfen (jede Gruppe eine Miete)! Meldet sofort dem LPG-Vorsitzenden, wenn die Temperatur unter  $2^{\circ}\text{C}$  absinkt oder über  $5^{\circ}\text{C}$  steigt!
2. Wie kann das Absinken und Steigen der Mietentemperaturen verhindert werden?

## Die Kartoffelknolle ist ein wichtiges Nahrungs- und Futtermittel

Die Kartoffelknolle enthält wichtige Nährstoffe. Wir wollen den wichtigsten davon genauer kennenlernen.

### Aufgaben

1. a) Schäle eine größere Kartoffelknolle! Zerreiße sie auf der Kartoffelreibe!  
b) Gib zu dem Kartoffelbrei die gleiche Menge Wasser! Rühre gut um!  
c) Presse den Kartoffelbrei mit einem Leinentuch aus!  
d) Laß den Preßsaft in einem Glas 15 Minuten stehen!  
e) Wenn sich am Boden des Glases ein weißer Satz gebildet hat, gieße die darüberstehende Flüssigkeit vorsichtig ab!  
f) Gib zu dem weißen Bodensatz reichlich Wasser! Rühre um! Laß wieder absetzen und gieße die Flüssigkeit ab!  
g) Laß das Glas mit dem weißen Bodensatz einige Tage im Zimmer stehen! Nimm den trockenen Bodensatz heraus!  
Der weiße Bodensatz ist ein Nährstoff, man nennt ihn **Stärke** oder **Kartoffelmehl**.
2. Gib etwas Stärke auf eine schwarze Unterlage! Betrachte mit der Lupe!
3. a) Bring in die Vertiefung eines Taschenäpfchens eine Messerspitze der gewonnenen Stärke!  
b) Gib mit einer Tropfpipette 3 Tropfen braune Jodlösung (Jodtinktur) zu der Stärke! Beachte die Färbung!  
Kommt Stärke mit Jodlösung, wie wir sie in der Hausapotheke finden, zusammen, so färbt sie sich blau. Alle anderen Nährstoffe werden durch Jod-

### Stärkeuntersuchung mit Jodlösung

Pflanzenteile	Ist Stärke enthalten?
Kartoffelknolle	
Getreidekorn	
Maiskorn	
Apfel	
Zwiebel	
Zuckerrübe	

4. Zerschneide eine Kartoffelknolle! Tropfe auf die Schnittfläche etwas Jodlösung!
5. Untersuche Kartoffelmehl, Weizenmehl u. a. mit Jodlösung!
6. Untersuche verschiedene Pflanzenteile mit Jodlösung! Schabe mit dem Messer aus dem Innern der Pflanzenteile etwas heraus! Stelle fest, ob in ihnen Stärke enthalten ist!
7. Lege im Beobachtungsheft nebenstehende Tabelle an und fülle sie aus!

### Die Verwendung der Kartoffelknollen

Die Kartoffelpflanzen erzeugen während des Sommers in den Blättern Stärke und speichern sie in den Knollen. Diese Stärke wird im Frühjahr beim Austreiben verbraucht (s. S. 18). Der Mensch hat sich diese Eigenschaft der Kartoffelpflanze

**zunutze gemacht:** Er erntet im Herbst die Knollen mit den darin gespeicherten Nährstoffen.

Nur etwa ein Viertel der bei uns geernteten Knollen wird von den Menschen gegessen. Mehr als die Hälfte wird an das Vieh verfüttert oder in Fabriken verarbeitet. Den Rest braucht man im Frühjahr als Pflanzkartoffeln.

### Die Speisekartoffeln

Die Kartoffelknollen sind neben dem Brot unser wichtigstes Nahrungsmittel. Sie enthalten reichlich Nährstoffe, besonders Stärke. Außerdem befinden sich in den Knollen noch andere Stoffe, beispielsweise Vitamine (s. S. 44), die für unsere Gesundheit wichtig sind.

Durch langes Kochen werden viele Vitamine zerstört. Es ist deshalb vorteilhaft, die Kartoffeln nur 10 Minuten zu kochen und sie dann im heißen Wasser stehenzulassen, bis sie vollständig weich sind. Beim Kochen geschälter Knollen gelangen auch Nährstoffe ins Kochwasser. Daher soll man das Kochwasser nicht wegschütten, sondern zum Beispiel für die Herstellung von Suppen verwenden. Sehr wenig Nährstoffe gehen verloren, wenn die Knollen mit der Schale gekocht werden (Pelkartoffeln). Auch die Verwendung eines Kartoffeldämpfers ist vorteilhaft, weil in ihm die Knollen nicht im Wasser liegen.

#### Aufgabe

Stelle mit Jodlösung fest, ob im Kochwasser Stärke enthalten ist! Prüfe:

- a) Kochwasser von geschälten Kartoffelknollen!
- b) Wasser von Kartoffelknollen mit Schale!
- c) Wasser aus einem Kartoffeldämpfer!

### Die Futterkartoffeln

Während die Kartoffelknollen lagern, geht viel Stärke verloren. Die eingelagerten Kartoffeln leben; sie verbrauchen die gespeicherte Stärke als Nahrung. Das sehen wir schon daran, daß die Knollen im Frühjahr stark geschrumpft sind. Nach der Ernte können 100 kg Kartoffelknollen etwa 20 kg Stärke enthalten. Im Frühjahr besitzen diese Knollen, wenn man sie nicht mit Keim-Stop behandelt, nur noch etwa 15 bis 18 kg Stärke. In manchen landwirtschaftlichen Betrieben wird deshalb ein Teil der Futterkartoffeln nach der Ernte gedämpft und in Silos gelagert. Da die so gelagerten Knollen nicht mehr leben, verbrauchen sie auch keine Stärke als Nahrung.

Die meisten Futterkartoffeln werden als frisch gedämpfte oder eingesäuerte Knollen an die Schweine verfüttert. Die Rinder und Schafe erhalten die Kartoffeln meist roh. Pferde bekommen etwa zu gleichen Teilen rohe und gedämpfte Knollen.

Wie in den grünen Kartoffelbeeren und im Kraut, so ist auch in den jungen Trieben (den sogenannten Keimen) Gift enthalten. Alle jungen Triebe müssen deshalb unmittelbar vor dem Verbrauch sorgfältig von den Knollen entfernt werden. Besonders viel Gift enthalten unreife Knollen sowie Knollen, die am Licht gelegen haben und dadurch grün geworden sind.

## Aufgabe

Erkundige dich, wieviel Doppelzentner Kartoffeln die LPG in Mieten eingelagert hat! Errechne den Stärkeverlust, wenn bei 100 kg Kartoffeln im Verlauf des Winters 2 kg Stärke verlorengehen!

### Die Verarbeitung der Kartoffelknollen in Fabriken

Es gibt viele Fabriken, in denen Kartoffelknollen verarbeitet werden. Knollen, die kein Wasser mehr enthalten, faulen nicht und verlieren auch keine Stärke. Getrocknete Knollen lassen sich daher besser lagern als frische. Werden Knollen gedämpft, gewalzt und anschließend getrocknet, so entstehen **Kartoffelflocken**. Roh geschnittene und getrocknete Knollen heißen **Kartoffelschnitzel**. Kartoffelflocken und Kartoffelschnitzel dienen als Viehfutter.

In den Stärkefabriken gewinnt man aus den Kartoffelknollen die Stärke. Kartoffelstärke wird im Haushalt oft als **Kartoffelmehl** gebraucht. Die Stärke wird auch zu **Klebstoff**, beispielsweise für Briefmarken, verarbeitet. Außerdem wird aus Stärke **Stärkezucker** hergestellt. Stärkezucker wird als Zusatz bei der Herstellung von Bonbons, Marmelade und Kunsthonig verwendet. Große Bedeutung hat der Stärkezucker als Traubenzucker. Wir können ihn zum Beispiel als Dextropur kaufen. Wenn wir Traubenzucker essen, führen wir dem Körper Nährstoffe zu, die er sehr schnell verwertet. Die Stärke der Nahrungsmittel (z. B. Brot) wird vom Speichel und von anderen Verdauungssäften in Zucker verwandelt. In Brennereien wird aus Kartoffelstärke Zucker hergestellt. Den Zucker läßt man gären; es entsteht **Alkohol**.



## Aufgaben

1. Stelle fest, wieviel Wasser eine Kartoffel enthält: Wäge eine Knolle! Schneide sie in sehr dünne Scheiben! Trockne sie auf einem Teller an einem sehr warmen Ort! Wäge die vollständig trockenen Kartoffelscheiben! Errechne, um wieviel Gramm sie leichter sind! Fertige eine Tabelle an und trage die Gewichte ein!
2. a) Kaue längere Zeit ein Stück einer gekochten Kartoffel! Was bemerkst du?  
b) Kaue ebensolange ein Stück Knäckebrötchen!
3. Erkundige dich, wozu im Haushalt Kartoffelmehl verwendet wird!

## Schädlinge und Unkräuter müssen bekämpft werden

Auf einem Kartoffelfeld wachsen nicht nur Kartoffelpflanzen. Es siedeln sich noch andere Pflanzen an, beispielsweise Melde, Gänsefuß, Hederich und Quecke.

Die Kartoffelpflanzen nutzt der Mensch; sie werden als **Nutzpflanzen** bezeichnet. Die anderen Pflanzen versucht der Mensch von den Nutzpflanzen fernzuhalten, denn sie nehmen ihnen Nahrung, Wasser und Licht. Man bezeichnet solche Pflanzen als **Unkräuter**. Auf den Kartoffelfeldern finden wir auch Tiere. Ernähren sich die Tiere – wie der Kartoffelkäfer und seine Larven (s. S. 28) – von den Nutzpflanzen, so vermindern sie die Ernte. Wir bezeichnen solche Tiere als **Schädlinge**. Bringen aber die Tiere dem Menschen Nutzen, wie zum Beispiel viele Vögel, die sich von Fliegen, Schmetterlingen und schädlichen Käfern nähren, so bezeichnen wir sie als **Nützlinge**. Die Nützlinge schützen wir. Unkräuter und Schädlinge werden bekämpft; denn sie verringern die Ernteerträge.

### Unkräuter auf dem Kartoffelfeld

Meist finden wir auf verschiedenen Kartoffelfeldern die gleichen Unkräuter, beispielsweise Gänsefuß, Melde, Knöterich, Knopfkraut (Franzosenkraut), Acker-Senf, Hederich, Quecke und Disteln. Einige von ihnen ragen im Herbst weit über die Kartoffelpflanzen hinaus (Melde, Gänsefuß, Disteln u. a.), andere sind kaum größer als sie (Knopfkraut, Acker-Senf, Quecke u. a.). Disteln erkennen wir schon an den stechenden Blättern und Stengeln. Die meisten Unkräuter können wir an den Blüten unterscheiden. Im Herbst finden wir oft nur noch Früchte und Samen an den Unkräutern. Auch durch sie können wir die Pflanzen voneinander unterscheiden.

Abb. 20 Unkräuter im Kartoffelfeld

#### Obere Reihe

Links: Knöterich, einjährig, 0,20 bis 0,90 m hoch, blüht von Juli bis Oktober, Blüten weiß oder rötlich

Rechts: Fuchsschwanz, einjährig, 0,15 bis 0,90 m hoch, blüht von Juli bis Oktober, Blüten grünlich

#### Untere Reihe

Links: Gänsefuß, einjährig, 0,20 bis 0,70 m hoch, blüht von Juli bis September, Blüten grünlich

Rechts: Melde, einjährig, 0,20 bis 0,80 m hoch, blüht von Juli bis Oktober. Die Blüten sind unscheinbar



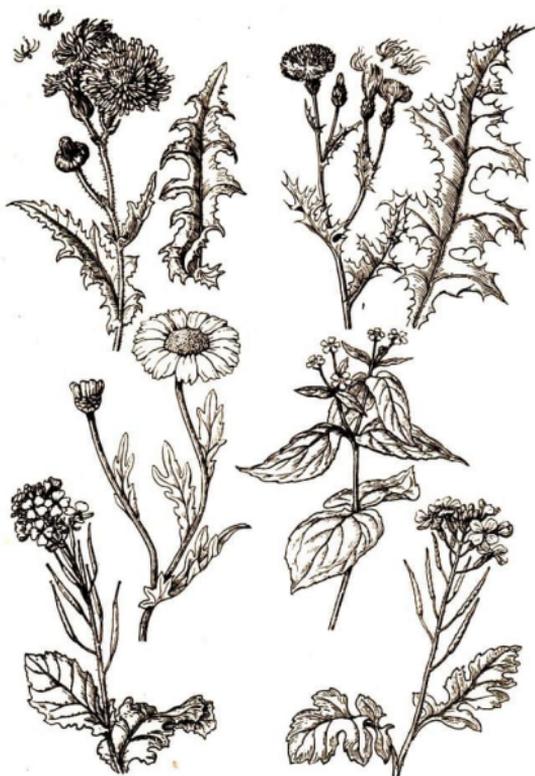


Abb. 21 Unkräuter im Kartoffelfeld

Links: Acker-Gänsedistel, mehrjährig, 0,50 bis 1,50 m hoch, blüht von Juli bis Oktober, auf Äckern, Schutt, Wiesen verbreitet

Rechts: Acker-Kratzdistel, mehrjährig, 0,60 bis 1,20 m hoch, blüht von Juli bis September, auf Äckern und Schutt verbreitet

Links: Saat-Wucherblume, einjährig, 0,20 bis 0,60 m hoch, blüht von Juli bis Oktober, auf Äckern und Schutt häufig

Rechts: Knopfkraut, einjährig, 0,10 bis 0,80 m hoch, blüht von Mai bis Oktober, auf Äckern und in Gärten verbreitet

Links: Acker-Senf, einjährig 0,30 bis 0,60 m hoch, die Kelchblätter stehen ab, die Schoten sind glatt, blüht von Juni bis Oktober auf Äckern und Schutt, kalkliebend

Rechts: Hederich, einjährig, 0,30 bis 0,60 m hoch. Die Kelchblätter liegen an, die Schoten sind perschnurartig eingeschnürt, blüht von Juni bis Oktober, auf Äckern und Schutt verbreitet, kalkmeidend

### Wir bestimmen Unkräuter (s. Abb. 20, 21, 22)

A. Unkräuter, die meist weit über die Kartoffelpflanzen hinausragen (Kleinere Unkräuter siehe unter B!)

I. Unkräuter mit großen, auffallenden Blütenköpfen, mit unterirdischen Ausläufern und stechenden Laubblättern (Unkräuter mit kleinen Blüten siehe unter II!)

1. Unkräuter mit großen gelben Blütenköpfen
2. Unkräuter mit lilaroten Blütenköpfen

II. Unkräuter mit kleinen, unscheinbaren Blüten

1. Blätter an den Blüten stechend
2. Blätter an den Blüten nicht stechend
  - a) Stengel knotig. An den Verzweigungen und dort, wo die Blätter sitzen, mit einer Hülle (Tute)
  - b) Stengel nicht knotig, ohne Tuten

Acker-Gänsedistel (Abb. 21 u. 22)

Acker-Kratzdistel (Abb. 21 u. 22)

Fuchsschwanz (Abb. 20 u. 22)

Knöterich (Abb. 20 u. 22)

Gänsefuß (Abb. 20 u. 22) und

Melde (Abb. 20 u. 22)

## B. Unkräuter, die meist nicht weit über die Kartoffelpflanzen hinausragen

- I. Unkräuter mit vielen auffallenden gelben Blüten **Hederich (Abb. 21 u. 22) und Acker-Senf (Abb. 21 u. 22)**
- II. Unkräuter mit vielen kleinen, knopfförmigen, in der Mitte gelben und außen weißen Blütenköpfen **Knopfkraut (Franzosenkraut; Abb. 21 u. 22)**
- III. Unkräuter mit wenigen großen gelben Blütenköpfen **Saat-Wucherblume (Abb. 21 u. 22)**



Abb. 22 Unkräuter im Kartoffelfeld  
(Zeichnung von Teilen der Pflanze)

Links: Acker-Gänsedistel, Blütenkopf und Blatt

Rechts: Acker-Kratzdistel, Blütenkopf und Blatt

Links: Saat-Wucherblume und Knopfkraut

Rechts: Acker-Senf und Hederich, Blüte und Frucht

Links: Tute vom Knöterich und Fruchtstand vom Fuchsschwanz

Rechts: Frucht vom Gänsefuß, Fruchthülle von der Melde

## Wie sich die Unkräuter vermehren

### Aufgaben

- Zähle in einer Schote von Hederich oder Acker-Senf die Samen!
- Stelle fest, wieviel Schoten eine Pflanze hat!
- Errechne, wieviel Samen eine Pflanze ungefähr erzeugt!

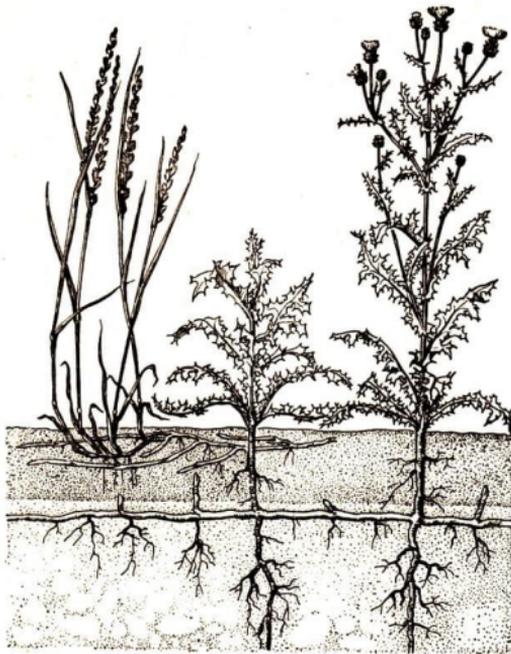
Manche Unkräuter, beispielsweise Acker-Senf, Hederich und Gänsefuß, erzeugen viele Samen; gelangen diese in den Boden, so können daraus neue Pflanzen entstehen. Unkräuter, die sich mit Hilfe ihrer Samen vermehren, bezeichnet man als **Samenunkräuter**.

### Aufgabe

Grabe mit einer Gabel eine Acker-Gänsedistel sorgfältig aus! Betrachte die unterirdischen Teile!

Einige Unkräuter, beispielsweise die Acker-Gänsedistel und die Acker-Kratzdistel, vermehren sich nicht nur durch Samen, sondern auch durch unterirdische Wurzel- ausläufer. Man bezeichnet sie als **Wurzelunkräuter** (Abb. 23).

Ein lästiges Unkraut, die Quecke, bildet ebenfalls Ausläufer. Es sind aber keine Wurzeln, sondern unterirdische Stengelteile. An ihnen entstehen ebenfalls neue Pflanzen (Abb. 23).



Beim Hacken zwischen den Kartoffeln werden die Ausläufer der Quecke und anderer Unkräuter in kleine Stücke zerlegt. Ist der Boden feucht, so können die meisten Stücke wieder neue Pflanzen bilden. Das Hacken kann also die Vermehrung der Quecke fördern. Soll die Quecke vernichtet werden, so ist es am besten, alle unterirdischen Teile aus dem Boden zu entfernen.

Abb. 23 Quecke (links) und Acker-Kratzdistel (rechts)

#### Aufgabe

Führe mit unterirdischen Stengelausläufern der Quecke folgenden Versuch aus:

- a) Fülle zwei Blumentöpfe mit Gartenboden!
- b) Zerschneide die Ausläufer der Quecke in kleine Stücke!
- c) Lege in die Erde des einen Topfes nur Ausläuferteile, die einen Knoten besitzen! Bringe in die Erde des anderen Topfes nur Ausläuferteile ohne Knoten!
- d) Beschrifte die Töpfe! Beobachte!

Viele Samenunkräuter sind schwer zu bekämpfen

#### Aufgaben

1. a) Reibe zwischen den Handflächen trockene Gänsefußfrüchte, bis die Fruchtschalen von den Samen entfernt sind! Blase vorsichtig die Fruchtschalen von der Handfläche herunter!
- b) Stelle auf Millimeterpapier fest, wie groß ein Same ist!
2. Säe Gänsefußsamen im Blumentopf aus! Stelle fest, wie lange es dauert, bis die jungen Pflanzen erscheinen!
3. Ziehe auf dem Kartoffelfeld eine große Gänsefußpflanze aus dem Boden! Was stellst du fest?

Eine Gänsefußpflanze bildet bis zu 20000 Samen. Da aus vielen Samen wieder Pflanzen entstehen, kann der Gänsefuß sich sehr stark vermehren. Die Samen sind sehr klein und leicht. Sie können vom Wind weggeblasen und verweht werden. Von einer Pflanze können so in einem weiten Umkreis viele neue Pflanzen entstehen. Die Samen gelangen im Herbst auf den Boden und überwintern. Im nächsten Jahr entstehen aus den Samen sehr schnell neue Pflanzen. Der Gänsefuß wächst schneller als die Kartoffel. Besonders bei trockenem Wetter ist der Gänsefuß den Kartoffelpflanzen überlegen. Weil er weitverzweigte Wurzeln hat, kann er aus einem großen Umkreis Wasser aufnehmen.

Die Lebensdauer vieler Samenunkräuter ist sehr kurz. Die Samen keimen im Frühjahr; die Pflanzen entwickeln sich und blühen im Sommer. Nachdem sie im Herbst Samen gebildet haben, sterben sie ab. Da sie vom Frühjahr bis zum Herbst, also höchstens ein Jahr leben, bezeichnet man sie als **einjährige Pflanzen** (Abb. 24).

Die Samenunkräuter bekämpft man am wirksamsten kurz nach dem Keimen. Werden die noch kleinen Pflanzen aus dem Boden gehoben, so vertrocknen sie sehr schnell. Im Garten entfernen wir sie bei sonnigem Wetter mit der Hacke, auf dem Feld mit dem Kultivator oder der Egge.

Zwischen den Kartoffelpflanzen muß mehrfach gehackt werden. Solche Nutzpflanzen werden als **Hackfrüchte** bezeichnet. Zu ihnen gehören neben der Kartoffel vor allem die Rüben.

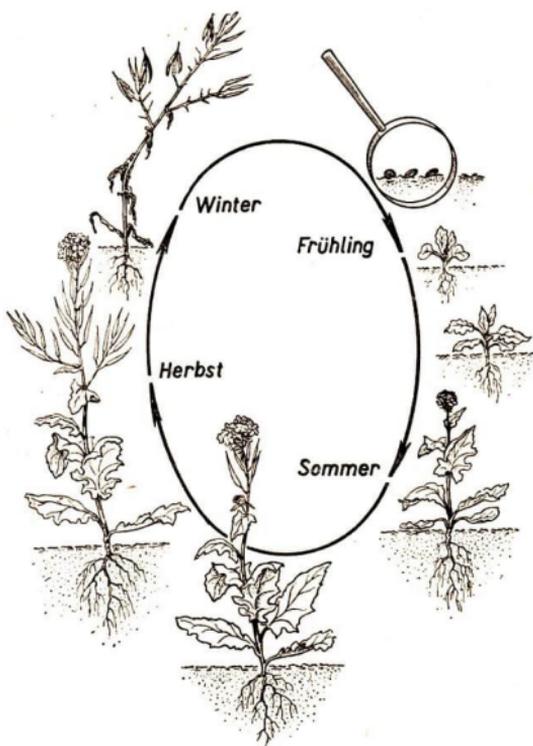


Abb. 24 Lebenslauf einer einjährigen Pflanze (Acker-Senf)

## Aufgaben und Fragen

1. Weshalb müssen Samenunkräuter, die an Feldrändern wachsen, beseitigt werden?
2. Weshalb dürfen herausgezogene Samenunkräuter nicht in die Nähe der Felder geworfen werden?
3. Weshalb ist es ungünstig, große Gänsefußpflanzen zwischen den Kartoffeln herauszuziehen?
4. Nenn Pflanzen, die nicht länger als ein Jahr leben!
5. Stell fest, welche Unkräuter auf einem Kartoffelfeld wachsen! Benutz die Tabelle auf S. 24 u. 25! Notier im Beobachtungsheft die Namen der Pflanzen und Merkmale, an denen du sie leicht erkennst!  
Führ die Untersuchungen auf mehreren Kartoffelfeldern durch!
6. Stell fest, welche Unkräuter zu den Samenunkräutern und welche zu den Wurzelunkräutern gerechnet werden müssen!  
Fertige eine Tabelle an!
7. Grab Unkräuter des Kartoffelfeldes aus! Bring sie einzeln in Glasgefäße mit Wasser! Beschrifte Kärtchen und stell sie dazu (s. Beispiel)!

Samenunkräuter	Wurzelunkräuter
Gänsefuß	Acker-Gänsedistel

**Name:** Hederich  
**Fundort:** Kartoffelfeld hinter der Schule  
**Besondere Merkmale:** Samenunkraut.  
Gelbe Blüten. Kelchblätter anliegend.

Führ gemeinsam mit anderen Schülern eine Ausstellung durch!

## Der Kartoffelkäfer ist ein großer Schädling

Sind die Blätter der Kartoffelpflanzen zerfressen, so ist das Feld meist von Kartoffelkäfern befallen.

### Aufgaben

1. Such auf dem Kartoffelfeld nach zerfressenen Blättern! Bring sie mit zum Unterricht!
2. Such nach Kartoffelkäfern, Larven oder Puppen! Sammle sie in einem Schraubgläschen, das mit starkem Salzwasser gefüllt ist! Bring die Käfer mit zum Unterricht!

Der Kartoffelkäfer ist an seinen gestreiften Flügeldecken leicht zu erkennen (Farbtafel gegenüber S. 17).

Wenn wir die Fühler und die drei Paar Beine mit der Lupe betrachten, sehen wir, daß sie aus einzelnen Gliedern bestehen.

### Aufgabe

Such nach anderen Käfern! Vergleich sie mit dem Kartoffelkäfer!

## Wie sich der Kartoffelkäfer vermehrt

Wenn die Käfer im Frühjahr aus dem Boden kriechen (Farbtafel gegenüber S. 17), legen die Weibchen auf der Unterseite der Kartoffelblätter leuchtendgelbe bis orangefelbe Eier in kleinen Häufchen ab. Solch ein Häufchen besteht aus 20 bis 30 Eiern. Ein Weibchen legt bei uns im Frühjahr etwa 200 bis 300 Eier ab. Aus den Eiern schlüpfen keine Käfer, sondern Lebewesen, die einem Käfer gar nicht ähnlich sehen. Man nennt sie **Larven**. Die jungen Larven sehen rot aus. Die Larven ernähren sich wie die Käfer von den Blättern der Kartoffelpflanze und wachsen rasch heran. Da ihre Haut nicht mitwächst, streifen sie die Haut mehrfach ab, sie häuten sich. Die ausgewachsenen Larven sehen dann orangegelb aus. Sie kriechen bald in den Erdboden und werden dort zu starren, scheinbar leblosen **Puppen**. In der Puppe entsteht noch im Herbst ein **Käfer**, der meist in der Erde überwintert. Die weiblichen Käfer legen im nächsten Frühjahr Eier. Bei kühlem Wetter und im Winter bleibt der Kartoffelkäfer im Boden. Alle Käfer, Schmetterlinge (Abb. 25) und Fliegen verwandeln sich ähnlich wie der Kartoffelkäfer.

Pflanzen, deren Blätter beschädigt sind, können wenig Nährstoffe erzeugen. Bei der Kartoffelpflanze entstehen dann nur kleine Knollen. Werden die Blätter stark zerstört, so stirbt die Pflanze ab.

### Aufgabe

Vergleich auf dem Feld den Knollenertrag von Pflanzen, die vom Kartoffelkäfer beschädigt wurden, mit dem Ertrag unbeschädigter Pflanzen!

- Ernte die Knollen von zehn beschädigten Pflanzen! Wäg sie!
- Ernte die Knollen von zehn unbeschädigten Pflanzen! Wäg sie!
- Vergleiche!

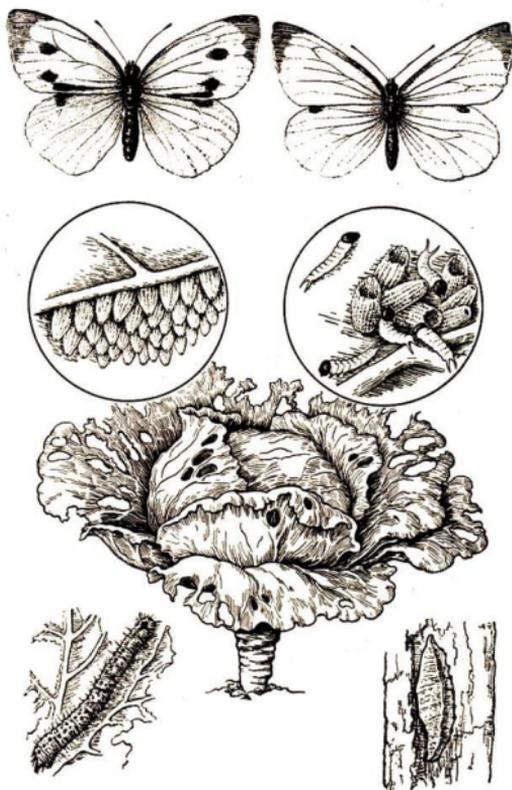


Abb. 25 Kohlweißling

Schmetterling (links weiblicher, rechts männlicher Falter), Eigelege, schlüpfende Larven, erwachsene Larve, Puppe und Schadbild

## Wie sich der Kartoffelkäfer vermehrt

Wenn die Käfer im Frühjahr aus dem Boden kriechen (Farbtafel gegenüber S. 17), legen die Weibchen auf der Unterseite der Kartoffelblätter leuchtendgelbe bis orange gelbe Eier in kleinen Häufchen ab. Solch ein Häufchen besteht aus 20 bis 30 Eiern. Ein Weibchen legt bei uns im Frühjahr etwa 200 bis 300 Eier ab. Aus den Eiern schlüpfen keine Käfer, sondern Lebewesen, die einem Käfer gar nicht ähnlich sehen. Man nennt sie Larven. Die Larven ernähren sich wie die Käfer von den Blättern der Kartoffelpflanze und wachsen rasch heran. Die jungen Larven sehen rot aus. Da ihre Haut nicht mitwächst, streifen sie die Haut mehrfach ab, sie häuten sich. Die ausgewachsenen Larven sehen dann orange gelb aus. Sie kriechen bald in den Erdboden und werden dort zu starren, scheinbar leblosen Puppen. In der Puppe entsteht noch im Herbst ein Käfer, der meist in der Erde überwintert. Die weiblichen Käfer legen im nächsten Frühjahr Eier. Bei kühlem Wetter und im Winter bleibt der Kartoffelkäfer im Boden. Alle Käfer, Schmetterlinge und Fliegen verwandeln sich ähnlich wie der Kartoffelkäfer (Abb. 25).

Pflanzen, deren Blätter beschädigt sind, können wenig Nährstoffe erzeugen. Bei der Kartoffelpflanze entstehen dann nur kleine Knollen. Werden die Blätter stark zerstört, so stirbt die Pflanze ab.

### Aufgabe

Vergleiche auf dem Feld den Knollenertrag von Pflanzen, die vom Kartoffelkäfer beschädigt wurden, mit dem Ertrag unbeschädigter Pflanzen!

- Ernte die Knollen von zehn beschädigten Pflanzen! Wiege sie!
- Ernte die Knollen von zehn unbeschädigten Pflanzen! Wiege sie!
- Vergleiche!

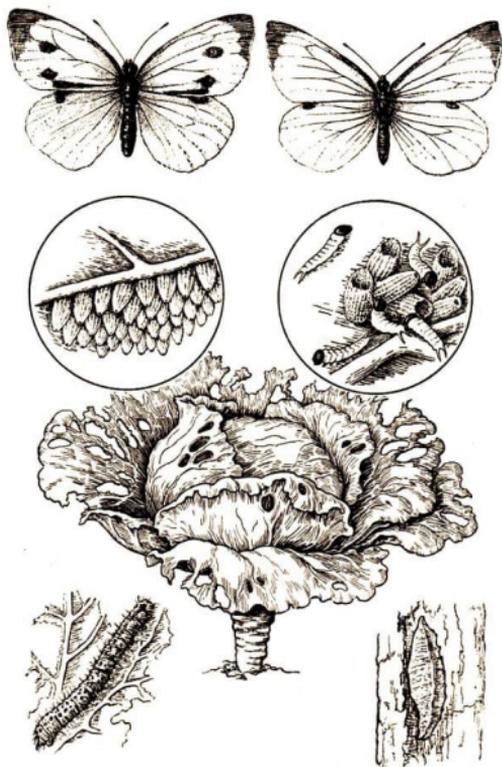


Abb. 25 Kohlweibling

Schmetterling (links weiblicher, rechts männlicher Falter), Eigelege, schlüpfende Larven, erwachsene Larve, Puppe und Schadbild



Abb. 26 Puppe des Marienkäfers (rechts) und Larve des Kartoffelkäfers (links)

## Wie wir den Kartoffelkäfer bekämpfen

Wer Kartoffelkäfer, ihre Eier oder ihre Larven findet, muß das sofort dem Pflanzenschutz-Agronomen der MTS, dem Bürgermeister, der Volkspolizeidienststelle oder dem LPG-Vorsitzenden melden, damit Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt werden können. Während des Sommers werden alle Kartoffelfelder regelmäßig beobachtet.

Der Kartoffelkäfer wird nur von wenigen Tieren (z. B. Rebhuhn und Fasan) gefressen. Er verbreitete sich deshalb sehr schnell.

Je früher mit der Bekämpfung begonnen werden kann, um so erfolgreicher, schneller und billiger ist sie. Die Tiere haben noch nicht soviel Schaden anrichtet.

Man vernichtet den Kartoffelkäfer, indem man die Kartoffelfelder, Tomatenpflanzen und den im Garten als Unkraut auftretenden Nachtschatten absucht. Alle Käfer und Larven werden in Gefäße gesammelt und anschließend vernichtet. (Kartoffelkäferlarve nicht mit der nützlichen Larve des Marienkäfers verwechseln!) Meist be-



Abb. 27 Spritzgerät auf den Feldern der LPG „Frohe Zukunft“ bei Groß-Rosenberg (Schönebeck)

kämpft man den Kartoffelkäfer aber mit Giften. Auf die befallenen Felder werden mit Geräten (Abb. 27) Giftstoffe gestäubt oder gespritzt. Kommen die Larven oder die Käfer damit in Berührung, so sterben sie.

Auf den großen Flächen der LPG und VEG werden auch Flugzeuge der Deutschen Lufthansa eingesetzt, die die Gifte von der Luft aus auf die Pflanzen verteilen. Die Bekämpfung vom Flugzeug aus spart Zeit und Arbeitskräfte.

### Fragen

1. Bei welcher Witterung müssen wir auf dem Kartoffelfeld nach Kartoffelkäfern suchen?
2. Weshalb ist der Kartoffelkäfer ein Schädling?

## Wie wir den Kartoffelkäfer bekämpfen



Abb. 26 Puppe des Marienkäfers (rechts) und Larve des Kartoffelkäfers (links)

Wer Kartoffelkäfer, ihre Eier oder ihre Larven findet, muß das sofort dem Pflanzenschutz-Agronomen der MTS, dem Bürgermeister, der Volkspolizeidienststelle oder dem LPG-Vorsitzenden melden, damit Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt werden können. Während des Sommers werden alle Kartoffelfelder regelmäßig beobachtet. Von befallenen Pflanzen werden Käfer, Eier und Larven abgelesen und sofort vernichtet. Dabei darf man die Larve des Kartoffelkäfers nicht mit der Puppe des nützlichen Marienkäfers verwechseln (Abb. 26).



Abb. 27 Spritzgerät auf den Feldern der LPG „Frohe Zukunft“ bei Groß-Rosenberg (Schönebeck)

Befallene Felder werden mit Giftstoffen bestäubt, die die Kartoffelkäfer und ihre Larven vernichten (Abb. 27). Auch einzelnstehende Kartoffelpflanzen auf Komposthaufen und Mietenplätzen dürfen nicht vergessen werden. Der Kartoffelkäfer befällt nicht nur Kartoffeln. Er lebt auch auf Tomatenpflanzen, dem im Garten als Unkraut auftretenden Nachtschatten und einigen anderen Pflanzen.

### Fragen

1. Bei welcher Witterung müssen wir auf dem Kartoffelfeld nach Kartoffelkäfern suchen?
2. Weshalb ist der Kartoffelkäfer ein Schädling?

## Die Rüben werden geerntet

Die Blätter der meisten Laubgehölze sind im Spätherbst nicht mehr grün. Sie leuchten in gelben, braunen oder roten Farben. Wenn sich die Blätter der Stiel-Eiche färben, beginnt in der Natur der Spätherbst.

Im Spätherbst sehen wir auf den Feldern nur noch selten Kartoffelrodemaschinen. In unserer LPG werden die letzten Vorbereitungen für die Rübenernte getroffen, oder sie hat bereits begonnen.

### Aufgabe

Trage in die Tabelle deines Beobachtungsheftes den Beginn des Spätherbstes ein!

Wir finden auf den Feldern Zuckerrüben und Futterrüben (Runkelrüben). In Gärtnereien und auch auf manchen Feldern wird die Rote Rübe (Rote Bete) angebaut (Abb. 28). Aus den Zuckerrüben gewinnen die Arbeiter der Zuckerindustrie den wertvollen Speisezucker. Die Futterrüben dienen als Viehfutter. Aus den Roten Rüben bereitet man Salate, Rübengemüse oder Rübensuppen.

### Aufgaben

1. Stelle bei der Abb. 28 fest, welche Rüben abgebildet sind! Nenne die Merkmale, an denen du sie erkennst!
2. Stelle fest, welche Rüben eure LPG oder euer VEG angebaut hat!

### Die Teile einer Rübenpflanze

Der unterirdische Teil der Rübenpflanze ist wie beim Hederich eine **Pfahlwurzel**, an der sich viele **Nebenwurzeln** befinden (Abb. 29). Die Pfahlwurzel der Rübenpflanze ist jedoch sehr stark verändert. Sie ist verdickt und bildet den **Rübenkörper** (Abb. 29). Bei den meisten Rübenpflanzen suchen wir vergeblich nach einem Stengel. Die Stengel der Rübenpflanzen unterscheiden sich erheblich von denen anderer Pflanzen. Sie sind sehr kurz und sitzen den Rübenkörpern unmittelbar auf. Der **Rübenkopf** (Abb. 29) ist ein Teil des Stengels.



Abb. 28 Verschiedene Rüben

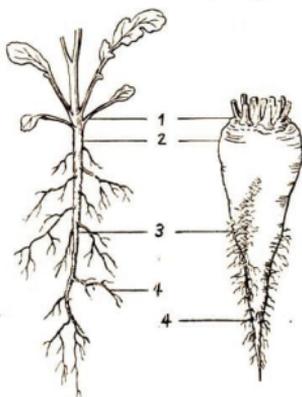


Abb. 29 Pfahlwurzel von Hederich und Zuckerrübe  
1 und 2 Stengel (bei der Rübe als Rübenkopf), 3 Hauptwurzel, 4 Nebenwurzel

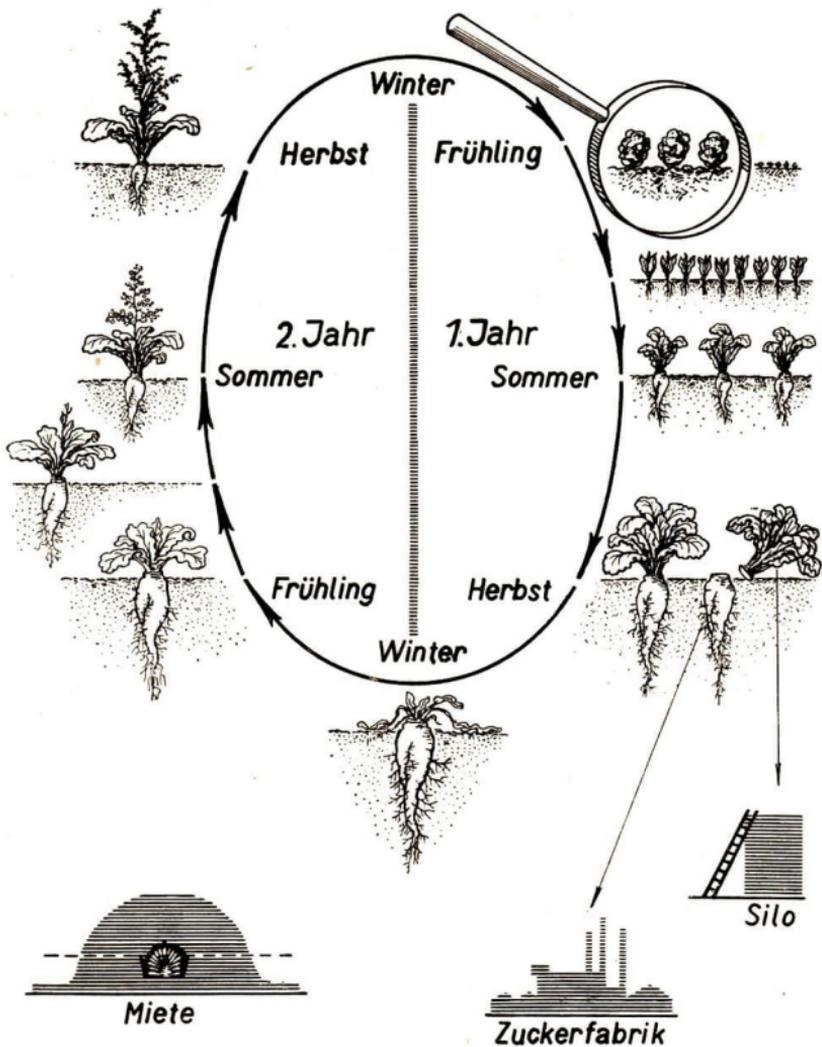


Abb. 30 Lebenslauf der zweijährigen Zuckerrübe



Apfelsorten  
 Klarapfel  
 Ontarioapfel  
 Cox

Herrnhut  
 Roter Boskoop  
 Goldparmäne

Bohnapfel  
 Landsberger  
 Wilhelmäpfel



Früchte an Sträuchern. Oben: Rose, Schneebeere, Flieder; Mitte: Holunder;  
unten: Weißdorn, Schlehe, Sanddorn

## Früchte und Samen der Rübenpflanzen

Viele Pflanzen, beispielsweise Sommerastern, Löwenmaul, Acker-Senf, Hederich und Gänsefuß, deren Samen im Frühjahr keimen, blühen noch im gleichen Jahr und bilden Früchte mit Samen.

Die Rübensamen werden ebenfalls im März und April gesät. Wir finden aber im Sommer selten Blüten und Früchte. Wollen wir von den Rübenpflanzen Samen ernten, so müssen wir sie bis zum nächsten Sommer wachsen lassen. Damit die Rüben im Winter nicht erfrieren, mieten wir sie ein.

Im Frühjahr werden die Rübenstecklinge ausgepflanzt. Der Steckling bildet nach einiger Zeit einen neuen Blattschopf. Aus seiner Mitte sprießt ein hoher, reich verzweigter Stengel hervor. Im Sommer des 2. Jahres blüht die Rübenpflanze, bildet Früchte und Samen und stirbt ab. Weil die Rübenpflanze zwei Jahre lebt, bezeichnet man sie als **zweijährige Pflanze** (Abb. 30).

Ziehen wir die Rübenpflanze nach der Samenbildung aus dem Boden, so sehen wir, daß der Rübenkörper stark geschrumpft ist. Er erfüllt die gleiche Aufgabe wie die Kartoffelknolle. In ihm sind Nährstoffe gespeichert, die zur Bildung von Stengeln, Blättern und Früchten mit Samen dienen.

Alle zweijährigen Pflanzen mit rübenförmigen Wurzeln speichern Nährstoffe. Während wir in den Kartoffelknollen hauptsächlich Stärke gefunden haben, finden wir in den Rüben vor allem Zucker. Besonders viel Zucker ist in den Zuckerrüben enthalten.

### Aufgaben und Frage

1. Laß einige Rübenpflanzen überwintern: Bring sie vor Frosteintritt in den Keller oder in eine Miete! Pflanz sie im Frühjahr aus!
2. Koste von Zuckerrüben, Futterrüben und Roten Rüben! Vergleiche!
3. Wodurch unterscheidet sich der Entwicklungsgang des Hederichs von dem der Rübenpflanze?
4. Nenn zweijährige Pflanzen, die eine verdickte Wurzel als Nahrungsspeicher besitzen!

### Wann werden die Rüben geerntet?

Damit die Rüben nicht erfrieren, muß die Rübenernte beendet sein, bevor der Frost eintritt. Die Rüben sollen aber auch nicht zu früh geerntet werden. Bei günstigem Wetter wächst die Rübe

noch im Oktober und November. Die Zuckerrübe speichert dann noch Zucker im Rübenkörper. Durch eine späte Ernte wird der Ertrag wesentlich erhöht.

### Beispiele für Erträge zu verschiedenen Ernteterminen

Zeitpunkt der Ernte	gewonnener Zucker
15. Sept.	60 dt je Hektar
15. Okt.	70 dt je Hektar
15. Nov.	78 dt je Hektar

Lagernde Kartoffelknollen leben von ihrer Stärke, verlieren also allmählich an Wert. Lagernde Zuckerrüben verbrauchen ihren Zucker zum Leben. Durch längeres Lagern wird also ihr Zuckergehalt geringer. Der Zeitpunkt der Zuckerrübenernte wird mit der Zuckerfabrik vereinbart, damit die Zuckerrüben gleich verarbeitet werden können.

### Abnahme des Zuckergehaltes durch Lagern

Aus 100 kg Zuckerrüben erhält man folgende Mengen Zucker:

bei sofortiger Verarbeitung etwa 15 kg  
 nach 45tägiger Lagerung etwa 14 kg  
 nach 90tägiger Lagerung etwa 13 kg

### Aufgabe

Notiere Beginn und Ende der Futterrüben- und Zuckerrübenernte!  
 Erkundige dich bei der LPG, weshalb diese Zeitpunkte gewählt wurden!

### Die Zuckerrübenernte

Die Zuckerrübenernte besteht vor allem aus zwei Arbeitsgängen: dem Entfernen der Blätter und dem Herausheben der Rübenkörper aus dem Boden.

Der Zucker ist im Rübenkörper nicht gleichmäßig verteilt (Abb. 31). Am wenigsten Zucker befindet sich im Rübenkopf. Der Rübenkopf mit den Blättern wird bei der Ernte entfernt. Werden die Rüben zu tief geköpft, so gehen zuckerreiche Teile verloren.

Früher mußten die Landarbeiter und deren Kinder beim Großgrundbesitzer für geringen Lohn die Rüben mit der Hand köpfen. Man benutzte dazu ein Messer oder eine Köpfschippe (Abb. 32). Später wurden diese Arbeiten mit dem Köpfschlitten verrichtet, der oft von Pferden über das Feld gezogen wurde. Heute erleichtern moderne Landmaschinen den Genossenschaftsbauern und den Arbeitern in den volkseigenen Gütern die Arbeit (Abb. 33 u. 34).



Abb. 31 Die Verteilung des Zuckers in der Rübe. Die Stellen mit der dichtesten Punktierung enthalten den meisten Zucker.

### Ernte eines Hektars Zuckerrüben (drei Arbeiter)

	Köpfen	Roden	gesamt
Köpfschippe und Rübenheber	14	16	30 Stunden
Köpfschlitten und Rodepflug	5	10	15 Stunden
Köpfschlitten und „Schatzgräber“	5	8	13 Stunden
Vollerntemaschine	—	—	4 Stunden



Abb. 32 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. 33 Längsschwad-Köpfräder E 710 bei der Arbeit



Abb. 34 Mit dieser Maschine werden sechs Rübenreihen auf einmal geköpft. Rechts: Wirkungsweise des Köpfschlittens. Das Tastrad *a* bewegt das Köpfschiff *c* nach oben und unten; *b* Kurbel zur Einstellung, *d* Blattabweiser

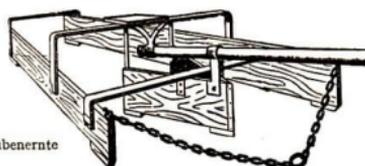
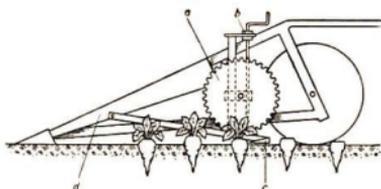


Abb. 35 Schneepflugähnliches Gerät zur Futterrübenenernte

Die Futterrüben werden anders gerntet als die Zuckerrüben. Sie können an den Blättern angefaßt und herausgezogen werden. Meist werden sie jedoch geköpft und mit einem Gerät, das einem Schneepflug ähnelt, aus dem Boden gedrückt (Abb. 35).

### Aufgaben

1. Erkundige dich, wieviel Hektar Zuckerrüben in eurer LPG zu ernten sind!
  - a) Errechne, wie lange die Ernte mit der Vollerntemaschine dauert!
  - b) Errechne, wie lange drei Arbeiter bei reiner Handarbeit zu tun hätten!
2. Beobachte, welche Geräte und Maschinen bei der Zuckerrübenenernte der LPG verwendet werden!
3. Beschreibe die Arbeitsweise des Gerätes für die Futterrübenenernte (Abb. 35)! Stelle fest, warum dieses Gerät nicht für die Zuckerrübenenernte verwendet werden kann!

4. Stelle fest, welche Arbeitsgänge der Rübenernte heute mit Maschinen und Geräten ausgeführt werden! Fertige eine Tabelle an und kreuze die Arbeitsgänge an, die der Mensch bei den verschiedenen Maschinen und Geräten noch durch Handarbeit erledigen muß:

Arbeitsgang	Köpfschippe u. Rübenheber	Köpfschlitten u. Schatzgräber mit Sammel- gerät	Längsschwad- köpfröder	Vollernte- maschine
Köpfen				
Roden				
Aufsammeln der Rüben				
Aufsammeln der Blätter				

#### Wie die Zuckerrüben entstanden sind

Vor etwa 200 Jahren stellten Wissenschaftler fest, daß in der damals angebauten Runkelrübe etwas Zucker enthalten ist. Von dem Zeitpunkt an begann man diejenigen Rüben herauszusuchen, die besonders viel Zucker enthielten. Die Samen dieser Pflanzen säte man im folgenden Jahr getrennt von den anderen aus. Die Pflanzen, die sich daraus entwickelten, wurden wiederum untersucht und die zuckerreichsten ausgelesen. So wurden durch ständiges Auslesen Rüben mit einem hohen Zuckergehalt gezüchtet, die man als Zuckerrüben bezeichnete (s. S. 38).

#### Vom Nutzen der Rübenpflanze

Aus den Zuckerrüben wird in den Zuckerfabriken Zucker gewonnen (Abb. 36 u. 37); dabei fallen Rübenschnitzel, Melasse und Scheideschlamm ab. 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 Futterrüben und die Köpfe der Zuckerrüben werden ausschließlich als Viehfutter verwendet. Während der Rübenernte werden die Blätter frisch verfüttert. Sie werden auch, in Silos (Abb. 38) fest eingestampft, für den Winter und das Frühjahr auf-

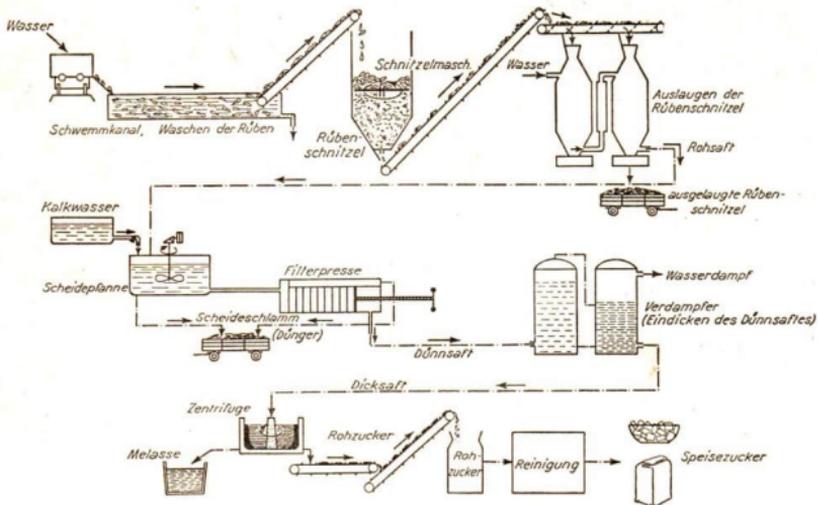


Abb. 36 Darstellung der Vorgänge in einer Zuckerfabrik (Schema)

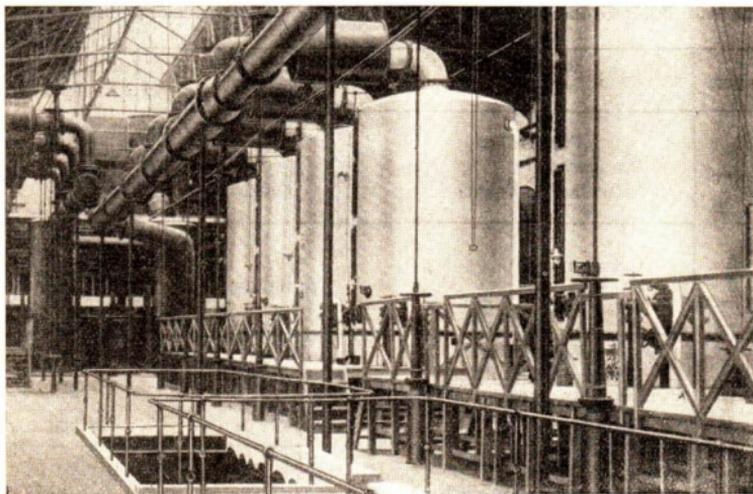


Abb. 37 In der Zuckerfabrik  
In großen Behältern wird der Dünnsaft durch Kochen eingedickt.



Abb. 38 Aus Strohballen wird ein Behelfsilos gebaut, in dem die Rübenblätter fest eingestampft gelagert werden. Man läßt die Blätter durch Tiere festtreten oder fährt bei größeren Silos mit dem Traktor darüber.

bewahrt. Sie säuern ähnlich wie der Weißkohl im Sauerkrautfaß. Wegen des Säuregehaltes kann das Silofutter nicht verderben. Die Blätter dürfen nicht verschmutzt sein; die Tiere bekommen sonst Verdauungsstörungen.

#### Aufgaben

1. Erkundige dich, wie in eurer LPG die Rübenblätter verwendet werden!
2. Beobachte, wie die Rübenblätter eingesäuert werden!

### Wodurch sich die Rübensorten unterscheiden

Wie bei den Kartoffeln, so gibt es auch bei den Rüben mehrere Sorten. Sie unterscheiden sich in der Größe, in der Form, in der Farbe und im Zuckergehalt:

Rübenform	Rübensorten (Beispiele)	Ernteertrag je ha	Zuckergehalt in 100 kg Rüben
	<b>Futterrüben</b> Massenrübe (Altenburger Tonne)	500 dt	
	Gehaltsrübe (Ovana)	375 bis 400 dt	10 kg
	<b>Zuckerrüben</b> Ertragsrübe (E-Rübe) (Kleinwanzlebener Ertragsrübe)	420 dt	18 kg
	Normalrübe (N-Rübe) (Bernburger Normalrübe)	380 dt	19 kg

## Aufgaben

1. Vergleiche die Formen der Rübenkörper verschiedener Sorten miteinander!
2. Vergleiche die Ernteerträge der verschiedenen Sorten!
3. Vergleiche den Zuckergehalt der verschiedenen Sorten!
4. Stelle fest, welche Rübensorte einen hohen Ernteertrag und gleichzeitig einen hohen Zuckerertrag bringt!
5. Erkundige dich, welche Rübensorten in eurer LPG angebaut wurden!

## Schädlinge der Rüben

**Rübenderbrüßler, Rübenaskäfer** und deren Larven fressen an den Blättern der Rüben. Zu den schädlichen Tieren auf dem Rübenfeld gehört auch die **Rübenfliege** (Abb. 39). Die aus den Eiern geschlüpften Larven der Rübenfliege bohren sich in die Blätter ein und ernähren sich von den inneren Teilen des Blattes.

Manchmal findet man um Rübenfelder Gräben mit steilen Wänden. Es handelt sich um Fanggräben, in erster Linie zum Fang des Rübenderbrüßlers. Da dieser Käfer erst fliegen kann, wenn die Temperatur auf 22° C angestiegen ist, kann man ihn durch diese Gräben fangen und dann durch Gifte vernichten oder in den Boden einpfügen. Von Schädlingen befallene Rübenfelder können wie die Kartoffelfelder mit Gift bestäubt werden.

### Aufgabe und Frage

1. Suche nach beschädigten Rübenblättern! Bringe sie zum Unterricht mit!
2. Weshalb werden wir im Sommer in den Fanggräben nur selten Rübenderbrüßler finden?

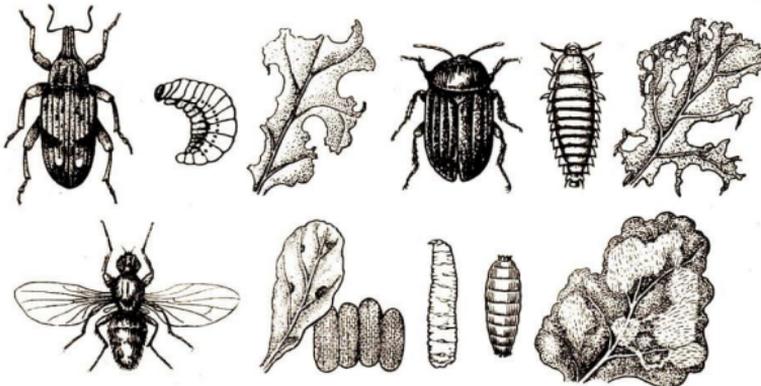


Abb. 39 Rübenschädlinge. Oben links: Rübenderbrüßler mit Larve und Schadbild; oben rechts: Rübenaskäfer mit Larve und Schadbild; unten: Rübenfliege mit Eigelege, vergrößerten Eiern, Larve, Puppe und Schadbild

## Das Spätobst ist reif

Im Frühling erfreuten wir uns an der Blütenpracht der Obstbäume; im Verlaufe des Sommers haben sich aus den Blüten Früchte entwickelt.

### Wie ein Apfel gebaut ist

#### Aufgaben und Frage

1. Schneide einen Apfel längs durch! Zeichne! Suche nach den Teilen, die in der Abb. 40 bezeichnet sind! Beschrifte deine Zeichnung!
2. Schneide einen Apfel quer durch! Zeichne die Schnittfläche! Beschrifte sie!
3. Stelle fest, wieviel Samenkammern der Apfel besitzt! Untersuche mehrere Äpfel und stelle fest, ob die Anzahl der Kammern überall gleich ist!
4. Stelle fest, wieviel Samen sich in jeder Samenkammer befinden! Wieviel Samen enthält der Apfel?

Die Kerne sind die Samen des Apfelbaumes. Aus jedem vollständig ausgebildeten Samen kann sich ein Apfelbäumchen entwickeln. Die Samen keimen aber erst im nächsten Jahr.

Früchte, deren Samen in einem Kerngehäuse liegen, bezeichnet man als **Kernfrüchte**.

#### Aufgaben

1. Fertige von Birnen Längs- und Querschnitte an! Zeichne die Schnittflächen! Beschrifte die Zeichnung!
2. Vergleiche die Birne mit dem Apfel! Stelle fest, ob die Birnen zu den Kernfrüchten gehören!

### Wie eine Pflaume gebaut ist

#### Aufgaben

1. Schneide eine Pflaume längs durch! Betrachte die Teile!
2. Schlage mit dem Hammer vorsichtig einen Pflaumenstein auf! Betrachte den Inhalt!

Bei der Pflaume liegt der Samen mit seiner Schale in einer harten Hülle, dem Stein (Abb. 41). Der Stein ist in saftiges Fruchtfleisch eingebettet. Früchte, die wie die Pflaume gebaut sind, nennt man **Steinfrüchte**.

#### Frage

Welche Früchte gehören zu den Steinfrüchten?



Abb. 40 Längsschnitt (links) und Querschnitt (rechts) durch einen Apfel

Unten erkennen wir die vertrockneten Reste der Blüte. Oben sehen wir in einer Vertiefung den Stiel, mit dem die Frucht am Zweig hing. Die feste, farbige Schale umschließt das saftige Fruchtfleisch. Oft ist sie von einer dünnen Wachsschicht bedeckt. Mitten im Fruchtfleisch liegt das Kerngehäuse mit den Samen.

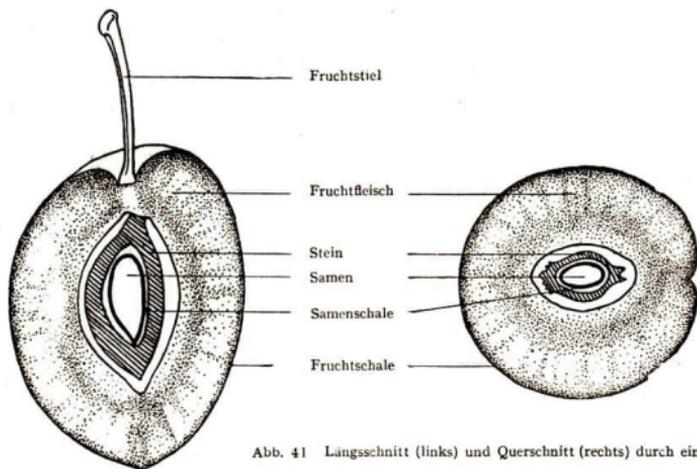


Abb. 41 Längsschnitt (links) und Querschnitt (rechts) durch eine Pflaume

### Es gibt verschiedene Obstsorten

Wie bei den Kartoffeln und Rüben, so gibt es auch bei Apfelbäumen, Birnbäumen und anderen Obstbäumen verschiedene Sorten. Die Früchte verschiedener Apfelsorten unterscheiden sich oft recht auffällig voneinander.

Sie können in Form, Größe und Farbe verschieden sein (Farbtafel gegenüber S. 32). Es gibt auch Unterschiede im Geschmack. An manchen Bäumen reifen die Früchte schon im Juli (Frühobst), an anderen erst im Oktober oder November (Spätobst).

## Wie Äpfel und Birnen geerntet werden

Außer den Früchten und den Blättern befinden sich an den Zweigen auch Knospen, aus denen im Frühjahr neue Blätter und neue Blüten hervorkommen (Abb. 42). Zweige mit Blütenknospen bezeichnet man als Fruchtholz. Wird bei der Ernte das Fruchtholz beschädigt, so trägt der Baum im nächsten Jahr weniger Früchte. Außerdem können in beschädigte Äste und Zweige ungehindert Krankheitserreger eindringen.

Damit die Zweige nicht beschädigt werden, benutzt man bei der Ernte der Äpfel und Birnen Leitern. Am besten sind Bockleitern. Sie werden so aufgestellt, daß sie die Bäume überhaupt nicht berühren.

Äpfel und Birnen werden einzeln gepflückt und vorsichtig in einen Korb gelegt. Früchte, die beim Pflücken auf die Erde fallen, müssen bald verbraucht werden.

Reife Früchte lassen sich leicht vom Zweig lösen, wenn man sie etwas zur Seite biegt.

### Aufgaben und Frage

1. Betrachte die Knospen eines Baumes! Unterscheide sie nach Blatt- und Blütenknospen (Abb. 42)! Kennzeichne einige (z. B. mit Schnur, Wollfaden, Draht)! Notiere! Überprüfe im Frühling, ob du sie richtig erkannt hast!
2. Vergleiche Zweige mit Blütenknospen mit solchen, die nur Blattknospen besitzen! Kannst du Unterschiede feststellen?

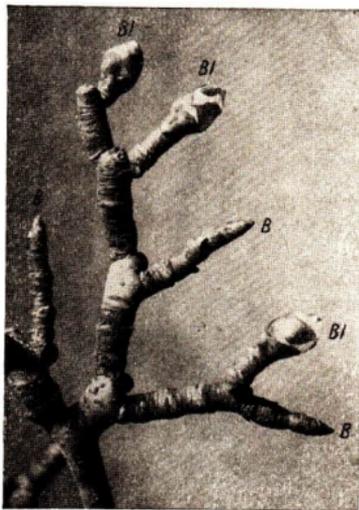


Abb. 42 Zweig eines Birnbaums  
B Blattknospen, Bl Blütenknospen

## Wie wir Äpfel und Birnen lagern

### Aufgaben

1. Nimm drei etwa gleich große glattschalige Äpfel:
  - a) mit unbeschädigter Schale und unbeschädigter Wachsschicht,
  - b) ohne Wachsschicht,
  - c) geschält!Laß sie längere Zeit liegen! Stelle täglich die Gewichtsverluste fest!
2. Bestimme mehrere Wochen hindurch die Gewichtsverluste bei einem glattschaligen Apfel und bei einem etwa gleich großen rauhschaligen Apfel (z. B. Renette)!

3. a) Kleide ein Konservenglas mit Löschpapier aus und feuchte dieses an! Lege in das Glas einen rauhschaligen Apfel! Verschließe das Glas!  
Stelle mehrere Wochen lang von Zeit zu Zeit das Gewicht des Apfels fest (das Löschpapier muß stets feucht sein)!
- b) Laß einen etwa gleich großen rauhschaligen Apfel in einem Zimmer in trockener Luft (Wohnzimmer) liegen! Wiege ebenfalls!
- c) Vergleiche die Gewichte beider Äpfel!

Die glattschaligen Äpfel haben eine dicke, die rauhschaligen dagegen nur eine dünne Wachsschicht. Da die Wachsschicht die Verdunstung des Wassers wesentlich verringert, eignen sich die glattschaligen Äpfel besonders gut zum Einlagern. Vor dem Einlagern müssen angefaulte Früchte sowie Früchte mit Druckstellen ausgesondert werden.

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.

#### Fragen

1. Weshalb sind im Frühjahr die rauhschaligen Äpfel mehr geschrumpft als die glattschaligen?
2. Weshalb dürfen wir die Äpfel vor dem Einlagern nicht abwischen?

#### Wie das nicht lagerfähige Obst verarbeitet wird

Viele Früchte, beispielsweise Pflaumen, Pfirsiche, Kirschen, Johannisbeeren und Stachelbeeren sowie beschädigte Äpfel und Birnen, lassen sich nicht lagern. Sie verderben schnell. Das Faulen der Früchte wird durch sehr kleine Lebewesen hervorgerufen, die überall auf den Früchten, im Wasser und in der Luft vorkommen. Sie sind meist so klein, daß man sie mit dem bloßen Auge und auch mit der Lupe nicht sehen kann. Diese kleinen Lebewesen sind Bakterien (z. B. Fäulniserreger) und Pilze (z. B. Schimmelpilze).

Die Fäulniserreger ernähren sich von den Nährstoffen der Früchte; diese verderben dadurch. Pilze und viele Bakterien können nicht gedeihen, wenn ihnen Feuchtigkeit und Luft zum Atmen fehlen. Bei großer Kälte und Hitze sind sie kaum lebensfähig. Sie können auch nicht in Säuren (z. B. in Essig) und starken Zuckerlösungen (z. B. in Fruchtsirup) leben. Wenn wir die Früchte vor dem Verderben bewahren wollen, dürfen wir den Fäulnisregern keine Lebensmöglichkeiten bieten. Die Früchte werden gekocht, weil dann die kleinen Lebewesen absterben. Wird das Obst danach in Konservengläsern aufbewahrt, so können keine neuen Fäulniserreger eindringen. Man kann die Früchte ferner einfrieren lassen; das geschieht in Konservenfabriken, die Tiefrost-Obst herstellen. Wenn die Früchte getrocknet werden, entsteht Dörrobst, wenn man sie stark gezuckert kocht, erhält man Marmelade oder Konfitüre. Die ver-

schiedenen Verfahren, Lebensmittel haltbar zu machen, bezeichnen wir als Konservieren.

### Fragen

1. Weshalb verdirbt das Obst in geschlossenen Konservengläsern nicht?
2. Weshalb halten sich Marmelade, Gelee und Pflaumenmus in offenen Gläsern sehr lange?
3. Wie macht deine Mutter Obst haltbar?

### Obst ist gesund

In den Kartoffelknollen ist als Nährstoff vor allem Stärke enthalten. Beim Obst können wir meist schon durch den Geschmack einen anderen Nährstoff feststellen, den Zucker. Beim Verbrennen von Zucker entsteht ein eigenartiger Geruch, an dem wir ihn eindeutig erkennen.

### Aufgaben

1. Prüfe verschiedene Früchte mit Jodlösung, ob sie Stärke enthalten!
2. Erhitze auf einer Messerspitze etwas Zucker!
3. Presse aus einem Apfel etwas Saft! Erhitze ihn!  
Rieche an den Dämpfen! Vergleiche!

Früher blieben die Seeleute wochen- und monatelang auf See. In dieser Zeit aßen sie fast nur Zwieback, Mehlspeisen, Reis, Hülsenfrüchte und Pökelfleisch. Auf den langen Fahrten wurden viele Matrosen krank. Sie verloren den Appetit, ihre Zähne lockerten sich, und das Zahnfleisch begann zu bluten. Diese Krankheit nennt man Skorbut. Sie heilte sehr schnell, wenn die Seeleute wieder an Land waren und frisches Obst und Gemüse aßen. Obst und Gemüse enthalten Stoffe, die diese Krankheit verhindern. Sie heißen **Vitamine**. Der Mensch braucht die Vitamine unbedingt zum Leben.

Es gibt verschiedenartige Vitamine. Man bezeichnet sie mit den großen Buchstaben unseres Alphabets. Frisches Obst enthält viel Vitamin C. Es liegt besonders reichlich unter der Fruchtschale.

Im späten Winter und im zeitigen Frühjahr sind manche Menschen schlapp und müde. Sie erkranken dann auch leicht an Erkältungskrankheiten. Diese Erscheinungen beruhen auf einer ungenügenden Zufuhr von Vitamin C. Im Winter gibt es wenig frisches Gemüse. Deshalb ist es zu dieser Zeit besonders wichtig, Obst zu essen, damit der Bedarf an Vitamin C gedeckt wird.

In unserer Republik werden an vielen Stellen neue Obstpflanzungen angelegt, damit mehr und besseres Obst erzeugt wird. Viele Produktionsgenossenschaften bauen große Lagerhäuser, damit die Bevölkerung auch im Winter reichlich mit Obst versorgt werden kann.

Vitamin wird auch künstlich hergestellt. Beispielsweise erzeugt der VEB Jenapharm in Jena Vitamin C in Tablettenform. Sie tragen den Namen „Ascorvit“.

### Der Tagesbedarf an Vitamin C kann gedeckt werden durch:

20 g Hagebutten	300 g Grünkohl
75 g Schwarze Johannisbeeren	400 g Weißkohl
75 g Petersilie	400 g Tomaten
200 g Zitrone	1000 g Pellkartoffeln
225 g Erdbeeren	1700 g Äpfel

#### Aufgaben und Frage

- a) Löse eine Vitamin-C-Tablette in etwas Wasser!
- b) Gib 2 Tropfen Jodlösung in ein Tuschennäpfchen und tropfe etwas Vitamin-C-Lösung hinzu!

Vitamin C entfärbt die gelbbraune Jodlösung!

2. Drücke etwas Saft aus einem Apfel! Gib ihn zur Jodlösung!
3. Untersuche anderes Obst in der gleichen Weise!
4. Untersuche Zwiebeln und Kartoffelknollen!  
(Der Kartoffelpreßsaft muß einige Zeit stehen, damit sich die Stärke absetzt, da sonst eine Blaufärbung eintritt. Ist in ihm Vitamin C enthalten, so entsteht wieder die ursprüngliche Färbung des Kartoffelpreßsaftes)
5. Weshalb sollen wir Obst mit der Schale essen?

### Woran wir die Obstgehölze erkennen

Wenn Früchte an den Bäumen hängen, ist es leicht, einen Apfelbaum von einem Birnbaum zu unterscheiden. Sind die Früchte geerntet, wird es schon schwieriger. Wir unterscheiden die Obstbäume dann am leichtesten an den Blättern. Sind die Bäume kahl, so können wir sie an der Borke und an der Wuchsform erkennen.

Wir unterscheiden die Obstgehölze nach den Blättern

#### Aufgaben und Frage

1. Pflücke von einem Obstbaum mehrere Blätter! Vergleiche Größe und Form der Blätter!
2. Sammle von verschiedenen Obstgehölzen Blätter! Presse sie (s. Anhang)! Wodurch unterscheiden sie sich?

Vergleichen wir die Blätter eines Baumes miteinander, so finden wir, daß nicht ein einziges Blatt dem anderen völlig gleicht. Jedoch ähneln sich alle sehr. Betrachten wir dagegen die Blätter von verschiedenartigen Bäumen, so bemerken wir größere Unterschiede.

Die Laubblätter der Obstgehölze bestehen aus den gleichen Teilen (Abb. 43). Die einzelnen Teile sind aber unterschiedlich ausgebildet. Die Blattspreiten haben verschiedene Formen, und auch der Blattrand unterscheidet sich bei den einzelnen Obstgehölzen. Wenn wir feststellen wollen, ob der Blattrand gesägt oder doppelt gesägt

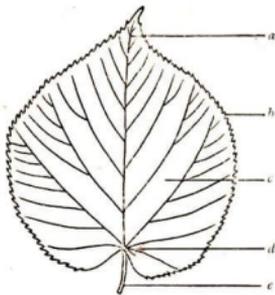


Abb. 43 Die Teile eines Blattes (Lindenblatt)  
 a Blattspitze, b Blattrand, c Blattspreite oder  
 Blattfläche, d Spreitengrund, e Blattstiel

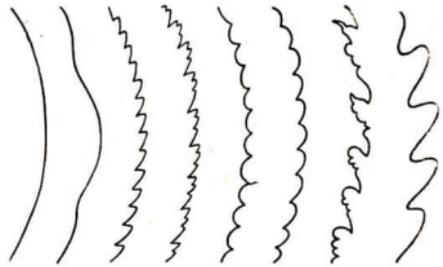


Abb. 44 Verschiedene Formen des Blattrandes

Von links nach rechts: ganzrandig, geschweift, gesägt, doppelt gesägt, gezähnt, gekerbt, schrotsägeförmig, buchtig

ist (Abb. 44), benutzen wir eine Lupe. Auch die Behaarung der Blattflächen kann man mit der Lupe besser feststellen als ohne Hilfsmittel.

Für die Unterscheidung der Obstgehölze ist auch die Länge der Blattstiele wichtig. Miß sie deshalb mit dem Lineal!

### Aufgabe

Stelle mit Hilfe der Tabelle auf Seite 46 und 47 und der Abbildung 45 fest, von welcher Obstart die von dir gesammelten Blätter stammen!

Blattform	Blattrand	Blattstiel	Blattfläche	Name
Eiförmige Blätter	einfach gesägt (s. Abb. 44)	halb so lang wie das Blatt	nur Unterseite wollig behaart	Apfel
		höchstens 2 cm lang	Unterseite schwach behaart	Pflaume
		fast so lang wie das Blatt	nicht behaart, Oberseite glatt und glänzend	Birne

Blattform	Blattrand	Blattstiel	Blattfläche	Name
Eiförmige Blätter	doppelt gesägt (s. Abb. 44)	bis $2\frac{1}{2}$ cm lang	nicht behaart, Oberseite glänzend	Sauer- kirsche
Verkehrt- eiförmige Blätter		bis 5 cm lang	Oberseite und Unterseite dünn behaart	Süßkirsche

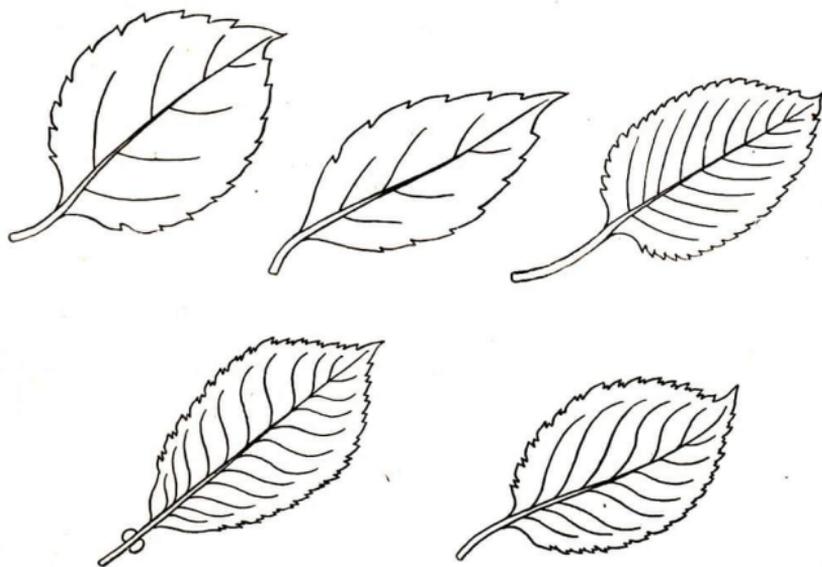


Abb. 45 Blätter von Apfel, Pflaume, Birne (obere Reihe), Süß- und Sauerkirsche (untere Reihe)

### Wir unterscheiden die Obstgehölze nach der Wuchsform

Bei den Obstgehölzen unterscheiden wir Bäume und Sträucher. Die Obstbäume besitzen einen Stamm (Abb. 47). Bei den Obststräuchern finden wir fast nie einen Stamm; ihre Äste kommen aus der Erde.

Bei den Bäumen sind die Kronen sehr unterschiedlich ausgebildet. Auch dadurch können wir die Obstarten voneinander unterscheiden (Abb. 46).



Abb. 46 Kronenformen bei Pflaume, Birne, Apfel

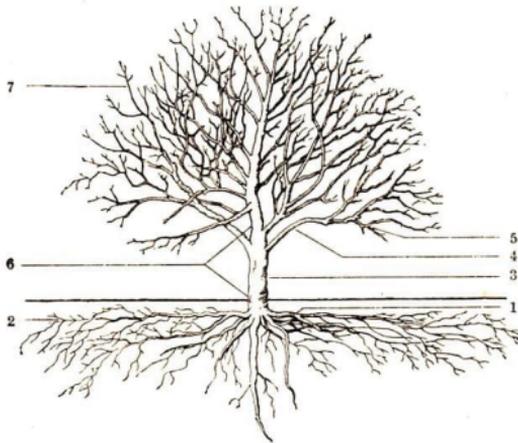


Abb. 47 Teile eines Obstbaumes

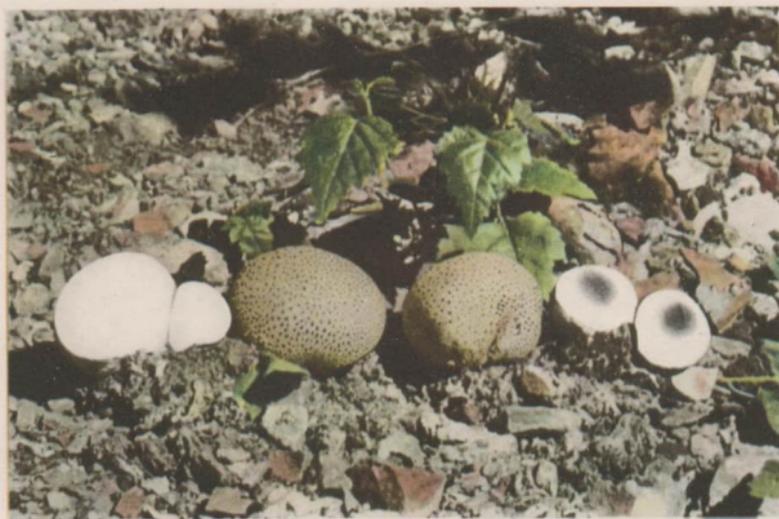
- 1 Hauptwurzel
- 2 Faserwurzel
- 3 Stamm
- 4 Hauptast
- 5 Nebenast
- 6 Mittelstamm
- 7 Zweige

### Aufgaben

1. Lege auf die Abb. 46 durchsichtiges Papier! Zeichne mit dem Bleistift den Umriß der Kronen nach! Vergleiche die drei gezeichneten Figuren miteinander!
2. Zeichne mit einfachen Strichen die drei Baumformen! Betrachte dabei genau Anfang und Ende des Stammes auf jedem Bild!
3. Betrachte verschiedene Obstgehölze! Schreibe in dein Beobachtungsheft, ob sie als Baum oder als Strauch vorkommen!



Fliegenpilz



Kartoffelbovist



Grüner Knollenblätterpilz



Pantherpilz

## Wir unterscheiden die Bäume an der Borke

Die Borke der Kirschbäume löst sich in schmalen Querstreifen ab; man könnte annehmen, sie liege in Ringen um den Stamm. Sie wird deshalb **Ringelborke** genannt. Die Borke der Apfel-, Birn- und Pflaumenbäume löst sich in unregelmäßigen Schuppen vom Stamm; man bezeichnet sie als **Schuppenborke**. Die Borkenschuppen von Bäumen eines Obstgehölzes ähneln sich sehr stark. Sie sind annähernd gleich groß und gleich dick. Auch in der Farbe sind sie sich sehr ähnlich.

### Aufgaben und Fragen

1. Entferne von einem Apfelbaum und einem Kirschbaum mit der Pinzette lockere Teilchen der Borke! Was stellst du beim Ablösen fest? Führe das gleiche beim Birnbaum und beim Pflaumenbaum durch!
2. Stelle bei Apfelbaum, Birnbaum, Pflaumenbaum und Kirschbaum folgendes fest:
  - a) Welche Farbe hat die Borke?
  - b) Sind bei den verschiedenen Bäumen die Borketeilchen gleich groß? (Lege sie auf kariertes Papier und ziehe mit dem Bleistift den Umriß nach! Wieviel Kästchen werden bedeckt?)
  - c) Sind bei den verschiedenen Bäumen die Borketeilchen gleich dick? (Klemme die Borketeilchen zwischen die Spitzen des Zirkels und miß den Zirkelspitzenabstand!)
  - d) Übertrage die folgende Tabelle in dein Beobachtungsheft! Trage die Ergebnisse deiner Untersuchung ein!

Obstbaumart	Schuppenborke oder Ringelborke?	Farbe der Borke	Wieviel Kästchen bedecken die Borketeilchen?	Dicke der Borketeilchen
Apfel				
Birne				
Pflaume				
Kirsche				

## Wir pflanzen und pflegen Obstgehölze

Da Obst gesund ist und gut schmeckt, wird das Anpflanzen neuer Obstanlagen von unserer Regierung tatkräftig gefördert. Besonders die landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften werden in den nächsten Jahren mehr Obst anbauen als bisher. Viele Pionierfreundschaften haben sich die Aufgabe gestellt, dabei mitzuhelfen.

## Wie Obstbäume vermehrt werden

In **Baumschulen** werden auf großen Flächen junge Obstbäume herangezogen.

Werden die Samen der Obstgehölze ausgesät, so entstehen kleine Bäumchen. Häufig werden aus diesen **Sämlingen** Pflanzen mit minderwertigen Früchten. Manchmal ähneln sie den Früchten des Wildäpfels beziehungsweise der Wildbirne, die wir mitunter noch in unseren Wäldern finden.

Soll ein Sämling gute Früchte tragen, so muß er **veredelt** werden. Dazu schneidet man von einem Baum mit guten Früchten einen Zweig ab und verbindet ihn so mit dem Stamm des Sämlings, daß beide Teile miteinander verwachsen können (Abb. 48 bis 50). Den Sämling bezeichnet man als **Unterlage**, den Zweig der guten Sorte als **Edelreis**. Auf dem veredelten Sämling entwickeln sich nun Früchte der Edelsorte. Für das Veredeln von Bäumen gibt es verschiedene Verfahren:



Abb. 48. Kopulieren



Abb. 49 Pfropfen

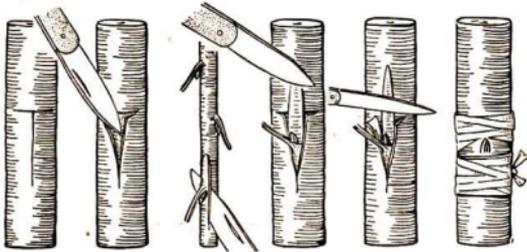


Abb. 50 Okulieren

**Kopulieren.** Von Januar bis Mai kann kopuliert werden. Das Edelreis und eine gleich starke Unterlage werden mit den Schnittflächen aufeinander gesetzt und mit Bast fest verbunden (Abb. 48).

**Pfropfen.** Von Januar bis Mai kann gepfropft werden. Ein zugespitztes dünnes Edelreis wird dabei mit einer dickeren Unterlage verbunden (Abb. 49).

**Okulieren.** Das Okulieren erfolgt im Sommer. Es hat die größte Bedeutung. Dabei wird nur eine Knospe, ein sogenanntes „Auge“ des Edelreises mit etwas Rinde in einen Spalt der Unterlage eingeschoben (Abb. 50). Beim Kopulieren und Pfropfen müssen alle Schnittstellen und Wunden mit **Baumwachs** bestrichen werden.

Die Veredelung kann an verschiedenen Stellen des Sämlings erfolgen. Man unterscheidet **Wurzelhalsveredelung**, **Kronenveredelung** und **Gerüstveredelung** (Abb. 51).

### Aufgabe

Suche bei Obstbäumen die Veredelungsstellen!

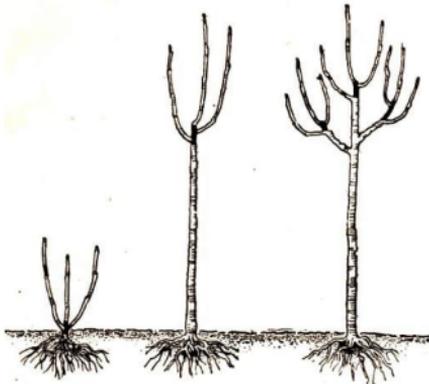


Abb. 51 Wurzel-, Kronen- und Gerüstveredelung (die Veredelungsstellen sind schwarz gezeichnet)

Wie Obststräucher vermehrt werden  
Die Sträucher werden durch Steckhölzer, Ableger oder Absenker vermehrt (Abb. 52).

Als **Steckhölzer** werden einjährige Triebe verwandt. Man schneidet sie im Winter von den Sträuchern ab. Etwa 20 cm lange Stücke werden im Frühjahr so in den Boden gesteckt, daß zwei Knospen herausragen. Auch manche Unterlagen von Obstbäumen können auf diese Weise gewonnen werden.

Für die Gewinnung der **Ableger** biegt man Triebe der Mutterpflanze nach unten und befestigt sie in ihrer ganzen Länge mit Klammern am Boden. Nach und nach wird

der Trieb mit Boden behäufelt. Nach der Wurzelbildung können die neuen Triebe abgetrennt werden. So werden häufig Stachelbeersträucher vermehrt.

Durch **Absenker** vermehrt man oft Haselnußsträucher und Stachelbeeren (Abb. 52 rechts). Die Zweige werden bogenförmig in den Boden gesenkt und die Triebspitzen wieder aufgerichtet.

Für die Vermehrung von Himbeer- und Brombeersträuchern verwendet man die unterirdischen Ausläufer, von denen Teile gepflanzt werden. An ihnen bilden sich neue Triebe.

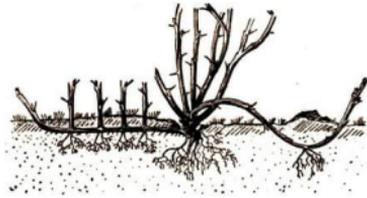


Abb. 52 Vermehrung von Sträuchern

Linke Abbildung: Steckholz (z. B. bei der Johannisbeere). Rechte Abbildung: Links Ableger und rechts Absenker (z. B. bei der Stachelbeere)

### Wo Obstbäume gepflanzt werden können

Obstbäume werden meist in Gruppen auf größeren Flächen angepflanzt. So entstehen die Obstplantagen. Obstbäume können auch an Straßen gepflanzt werden. Das hat den Vorteil, daß Nutzflächen gespart werden, die mit anderen Pflanzen bebaut werden können.

Aber nicht jede beliebige Stelle eignet sich für den Obstanbau. Die Obstbäume benötigen für ihr Wachstum und besonders für die Bildung der Früchte reichlich Wasser. Sehr anspruchsvoll ist das Kernobst (Apfel und Birne). Wir müssen deshalb Obstbäume möglichst in lehmigen Boden pflanzen, der nicht so schnell austrocknet, weil er das Wasser gut speichern kann.

Die Obstbäume müssen geschützt stehen. Starker Wind entzieht den Bäumen zuviel Wasser. Wir sehen den gleichen Vorgang bei Wäsche, die zum Trocknen aufgehängt wurde. Im Wind trocknet sie sehr schnell.

Die Blüten der Bäume sind sehr empfindlich gegen Fröste. In Tälern und Mulden sammelt sich oft kalte Luft an; sie sind deshalb für den Obstanbau ungeeignet.

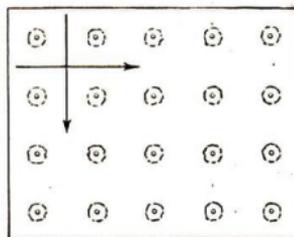
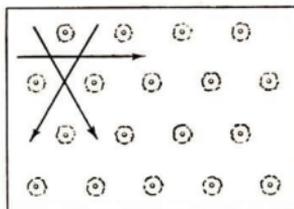
### Die Baumformen

Wir wissen, daß bei Bäumen mit hohen Stämmen (**Hochstämme**, Abb. 46) die Ernte, das Schneiden der Krone und das Spritzen nicht einfach sind. Außerdem benötigen solche Bäume etwa 12 Jahre, ehe sie gute Erträge bringen. Die niedrigen Stammformen, besonders die **Spindeln**, tragen bereits nach wenigen Jahren Früchte und erleichtern die Ernte der Früchte sowie die Pflege. Die Bodenbearbeitung (beispielsweise die Lockerung des Bodens) mit Maschinen jedoch ist schwer möglich. Bei der Gruppenpflanzung von Äpfeln und Birnen wird deshalb der **Viertelstamm** bevorzugt. Sauerkirschen werden hauptsächlich als **Büsche** angebaut.

Auch für den Straßenobstbau eignen sich nicht alle Obstbäume. Sind die Kronen der Bäume zu breit, so behindern sie den Verkehr. Sind die Bäume sehr hoch, so ragen sie in Licht- und Telefonleitungen hinein.

### Abstände der Bäume in Plantagen

Obstbaumart	Baumform	Abstand von Baum zu Baum
Apfel	Viertelstamm	6 bis 8 m
Birne	Viertelstamm	6 m
Pflaume	Viertelstamm	5 bis 6 m
Süßkirsche	Halbstamm und Viertelstamm	8 bis 10 m 5 m
Sauerkirsche	Busch	5 m
Pfirsich	Busch	5 m



**Spindelobst** kann sehr dicht gepflanzt werden. Damit die Bearbeitung des Bodens mit Maschinen möglich ist, werden sie so gepflanzt, wie es Abbildung 53 zeigt.

Abb. 53 Pflanzverband von Obstbäumen; die Pfeile geben die Richtungen an, in denen der Boden mit Maschinen bearbeitet werden kann

## Wie das Pflanzloch vorbereitet wird

Obstbäume werden vorwiegend im Herbst, seltener im zeitigen Frühjahr gepflanzt. Einige Zeit vorher bereitet man die Pflanzlöcher vor.

Etwa vierzehn Tage bevor wir den Baum pflanzen, wird der dunkle Boden aus dem Pflanzloch mit Komposterde gemischt. Das Pflanzloch wird damit ausgefüllt. Die Komposterde ist reich an Nährstoffen, die der Baum benötigt. Die Wurzeln der jungen Bäume können leicht in den lockeren Boden eindringen. Auf großen Flächen wird der Boden mit einem Pflug tief gelockert.

## Wie wir den Baum pflanzen

Wir binden den Baum, damit er gerade emporwächst, locker an einen Pfahl an, der bereits vor dem Einpflanzen in den Boden geschlagen wurde. Erst später wird das Bäumchen fester mit dem Pfahl verbunden (Abb. 54).

Der Baum darf nicht tiefer als in der Baumschule im Boden stehen. Er muß erhöht gepflanzt werden, da sich der Boden noch senkt.

Damit die Wurzeln dicht mit Bodenteilchen umgeben sind, wird der Boden mit Wasser eingeschlämmt. Beim Bepflanzen von großen Flächen, auf denen der Boden vorher tief gelockert wurde, werden die Bäume nur in flache Gruben gesetzt. Wird der Baum beim Zuschaufeln tüchtig geschüttelt, so braucht der Boden nicht eingeschlämmt zu werden.

Die **Baumscheibe** wird mit verrottetem Dung abgedeckt, damit möglichst wenig Wasser aus dem Boden verdunstet. Außerdem liefert der Dung Nährstoffe für den Baum. Ein **Baumschützer** aus Latten, Stroh oder Kunststoff verhindert, daß der Stamm von Hasen benagt wird.

## Fragen

1. Weshalb muß der Baumpfahl vor dem Pflanzen des Baumes eingeschlagen werden?
2. Weshalb wird der Baum nicht sofort nach dem Pflanzen am Pfahl fest angebunden?

## Die Obstbäume werden geschnitten

In den ersten Jahren nach dem Pflanzen der Obstbäume werden die Kronen so geschnitten, daß sie eine bestimmte Form erhalten. Durch diesen Erziehungsschnitt können wir eine günstige Verteilung der Äste und Zweige erreichen.

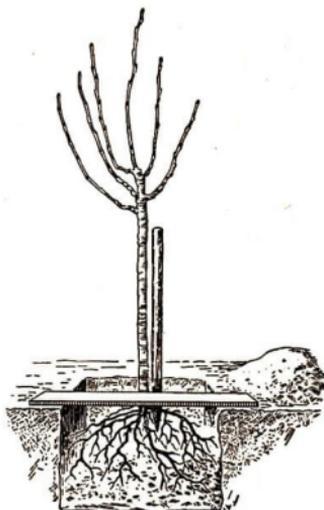


Abb. 54 Pflanzen eines Obstbaumes

Die Kronen der Bäume werden von Jahr zu Jahr dichter, so daß kaum noch Licht in sie eindringen kann. Da jedoch alle Blätter des Baumes Licht benötigen, muß ein Teil der Äste und Zweige jedes Jahr von einem Fachmann entfernt werden. Auch verletzte und kranke Zweige beseitigt man, weil sie die gesunden Zweige anstecken würden. Das Auslichten der Krone und das Entfernen kranker und verletzter Zweige dient der Erhaltung des Baumes. Man bezeichnet deshalb diese Arbeit als **Erhaltungsschnitt**. Beim Schneiden darf nicht zuviel Fruchtholz entfernt werden.

## Schädlinge der Obstbäume

### Der Apfelwickler

#### Aufgaben und Frage

Sammle Äpfel, in denen sich kleine, schwarzrandige Löcher befinden! Schneide mehrere Äpfel längs durch und betrachte den Inhalt! Was stellst du fest?

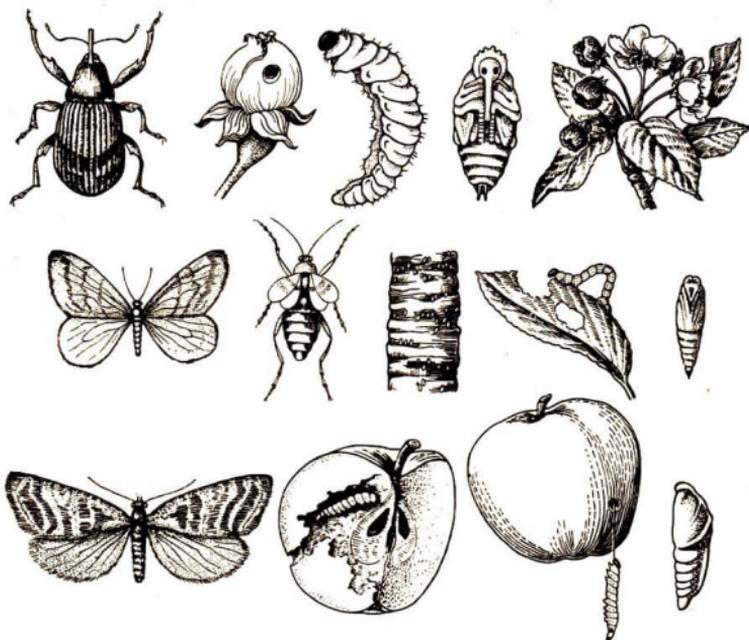


Abb. 55 Obstschädlinge

Oben: Apfelblütenstecher (Käfer, vom weiblichen Käfer zur Eiablage angefressene Blüte, Larve, Puppe, befallener Blütenstand), Mitte: Frostspanner (männlicher Falter, weiblicher Falter, Eier am Zweig, Raupe am Blatt, Puppe), unten: Apfelwickler (Falter, Larve im Apfel, Larve beim Verlassen des Apfels, Puppe)

Viele Äpfel fallen schon vom Baum, bevor sie reif sind. In den meisten von ihnen finden wir helle, fast weiße Raupen und dunkle Krümel (Abb. 55). Die Krümel sind der Kot der Raupen.

### Aufgabe

1. a) Richte ein Insektenzuchtglas ein! (Es eignen sich Aquariengläser und Konservengläser, die mit Verbandmull zugebunden werden.) Lege es mit Erde und Moos aus und stelle ein Stück Rinde mit rissiger Borke hinein (Abb. 56)!
- b) Zerschneide vorsichtig einen heruntergefallenen Apfel! Überprüfe, ob sich in ihm eine Raupe befindet!
- 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 Jahres, was mit der Raupe geschieht! Schreibe auf, was du siehst! Vermerke immer das Datum!

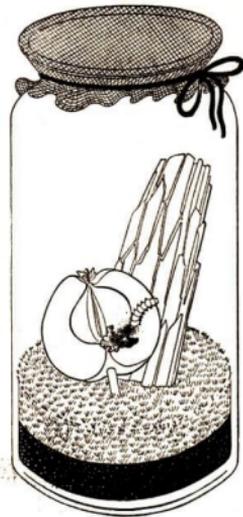


Abb. 56 Insektenzuchtglas

Ist die **Raupe** ausgewachsen, so spinn sie einen Seidenfaden und läßt sich an ihm zur Erde (Abb. 55). In Schlupfwinkeln, beispielsweise in rissiger Borke, spinn sie sich ein dünnes Gehäuse, in dem sie überwintert. Im April oder Mai verwandelt sich die Raupe in eine **Puppe**. Schon im Juni oder Juli schlüpft der **Schmetterling**. Raupe, Puppe und Schmetterling sind die Entwicklungsformen eines Schädlings, das Tier heißt **Apfelwickler**. Der Falter ist etwa 1 cm lang und ähnelt einer Motte. Durch seine graubraune Färbung ist er auf der Rinde des Baumes kaum zu sehen (Abb. 55). In der Dämmerung umschwirren Männchen und Weibchen die Apfel- und Birnenbäume. Die Weibchen legen an jungen Früchten, aber auch an Blättern und Zweigen, jeweils ein kleines flaches Ei ab. Jedes Weibchen kann bis zu achtzig Eier ablegen. Nach 8 bis 14 Tagen schlüpfen aus den Eiern Raupen, die sich in die Früchte hineinfressen. In der Pflaume lebt die Raupe des Pflaumenwicklers.

### Aufgaben

1. Sammelt in einer Obstanlage der LPG oder des VEG das Fallobst! Untersucht 100 Äpfel, ob sie von Raupen des Apfelwicklers befallen sind!
2. Werte das Ergebnis von Aufgabe 1 zeichnerisch aus: Nimm ein Blatt kariertes Papier und grenze mit dem Bleistift eine Fläche mit 100 Kästchen ab! Mal so viel Kästchen mit dem Bleistift aus, wie befallene Äpfel gezählt wurden!

Wir sammeln täglich das Fallobst auf, so daß die Raupen nicht die Früchte verlassen können. In jedem Herbst kratzen wir mit einem eisernen Baumkratzer oder einer Drahtbürste (Abb. 57) die Borke von den Bäumen. Dadurch werden den Raupen die Schlupfwinkel genommen. Die Borke verbrennen wir.

Man kann den Apfelwickler bekämpfen, indem man künstliche Verstecke schafft.

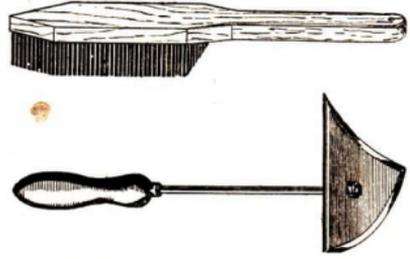
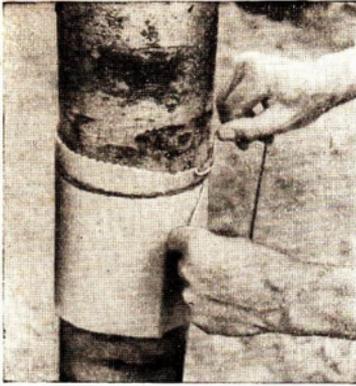


Abb. 57 Drahtbürste und Baukratzer

Abb. 58 Anlegen eines Fangrings aus Wellpappe

Dazu wird Wellpappe um den Baumstamm befestigt (Abb. 58). Nach einiger Zeit wird sie abgenommen und zusammen mit den Schädlingen, die sich darunter verkrochen haben, verbrannt. Kurz bevor die Raupen aus den Eiern schlüpfen, werden die Bäume mit Gift bespritzt, das die Raupen tötet.

### Der Frostspanner

Manchmal finden wir an den Obstbäumen zerfressene Blätter. Starke Fraßschäden verursachen die Raupen des Frostspanners (Abb. 55). Sie schlüpfen etwa im April aus den Eiern. Zuerst ernähren sie sich von Knospen und jungen Blättern, später verzehren sie auch die großen Blätter mit Ausnahme des Stiels und einiger Rippen. Die Verpuppung erfolgt meist im Boden. Die Schmetterlinge erscheinen etwa ab Oktober. Sie sind sehr ungleich gestaltet (Abb. 55): Die Männchen haben Flügel, die Weibchen dagegen nur Flügelstummel. Die Weibchen können also nicht fliegen. Zur Eiablage kriecht das Weibchen am Stamm empor.

Spritzt man die Bäume im Winter, so werden die **Eier** vergiftet. Beim Spritzen der Bäume kurz vor dem Blühen tötet man die **Raupen** des Frostspanners. Außerdem wird der Frostspanner durch Leimringe bekämpft. Wenn das Weibchen am Stamm emporklettert, bleibt es am Leim kleben.

### Aufgaben

1. Hilf im Schulgarten beim Anbringen der Leimringe! Achte ständig darauf, daß der Leim nicht trocknet! Entferne angeklebte Blätter, weil sie leicht eine Brücke über den Leimring bilden!
2. Suche mit einer Lampe an einem warmen Abend im Oktober nach Frostspannerweibchen, die am Stamm emporsteigen! Bringe sie in dein Zuchtglas (Abb. 56)! Lege auch ein Stück Rinde hinein!  
Bewahre die Eier bis zum Frühjahr kühl auf! Nimm sie erst wieder ins warme Zimmer, wenn Blätter zum Füttern vorhanden sind! Füttere die Raupen mit Obstbaumblättern! Untersuche, ob sie auch Blätter von anderen Laubbäumen fressen!

## Herbstarbeiten im Schulgarten und auf den Feldern der LPG

Auf den abgeernteten Beeten bleiben viele Reste zurück, zum Beispiel die trockenen Erbsen- und Bohnenpflanzen und die Strünke der Kohlpflanzen. Alle diese Reste nennen wir Ernterückstände. Wir müssen sie ebenso wie die Unkräuter von den Beeten entfernen und auf den Komposthaufen bringen. Manche Rückstände, wie Kohl- und Salatblätter, bilden noch ein saftiges Futter für unsere Haustiere. Kranke und von Schädlingen befallene Pflanzen müssen tief vergraben oder verbrannt werden, dann können sich die Krankheiten und die Schädlinge nicht weiterverbreiten.

### Was müssen wir bei der Arbeit im Schulgarten beachten?

Wir sehen uns zunächst einige Geräte an, die zur Gartenarbeit benötigt werden (Abb. 60 u. 62). Einige davon werden wir für die Herbstarbeit im Schulgarten gebrauchen.

Jeder Arbeiter muß sein Werkzeug beherrschen und es gut in Ordnung halten. Auch wir müssen mit unseren Geräten sorgfältig umgehen. Nach dem Gebrauch reinigen wir sie und bringen sie in den Geräteschuppen (Abb. 59). Nie dürfen sie irgendwo im Garten liegenbleiben. Sie würden bald verrostet und unbrauchbar werden.

Bei der körperlichen Arbeit kommt es besonders darauf an, daß wir nicht unnötig Kraft vergeuden. Auch müssen wir uns und andere vor Unfällen schützen.

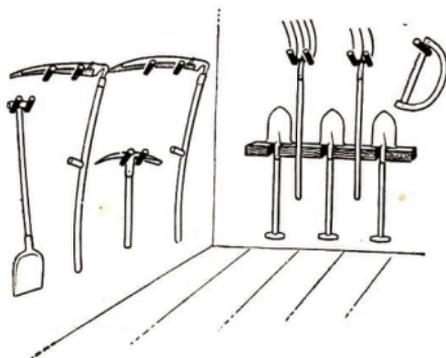


Abb. 59 Richtige Aufbewahrung von Geräten

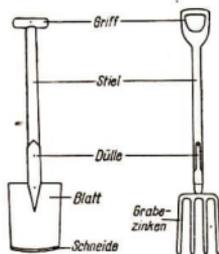


Abb. 60 Spaten und Grabegabel

Wir erschweren uns die Arbeit, wenn wir ungeeignete oder schadhafte Werkzeuge benutzen. So müssen zum Beispiel die Stiele von Spaten und Hacken die richtige Länge besitzen. Bei zu langen Stielen verbrauchen wir unnötig viel Kraft. Zu kurze Stiele machen das Arbeiten sehr unbequem. Die Stiele müssen auch die richtige Form haben. Sind sie den Händen schlecht angepaßt, so bilden sich Druckstellen und Blasen. Spaten, Hacken und die verschiedensten Schneidwerkzeuge müssen gut geschärft sein.

Die scharfen und spitzen Werkzeuge bilden eine große Gefahr für uns, wenn wir unsachgemäß mit ihnen umgehen. Scharfe und spitze Gegenstände müssen wir mit Schutzvorrichtungen versehen, wenn wir sie über längere Strecken transportieren. So können wir Sägen, Äxte und Beile mit starkem Papier oder einem Tuch umwickeln, Spaten, Schaufeln, Gabeln und Hacken müssen wir richtig tragen (Abb. 61). Geräte mit langem Stiel dürfen niemals auf der Schulter getragen werden.

Gefahren bestehen vor allem für in der Nähe befindliche Menschen, wenn die Werkzeuge nicht richtig am Stiel befestigt sind. Sie können sich leicht lösen.

Oft sieht man im Garten einen Rechen liegen, bei dem die Zinken nach oben zeigen. Tritt jemand auf die Zinken, so schlägt ihm der Stiel an den Kopf.

Während der Arbeitspause und nach dem Gebrauch sind die Handwerkszeuge sicher und sorgfältig abzustellen (Abb. 59).



Abb. 61 So wird eine Düngegabel richtig getragen

### Gartengeräte und ihre Verwendung

Gerät	Für welche Arbeiten wird es verwendet?
Spaten (Abb. 60)	Boden umgraben, Gruben ausheben usw. unter Bäumen und im festen Boden umgraben lockere Erde, Sand u. a. umschaufeln Stallung ausstreuen umgegrabenen Boden ebnen, Gras und Unkraut zusammenrechen wie eiserner Rechen, aber für leichtere Arbeiten; Heu wenden
Grabegabel (Abb. 60)	
Schaufel	
Düngegabel, Mistforke (Abb. 61)	
Eiserner Rechen, Harke	
Holzrechen	

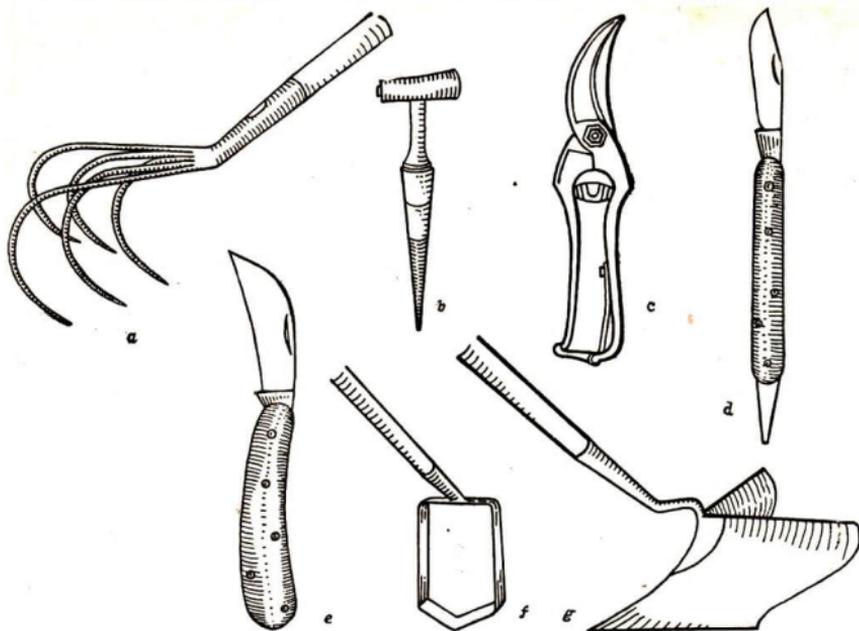


Abb. 62 Gartengeräte  
 a Grubber (Kultivator), b Pflanzholz, c Baumschere, d Okuliersmesser, e Hippe, f Ziehhacke, g Häufier

Gerät	Für welche Arbeiten wird es verwendet ?
Hacke	Unkraut vernichten, Boden lockern
Ziehhacke (Abb. 62f)	wie Hacke, Arbeit fällt leichter und geht schneller
Grubber, Kultivator (Abb. 62a)	Boden lockern (besonders bei verkrustetem Boden)
Häufier (Abb. 62g)	Gemüse- und Kartoffelreihen behäufeln
Gießkanne	Pflanzen gießen
Gartenschlauch	Beete und Rasen sprengen, Bäume wässern
Gartenschnur	Abgrenzen der Beete, Reihenziehen
Reihenzieher	Reihenziehen, Arbeit geht schneller als mit der Schnur
Pflanzholz (Abb. 62b)	Pflanzlöcher herstellen, pflanzen
Hippe (Abb. 62e)	schwächere Zweige ausschneiden, Wundstellen glattschneiden
Baumsäge	Bäume auslichten, starke Zweige entfernen
Baumschere (Abb. 62c)	Zweige abschneiden
Okuliersmesser (Abb. 62d)	Holzgewächse veredeln
Eaumkratzer (Abb. 57)	lose Borke, Flechten u. a. abkratzen (Schädlingsbekämpfung)
Drahtbürste (Abb. 57)	Stämme abbürsten (Schädlingsbekämpfung)
Spritze	Pflanzen spritzen (Schädlingsbekämpfung)



Abb. 63 Auf abgeernteten Feldern der LPG Erxleben (Kreis Arnstadt) wird die Schälffurche gezogen

### Wie die LPG ihre Felder bearbeitet

Da die Körner des Wintergetreides im September, spätestens aber Anfang Oktober ausgesät werden müssen, schält und pflügt man die Stoppelfelder sofort nach der Ernte (Abb. 63). Das Saatbett für das Wintergetreide muß rechtzeitig bereit sein, damit sich der Boden vor der Aussaat setzen kann. Ist der Boden zu locker, so kann das Wasser aus tieferen Bodenschichten nicht emporsteigen. Die Samen haben dann zu wenig Feuchtigkeit; sie können nicht keimen.

Für die Pflanzen, die im Frühjahr angebaut werden, beispielsweise für Sommergetreide, Kartoffeln und Rüben, wird die Winterfurche gezogen. Der Boden darf dabei nicht zu naß sein. Wenn er schmiert, werden die Krümel beim Pflügen zerstört.

## Von den Pflanzen in Wald und Hecke

### Die unterschiedliche Lebensdauer der Pflanzen

Aus den Samen vieler Pflanzen entwickeln sich in wenigen Wochen blühende Gewächse, die kurz darauf Früchte mit Samen tragen. Im Herbst sterben sie ab. Zu diesen **einjährigen Pflanzen** gehören Tomate, Acker-Senf und Hederich (Abb. 24). Die Zuckerrübe und die Möhre leben zwei Jahre; sie sind **zweijährige Pflanzen**.

Bei anderen Pflanzen, zum Beispiel beim Gänseblümchen und bei der Pfingstrose, sterben im Herbst nur die oberirdischen Teile ab, unterirdische oder nahe am Erdboden liegende Teile dieser Pflanzen überstehen den Winter und treiben im nächsten Frühjahr aus. Solche Pflanzen nennt man **ausdauernde Pflanzen** oder **Stauden**. Auch die Kartoffel und die Dahlie sind Stauden.

Die Stengel der einjährigen und zweijährigen Pflanzen sowie die Stengel der Stauden sind meist weich, saftig und grün. Wir nennen sie krautig und bezeichnen diese Pflanzen als **Kräuter**.

Pflanzen, deren oberirdische Teile holzig sind, bezeichnet man als Gehölze oder **Holzgewächse**. Die Stängel der Holzgewächse bezeichnet man als Stämme, die Seitenverzweigungen als Äste und Zweige (Abb. 47).

### Die unterschiedlichen Wuchsformen der Holzgewächse

Die Obstgewächse sind entweder Bäume wie der Apfelbaum oder Sträucher wie die Johannisbeere (s. S. 51). Bäume und Sträucher sind zwei verschiedene Wuchsformen der Holzgewächse. Wir finden diese beiden Wuchsformen auch unter den Gehölzen der freien Natur.

#### Aufgaben

1. Lege in deinem Beobachtungsheft folgende Tabelle an:

Name der Pflanze	Fundort der Pflanze	Wuchsform	Höhe etwa
Birke	Vor dem Eingang zur MTS	Baum	15 m
Flieder	Hecke gegenüber der Schule	Strauch	2 m

2. Trage in die Tabelle mindestens fünf verschiedene Holzgewächse ein! Laß so viel Platz, daß du später etwa 10 Pflanzen nachtragen kannst!

Einige Pflanzen, die wir vor allem als Bäume kennen, wachsen in ihrer Jugend auch strauchförmig. Wir können das beispielsweise bei der Hainbuche und bei der Birke beobachten. Den Wacholder sehen wir fast nur als Strauch, er tritt aber auch als Baum auf und wird dann bis 12 m hoch.

#### Aufgabe

Suche Beispiele dafür, daß eine holzige Pflanze als Strauch und als Baum vorkommt! Trage die Beispiele in deine Tabelle (s. oben) ein!

Manche Sträucher bleiben sehr klein, sie werden kaum höher als 50 cm. Man bezeichnet sie als **Zwergsträucher**. Zu ihnen gehören Preiselbeere, Heidelbeere und Heidekraut.

#### Aufgabe

Lege in deinem Beobachtungsheft folgende Tabelle an! Trage weitere Pflanzen ein!

Kräuter			Holzgewächse		
einjährig	zweijährig	ausdauernd (Staude)	Zwergstrauch	Strauch	Baum
Hederich	Zuckerrübe	Gänseblümchen	Heidelbeere	Flieder	Eiche

## Stacheln und Dornen

Einige Holzgewächse besitzen Dornen oder Stacheln (Abb. 64).

**Stacheln** finden wir bei der Rose, der Himbeere und der Brombeere. Sie lassen sich leicht vom Zweig entfernen, weil sie nur aus fester Rinde bestehen. An ihrer Stelle bleibt ein glatter, heller Fleck zurück.

**Dornen** lassen sich nicht so leicht entfernen wie Stacheln. Beim Schwarzdorn und beim Weißdorn sind sie kurze, spitze Zweige, an denen wir oft auch Blätter finden. Dornen bestehen nicht nur aus Rinde, sondern enthalten auch Holz.

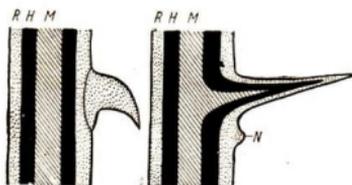


Abb. 64 Stachel (links) und Dorn (rechts)  
H Holz, M Mark, N Blattnarbe, R Rinde

### Aufgabe

Stelle bei den verschiedenen Holzgewächsen fest, ob sie Stacheln oder Dornen besitzen!

## Wir unterscheiden Laubgehölze und Nadelgehölze

Die meisten Bäume und Sträucher besitzen Laubblätter mit großen Blattflächen. Wir bezeichnen sie als **Laubgehölze** (s. S. 77). Bei anderen Gehölzen, zum Beispiel bei der Kiefer und bei der Fichte, sind die Blätter schmal und nadelförmig. Wir nennen solche Blätter Nadeln und bezeichnen die Pflanzen als **Nadelgehölze** (s. S. 69). Manche Nadelgehölze haben auch schuppenförmige Blätter. Besonders deutlich sind sie beim Lebensbaum zu sehen (Abb. 65).



Abb. 65 Nadelförmige Blätter der Tanne



Nadelförmige Blätter der Kiefer



Schuppenförmige Blätter des Lebensbaumes

### Aufgabe

Trage in deine Tabelle (s. S. 61) weitere Holzgewächse ein! Unterstreiche die Nadelgehölze!

## Woran wir die verschiedenen Bäume und Sträucher erkennen

Wie die Obstbäume, so erkennen wir auch die anderen Gehölze an den Blättern, den Früchten, der Wuchsform und der Borke.

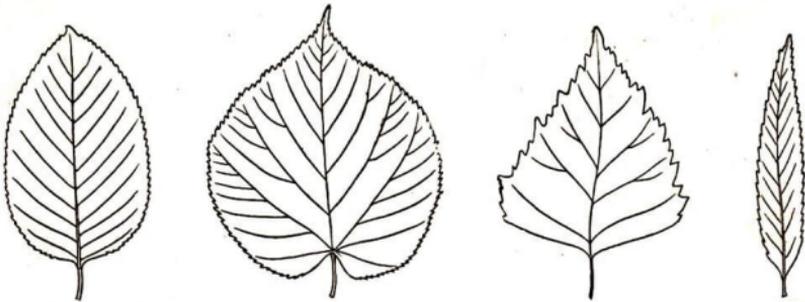


Abb. 66 Einfache Blätter; von links nach rechts: Birnbaum, Linde, Birke, Trauer-Weide

Die verschiedenen Bäume und Sträucher tragen sehr unterschiedlich geformte Blätter. Die Blätter der meisten Gehölze bestehen aus einer zusammenhängenden Blattspreite und einem Blattstiel, es sind **einfache Blätter** (Abb. 66).

Die Blätter der Roßkastanie sehen ganz anders aus. An ihrem Stiel stehen mehrere **Blättchen**, die wie Finger einer Hand angeordnet sind (Abb. 67). Das Blatt der Roßkastanie ist ein **gefingertes Blatt**. Beim Blatt der Robinie sind mehrere Blättchen auf

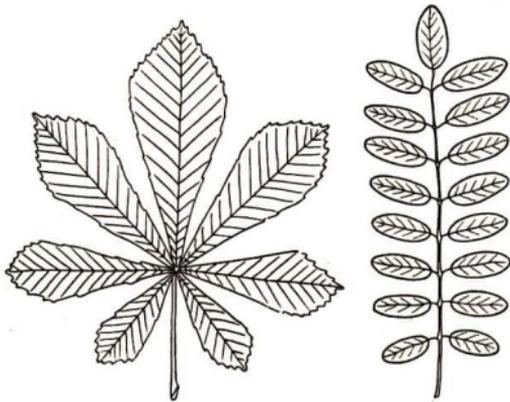


Abb. 67 Zusammengesetzte Blätter; Blatt der Roßkastanie (links) und Blatt der Robinie (rechts)

beiden Seiten des Blattstiels angeordnet. Weil solche Blätter eine entfernte Ähnlichkeit mit den Vogelfedern haben, bezeichnet man sie als **gefiederte Blätter** (Abb. 67). Gefingerte Blätter und gefiederte Blätter bestehen aus einem Blattstiel und mehreren Blättchen; sie sind **zusammengesetzte Blätter**. Ein wichtiges Kennzeichen ist der Blattrand. Er kann glatt, gesägt, gekerbt oder gebuchtet sein (Abb. 44).

### Aufgaben

1. Sammle Blätter der verschiedenen Gehölze! Presse sie (s. S. 75)!
2. Sammle Früchte und Samen! Bewahre sie auf (s. S. 7)!
3. Versuche, mit der Bestimmungstabelle (s. S. 77) die Namen einiger Bäume und Sträucher festzustellen, die du im Wald und in der Hecke findest!

4. Beschreibe zwei verschiedene Bäume! Stelle ihre Merkmale zusammen! Beachte folgendes: Wuchshöhe (geschätzt); Stamm: dick oder dünn; Krone: dicht, oder locker, schmal oder weit ausladend; Farbe der Rinde; Beschaffenheit der Rinde: glatt oder rau; Blätter: einfach oder zusammengesetzt; Form der Blätter; Beschaffenheit des Blattrandes.

### Die Blätter färben sich bunt

Die Blätter der meisten Laubgehölze haben sich im Oktober bunt gefärbt. Die Blätter der Nadelgehölze sind grün geblieben. Die Verfärbung der Blätter ist so auffällig, daß sie das Bild der herbstlichen Natur bestimmt. Wir berücksichtigen die Laubverfärbung deshalb auch für die Einteilung der Jahreszeiten: Wenn sich die Blätter der Stiel-Eiche (s. S. 79) verfärben, beginnt in der Natur der Spätherbst.

#### Aufgabe

Stelle fest, wann sich die Blätter der Stiel-Eiche verfärben! Trage das Datum in die Tabelle ein (s. S. 5).

Bei den Obstbäumen haben wir festgestellt, daß auf einem Baum kein Blatt dem andern genau gleicht, daß sie sich aber trotzdem in ihrer Form und in den anderen Merkmalen so ähneln, daß wir einen Baum an seinen Blättern erkennen können. Auch die Herbstfärbung ist solch ein Merkmal.

Die Blätter vieler Bäume und Sträucher färben sich gelb (z. B. Birke), die anderer Bäume gelbbraun bis braun (z. B. Eiche), manche auch rot (z. B. Wilder Wein). Bei einigen Bäumen und Sträuchern verfärben sich die Blätter zuerst am Blattrand (z. B. Roßkastanie), bei anderen in der Mitte der Blattfläche (z. B. Spitz-Ahorn).

#### Aufgabe

Untersuche bei verschiedenen Gehölzen die Herbstfärbung der Blätter! Übertrage die nachstehende Tabelle in dein Beobachtungsheft! Trage die Ergebnisse deiner Untersuchungen ein!

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

### Wodurch entsteht die Herbstfärbung?

Die Blätter fast aller Pflanzen, teilweise auch die Stengel und die noch unreifen Früchte, sind im Sommer grün gefärbt. Den grünen Farbstoff der Pflanzen nennen wir **Blattgrün**.

Die Pflanzen bilden nur im Licht Blattgrün. Deshalb haben unterirdische Pflanzenteile niemals eine grüne Färbung. Die Kartoffeltriebe, die im dunklen Keller ent-



Vögel am Futterhaus. Oben: Gimpel, Kohlmeise; Mitte: Rotkehlchen, Blaumeise;  
unten: Grünfink, Haussperling, Goldammer



Frühblüher. Oben: Buschwindröschen, Schneeglöckchen; Mitte: Krokus,  
Scharbockskraut; unten: Leberblümchen, Lungenkraut

stehen, sind bleich. Lassen wir die Kartoffelknollen im Licht liegen, so bilden sie grüne Triebe und färben sich auch selbst grün.

Das Blattgrün hat große Bedeutung: Ohne diesen Farbstoff können die Pflanzen keinen Zucker und keine Stärke bilden. Zucker und Stärke brauchen die grünen Pflanzen aber zum Leben.

#### **Aufgaben und Frage**

1. Lege mehrere Getreidekörner (Roggen, Weizen oder Gerste) etwa 12 Stunden in Wasser! Fülle zwei Blumentöpfe mit Erde! Feuchte sie an! Drücke mehrere gequollene Körner hinein!
  - a) Stelle einen Topf ins Dunkle (Pappkasten, Schrank)!
  - b) Stelle den anderen Topf ans Fenster!Laß die Pflanzen mehrere Wochen stehen! Beobachte die Pflanzen! Vergleiche!
  - c) Stelle die bleichen Pflanzen (Versuch 1a) ins Licht! Beobachte!
2. Warum können grüne Pflanzen im Dunkeln nicht leben?
3. Lege ein grünes Laubblatt, Getreidepflanzen aus dem Blumentopf oder Blätter von Zimmerpflanzen in Essigessenz! (Vorsicht! Essigessenz ist ein Gift!) Laß die Pflanzenteile einige Minuten darin liegen! Beobachte die Färbung!

Das Blattgrün wird durch Säure zerstört. Gelbe Farbstoffe des Blattes, die zuvor vom Blattgrün überdeckt wurden, werden sichtbar. Unser Versuch zeigt, daß die Blätter außer dem Blattgrün noch gelbe Farbstoffe enthalten. Im Herbst bilden sich in den Blättern vieler Bäume und Sträucher Säuren, die das Blattgrün zerstören.

#### **Aufgabe**

Koche ein Rotkohlblatt in wenig Wasser! Presse den Saft aus! Gib zu dem blauen Saft einige Tropfen Essig! Beobachte!

Im Rotkohl ist ein blauer Farbstoff enthalten. Bringen wir ihn mit Säure in Verbindung, so ändert sich seine Farbe, er wird rot. In den Blättern einiger Bäume und Sträucher ist dieser blaue Farbstoff ebenfalls enthalten. Wenn in solchen Blättern Säuren entstehen, färben sich die Blätter rot.

Sind in den Blättern gelbe und rote Farbstoffe enthalten, so sehen die Blätter bräunlich aus.

Die Blätter enthalten außer den Farbstoffen viele für den Baum wertvolle Bestandteile. Im Herbst werden diese Stoffe vor dem Blattfall aus den Blättern abtransportiert und in den Ästen, im Stamm und in den Wurzeln gespeichert. Im nächsten Frühjahr, wenn die Knospen treiben und die Gehölze viele neue Blätter bilden, werden die gespeicherten Stoffe beim Aufbau der neuen Pflanzenteile verbraucht.

#### **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! Trage die Ergebnisse der Beobachtung ein!

Name des Baumes	Beginn des Blattfalls	Starker Blattfall	Baum ist kahl

2. Stelle einen Zweig mit grünen Blättern (auch Zweige von Zimmerpflanzen, beispielsweise Tradescantia, sind geeignet) in ein kleines Glas mit Wasser! Gieße auf das Wasser etwas Öl! (Das Öl verhindert, daß das Wasser verdunstet.) Stülpe über den Zweig ein großes Glas (Abb. 68). Stelle das Ganze an ein Fenster! Beobachte mehrere Tage!

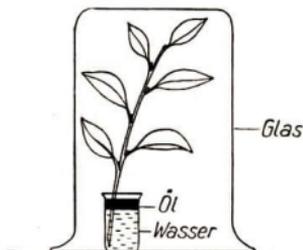


Abb. 68 Anordnung des Versuchs zur Wasseraufnahme und Verdunstung bei Pflanzen (Aufgabe 2)

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

## Aufgabe

Stelle einen Zweig mit Blättern in ein Reagenzglas oder in ein großes Tablettenröhrchen! Fülle 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!

Fast das gesamte Wasser, das die Pflanze aufnimmt, verdunstet durch die Blätter. Wenn der Boden im Winter hart gefroren ist, können die Pflanzen aus ihm kein Wasser entnehmen. Hätte ein Baum dann noch seine großen Laubblätter, die ständig viel Wasser verdunsten, so würde er vertrocknen.

## Aufgabe

Entferne von einem Baum ein noch festsitzendes grünes Blatt! Stelle es so in ein Glas mit roter Tinte, daß nur der Blattstiel etwas eintaucht! Stelle ein Blatt, welches 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 Zahl 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 Häutchen aus Kork

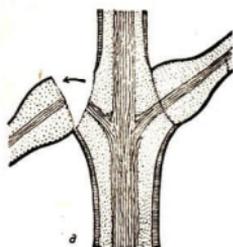


Abb 69 Ausbildung einer Trennungsschicht vor dem Laubfall (rechts) und Lösen des Blattstiels an der Trennungsschicht (links)



Abb. 70 Blattnarben der Roßkastanie

ausgebildet (Abb. 69). Es verschließt die Stelle, an der das Blatt gesessen hat; wir bezeichnen diese als Blattnarbe. Bei der Roßkastanie ist sie hufeisenförmig (Abb. 70). 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. Vergleiche die Blattnarben an einem Baum! Vergleiche die Blattnarben verschiedener Baumarten (z. B. Roßkastanie und Linde)!

### Weshalb vertrocknen die Nadelbäume im Winter nicht?

#### Aufgabe

Stelle den Zweig einer Pflanze mit breiten Blättern in ein Glas mit Wasser! Stelle 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. Abb. 75) wirft im Herbst ihre Nadeln ab. Unter suche die Nadeln der Lärche! Vergleiche sie mit den Nadeln von Kiefer oder Fichte!

### Samen und Früchte der Gehölze

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

Alle ähnlich gebauten Früchte werden in Gruppen zusammengefaßt. Wir haben bereits den Apfel und die Birne als **Kernfrüchte** (s. S. 40), die Pflaume und die Kirsche als **Steinfrüchte** (s. S. 40) und die Schneebeere, die Tomate und die Kartoffelfrucht als **Beeren** kennengelernt (s. S. 10). Außer diesen Früchten gibt es noch andere Fruchtformen.

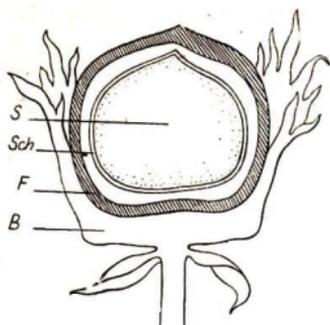


Abb. 71 Querschnitt durch eine Haselnuß. B Blatthülle, F Fruchtschale, S Samen, Sch Samenschale

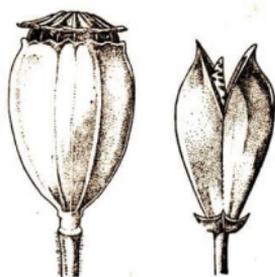


Abb. 72 Mohnkapsel und Fliederkapsel

### Aufgabe

Untersuche Kernfrüchte, Steinfrüchte und Beeren! Wähle Früchte, die in der Tabelle auf Seite 70 genannt sind! Stelle fest, ob sie ähnliche Merkmale besitzen wie die bereits bekannten Früchte!

## Die Nuß

### Aufgaben

1. Öffne mit einem Nußknacker oder Hammer eine Haselnuß! Betrachte die Teile! Vergleiche mit Abbildung 71!
2. Untersuche einige der Nußfrüchte, die in der Tabelle auf Seite 70 genannt sind! Vergleiche sie mit der Haselnuß!

Die Nüsse besitzen eine trockene, oft harte Fruchtwand. In ihr befindet sich fast immer nur ein Same, der von einer dünnen Samenschale umgeben ist.

## Die Kapsel

### Aufgaben

1. Untersuche Mohnkapseln und Kapseln des Flieiders! Vergleiche mit Abbildung 72!
2. Untersuche einige der Kapsel Früchte, die in der Tabelle auf Seite 70 genannt sind!

Die Kapsel besteht aus einer trockenen Fruchtwand. In ihr befinden sich viele kleine Samen. Die reifen Kapseln können – wie beim Mohn – kleine Öffnungen haben oder – wie beim Flieger – der ganzen Länge nach aufplatzen.

## Hülse und Schote

### Aufgaben

1. Untersuche Früchte der Robinie! Vergleiche mit Abbildung 73!
2. Untersuche Früchte vom Acker-Senf! Vergleiche mit Abbildung 73!



Abb. 73 Schote vom Acker-Senf (rechts) und Hülse von der Robinie (links)

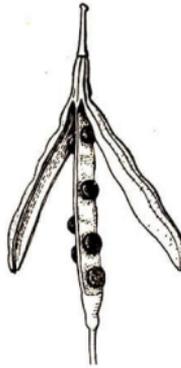


Abb. 74 Schuppe des Kiefernzapfens mit zwei Samen

Hülsen und Schoten sind längliche Früchte, die aus zwei Fruchtklappen bestehen. Sie platzen bei der Reife an den Nähten auf.

Die Hülse wird oft mit der Schote verwechselt. Eine Schote besitzt zwischen den beiden Fruchtklappen ein dünnes Häutchen, an dem die Samen sitzen (Abb. 73).

Viele Pflanzen, die wir im Garten oder auf dem Feld anbauen, besitzen Hülsen, zum Beispiel die Erbse, die Bohne, die Lupine und die Wicke. Raps und Rüben haben Schoten.

**Aufgabe**

Vergleiche eine Hülse der Robinie mit einer Schote des Acker-Senfs!

Samen, die nicht von einer Fruchthülle eingeschlossen sind

**Aufgabe**

Löse mit einer Pinzette von einem Kiefernzapfen einige Schuppen ab! Suche die Samen! Betrachte sie! Vergleiche mit Abbildung 74!

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

Bei der Eibe sitzt der Samen in einem roten, fleischigen Becher. Auch beim Wacholder sind die Zapfen nicht verholzt. Sie sind fleischig und ähneln einer Beere (Abb. 75).



Abb. 75 Lärche (holziger Zapfen), Eibe (Samen in einem fleischigen Becher) und Wacholder (beerenähnlicher Zapfen)

## Früchte von Bäumen und Sträuchern

Kernfrüchte	Die Samen liegen in einem Kerngehäuse, das von Fruchtfleisch umhüllt ist.	Apfel (S. 40), Birne (S. 40), Eberesche (S. 82), Weißdorn (S. 80)
Steinfrüchte	Im Fruchtfleisch liegt ein Stein, der den Samen enthält.	Pflaume (S. 40), Kirsche, Pfirsich, Schlehe oder Schwarzdorn (S. 80), Hartriegel, Kornelkirsche (S. 81), Gemeiner Schneeball (S. 82)
Beeren	Die Samen liegen in saftigem Fruchtfleisch.	Schneebeere (S. 81), Schwarzer Holunder (S. 82), Heidelbeere (S. 83), Preiselbeere (S. 83)
Nüsse	Eine trockene Schale umschließt einen Samen.	Hasel (S. 81), Rot-Buche (S. 77), Hainbuche (S. 77), Ulme (S. 77), Erle (S. 77), Linde (S. 77), Birke (S. 78), Ahorn (S. 78), Eiche (S. 79), Esche (S. 79)
Kapseln	Viele Samen liegen in einer trockenen Frucht. Diese öffnet sich bei der Reife an mehreren Nähten.	Flieder (S. 81), Heidekraut (S. 83), Weide (S. 77), Pappel (S. 78)
Hülsen	Die Früchte bestehen aus zwei Fruchtklappen, die sich voneinander trennen. Die Samen stehen in einer Reihe.	Robinie (S. 79)

### 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. 64).

Die Früchte und Samen der Pflanzen sind meist mit Vorrichtungen versehen, mit deren Hilfe sie verbreitet werden.

### Verbreitung durch den Wind

#### Aufgabe

Sammle einige Fruchtstände der Linde! Entferne von einigen das schmale Blatt! Wirf sie zusammen mit unveränderten Fruchtständen von einem erhöhten Standort bei Wind in die Luft! Beobachte!

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 Samen der Kiefer besitzt einen kleinen Flügel.

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 einem häutigen Flügel. Je 2 Früchte 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.	Schwarz-Pappel
	Die kleinen Samen besitzen einen Flügel.	Kiefer

#### Verbreitung durch Tiere

Viele Früchte werden von Tieren gefressen. Das Eichhörnchen frißt Haselnüsse, Bucheckern und Eicheln. Es trägt diese Früchte auch zusammen und schafft sich einen Vorrat. Dabei gehen Früchte verloren, aus denen sich junge Pflanzen entwickeln.

Die Vögel fressen Früchte verschiedener Pflanzen, beispielsweise die des Holunders, die der Schneebeere und die der Eberesche. Die Samen dieser Früchte sind unverdaulich. Sie werden mit dem Kot wieder ausgeschieden. So tragen die Vögel zur Verbreitung des Holunders, der Schneebeere und der Eberesche bei.

## Früchte die durch Tiere verbreitet werden

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

### Aufgabe

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

### Pflanzen, die keine Früchte tragen

Neben Bäumen, Sträuchern und Kräutern stehen im Wald auch Pilze, Moose und Farne. An diesen Pflanzen finden wir niemals Blüten, aus denen Früchte entstehen. Sie vermehren sich ganz anders als die uns bisher bekannten Pflanzen. Von ihnen werden meistens die **Pilze** am stärksten beachtet, weil verschiedene Pilzarten wohl-schmeckende Nahrungsmittel sind, wie Steinpilz, Pfifferling und Champignon. Andere Pilze enthalten starke Gifte (Grüner und Weißer Knollenblätterpilz, Pantherpilz, Fliegenpilz; Farbtafel gegenüber S. 48 u. S. 49).

Nur die genaue Kenntnis der einzelnen Pilzarten schützt uns vor dem Genuß von Giftpilzen. Zu Pilzvergiftungen kommt es nicht nur bei dem Genuß von Giftpilzen, auch alte Pilze und aufgewärmte Pilzgerichte können Giftstoffe enthalten. Es trifft nicht zu, daß eine mitgekochte Zwiebel oder ein silberner Löffel durch Giftpilze schwarz werden, oder daß Giftpilze an Druckstellen blau anlaufen. Gerade unsere gefährlichsten Giftpilze (Knollenblätterpilze) werden nicht blau. Manche Menschen glauben, einen ungiftigen Pilz daran zu erkennen, daß an ihm Fraßspuren von Tieren, beispielsweise von Schnecken, zu finden sind. Doch manchen Tieren schaden Giftpilze nicht, beim Menschen aber rufen sie Vergiftungen hervor.

Die meisten Pilze, die wir im Wald finden, bestehen aus einem Stiel und einem Hut. Solche Pilze werden als Hutpilze bezeichnet. Wenn wir einen Pilz vorsichtig aus der Erde lösen, sehen wir am Grund des Stiels weiße Fäden. Sie sind Teile des unterirdischen **Pilzgeflechts**, von dem wir den Pilz abgetrennt haben. Die Pilze wachsen an dem Pilzgeflecht.

Während vieler Monate lebt von den Pilzen nur das Pilzgeflecht im Boden. Die Wurzeln einer Blume können allein nicht leben. Sie vermodern meist, wenn wir den Stengel mit den Blättern und Blüten abschneiden. Die Fäden des Pilzgeflechts

sind also keine Wurzeln. Sie sind der eigentliche Pilz. Was wir im Walde sammeln, sind die Fruchtkörper der Pilze, die der Vermehrung dienen.

Die Schimmelpilze sind ähnlich gebaut wie die Hutpilze, sie bilden aber keine Fruchtkörper aus. Ihr Pilzgeflecht können wir auf verdorbenem Brot oder Obst oft deutlich sehen (Schimmel!).

Die Moose (Abb. 76) bilden an manchen Stellen des Waldes große grüne Teppiche. Wo viele Moospflanzen vorhanden sind, ist es meist feucht. Moospolster können bei Regen sehr viel Wasser aufnehmen.



Abb. 76 Häufige Moose  
oben: Frauenhaarmoss, Weissmoos und  
Astmoos, rechts: Sternmoos und Torfmoos

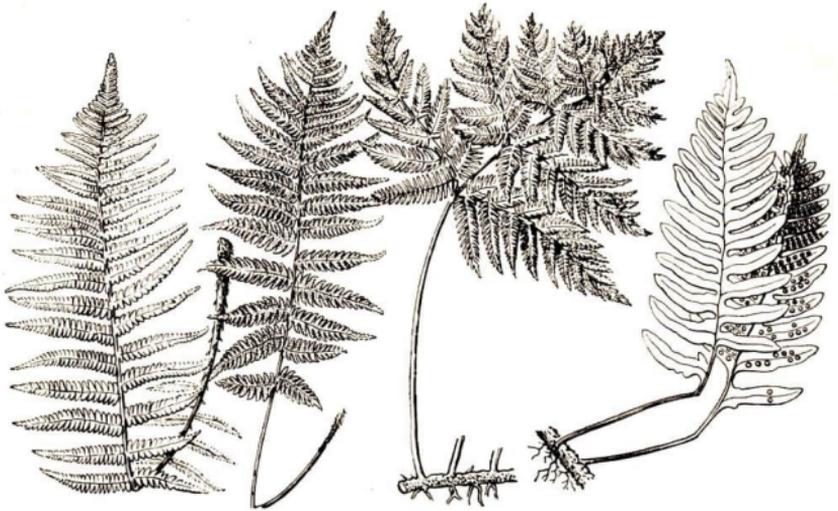


Abb. 77 Wedel häufiger Farne. Von links nach rechts: **Wurmfarne**. Bis 150 cm hoch. **Frauenfarne**. Die Wedel haben lange Stiele und sind feiner gegliedert als die des Wurmfarns. Bis 100 cm hoch. **Adlerfarne**. Die Blattspreite ist dreieckig. Bis 150 cm hoch. **Tüpfelfarne**. Die Blattspreite ist nicht gefiedert, sondern durch tiefe Einschnitte in lange Lappen geteilt. Bis 50 cm hoch

Viele **Farne** besitzen über der Erde keine Stengel. Die Stengel befinden sich wie bei der Quecke in der Erde. Die Blätter der Farne werden **Wedel** genannt. Bei den meisten Farnen sind die Blätter gefiedert (Abb. 77).

#### Aufgaben und Fragen

1. Stelle fest, wo die nächste Pilzberatungsstelle ist!
2. Wiege ein trockenes Moospolster! Lege es danach 15 Minuten ins Wasser! Wiege es wieder! Wieviel Wasser hat es in 15 Minuten aufgesaugt? Laß es so lange an der Luft liegen, bis es das Trockengewicht wieder erreicht hat! Wie lange dauert das?
3. Suche auf der Schulwanderung Farne! Frage deinen Biologielehrer nach dem Namen der Farnpflanzen!

## Anhang

### Anlegen einer Blattsammlung

**Ausrüstung für das Sammeln.** Zum Sammeln von Blättern verwenden wir eine Sammelmappe, die wir uns leicht selbst herstellen können (Abb. 3). Notfalls tut es auch ein altes Schreib- oder Rechenheft. In jedem Falle legen wir jeweils nur ein Blatt zwischen die Seiten.

Für die Notizen, die wir während der Wanderungen machen wollen, benötigen wir einen Bleistift (keinen Kopierstift) und mehrere kleine Zettel (etwa  $6 \times 4$  cm). Den Bleistift befestigen wir mit einer Schnur an unseren Kleidern, sonst geht er leicht verloren.

Sollen die Blätter gleich am Fundort bestimmt werden, so nehmen wir noch eine Lupe mit. Sie wird ebenfalls an einer Schnur befestigt. Auf einen Zettel schreiben wir den Namen der Pflanze, von der die Blätter stammen, und den Fundort. Auch die Beschreibung der Blätter (Aufgabe 4 auf Seite 64) notieren wir darauf. Diesen Zettel legen wir zu dem gesammelten Blatt.

**Das Pressen der Blätter.** Die Blätter müssen gepreßt werden, bevor sie welken. Wir können uns ohne Mühe selbst eine gute Pflanzenpresse herstellen. Zwei etwa 4 bis 5 mm dicke Pappen werden auf die Größe  $36,5 \times 23,5$  cm zugeschnitten. Sie bilden die Deckel der Pflanzenpresse (Abb. 78). Als Einlage verwenden wir Zeitungspapier. Das Zeitungspapier muß etwas kleiner sein als die Deckel; es soll die Feuchtigkeit aus den Blättern aufsaugen (deshalb kein festes, glattes Papier verwenden!). Die Laubblätter werden folgendermaßen in die Presse gelegt: Auf einen Deckel werden etwa 10 Bogen Zeitungspapier gelegt. Darauf werden ein großes Blatt oder mehrere kleine Blätter ausgebreitet. Sie werden mit einer zweiten Schicht Zeitungspapier bedeckt; darauf werden wieder Blätter ausgebreitet. In dieser Weise verfahren wir weiter, bis alle Laubblätter eingelegt sind. Auf die letzte Schicht Zeitungspapier wird der zweite Deckel gelegt. Das Paket wird mit einer Schnur fest zusammengeschnürt (Abb. 78). Haben die Blätter zu starke Blattstiele, so kann zwischen Blatt und Zeitungspapier ein Hohlraum entstehen. Die Blattspreiten werden dann nicht richtig gepreßt, sie werden wellig. Um das zu

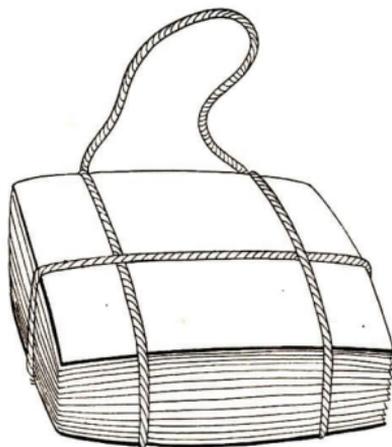


Abb.78 Einfache Pflanzenpresse (Paketpresse)

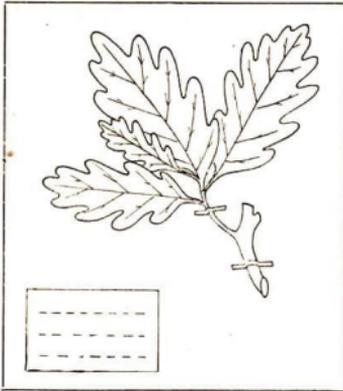


Abb. 79 Aufgeklebter Eichenzweig

verhindern, legen wir zu beiden Seiten des Blattstiels und der Hauptrippe einige Streifen Zeitungspapier auf die Blattspreite.

Am Tage nach dem Einlegen der Blätter wird die Pflanzenpresse wieder geöffnet. Feuchtes Zeitungspapier wird durch trockenes ersetzt. Die Blätter bleiben dann so lange in der Pflanzenpresse, bis sie fast völlig trocken sind. Die Presse soll an einem luftigen, schattigen Ort aufbewahrt werden.

**Das Aufbewahren der Blätter.** Die getrockneten Blätter werden mit weißen oder durchsichtigen Klebstreifen auf Zeichenpapier DIN A 4 geklebt (Abb. 79). Sind die Laubblätter klein, so können von einer Pflanze mehrere auf einen Bogen geklebt werden. Im

Frühjahr fügen wir zu den herbstlich gefärbten Blättern noch grüne hinzu. Ganze Zweige werden so befestigt, wie es Abbildung 79 zeigt.

Jeder Bogen wird an einer unteren Ecke beschriftet. Zur Beschriftung gehören mindestens der Name, der Standort (z. B. Ufer, Wald), der Fundort sowie Monat und Jahr des Sammelns.

**Beispiel:**

Erle

Standort: Havelufer

Fundort: Potsdam-Hermanswerder

Zeit: Oktober 1959

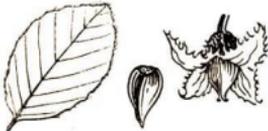
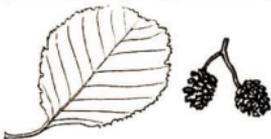
Sammler: Ursula Lüders

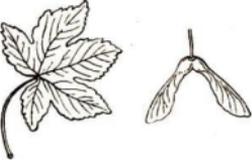
In ähnlicher Weise können wir auch eine Blattsammlung von Farnen anlegen. Wir bewahren die Bogen in Mappen auf, damit die Blätter nicht beschädigt werden.

## Bestimmungstabelle einiger häufiger Laubgehölze

**A. Bäume** (große Sträucher siehe B, S. 80; Zwergsträucher siehe C, S. 83)

**I. Einfache Blätter** (zusammengesetzte Blätter siehe II, S. 79)

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name	
<b>1. Eiförmige Blätter</b> a) Blattrand ganzrandig		Stämme und Äste glatt, mit grauer Rinde Dreieckige Nüsse (Bucheckern)	<b>Rot-Buche</b>
<b>b) Blattrand doppelt gesägt</b>		Stamm mit grauer Rinde, mit Wülsten, oft gedreht Nuß mit dreilap- pigem Blatt	<b>Hainbuche</b> (Weiß- buche)
		Blattspreiten am Grunde ungleich Nuß mit breitem Flügel	<b>Ulme</b>
		Bäume oft an Gräben Blätter auch ver- kehrt eiförmig, Eäume mit Kätz- chen, Zapfen klein	<b>Erle</b>
<b>2. Herzförmige Blätter</b> Blattrand gesägt		Fruchtstand aus mehreren Nüssen, mit langem gelb- lichem Blatt	<b>Linde</b>
<b>3. Lanzettförmige Blätter</b> Blattrand fein gesägt		mit schlanken, oft überhängenden Zweigen Samen mit Haar- schopf	<b>Weide</b> (es gibt viele verschie- dene Wei- den, Blätter oft anders)

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
<p>4. Dreieckige Blätter</p> <p>Blattrand gesägt oder doppelt gesägt</p>	 <p>Blattstiel zusammengedrückt Samen mit Haarschopf</p>	<p>Schwarzpappel (dazu gehört die Pyramidenpappel)</p>
	 <p>Stamm glänzend weiß, Kätzchen</p>	<p>Birke</p>
	 <p>Nüsse mit langem Flügel, abstehend</p>	<p>Spitz-Ahorn</p>
<p>5. Gelappte Blätter</p>	 <p>Nüsse mit langem Flügel, zusammen geneigt</p>	<p>Berg-Ahorn</p>
	 <p>Nüsse mit langem Flügel, sehr gestreckt</p>	<p>Feld-Ahorn</p>

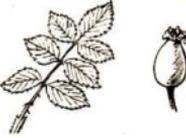
Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
6. Gebuchtete Blätter	 <p>Fruchstiele kurz Blattstiele lang</p>	Trauben-Eiche
	 <p>Fruchstiele lang Blattstiele kurz</p>	Stiel-Eiche

## II. Zusammengesetzte Blätter

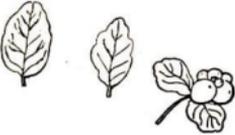
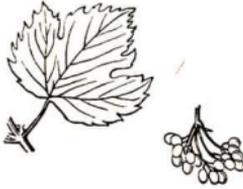
Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
1. Gefingerte Blätter	 <p>Blatt mit 5—7 Blättchen Samen in einer stacheligen Frucht</p>	Roß- kastanie
2. Gefiederte Blätter		
a) Blättchen lanzettlich, Rand gesägt	 <p>Stamm mit heller Rinde Blatt mit 9—13 Blättchen Nüsse mit langem Flügel, viele in einem Fruchtstand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

**B. Meist große Sträucher** (höher als 50 cm)

**I. Mit Dornen oder Stacheln**

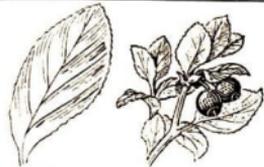
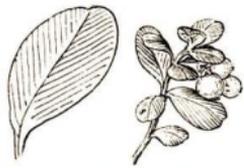
Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
<p><b>1. Mit Stacheln</b></p> <p>Blätter zusammengesetzt, einfach gesägt</p>	 <p>Blatt mit 5 oder 7 Blättchen Frucht ist die Hagebutte</p>	<p><b>Rose</b></p>
	 <p>Blatt mit 3 oder 5 Blättchen Frucht aus vielen kleinen Steinfrüchten zusammengesetzt</p>	<p><b>Brombeere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

## II. Ohne Dornen oder Stacheln

Unterscheidungsmerkmale	Kennzeichen	Name
<p><b>i. Einfache Blätter</b></p> <p>a) Blätter eiförmig, ganzrandig</p>	<p>Weiße Beeren</p> 	<p>Schneebeere</p>
	<p>Kleine rote, schwarze, blaue oder weiße Steinfrüchte; Fruchtstand</p> 	<p>Hartriegel (Kornelkirsche)</p>
<p>b) Blätter rund bis eiförmig, Rand doppelt gesägt</p>	<p>Kätzchen Nüsse in einem Becher</p> 	<p>Hasel</p>
<p>c) Blätter herzförmig, ganzrandig</p>	<p>Kapseln; Samen mit Hautrand</p> 	<p>Flieder</p>
<p>d) Blätter dreibis fünfflappig</p>	<p>Erbsengroße, rote, saftige Steinfrüchte; Fruchtstand</p> 	<p>Gemeiner Schneeball (Ziersträucher auch ohne Früchte)</p>

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

### C. Zwergsträucher (kaum höher als 50 cm)

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

## Tiere in Haus, Hof, Feld und Wald

### Der Haushund

Es gab eine Zeit, da die Menschen noch keinen Ackerbau kannten und keine Viehherden besaßen, sondern von der Jagdbeute und von gesammelten Früchten und Wurzeln lebten. Das ist mehrere tausend Jahre her. Schon damals hatten die Menschen Hunde als Gefährten.

Alle Hunde haben ein feines Gehör. Schon das leiseste Geräusch weckt sie aus dem Schlaf; deshalb können sie so gute Wächter sein. Hunde sehen nicht besonders gut. Ihr Geruchssinn ist aber so ausgezeichnet entwickelt, daß sie Menschen und auch Tiere sicher am Geruch unterscheiden können. Wenn man einen Hund, der zum Fährtsuchen 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 zu fassen. Ausgesuchte, kräftige Tiere werden deshalb zu Polizeihunden ausgebildet.

Manche Hunde eignen sich besonders gut als Helfer des Jägers. Sie verfolgen die Spur des angeschossenen Wildes oder holen die erlegten Enten aus dem Wasser. Andere Hunde werden in den landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften zur Unterstützung der Schäfer verwendet. Sie halten die Schafherden zusammen. Ganz besondere Leistungen vollbringen die Blindenhunde. Sie führen blinde Menschen sicher durch den Straßenverkehr.

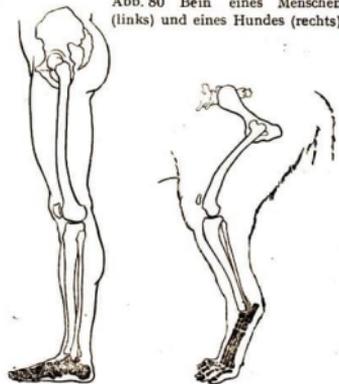
Von allen Haustieren hat sich der Hund dem Menschen am engsten angeschlossen; er leistet ihm wertvolle Dienste.

Wir betrachten die Spur eines Hundes  
**Aufgabe**

Stell fest, wieviel Zehen der Hund an jeder Pfote besitzt! Sieh dir die Krallen an!

Ein Hund tritt nicht wie der Mensch mit dem ganzen Fuß auf, sondern nur mit den Zehen (Abb. 80). An jeder Pfote sitzt eine Zehe etwas

Abb. 80 Bein eines Menschen (links) und eines Hundes (rechts)



höher als die anderen, sie berührt den Boden nicht. Der Abdruck (Trittsiegel) einer Hundepfote im feuchten Sand oder im Schnee zeigt deshalb nur vier Zehen (Abb. 81).

### Aufgabe

1. Betrachte in Sand, Schlamm oder Schnee das Trittsiegel eines Hundes!
2. Zeichne das Trittsiegel eines Hundes!



Abb. 81 Trittsiegel eines Hundes

### Vom Gebiß des Hundes

#### Aufgaben und Fragen

1. Beobachte einen Hund beim Fressen! (Wie ergreift er die Nahrung? Wie zerkleinert er die Nahrung?)
2. Betrachte das Gebiß eines Hundes!
3. Vergleich das Gebiß des Hundes mit dem des Menschen!

Hunde bevorzugen tierische Nahrung, beispielsweise Fleisch von Schlachttieren. Beim Füttern können wir beobachten, wie der Hund die Nahrung aufnimmt. Zuerst ergreift er sie mit dem vorderen Teil des Gebisses. Uns fallen die vier dolch-

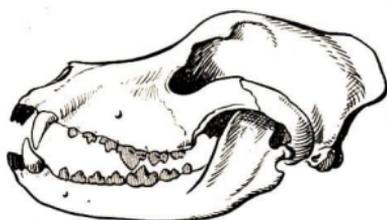


Abb. 82 Schädel eines Hundes  
Schneidezähne schwarz, Eckzähne weiß, Backenzähne schraffiert

artigen **Eckzähne** auf (Abb. 82). Sie eignen sich besonders zum Packen der Beute. Vorn zwischen den Eckzähnen befinden sich die **Schneidezähne**. Hinter den Eckzähnen liegen die **Backenzähne**, von denen auf jeder Seite des Unter- und des Oberkiefers einer besonders groß ist. Diese **Reißzähne** dienen zum Zerbeißen großer Nahrungsbrocken und zum Zerbrechen der Knochen. Ohne lange zu kauen, verschluckt der Hund die Nahrung.

### Die Vermehrung des Hundes .

Die Hündin wirft ein- bis zweimal jährlich drei bis zehn Junge (Welpen). In den ersten Tagen sind die Augen der Welpen noch geschlossen, so daß die Jungtiere ihren Platz nicht verlassen können. Sie werden von der Hündin gesäugt, bis sie nach etwa sechs Wochen selbständig zu fressen beginnen.

### Gefährliche Erkrankungen des Hundes

Einige Krankheiten der Hunde können für den Menschen sehr gefährlich werden. Das gilt vor allem für die **Tollwut**. Durch den Biß eines kranken Hundes können die Krankheitserreger auf den Menschen übertragen werden. Wenn wir von einem

Hund gebissen worden sind, müssen wir deshalb sofort einen Arzt aufsuchen, er wird uns gegen Tollwut impfen. Ohne Impfung führt die Tollwut 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 können wir schwer erkranken. Aus diesem Grunde müssen wir uns sorgfältig die Hände waschen, wenn wir mit Hunden in Berührung gekommen sind.

### Die Rassen des Haushundes

Der Hund ist unser ältestes Haustier. Schon vor etwa 10000 Jahren war er ein ständiger Begleiter des Menschen. Die Menschen zähmten Wölfe (Abb. 83) und benutzten diese Tiere als Wächter und zur Jagd. Später suchten sie sich diejenigen Tiere heraus, die sie für besondere Tätigkeiten gut gebrauchen konnten. Hunde, die besonders ausdauernd und mit feinem Spürsinn ausgerüstet waren, benutzten sie zur Jagd, kleinere Hunde eigneten sich dazu, Wildtiere aus ihrem Bau zu vertreiben. Starke, kräftige Hunde verjagten Raubtiere vom nächtlichen Lagerplatz.

Diese Tiere mit den unterschiedlichen Eigenschaften wurden von den Menschen weitergezüchtet. So entstanden im Verlauf der Jahrhunderte die verschiedenen Rassen des Haushundes. Es gibt heute sehr viele Hunderassen, beispielsweise Schäferhunde, Bernhardiner, Dackel und Boxer (Abb. 84).



Abb. 83 Wolf

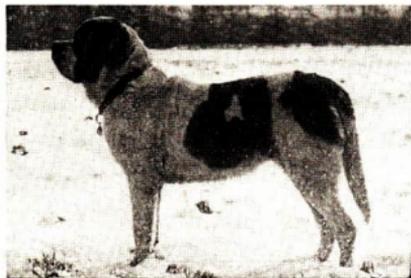


Abb. 84 Hunderassen; links: Bernhardiner, rechts: Dackel

## Die Hauskatze

### Aufgaben und Fragen

1. Betrachte das Gebiß einer Katze! Vergleich es mit dem Gebiß eines Hundes! Nenn Ähnlichkeiten! Nenn Unterschiede!
2. Woraus besteht die Nahrung der Katzen?
3. Wieviel Zehen haben die Katzen an jeder Pfote?
4. Stell den Unterschied zwischen den Krallen des Hundes und denen der Katze fest!
5. Betrachte das Trittsiegel einer Katze! Zeichne! Wodurch unterscheidet sich das Trittsiegel der Katze von dem des Hundes?

Das Gebiß der Katze ähnelt dem des Hundes. Es ist jedoch nicht ganz so kräftig. Die Eckzähne sind sehr spitz (Abb. 85).

Im Gegensatz zum Hund kann die Katze sehr gut sehen. Im Dunkeln sieht sie besser als der Mensch. Die dunkel erscheinenden Schlöcher der Augen, die Pupillen, bilden im Hellen einen schmalen Schlitz. In der Dämmerung aber öffnen sie sich weit und bilden einen Kreis (Abb. 86). Dadurch kann eine größere Lichtmenge in das Auge eindringen. So ist es der Katze möglich, auch des Nachts ihre Beute zu erjagen.

Die Katze findet sich im Dunkeln nicht nur mit Hilfe der Augen zurecht. Ihre langen Schnurrhaare dienen zum Tasten, sie zeigen ihr Hindernisse auf dem Wege an.



Abb. 85 Schädel einer Katze  
Schneidezähne schwarz, Eckzähne weiß, Backenzähne schraffiert



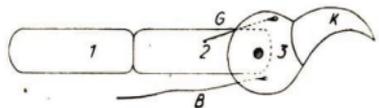
Abb. 86 Pupille einer Katze  
Im Hellen (links) und im Dunkeln (rechts)

### Aufgaben

1. Beobachte bei einer Katze die Veränderung der Pupillen!
  - a) Bring eine Katze in ein dunkles Zimmer! Beobachte die Pupillen (Abb. 86)!
  - b) Bring die Katze danach in ein helles Zimmer! Beobachte die Veränderung der Pupillen!
  - c) Beobachte im Dunkeln und im Hellen die Pupillen eines Menschen! Vergleich die Veränderung der Pupillen von Mensch und Katze!
2. Fertige aus Pappe ein Zehenmodell an (Abb. 87)!

Abb. 87 Zehenmodell der Katze

1 erstes Zehenglied, 2 zweites Zehenglied, 3 drittes Zehenglied (Ballen)  
B Bindfaden (Sehne), G Gummiband (Muskel), K Krallen



### 3. Beobachte eine Katze beim Beutefang! Vergleich den Beutefang von Katze und Hund!

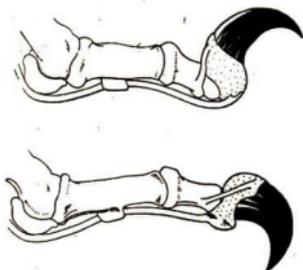


Abb. 88 Krallen einer Katze  
Oben eingezogen, unten ausgestreckt



Abb. 89 Trittsiegel einer Katze  
und eines Hundes



Abb. 90 Pfote einer Wildkatze,  
von unten gesehen

Eine Katze vermag im Gegensatz zum Hund völlig lautlos zu laufen, denn sie kann die Krallen zurückziehen (Abb. 88, 90). Spuren, deren Trittsiegel vier Zehenballen ohne Krallen zeigen, können nur von Katzen stammen (Abb. 89).

Die Katze beschleicht und belauert ihre Beute, ergreift sie im Sprung und hält sie mit den Krallen fest. Unsere Hauskatzen vertilgen viele Mäuse und Ratten. Dadurch sind sie dem Menschen sehr nützlich.

Eine ähnliche Lebensweise wie die Hauskatze führt die Wildkatze. Sie war früher in den Wäldern weit verbreitet. Heute finden wir Wildkatzen bei uns nur noch im Harz und in Thüringen und auch dort nur sehr selten. Deshalb stehen sie unter Naturschutz.

Wildkatzen sehen aus wie große, braun-graue Hauskatzen. Sie sind Einzelgänger. Jedes Tier beansprucht für sich ein sehr großes Revier und vertreibt daraus alle anderen Wildkatzen. Selbst seine eigenen erwachsenen Nachkommen duldet es nicht in seiner Nähe.

#### Aufgaben und Fragen

1. Beobachte, wie die Hauskatze ihre Jungen aufzieht:  
An welchem Ort hat eure Katze ihre Jungen geworfen? Wieviel Junge hat sie geworfen? Wie lange dauert es, bis die jungen Katzen sehen können? Wie ernährt die Katzenmutter ihre Jungen?
2. Beobachte, wie die Katze einen Baum erklettert! Weshalb ist ein Hund kaum in der Lage, Bäume zu erklettern?
3. Warum ist im Naturschutzgesetz vorgesehen, daß während der Brutzeit der Vögel Katzen nicht frei umherlaufen dürfen?
4. Beobachte Katzen bei naßkaltem Wetter! Wo halten sie sich am liebsten auf?



Abb. 91 Fuchs im Schnee



Abb. 92 Trittsiegel eines Fuchses



Abb. 93 Fähe mit Jungem in einer Silberfuchsfarm

## Der Fuchs

Die meisten Merkmale des Fuchses erinnern an Hunde, einige an Katzen: Der Fuchs (Abb. 91) kann wie die Katze gut schleichen, gut hören und gut sehen. Er kann wie der Hund gut laufen, gut schwimmen und gut wittern. Sein Gebiß ähnelt mehr dem des Hundes als dem der Katze.

Die Trittsiegel des Fuchses ähneln denen des Hundes sehr (Abb. 92). Verfolgen wir die Spur, so können wir an eine Röhre gelangen, die in einen unterirdischen Fuchsbau führt. Oft legt der Fuchs diesen Bau nicht selbst an, sondern übernimmt ihn von einem Dachs (Abb. 94). Im Bau wirft die Fuchsin (Fähe) im März oder April meist vier bis sechs Junge (Welpen). Sie sind wie die jungen Hunde und Katzen in den ersten Tagen blind.

Der Fuchs ernährt sich meist von kleineren Tieren, vor allem von Mäusen. Er erbeutet aber auch Hasen, Kaninchen, bodenbrütende Vögel, Hamster und Maulwürfe, manchmal sogar Rehkitze und Rehe. Gesundes Wild erwischt er allerdings selten, gewöhnlich fallen ihm kranke Tiere zum Opfer. Dadurch verringert der Fuchs die Gefahr, daß krankes Wild gesundes ansteckt. Aus diesen Gründen ist er für den Menschen nützlich.

Zur Zeit werden die Füchse mit allen Mitteln bekämpft, denn sie sind die hauptsächlichlichen Überträger der gefährlichen Tollwut.

Merke deshalb: Berühre keinen Fuchs! Tollwutkranke Tiere wirken oft sehr zahm und laufen dem Menschen entgegen. Faß auch keine anderen Wildtiere an, sie können ebenfalls an Tollwut erkrankt sein!

Im Herbst wird das Sommerfell des Fuchses durch das dichtere Winterfell ersetzt. Es enthält viele wärmende Wollhaare. Die Felle der Füchse werden zu Pelzen verarbeitet. Besonders wertvoll ist das Winterfell. Häufig werden Füchse zur Fellgewinnung in Farmen gehalten (Abb. 93).

### Hund, Katze und Fuchs sind Raubtiere

Das Gebiß des Fuchses eignet sich gut zum Packen und Zerreißen der Beute. Besonders auffallend sind die großen Eckzähne. Hund, Katze und Fuchs haben ein ähnliches Gebiß, bei ihnen können wir die Eckzähne deutlich erkennen. Tiere mit einem solchen Gebiß heißen **Raubtiere**.

Außer den Füchsen und den Wildkatzen gibt es bei uns noch andere freilebende Raubtiere. Da sie meist versteckt leben, bekommen wir sie nur selten zu Gesicht.

Vor einigen Jahrhunderten gab es auf dem Gebiet Deutschlands noch viele große Raubtiere, die wir heute nur noch aus zoologischen Gärten oder von Bildern kennen. Zu ihnen gehören der Braunbär und der Wolf, der aussieht wie ein großer Schäferhund. Mitunter dringen einzelne Wölfe auch heute noch bis nach Deutschland vor. Meist werden sie schon nach kurzer Zeit erlegt.

Alle Raubtiere haben ein starkes Gebiß, mit dem sie andere Tiere packen und fressen können, aber nicht alle Raubtiere leben räuberisch. Beispielsweise ernährt sich der Dachs hauptsächlich von Würmern, Schnecken, Wurzeln, Beeren, Pilzen und Eicheln. Hund und Katze, die wir als Haustiere halten, haben sich im Laufe der Zeit an die Nahrung gewöhnt, die der Mensch ihnen gibt. Die Katze, die hauptsächlich als Mäusefänger gehalten wird, lebt noch so ähnlich wie viele wilde Raubtiere.

Wenn es in unserer Heimat auch keine großen Raubtiere, keine Wölfe und keine Bären mehr gibt, so sind doch eine ganze Reihe von Raubtieren bei uns zu Hause.

Abb. 94 Dachs

Etwa so groß wie eine Katze, plump. Fell der Oberseite gelbbraun, unten schwarz. Kopf hell gefärbt, mit zwei schwarzen Streifen an den Augen. Rüsselartige Schnauze. Lebt in Erdbauten. Allesresser: Würmer, Insekten (Forstschädlinge), Schnecken, nestjunge Wildkaninchen u. a., Wurzeln, Beeren, Pilze. Ohne Schwanz 60 bis 70 cm lang.





Abb. 95 Oben: 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. Fell wird zu Pelzen verarbeitet. Ohne Schwanz etwa 40 bis 53 cm lang.

Abb. 96 Links: Hausmarder, auch Steinmarder genannt. So groß wie eine Katze, stämmiger als der Baummarder. Fell graubraun, an der Kehle ein weißer Fleck. Lebt in der Nähe von Ortschaften. Frißt Mäuse, Ratten, Kaninchen, Vögel; raubt auch Hausgeflügel und Hauskaninchen. Fell wird zu Pelzen verarbeitet. Ohne Schwanz etwa 40 bis 50 cm lang.

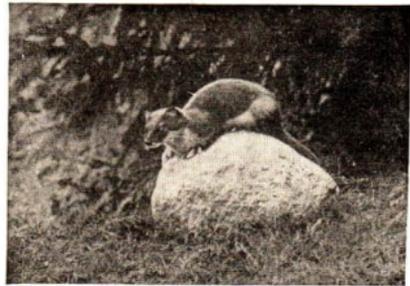


Abb. 97 Oben: Hermelin, auch Großes Wiesel genannt. Schlank, Fell im Winter weiß, Schwanzspitze schwarz, im Sommer Rücken braun, Bauch weiß. Frißt Mäuse und kleine Vögel, aber auch größere Tiere, wie Kaninchen und Hasen. Fell wird zu Pelzen verarbeitet. Ohne Schwanz etwa 25 cm lang.

Abb. 98 Links: 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. 99 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.

## Unser Hauskaninchen

### Das Gebiß des Hauskaninchens

#### Aufgaben und Fragen

1. Welche Nahrung erhalten die Kaninchen? Vergleich die Nahrung der Kaninchen mit der Nahrung der Raubtiere!
2. Gib einem Kaninchen eine Mohrrübe! Beobachte es beim Fressen! Wie beißt es Teile der Mohrrübe ab? Welche Zähne benutzt es dazu? Wie erfolgt die vollständige Zerkleinerung? Wie wird der Unterkiefer bewegt? Untersuch an der Mohrrübe die Abbißstellen!
3. Betrachte an einem Kaninchenschädel das Gebiß! Vergleich es mit dem Gebiß der Raubtiere (Abb. 82 u. 85)! Beantworte folgende Fragen: Wodurch unterscheiden sich die Backenzähne? Wodurch unterscheiden sich die Schneidezähne? Sind beim Kaninchen Eckzähne vorhanden?

Das Gebiß eines Kaninchens ist anders gebaut als das Gebiß eines Raubtieres (Abb. 100). Besonders auffallend sind vorn am Unterkiefer und am Oberkiefer je zwei große Schneidezähne. Sie sind sehr scharf; mit ihnen nagt das Kaninchen die Nahrung ab. Die Schneidezähne des Kaninchens werden deshalb **Nagezähne** genannt.

An den Zähnen von Hund, Fuchs und vielen anderen Tieren sind die Zahnkronen von einer harten, widerstandsfähigen **Schmelzschicht** vollständig überzogen. Diese Schmelzschicht schützt die darunterliegende weichere Knochenmasse, das Zahnbein (Abb. 101). Die Kronen dieser Zähne werden daher nur sehr wenig abgenutzt. Bei den Nagezähnen der Kaninchen ist die Schmelzschicht an den Vorderseiten stärker ausgebildet als an den Hinterseiten. Die Hinterseiten der

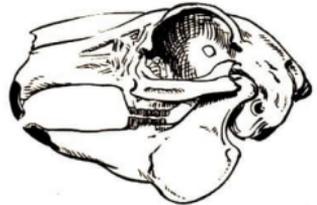


Abb. 100 Kaninchenschädel  
Nagezähne schwarz, Stifftzahn weiß,  
Backenzähne schraffiert

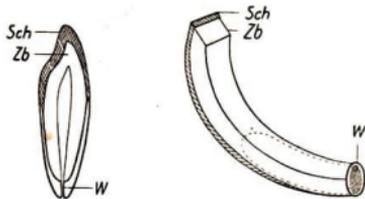


Abb. 101 Vergleich eines Schneidezahns des Menschen (links) mit dem eines Nagetiers (rechts)  
SchA Zahnschmelz, W Wurzelkanal, Zb Zahnbein

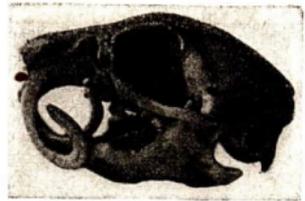


Abb. 102 Schädel eines Hamsters, dessen untere Schneidezähne verletzt wurden. Die oberen Schneidezähne wuchsen kreisförmig.

Nagezähne werden deshalb viel stärker abgenutzt als die Vorderseiten. So entstehen an Nagezähnen scharfe Schneiden (Abb. 101). Die Nagezähne und die Backenzähne dieser Tiere wachsen ständig und werden deshalb trotz der Abnutzung kaum kürzer. Die Zähne der meisten anderen Tiere wachsen nicht weiter, wenn sie eine bestimmte Größe erreicht haben.

Haben Tiere mit Nagezähnen keine Möglichkeit, die Zähne durch Benagen harter Gegenstände abzunutzen, so werden die Zähne immer länger (Abb. 102). Solche Zähne verhindern das Schließen des Mauls und das Kauen; die Tiere müssen schließlich verhungern. Hinter den zwei großen oberen Nagezähnen befinden sich bei Hasen und Kaninchen noch zwei kleinere, sogenannte Stiftzähne. Auf den Kauflächen der Backenzähne liegen harte Schmelzfalten. Damit zerkleinern die Nagetiere ihre Nahrung wie mit einem Reibeisen.

#### Frage

Warum legen wir den Kaninchen Zweige in die Buchten?

### Die Fortbewegung der Kaninchen

#### Aufgaben

1. Beobachte, wie sich das Kaninchen fortbewegt!
2. Vergleiche die Vorderläufe des Kaninchens mit den Hinterläufen!
3. Stell fest, wieviel Zehen an jeder Pfote sitzen!
4. Beobachte, ob das Kaninchen die Krallen einziehen kann!
5. Betrachte die Spur eines Kaninchens in Sand, Schlamm oder Schnee!

Die Hinterläufe des Kaninchens sind viel kräftiger und länger als die Vorderläufe. Beim langsamen Fortbewegen (Rutschen) berühren die Hinterläufe mit den gesamten Füßen den Boden. Im Schnee sind diese langen Fußabdrücke besonders deutlich zu sehen (Abb. 103). Die Vorderläufe berühren den Boden nur mit den Zehen. Daher sind die Trittsiegel der Vorderläufe beim Kaninchen stets kleiner als die der Hinterläufe.

Beim mäßig schnellen Fortbewegen (Hoppeln) werden die Hinterläufe dicht vor den Vorderläufen aufgesetzt (Abb. 104). Beim schnellen Lauf (Galoppieren), beispielsweise während der Flucht, sind die Trittsiegel der Vorder- und Hinterläufe sehr weit voneinander entfernt. Die Abdrücke der Hinterläufe sind dann auch nicht mehr so lang wie beim Rutschen und Hoppeln.

#### Aufgabe

Stell an Kaninchenspuren fest, wie sich die Tiere fortbewegt haben!

#### Die Vermehrung der Kaninchen

Die Kaninchen vermehren sich sehr stark. Ein Weibchen kann im Jahr zweier oder dreimal bis acht Junge werfen. Die Jungen sind blind und nackt. Sie werden in der Stallecke in einem Nest untergebracht, das mit ausgerupften Haaren ausgepolstert ist. Nach etwa zehn Tagen öffnen sich bei den jungen Kaninchen die Augen. Rund acht Wochen lang werden die Jungtiere vom Muttertier gesäugt. Während dieser Zeit müssen wir das Muttertier besonders gut pflegen, denn sonst kann es die Jungen nicht ernähren. Die Jungen sollen nur einmal täglich gesäugt werden. Man hält das Muttertier und die Jungen deshalb möglichst in getrennten Buchten.

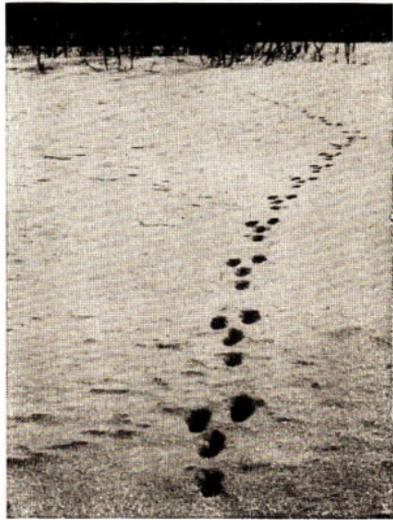


Abb. 103 Hasenspur im Schnee

#### Aufgabe

Erkundige dich, wie säugende Kaninchenweibchen gepflegt und gefüttert werden!

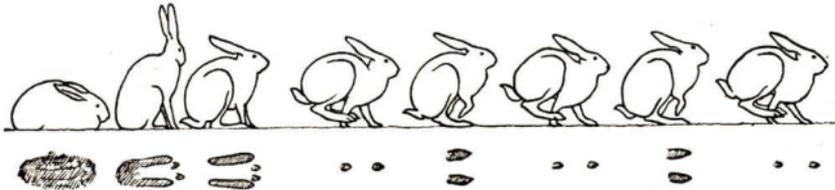


Abb. 104 Bewegungen des Hasen und Spur

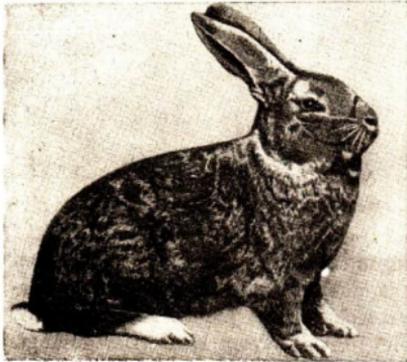
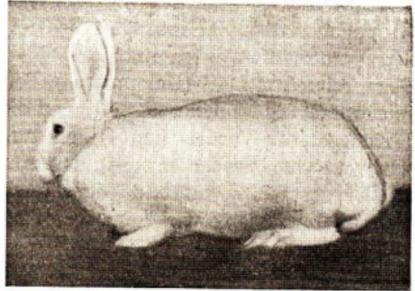
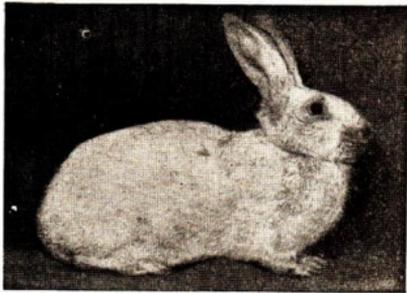


Abb. 105 Kaninchenrassen. Obere Reihe: links Helles Großsilber, rechts Weißer Wiener; untere Reihe: links Großchinchilla, rechts Angora

## Kaninchenrassen

### Aufgaben

1. Erkundige dich, welche Kaninchenrassen bei euch gehalten werden!
2. Vergleich Kaninchen verschiedener Rassen miteinander! Stell fest, wodurch sie sich unterscheiden!

Unsere Hauskaninchen wurden aus Wildkaninchen gezüchtet. Die Züchter haben lange Zeit hindurch immer nur solche Tiere zur Zucht verwendet, die ihren Wünschen am meisten entsprachen. Einige Züchter vermehrten nur solche Kaninchen, die ein besonders dichtes Fell besaßen. Andere schätzten raschwüchsige Tiere oder solche, die viel Fleisch ansetzen. Die Kaninchen, die diese Eigenschaften besaßen, wurden vermehrt, die anderen Tiere verwendete man nicht zur Zucht. Dadurch sind mit der Zeit Kaninchenrassen entstanden, die sich durch verschiedene

Merkmale und Eigenschaften unterscheiden. Manche ähneln den Wildkaninchen kaum noch. Bekannte Rassen sind Angora-Kaninchen, Widder, Schecken, Riesen, Holländer und Chinchilla-Kaninchen (Abb. 105).

## Die Kaninchenhaltung

### Aufgaben und Fragen

Sieh dir bei einem Kaninchenhalter die Ställe an! Beobachte die Pflege der Kaninchen!

Wieviel Platz wird für jedes Kaninchen benötigt? Wo sollen die Kaninchenställe aufgestellt werden? Wie werden die Ställe saubergehalten? Wie oft werden die Kaninchen täglich gefüttert? Was muß beim Füttern beachtet werden? Begründe die Regeln!

Hauskaninchen werden in Ställen gehalten. 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. 106). 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 eignet sich eine Futterraufe aus Holz, 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, und verschiedene Kräuter (z. B. Kuhblume). Im Sommer erhalten die Kaninchen außerdem noch reichlich Gras.

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.

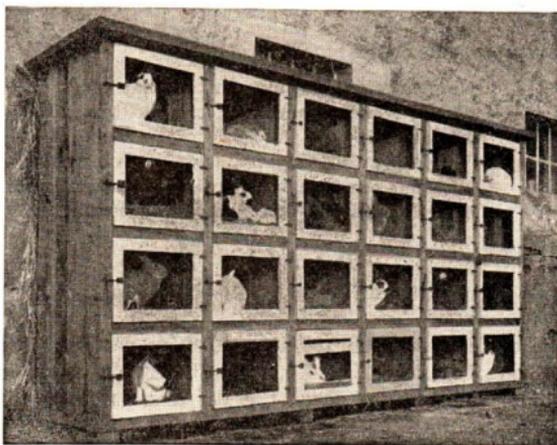


Abb. 106 Kaninchenstall

Außerdem wollen wir nicht vergessen, den Kaninchen regelmäßig frisches Trinkwasser zu geben. Wir legen den Tieren auch Zweige in die Buchten, damit sie daran nagen können.

### Das Wildkaninchen

Die Wildkaninchen (Abb. 107) sind oft etwas kleiner als die Hauskaninchen. Sie bauen meist in trockenem, sandigem Boden ihre Höhlen. Für die Aufzucht der Jungen werden nur kurze Röhren gebaut. Verläßt das Muttertier die Röhre mit den Jungen, so scharrt es die Röhre zu. Die Wildkaninchen vermehren sich noch stärker als die Hauskaninchen. Im Frühjahr und im Sommer ernähren sie sich fast ausschließlich von frischen Gräsern und krautigen Pflanzen. Im Herbst und im Winter fressen sie auch Wurzeln, Rinde und junge Triebe von Bäumen und Sträuchern. Sie können deshalb in Gärten und auf Feldern Schaden anrichten.

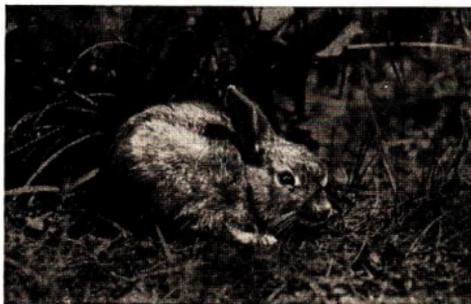


Abb. 107 Junges Wildkaninchen

Viele verschiedene Tiere stellen den Wildkaninchen nach, besonders Fuchs, Marder und Iltis, aber auch Eulen, Hunde und Katzen.

### Aufgaben und Fragen

1. Vergleiche die Färbung der Hauskaninchen mit der Färbung der Wildkaninchen! Welche Bedeutung hat die bräunlichgraue Färbung für die Wildkaninchen?
2. Vergleiche die Lebensweise des Wildkaninchens mit der des Hauskaninchens!
3. Welchen Schaden können Wildkaninchen anrichten? Welche Maßnahmen ergreift man, um den Schaden zu verringern?

### Der Feldhase

Der Feldhase (Abb. 108) ist größer als das Wildkaninchen. Er hinterläßt auch größere Trittsiegel. Das Kaninchen besitzt auffallend kurze Ohren, die des Hasen sind länger. Auch ist der Körper des Hasen nicht so gedrungen wie der des Kaninchens.

Das Fell des Hasen ist gelblichgrau und schwarz gesprenkelt. Das Winterfell ist heller als das Sommerfell.

Der Hase ist kein Höhlenbewohner. Eine kleine Mulde (Sasse) unter Sträuchern oder auf dem Felde dient im Sommer wie im Winter als Lager. Die Häsin wirft meist zweimal oder dreimal im Jahr zwei bis fünf Junge. Die Jungen haben im Gegensatz zu den Wildkaninchen schon bei der Geburt Haare und können auch gleich sehen. Sie fressen bereits nach etwa zwei Wochen Gras und wachsen sehr schnell.



Abb. 108 Junger Hase

Die Feldhasen besitzen ebensolche Nagezähne wie die Kaninchen. Auch die Ernährung ist bei beiden ähnlich. Hasen dürfen nur in der Zeit vom 1. Oktober bis 15. Januar geschossen werden. In den übrigen Monaten des Jahres haben sie Schonzeit.

#### Aufgaben und Fragen

1. Wo gibt es in der Nähe deines Heimortes Hasen?
2. Wodurch können wir Hasen von Wildkaninchen unterscheiden?
3. Vergleich die Wurfplätze von Hasen und Wildkaninchen! Vergleich Aussehen und Lebensweise der Jungen!



Abb. 109 Wenn Hamster sichern oder wenn sie einen Angriff erwarten, richten sie sich auf den Hinterbeinen auf.

#### Der Hamster

Der Hamster (Abb. 109) ist wie das Wildkaninchen ein Höhlenbewohner. Seinen Bau legt er in Getreidefeldern bis 2,50 m tief in der Erde an. Nur Lehm- und Lößböden eignen sich für die Anlage eines Hamsterbaues. Der Bau besitzt zahlreiche Ausgänge und Fallröhren, durch die der Hamster bei Gefahr schnell in den Bau fahren kann. Außer einer Nestkammer, in der der Hamster schläft und seine Jungen aufzieht, besitzt der Bau noch mehrere Vorratskammern (Abb. 110).

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

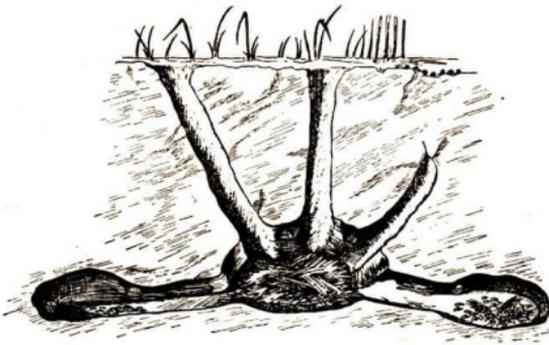


Abb. 110 Hamsterbau

umfangreichen Bäckentaschen und trägt sie darin in die Vorratskammern (Abb. 110). 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.

Das Weibchen wirft im Jahre zweimal oder dreimal bis zu 15 Jungtiere.

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

Die Hamster werden von Füchsen, Mardern, Iltissen und Eulen, aber auch von Hunden und Katzen verfolgt.

### Aufgaben und Fragen

1. Weshalb finden wir Hamster nur in Gebieten mit Lehm- oder Lössboden?
2. Errechne, 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

Das Eichhörnchen sammelt wie der Hamster in der Herbstzeit Futtermaterial für den Winter (Eicheln, Bucheckern, Haselnüsse, Zapfen der Nadelbäume, Pilze u. a.). Früchte und Samen werden im Moos, unter Wurzeln und in Rindenspalten versteckt. Pilze werden zwischen Zweigen aufgehängt.

Das Gebiß des Eichhörnchens ähnelt dem des Hamsters. Wir alle haben schon ein Eichhörnchen beim Fressen beobachtet. Es hält eine Nuß in den Vorderpfoten und bearbeitet sie mit den Nagezähnen. Dabei dreht es die Frucht, nagt die Schale auf und frißt den Samen.

Sein Nest baut das Eichhörnchen auf Bäumen. Als Baumaterial benutzt es vor allem Reisig, Moos und Gras. Das Nest ist kugelförmig und hat nur eine Öffnung. Man nennt es Kobel. Darin verbringt das Eichhörnchen den größten Teil des Winters. Zwar hält es keinen Winterschlaf, doch verläßt es den Kobel



Abb. 111 Eichhörnchen mit Jungen am Nest



Abb. 112 Vorderpfoten (unten) und Hinterpfoten (oben) eines Eichhörnchens

nur, um seine Nahrungsvorräte aufzusuchen. Da das Eichhörnchen gut wittern kann, findet es die Plätze meist wieder, an denen es seine Vorräte versteckt hat.

Die Spur des Eichhörnchens ist leicht von den Spuren anderer Tiere zu unterscheiden. An den Trittsiegeln der Vorderläufe finden wir vier Fingerabdrücke, an denen der Hinterläufe fünf Zehenabdrücke. Wie bei den Hasen und den Kaninchen werden die Hinterläufe vor den Vorderläufen aufgesetzt, doch stehen die Trittsiegel der Vorderläufe nebeneinander (Abb. 112). Die Zehen erscheinen leicht gefächert. Auch von der Marderspur (s. S. 138) können wir die Eichhörnchenspur unterscheiden: Die Hinterfüße sind beim Eichhörnchen deutlich nach außen gedreht.

Verfolgen wir im Schnee die Spur eines Eichhörnchens, so gelangen wir meist zu Nahrungslagern.

Wenn wir uns einem Eichhörnchen nähern, klettert es meist so schnell am nächsten Baumstamm empor, 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. Wenn wir uns bewegen, 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 springt es mit gespreizten Beinen und waagrecht ausgestrecktem Schwanz zu einem Ast des nächsten Baumes.

Besonders Baumarder und Raubvögel, zum Beispiel Hühnerhabicht, Sperber und Waldkauz, stellen dem flinken Eichhörnchen nach.

Das Eichhörnchen richtet manchen Schaden an. Im Frühjahr beißt es austreibende Knospen ab und knabbert junge, saftige Zweige an. Außerdem plündert es Nester.

## Aufgaben und Fragen

1. Beobachte, wie sich das Eichhörnchen auf Bäumen und am Boden bewegt! Warum kann es auf Bäumen leben?
2. Such nach Nahrungs verstecken des Eichhörnchens! Stell fest, welche Nahrung es zusammengetragen hat!
3. Such vom Eichhörnchen abgenagte Zapfen!

Kaninchen, Hasen, Hamster und Eichhörnchen haben ähnlich gebaute Gebisse. Man faßt alle Tiere, die im Oberkiefer und im Unterkiefer je zwei große Nagezähne besitzen, zur Gruppe der Nagetiere zusammen. Zu dieser Gruppe gehören auch Mäuse und Ratten.

## 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 schwärzliches dichtes Fell schützt das Wildschwein gegen Kälte.



Abb. 113 Wildschwein



Abb. 114 Hausschwein (Deutsches Edelschwein)

Das Hausschwein dagegen ist fast nackt. Da es im Stall lebt, kann es ohne Haarschutz die kalte Jahreszeit überstehen (Abb. 113 u. 114).

Der lange Rüssel, die Nase, dient dem Wildschwein zum Nahrungserwerb. Mit ihm wittert es die Nahrung und wühlt sie zum Teil aus dem Boden. Es lebt von Insekten, Würmern, Mäusen, Eicheln, Bucheckern, Kastanien, Gras, Wurzeln und Knollen. Das Wildschwein nimmt also in gleichem Maße pflanzliche wie tierische Nahrung auf. Es ist ein **Allesfresser**. Beim Hausschwein bestimmt der Mensch die Nahrung; es erhält fast nur Nahrung, die von Pflanzen stammt.

Der Kopf des Hausschweins ist viel kürzer als der des Wildschweins. Der lange Kopf erleichtert dem Wildschwein das Wühlen in der Erde. Das Hausschwein braucht seine Nahrung nicht mehr aus dem Boden zu wühlen.

Die Wildschweine können auf Feldern, wenn sie nach Kartoffeln und Rüben wühlen, großen Schaden an-

richten. Im Wald vertilgen sie viele schädliche Tiere und lockern den Waldboden; dort sind sie nützlich. Tagsüber liegen sie oft geschützt im Dickicht. Gern wälzen sie sich in einer Pfütze oder in einem Schlammloch (Suhle). Wildschweine bekommen wir nur selten zu Gesicht. Sie hören und wittern sehr gut. Bei den Hausschweinen sind die Ohren nicht so gut ausgebildet. Sie brauchen sich auch nicht vor Feinden zu schützen.

Das Wildschwein ist sehr flink. Das gemästete Hausschwein dagegen kann sich nicht besonders schnell fortbewegen.

Die Füße der Schweine sehen ganz anders aus als die der Raubtiere und die der Nagetiere. Die Spitzen der zwei Zehen sind mit Hornschalen umkleidet. Man nennt sie Hufe. Etwas weiter oben finden wir an jedem Fuß nochmals zwei nach hinten gerichtete kleinere Zehen, ebenfalls von Horn umgeben. Diese **Afterklauen** verhindern, daß das Tier in weichen Boden tief einsinkt.

Am Trittsiegel des Schweins sehen wir deutlich den Abdruck der zwei Hufe und der zwei Afterklauen (Abb. 115). Alle Tiere, deren Füße ähnlich wie die des Schweins gebaut sind, nennen wir **Huftiere**. Der Jäger bezeichnet diese Tiere als Schalenswild. Ihre Spur wird meist als **Fährte** bezeichnet.

Das Muttertier nennt man bei den Wildschweinen **Bache**, das Vater-tier **Keiler**, die gelben, schwarzgestreiften Jungen **Frischlinge**. Die oberen Eckzähne des Keilers sind sehr lang, sie heißen **Hauer**.



Abb. 115 Trittsiegel eines Schweins

#### Aufgaben und Fragen

1. Gib an, wodurch sich die Hausschweine von den Wildschweinen unterscheiden! Fertige folgende Tabelle an und fülle sie aus!

#### Vergleich von Hausschwein und Wildschwein

	Hausschwein	Wildschwein
Farbe der Alttiere		
Farbe der Jungtiere		
Dichte des Fells		
Körperform		
Kopfform		
Stellung der Ohren		

2. Woran erkennt man das Vorhandensein von Wildschweinen?
3. Welches Futter erhalten Hausschweine? Vergleiche es mit der Nahrung der Wildschweine!

4. Betrachte an einem Schweineschädel das Gebiß! Vergleich es mit dem Gebiß eines Raubtiers!
5. Betrachte an einem Schwein die Hufe und die Afterklauen! Stell in Gips ein Trittsiegel her!

### Die Schweinehaltung

Die verschiedenen Rassen des Hausschweins lassen sich leicht voneinander unterscheiden (Abb. 116).

Man benutzt für die Schweinehaltung Ställe und Hütten (Abb. 117). Die Schweine werden am besten gesund erhalten, wenn die Ställe hell, luftig und trocken sind. Die Lufttemperatur soll bei 12 °C liegen. Wie in allen Viehställen, so muß auch in den Schweineställen Ordnung und Sauberkeit herrschen.

Je regelmäßiger die Schweine gefüttert werden und je mehr Ruhe sie haben, desto besser gedeihen sie.

Werden die Tiere von Anfang an im Freien aufgezogen, so schadet ihnen trockene Kälte nicht. Durch Gewöhnung an niedrige Temperaturen ist es möglich, Schweine auch im Winter in Hütten zu halten. Das Weiden in Koppeln fördert die Gesundheit der Schweine. Auch die Ferkel müssen genügend Auslauf haben.

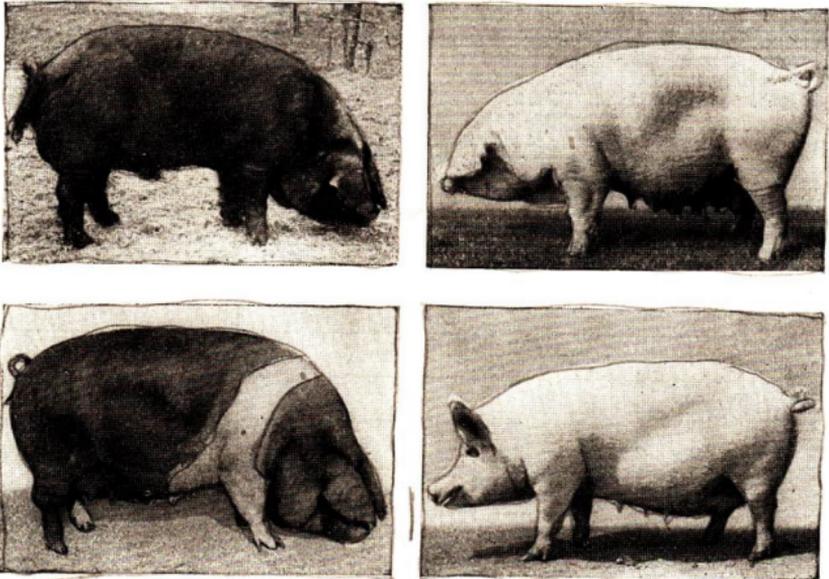


Abb. 116 Verschiedene Rassen des Hausschweins

Obere Reihe: links Deutsches Cornwell-Schwein, rechts Deutsches veredeltes Landschwein;

untere Reihe: links Deutsches Sattelschwein, rechts Deutsches Edelschwein.



Abb. 117 Schweinehütten

Sauen mit Ferkeln werden täglich dreimal gefüttert; Ferkel, die nicht mehr gesäugt werden, füttert man drei- bis viermal. Es gibt sehr verschiedenartige Futtermittel für Schweine. Wichtig ist, daß die Tiere neben stärke- reichen Futtermitteln auch genügend eiweiß- reiche Futtermittel sowie Grünfutter und Futterkalk erhalten.

#### Tageseinteilung im Schweinemaststall

6.00 bis 7.00 Uhr	Tröge säubern, Schweine tränken
7.00 bis 7.30 Uhr	Füttern
7.30 bis 9.00 Uhr	Ausmisten, Einstreuen
9.00 bis 16.00 Uhr	Stallruhe
16.00 bis 18.00 Uhr	Füttern

#### Aufgabe

Stell fest, welche Futtermittel in eurer LPG an Schweine verfüttert werden!

#### Die Schweinemast

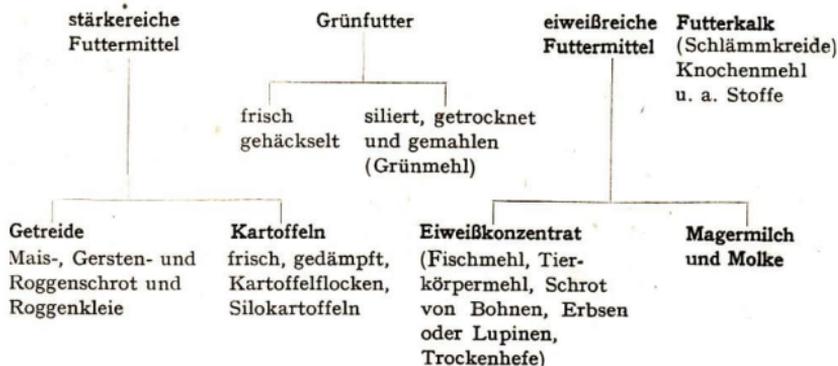
Vom Schwein erhalten wir viel Fleisch und Fett. Die Schweinehaltung ist sehr ertragreich. Schweine können in kurzer Zeit aufgezogen und gemästet werden.

Wir unterscheiden Fleischschweine und Fettschweine. Will man Fleischschweine ziehen, so beginnt man die Mast bei etwa 30 kg schweren Läufern. Als Läufer bezeichnet man die jungen Schweine von der 16. Lebenswoche an. Die Tiere werden bei einem Gewicht von 110 kg geschlachtet. Für Fettschweine dagegen beginnt man mit der Mast erst, wenn die Läufer acht Monate alt sind und etwa 65 kg wiegen. Man schlachtet sie bei einem Gewicht von etwa 200 kg. Es werden mehr Fleischschweine gemästet als Fettschweine, da mageres Fleisch bevorzugt wird.

#### Beispiel für den Tagesverbrauch eines Schweins bei der Mast

Gewicht des Schweins	Kraftfutter (Schrot, Kleie und eiweißreiche Futtermittel)	Kartoffeln	Gehäckseltes Grünfutter oder zerkleinerte Rüben, mit Spreu vermischt
1. Mastabschnitt (bis 60 kg)	1 kg	3 bis 5 kg	bis zur Sättigung
2. Mastabschnitt (ab 60 kg)	1 kg	6 bis 8 kg	

## Futtermittel für Schweine



### Aufgaben und Fragen

1. Stell fest, welche Schweinerassen in eurer LPG gehalten werden! Vergleiche sie mit den Abbildungen 116!
2. Werden die Schweine in eurer LPG in Ställen oder in Hütten gehalten?
3. Erkundige dich, welche Mastziele in eurer LPG verfolgt werden!
4. Erkundige dich, wie lange bei einem Schwein der erste und der zweite Mastabschnitt dauern!  
Errechne, wieviel kg Kraftfutter und Kartoffeln für ein Schwein benötigt werden!  
Wieviel Schweine mästet eure LPG?  
Welche Mengen Kraftfutter und Kartoffeln werden insgesamt gebraucht?
5. Fertige folgende Tabelle an! Trag ein, wie bei Hausschweinen und Wildschweinen die Tiere bezeichnet werden!

	Hausschwein	Wildschwein
Vatertier		
Muttertier		
Jungtier		
über vier Monate altes Jungtier		

6. Welche Teile des geschlachteten Schweins werden genutzt? Wozu werden sie verwendet?

## Das Hausrind

Unsere Hausrinder stammen vom Ur ab (Abb. 118). Der Ur, ein Wildrind, war früher in Europa häufig und lebte auch in Deutschland. Vor etwa 300 Jahren ist der Ur ausgestorben. Er war kleiner und leichter als unsere heutigen Hausrinder. Die Wildkühe lieferten nur nach der Geburt eines Kalbes etwa 600 Liter Milch. Sie reicht gerade aus, um das Kalb in den ersten Wochen zu säugen. Unsere Vorfahren erkannten den Nutzen der Wildrinder und zähmten sie. Durch gute Pflege und durch Auslese der besten Nachkommen haben sich Gewicht und Milchleistung der Rinder sehr erhöht (s. Tabelle). Die Kühe geben heute fast das ganze Jahr hindurch Milch.

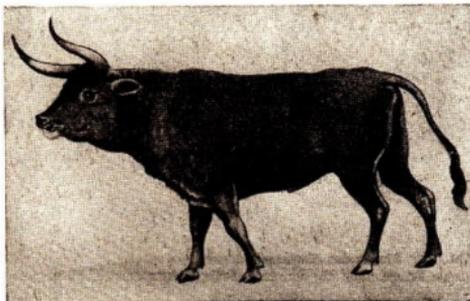


Abb. 118 Altes Bild vom Ur

### Leistungen der Kühe früher und heute

	Wildrind	Hausrind vor 150 Jahren	Hausrind heute
Gewicht	150 bis 200 kg	150 bis 200 kg	600 bis 650 kg
Milchleistung im Jahr	600 l	900 bis 1200 l	bis 10000 l

## Die Ernährung des Rinds

### Aufgaben und Fragen

1. Beobachte ein Rind beim Fressen! Welche Nahrung nimmt es auf? Wie werden Pflanzen abgerupft? Wird die Nahrung gekaut?
2. Betrachte an einem Rinderschädel das Gebiß! Vergleiche es mit dem Gebiß des Hundes und des Schweins!

Betrachten wir das Gebiß eines Rinds, so sehen wir, daß die oberen Schneidezähne fehlen. An ihrer Stelle befindet sich eine Knorpelplatte. Auch Eckzähne sind nicht vorhanden. Die Backenzähne besitzen breite, rauhe Kauflächen, die sich vorzüglich zum Zermahlen von Pflanzenteilen eignen. Das Rind ist nicht in der Lage, tierische Nahrung zu zerreißen. Es ist also weder ein Fleischfresser wie Hund und Katze, noch ein Allesfresser wie das Schwein, sondern ein **Pflanzenfresser**. Die Pflanzen werden nicht nur mit Hilfe der unteren Schneidezähne und der Knorpelplatte, sondern auch mit der langen, rauhen Zunge abgerupft.

Das Rind kann in kurzer Zeit große Nahrungsmengen aufnehmen, weil es sie unzerkaut schluckt und erst später zerkleinert.

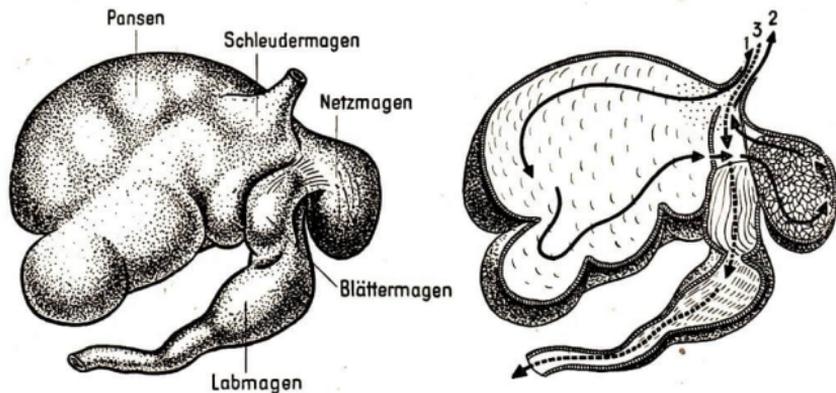


Abb. 119 Magen des Hausrinds

Links: Bezeichnung der einzelnen Teile; rechts: durchschnitten (die Pfeile zeigen den Weg an, den die Nahrung nimmt)

Der Magen eines Rinds besteht aus fünf Teilen (Abb. 119). Die ungekaute Nahrung gelangt zuerst in den geräumigen **Pansen**. Die schwerverdaulichen Pflanzenteile werden im Pansen durch dort lebende winzig kleine Lebewesen (z. B. durch Bakterien) so verändert, daß sie leichter verdaut werden können.

Von dort aus gelangt die Nahrung in den **Netzmagen**. Der Abschnitt zwischen Pansen und Netzmagen, der **Schleudermagen**, zieht sich in kurzen Abständen kräftig zusammen und mischt dadurch den Nahrungsbrei. Vom Netzmagen aus wird die Nahrung wieder in das Maul der Tiere zurückbefördert und dort mit den Backenzähnen gründlich zermahlen. Das können wir bei lagernden Rindern beobachten; sie kauen, ohne Nahrung aufzunehmen. Der zerkaute und dann wieder verschluckte Speisebrei gelangt in den **Blättermagen** und anschließend in den **Labmagen**, in dem er völlig verdaut wird. Im Darm werden dem Speisebrei die Nährstoffe entzogen. Tiere, bei denen die Nahrungsaufnahme und die Verdauung auf solche Weise erfolgen, werden als **Wiederkäuer** bezeichnet. Außer den Rindern gehören beispielsweise Rehe, Hirsche (Rothirsch, Damhirsch), Schafe und Ziegen zu den Wiederkäuern.

### Aufgaben

1. Stell bei Ziegen, Schafen oder Rindern fest, wieviel Zeit zwischen der Nahrungsaufnahme und dem Wiederkäuen vergeht!
2. Beobachte, wie die Tiere beim Wiederkäuen das Maul bewegen! Vergleiche mit dem Kaninchen!
3. Beobachte auf der Weide ein Pferd beim Fressen! Wodurch unterscheidet sich die Nahrungsaufnahme bei Pferd und Rind?

## Die Vermehrung der Rinder

Eine Kuh wirft in der Regel jährlich nur ein Kalb, Zwillingengeburt sind selten.

Die Geburt muß in einem besonderen Abkalbestall erfolgen, damit genügend Ruhe herrscht und keine Krankheitserreger von anderen Tieren übertragen werden. Im Abkalbestall muß für peinliche Sauberkeit gesorgt werden.

Vom Decken der Kuh bis zur Geburt des Kalbs vergehen im allgemeinen 289 Tage. Das Kalb wächst im Leib der Kuh heran. Schon kurze Zeit nach der Geburt kann das Kalb stehen und laufen.

Nach acht bis zehn Stunden soll das Kalb die erste Milch des Muttertiers, die sogenannte Biestmilch, erhalten. Jedoch muß man verhindern, daß das Kalb am Euter der Kuh saugt, weil dabei nicht festgestellt werden kann, wieviel Milch es getrunken hat. Man melkt die Kuh und gibt dem Kalb die notwendige Menge Milch in einem Eimer.

## Die Aufzucht der Kälber

Unmittelbar nach der Geburt werden die Kälber in den Einzelbuchten eines Kälberstalls untergebracht (Abb. 120). Nach der zehnten Woche kommen sie dann in Sammelbuchten mit genügend Auslaufmöglichkeiten oder besser in einen Offenstall (Abb. 122).

In der ersten Woche erhält das Kalb Biestmilch, von der zweiten Woche an Vollmilch aus der Molkerei (Fettgehalt 2,5%), der Kälpan zugesetzt wird. Von der dritten Woche an wird die Vollmilch allmählich durch Magermilch ersetzt. Außerdem füttert man noch Kraftfutter (Hafer-schrot, Trockenschnitzel, Schlämmkreide) und gutes Wiesenheu.



Abb. 120 Einzelbuchten im Kälberstall

Später wird den Kälbern nur noch Magermilch mit Kälpan gegeben. Sie erhalten dann eine andere Kraftfütterungsmischung (Weizenkleie, Soja- oder Leinschrot) und Möhren und Hackfrüchte (Vitamine).

## Haltung der Milchkühe

Die Milchkühe werden in geschlossenen Stallungen, den sogenannten Anbindeställen, oder besser wie die Jungrinder in Offenställen gehalten (Abb. 121 u. 122).

An vielen Orten werden von den Genossenschaften, Rinderoffenställe gebaut. Die Haltung im Offenstall verbessert den Gesundheitszustand der Rinder. Das ist wichtig, weil unsere landwirtschaftlichen Betriebe bestrebt sind, gesunde,

tuberkulosefreie Rinderbestände zu halten. Gesunde Tiere leben länger und leisten mehr als kranke oder schlecht entwickelte. Außerdem werden für die Pflege der Kühe im Offenstall weniger Arbeitskräfte benötigt als im Anbindestall.

An den Giebelseiten des Offenstalls werden Heu und Stroh untergebracht. Dazwischen befindet sich der Liegeplatz. Von den Silos, die ebenfalls in der Nähe des Offenstalls angelegt sind, wird das Silofutter mit einem Fahrzeug zu den Futtertrögen gefahren. In gleicher Weise werden auch Grünfutter, Rüben und Kraftfutter verteilt. Die Rinderoffenställe sind so geräumig, daß sie auch mit Maschinen entmistet werden können.

Gemolken werden Kühe, die im Offenstall gehalten werden, in einem modern eingerichteten Melkhaus (Abb. 123).

Für 4 Rinderoffenställe mit je 60 Kühen genügt ein Melkhaus.

Die Milch fließt aus der Melkmaschine durch Röhren sofort in

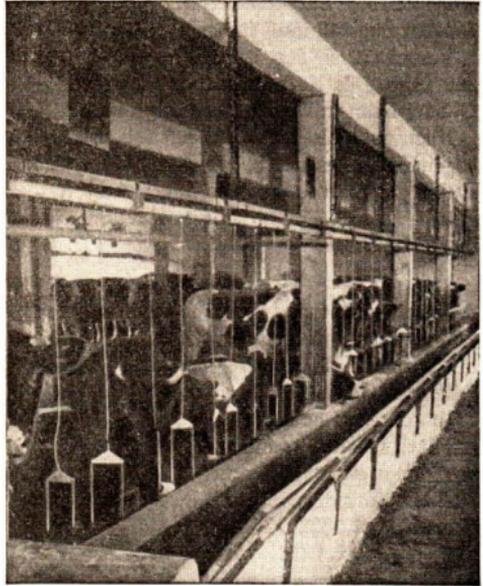


Abb. 121 Rinderstall mit elektrischen Sperrn an der Futterkrippe



Abb. 122 Offenstall für Rinder

die Kühlanlage und von dort in den Milchtankwagen. Eine Verunreinigung der Milch ist daher fast ausgeschlossen.

Im Anbindestall sind für 240 Kühe etwa 12 Arbeitskräfte für die Pflege, die Fütterung und das Melken erforderlich. Im Rinderoffenstall mit Melkhaus werden für 240 Kühe nur 7 Arbeitskräfte benötigt.

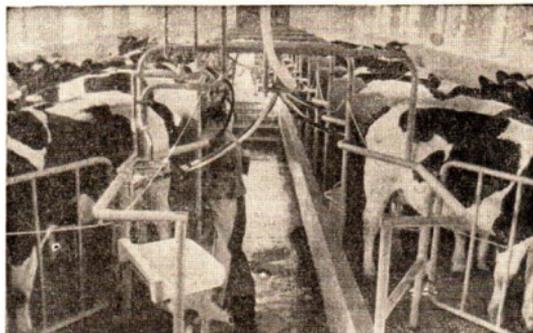


Abb. 123 Blick in den Fischgräten-Melkstand eines Melkhauses, in dem 16 Kühe auf einmal gemolken werden können

### Die Rinderrassen

Bei der Züchtung der Rinder wurden verschiedene Ziele verfolgt: Vor allem stand bei der Züchtung der Milchertrag im Vordergrund. Man züchtet aber auch schwere Rinder, die viel Fleisch liefern. Ferner wurden Kühe gezüchtet, die sowohl eine hohe Fleischleistung als auch eine hohe Milchleistung aufwiesen. In Gebirgsgegenden mit kargem Graswuchs mußte man darauf bedacht sein, daß die Rinder möglichst wenig Futter brauchten, aber doch noch ausreichende Leistungen vollbrachten. Weiterhin wurden Rinder gezüchtet, die besonders stark waren und sich gut als Zugtiere eigneten.

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

Wir unterscheiden heute zwei große Gruppen von Rindern: die **Niederungsrassen** und die **Höhenrassen** (Abb. 124 bis 127).

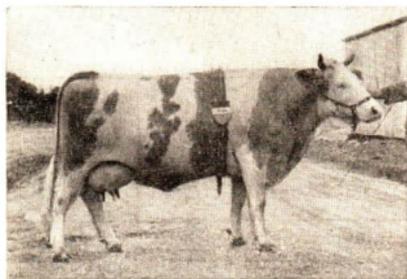


Abb. 124 Höhenfleckvieh



Abb. 125 Schwarzbuntes Niederungsvieh

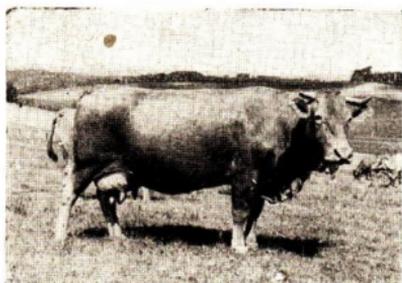


Abb. 126 Einfarbig gelbes Höhenvieh

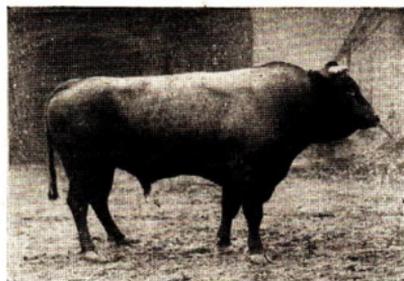


Abb. 127 Mitteldeutsches Rotvieh

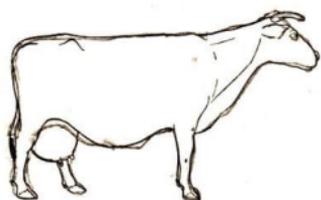
### Merkmale einiger Rinderrassen

Rasse	Niederungsvieh		Höhenvieh		
	Schwarzbuntes Niederungsvieh	Rotbuntes Niederungsvieh	Höhenfleckvieh (Simmentaler)	Einfarbig gelbes Höhenvieh	Mitteldeutsches Rotvieh
Farbe	schwarz-weiß gefleckt	rot-weiß gefleckt	rot-weiß bis gelb-weiß gefleckt	einfarbig erbsgelb	einfarbig rot
Verbreitung	weitverbreitet; nicht in hohen Lagen der Mittelgebirge	in der DDR selten	in Sachsen verbreitet	teilweise in Thüringen	im Harz verbreitet
Gewicht der Kühe	600 bis 650 kg	600 bis 650 kg	550 bis 650 kg	500 bis 600 kg	500 bis 550 kg
beste durchschnittliche Milchleistung im Jahr	4000 bis 5000 kg	5000 kg	3100 kg	2500 kg	2500 kg
bisherige jährliche Höchstleistung	10000 kg und mehr	10000 kg und mehr	bis 8000 kg	bis 8000 kg	bis 8000 kg
Fettgehalt in 1 kg Milch	35 bis 50 g	40 g	35 bis 40 g	35 bis 40 g	35 bis 40 g
Besonderheiten	anspruchsvoll im Futter	anspruchsvoll im Futter	anspruchsvoll im Futter; im Gebirge auch Zugtier	anspruchlos im Futter	anspruchlos im Futter; im Gebirge auch Zugtier

## Aufgaben und Fragen

1. Vergleiche das Gewicht, die Milchleistung und den Fettgehalt der Milch bei den verschiedenen Rinderrassen! Welche Rassen haben die höchsten Leistungen?
2. Weshalb hält man im Gebirge nur selten Niederungsvieh?
3. Welche Rinderrassen werden in eurer LPG gehalten? Wie hoch sind die Milchleistungen der Kühe? Um wieviel Liter soll die Milchleistung je Kuh noch gesteigert werden?

## Was nutzen wir vom Rind?



Haar	(Filz, Bürsten)
Haut	(Leder für Schuhe, Koffer)
Knochen	(Leim, Futtermehl, Seife, Gelatine)
Ausscheidungen	(Dünger)
Fleisch	
Fett	(Talg)
Milch	(Butter, Quark, Käse)
Horn	(Knöpfe)
Zugkraft	

Zur Zeit müssen wir noch einige der aufgezählten Produkte aus dem Ausland kaufen und dafür Maschinen und andere Erzeugnisse unserer Industrie liefern. Die landwirtschaftlichen Betriebe bauen aber von Jahr zu Jahr mehr Futterpflanzen (besonders Silomais) an, sie errichten neue Offenställe und vergrößern ihren Bestand an leistungsfähigen und gesunden Rindern. Bald brauchen wir viele der genannten Produkte nicht mehr im Ausland zu kaufen und können dafür andere Waren einführen, beispielsweise Eisenerze, Wolle, Apfelsinen und Kakao.

## Huftiere in der freien Natur

Rinder, Schafe, Ziegen und alle anderen Wiederkäuer haben vorn an den Füßen dicke Hornschalen, die man Hufe nennt. Sie gehören in die große Gruppe der **Huftiere**. Auch die Schweine und die Pferde besitzen Hufe. Sie gehören ebenfalls zu den Huftieren.

## Aufgaben

1. Zeichne das Trittsiegel des Rinds! Vergleich es mit dem Trittsiegel des Schweins!
2. Such beim Rind die Afterklauen!
3. Vergleich die Trittsiegel von Rind und Pferd!

Bei den meisten Huftieren sind zwei Zehen besonders stark ausgebildet und nach vorn gerichtet; zwei andere Zehen bilden die kleineren Afterklauen. Sie sitzen bei



Abb. 128 Damhirsch; am Geweih hängen noch Fetzen der Haut (Bast)



Abb. 129 Rothirsch

Rindern, Schafen und Ziegen 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 ein **Unpaarhufer**. Tiere, die zwei Hufe haben, nennt man **Paarhufer**. Zu ihnen gehören außer Rind und Schwein auch die Hirsche und Rehe (Abb. 128 bis 130).



Abb. 130 Rehe mit zwei Kitzen

Die **Rehe** leben in lichten Wäldern. Mit besonderer Vorliebe halten sie sich an Waldrändern auf. Im Sommer liegen sie oft den ganzen Tag in Getreidefeldern. Rehe sind etwa so groß wie Ziegen. Bedeutend größer sind die selteneren **Rothirsche**. Die männlichen Tiere beider Arten tragen Geweihe.

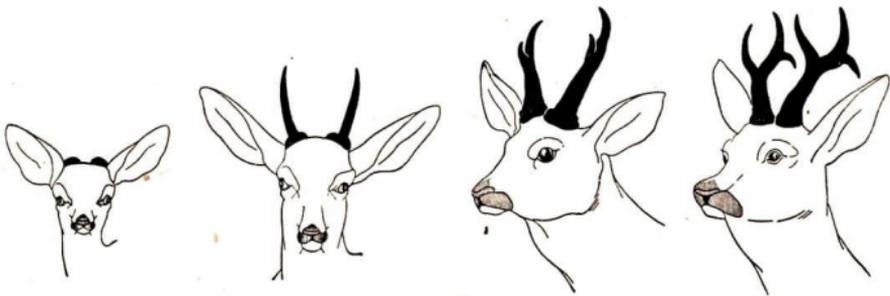


Abb. 131 Entwicklung des Geweihs beim Reh

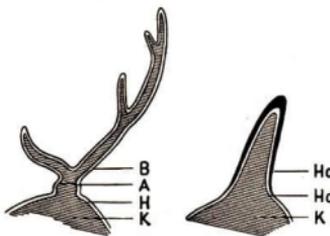


Abb. 132 Vergleich von Geweih und Horn  
*A* Abbruchstelle, *B* Bast, *H* Körperhaut, *Ho* Haut,  
 die das Horn bildet, *Ho* Horn, *K* Knochen

Die Geweihe der Rehe, vom Jäger auch Gehörne genannt, haben nur selten mehr als sechs Spitzen (Enden). Im ersten Jahr werden nur kleine, knopfartige Geweihanlagen ausgebildet. Sie werden im November abgeworfen und wachsen bis zum nächsten Frühjahr wieder nach. Im zweiten Lebensjahr trägt der Bock einfache „Spieße“, im folgenden Jahr entwickeln sich an jeder Geweihstange zwei Enden. Vom vierten Lebensjahr an wird der Bock Sechser genannt, weil jede Stange drei Enden trägt. Das Geweih des Rehs wird dann nicht mehr größer (Abb. 131).

Die Geweihe der Hirsche werden im Februar abgeworfen. Sie können je nach dem Alter und der Gesundheit der Tiere 12, 14, 16 und mehr Enden besitzen.

Die Geweihe haben keinen Knochenzapfen wie die Hörner der Rinder, Schafe und Ziegen (Abb. 132).

#### Unterschiede zwischen Reh und Rothirsch

	Reh	Rothirsch
Länge der Trittsiegel	kleiner als 5 cm	größer als 5 cm
Farbe der Alttiere im Sommer	rostrot	rötlichbraun
im Winter	graubraun	gräulichbraun
Farbe der Jungtiere	rotbraun mit weißen Flecken	rötlichbraun mit hellen Flecken
Namen der Tiere		
Muttertier	Ricke	Hirschkuh (Tier)
Vatertier	Bock	Hirsch
Jungtier	Kitz	Kalb

Außer dem Rothirsch finden wir in unseren Wäldern auch den **Damhirsch** (Abb. 128). Er unterscheidet sich vom Rothirsch durch das schaufelförmige Geweih und das weißgefleckte Fell.

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

### Tiere, die ihre Jungen säugen

Wir alle haben schon einmal ein Jungtier an den Milchdrüsen des Muttertiers saugen gesehen. Junge Katzen oder Hunde können noch keine Fleischbrocken als Nahrung aufnehmen. Ihr Magen würde das nicht vertragen. Auch die Jungtiere der Pflanzenfresser können zunächst noch keine feste Nahrung verdauen. Kaninchen, Hasen, Hamster, Katzen, Hunde, Füchse, Schweine und Rehe sowie viele andere Tiere werden in ihren ersten Lebenswochen mit Milch ernährt, die sie aus den Zitzen des Muttertiers saugen. Alle Tiere, die in ihrer Jugend auf diese Weise ernährt werden, nennen wir **Säugetiere**.

#### Aufgabe

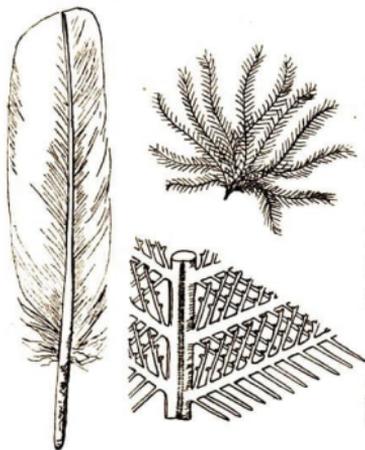
Stell fest, welche weiteren Tiere zu den Säugetieren gehören!

### Das Haushuhn

#### Das Gefieder der Hühner

#### Aufgaben

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



Wie alle Vögel, so haben auch die Hühner ein Gefieder. Das Obergefieder bilden dicht aufeinanderliegende **Deckfedern**, das Untergefieder besteht aus lockerliegenden **Flaumfedern** oder Daunen (Abb. 133).

Die Federn verhindern, daß der Körper viel Wärme abgibt, sie halten ihn also warm. Deshalb verwenden wir auch Federn zum Füllen der Deckbetten. Die lockeren Flaumfedern halten die Wärme besonders gut. Die Deckfedern liegen

Abb. 133 Federn

Links: Deckfeder; rechts oben: Daune; rechts unten: Teil einer Deckfeder, durch die Lupe betrachtet

schützend über ihnen. Sie sind mit einer fetthaltigen Schicht überzogen, die sie für Wasser weitgehend undurchlässig macht. Wenn wir Wasser über das Gefieder gießen, rinnt es in Tropfen herunter. Das Fett stammt aus einer Drüse, die im Bürzel (Abb. 134) liegt, der sogenannten **Bürzeldrüse**. Wir haben alle schon einmal Enten oder Gänse beobachtet, die vor dem Schwimmen am Ufer mit dem Schnabel das Gefieder ordneten und einfetteten.

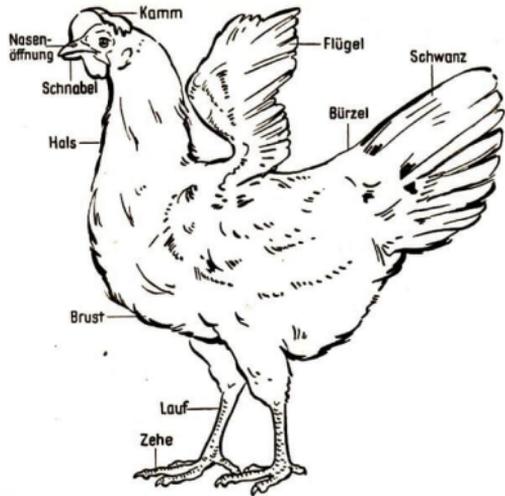


Abb. 134 Haushuhn. Bezeichnung der Körperteile

### Aufgaben

1. Such beim geschlachteten Huhn die Bürzeldrüse!
2. Beobachte Gänse und Enten bevor sie ins Wasser gehen! Notiere deine Beobachtungen!
3. Laß dir von deiner Mutter an einer geschlachteten Ente oder Gans die Bürzeldrüse zeigen! Vergleiche sie mit der Bürzeldrüse des Huhns!

## Von der Nahrungsaufnahme der Hühner

### Aufgaben und Fragen

1. Betrachte ein geschlachtetes Huhn!
  - a) Betrachte die Füße des Huhns! (Wieviele Zehen sind vorhanden? In welche Richtungen zeigen die Zehen? Welche Form haben die Krallen? Sind alle Zehen vollständig voneinander getrennt oder durch eine Haut verbunden? Wodurch unterscheidet sich der Fuß einer Henne von dem eines Hahns?)
  - b) Betrachte den Schnabel des Huhns! Vergleiche ihn mit dem Mund der Raubtiere und der Nagetiere! Öffne den Schnabel! Halte einen Grashalm hinein! Drück den Schnabel zusammen! Such die Nasenlöcher!
  - c) Betrachte die inneren Teile des Huhns! Vergleiche ihre Lage mit Abbildung 135! Sieh dir besonders die Teile an, durch die die Nahrung gelangt! Öffne den Kropf eines Huhns! Betrachte seinen Inhalt! Öffne den Muskelmagen! Betrachte den Inhalt und den Bau!
2. Beobachte ein Huhn beim Scharren, beim Fressen und beim Trinken!

Das Huhn hat kräftige Beine. An jedem Fuß sind drei Zehen nach vorn und eine nach hinten gerichtet. Sie tragen flache Krallen. Damit scharrt das Huhn in der Erde nach Nahrung. Man bezeichnet die Hühner deshalb als Scharrvögel. Die

Hinterzehe stört beim Scharren nicht, weil sie höher als die anderen Zehen am Fuß steht.

Mit dem Schnabel wird die Nahrung wie mit einer Pinzette aufgenommen und unzerkaut geschluckt. Vögel besitzen keine Zähne. Grashalme und ähnliches kann das Huhn mit seinem Schnabel abzupfen. Die Nahrung gelangt zuerst in den **Kropf**, dort wird sie mit Speichel vermischt und teilweise aufgeweicht. Vom Kropf aus wird sie in den nächsten, erweiterten Abschnitt, den **Drüsenmagen**, befördert. Hier kommt sie mit Verdauungssäften zusammen. Vom Drüsenmagen gelangt die Nahrung in den **Muskelmagen**. Der Muskelmagen besteht aus dicken Muskelschichten, die innen von einer Hornhaut überzogen sind. In diesem Abschnitt des Verdauungsweges wird die Nahrung zerquetscht und zerrieben. Im allgemeinen enthält der Muskelmagen kleine Steinchen, sie unterstützen seine Arbeit. Der Nahrungsbrei kommt anschließend in den **Darm**. Durch die Wand des Darms werden ihm die Nährstoffe entzogen (Abb. 135).

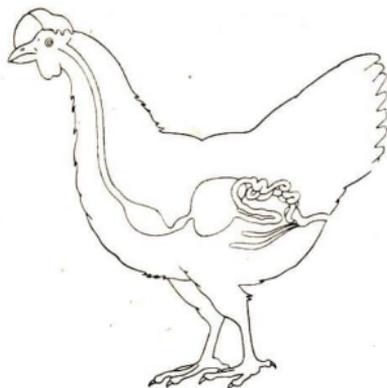


Abb. 135 Verdauungswege des Huhns

#### Aufgabe

Vergleich die Art und Weise der Nahrungszerkleinerung bei Kaninchen und Huhn!

### Die Hühner schlafen auf der Stange

#### Aufgaben

1. Beobachte, wie sich die Hühner auf einer Stange festhalten!
2. Trenn von einem geschlachteten Huhn einen Lauf ab (Abb. 134)! Such auf der Rückseite des Laufs die Sehnen! Zieh daran! Beobachte dabei die Zehen!



Die Zehen des Huhns sind mit einer Sehne, die den Lauf durchzieht, verbunden (Abb. 136). Werden beim Sitzen die Beine eingeknickt, so spannt sich die Sehne und beugt die Zehen. Die Last des Tiers verhindert also, daß sich beim Schlafen die Zehen öffnen. Ebenso ist es auch allen anderen Vögeln möglich, auf Bäumen zu sitzen und dabei zu schlafen.

Abb. 136 Zehenstellung beim Huhn  
Links: im Stehen; rechts: beim Sitzen auf der Stange (die Sehne ist schwarz gezeichnet)

## Die Vermehrung der Hühner

Wir wissen schon, daß die Säugetiere lebende Junge zur Welt bringen, die sich im Innern des Muttertiers entwickelt haben. So ist es zum Beispiel bei Hunden, Katzen und Kaninchen. Die Vögel dagegen legen Eier. Das Küken bildet sich außerhalb des Muttertiers 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. 137). 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. 138), in denen Heizkörper die nötige Temperatur erzeugen.

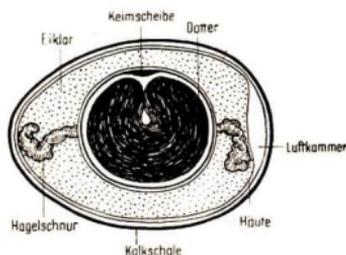


Abb. 137 Teile des Hühnereies



Abb. 138 Im Brutschrank sind die Küken geschlüpft.

### Aufgabe

Untersuch ein rohes und ein gekochtes Ei! Betrachte die genannten Teile! Vergleich mit Abbildung 137!

### Hühnerküken sind Nestflüchter

Hühnerküken laufen schon kurze Zeit nach dem Schlüpfen umher und suchen selbständig ihre Nahrung. Bei manchen Vögeln, beispielsweise bei Tauben, Sperlingen und Schwalben, bleiben die Jungen längere Zeit im Nest und müssen von den Alten gefüttert werden. Sie werden deshalb als **Nesthocker** bezeichnet. Hühnerküken aber sind **Nestflüchter**.

Vögel, die an geschützten Stellen brüten (z. B. ihre Nester in Bäumen oder Baumhöhlen bauen), sind überwiegend Nesthocker. Vögel, die an wenig geschützten Stellen (z. B. am Boden) brüten, sind vielfach Nestflüchter.

### Aufgabe und Frage

Gib bei verschiedenen Vögeln (beispielsweise bei Enten, Gänsen, Tauben, Sperlingen, Störchen, Schwalben und Staren) an, wo sie ihre Nester bauen! Gehören sie zu den Nesthockern oder zu den Nestflüchtern?

## Die Kükenhaltung

Das Gefieder der Küken ist sehr dünn. Es schützt die Tiere nur unvollkommen vor Kälte. In der Natur werden die jungen Vögel deshalb von den Muttertieren warm gehalten. Bei der Kükenaufzucht ohne Glucke muß eine künstliche Wärmequelle geschaffen werden (Abb. 139).

Die Küken benötigen folgende Lufttemperaturen:

vom 1. bis 5. Lebenstag .....	33 °C
vom 6. bis 21. Lebenstag .....	30 °C
von der 4. Woche an .....	25 °C
nach mehreren Wochen .....	20 °C

Beispiel für die Fütterung der Küken und Jungtiere

	1. Woche	2. bis 8. Woche	3. bis 6. Monat
7 Uhr	Grütze und Haferflocken	Grütze	Körner (Weizen, Gerste, Hafer)
9 Uhr	Grütze und Haferflocken	Trockenfutter	—
11 Uhr	Grütze und Haferflocken	—	—
11.30 Uhr	—	Weichfutter	Weichfutter
13 Uhr	Grütze und Haferflocken	—	—
14.30 Uhr	—	Trockenfutter	—
15 Uhr	Grütze und Haferflocken	—	—
17 Uhr	Grütze und Haferflocken	—	—
18.30 Uhr	—	Grütze	Körner
19 Uhr	Grütze und Haferflocken	—	—

Küken erhalten außer dem genannten Futter feinen Kies und frisches Wasser.

Als **Grütze** eignen sich Weizen-, Mais- und Gerstengrütze. **Trockenmischfutter** ist beispielsweise ein Gemisch von Gersten- und Weizenkleie, Hafer- und Gerstenschrot sowie Fischmehl, Tierkörpermehl oder anderen Futtermitteln.

Wird das Trockenmischfutter mit Wasser, Magermilch oder gekochten Kartoffeln vermischt, so entsteht **Weichfutter**. Die Milch muß frisch oder dicksauer sein. Angesäuerte Milch ruft Durchfall hervor. Das Weichfutter wird mit zerkleinerten Möhren und Grünfütter (z. B. Brennnesseln) vermischt.

Bei der Kükenaufzucht müssen wir folgendes beachten:

1. Küken vor Wind und Nässe schützen!
2. Stalltemperaturen Tag und Nacht in vorgeschriebener Höhe halten!
3. Milch nur in Ton-, Glas- oder Emaillegefäßen geben!
4. Stets für frisches Wasser sorgen! (Gefäße verwenden, in denen die Küken nicht ertrinken können!)
5. Pünktlich füttern!

#### Aufgaben und Fragen

1. Erkundige dich, wann in eurer LPG die Küken gefüttert werden! Welches Futter bekommen sie? Fertige eine Tabelle an (s. Tabelle S. 118)!
2. Weshalb erhalten die Küken feinen Kies?
3. Zeichne euren Kükenaufzuchtstall!
4. Wieviel Quadratmeter beträgt die Bodenfläche des Stalls? Zähl die Küken und errechne, wieviel Küken ungefähr auf 1 m<sup>2</sup> kommen!

### Die Haltung der Legehennen

#### Aufgaben

1. Stell fest, in welchem Alter die Junghennen mit dem Legen beginnen!
2. Erkundige dich, wieviel Legehennen und Zuchthähne die LPG besitzt!
3. Erkundige dich, wieviel Eier eine Henne etwa in einem Jahr legt!

Unsere Haushühner stammen von wilden Hühnern ab. Die Wildhühner leben heute noch in Indien und Südostasien. Ihre Hennen legen jährlich acht bis zwölf Eier von etwa 35 g Gewicht. Die Menschen haben Wildhühner gezähmt. Sie ließen nur Eier von solchen Hühnern ausbrüten, die die meisten Eier legten oder

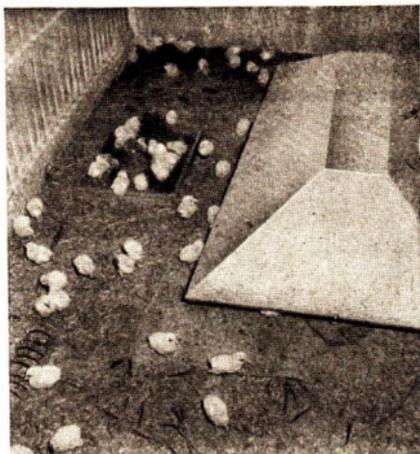
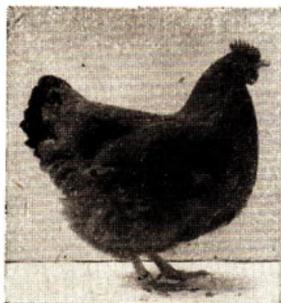


Abb. 139 Zwei Infrarotstrahler, die rechts unter dem Blechschirm angebracht sind, dienen als künstliche Glucke

den kräftigsten Körperbau besaßen. Die Küken, die aus diesen Eiern schlüpften, besaßen oft die guten Eigenschaften der Muttertiere.

Bei der Züchtung der Haushühner aus den Wildhühnern sind verschiedene Rassen entstanden. Es gibt Tiere mit schlankem Körper, die meist sehr viel Eier legen. Solche Hühner gehören zu den **Legerassen**. Die bekanntesten Legerassen sind Weiße Leghorn und Rebhuhnfarbige Italiener. Eine Rasse mit etwas geringerer Legeleistung sind die Rhodeländer. Die Tiere dieser Rasse sind schwerer als die der Legerassen, sie geben mehr Fleisch. Da bei ihrer Züchtung eine zweifache Nutzung (Eier und Fleisch) angestrebt wird, bezeichnet man solche Rassen als **Zwierassen** (Abb. 140).



#### Aufgabe

Vergleichen Sie die jährliche Legeleistung der Hühner eurer LPG mit der Legeleistung der Wildhühner!



Die Legehennen bekommen ein ähnliches Futter wie die Junghühner (Tabelle S. 118). Allerdings benötigen Hennen mit hoher Legeleistung bedeutend mehr. Wissenschaftler haben ein Futter hergestellt, welches alle Nährstoffe besitzt, die ein Huhn benötigt. Es wird als **Alleinfutter** bezeichnet. Alleinfutter ist ein Gemisch von Trockenmischfutter, Körnerfutter, Vitaminen, Kalk und anderen Stoffen.

Das Alleinfutter wird in einen Futterautomaten geschüttet und steht den Tieren ständig zur Verfügung. Große Futterautomaten werden wöchentlich nur einmal gefüllt (Abb. 142).

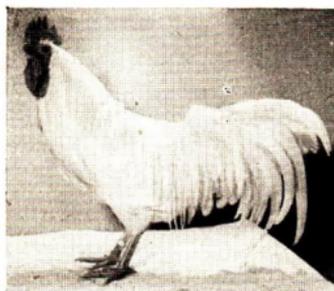
Da bei der Fütterung mit Alleinfutter kein Körnerfutter, kein Weichfutter und auch kein Grünfutter mehr verabreicht wird, werden für die Hühnerhaltung weniger Arbeitskräfte benötigt. Dadurch lassen sich die Geflügelprodukte billiger erzeugen. Auch für Hühnerküken und Junghühner gibt es ein besonderes Alleinfutter.

Damit Hennen mit schlechter Legeleistung rechtzeitig erkannt werden können, ist eine Kontrolle nötig. Am besten kann sie mit Fallnestern durchgeführt werden (Abb. 143).



Abb. 140 Hühnerrassen; von oben nach unten: Hampshire (Henne), Sussex (Henne), Rhodeländer (Henne)

Abb. 141 Hühnerrassen  
 Oben links: Weiße Leghorn  
 (Hahn),  
 rechts: Weiße Leghorn  
 (Henne),  
 unten: Rebhuhnfarbige  
 Italiener (Henne)



### Aufgaben und Fragen

1. Erkundige dich, welches Futter die Legehennen erhalten!
2. Wie wird in eurer LPG die Legeleistung kontrolliert?
3. Welche Hühnerrassen werden in eurer LPG gehalten?  
 Beschreib den Körperbau und die Färbung des Gefieders!  
 Wodurch unterscheiden sich die Hähne von den Hennen?



Abb. 142. Doppelseitiger Futterautomat

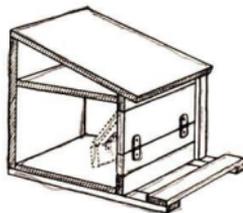
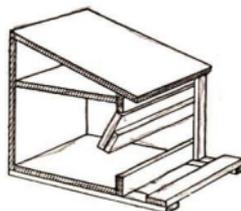


Abb. 143 Fallnest  
 Oben geöffnet; unten geschlossen

## Wie kann die Hühnerhaltung verbessert werden?

Unserer Landwirtschaft wurde die Aufgabe gestellt, so viel Geflügel und Eier zu liefern, wie unsere Bevölkerung braucht, damit wir diese Produkte nicht mehr aus anderen Ländern einführen müssen. Auch die Kosten für die Geflügelhaltung sollen gesenkt werden. Das ist nur möglich, wenn man neue Arbeitsweisen anwendet. So sind manche landwirtschaftlichen Betriebe dazu übergegangen, die Legehennen in übereinanderstehenden Drahtkäfigen zu halten (Abb. 144). Dadurch können in den Räumen viel mehr Hühner als bei der sonst üblichen Stallhaltung mit Auslauf untergebracht werden. Futter und Trinkwasser werden den Hühnern automatisch zugeführt; die Eier und auch der Kot werden mit Geräten weggeräumt. Aber auch ohne solche Käfige kann die Hühnerhaltung verbessert werden. Die Hühner werden ohne Auslauf in nicht mehr benötigten Viehställen, Scheunen (Abb. 145) oder sogar in stillgelegten Bergwerken gehalten.

Auf einem Quadratmeter Bodenfläche können auf diese Weise bis zu fünf Hühner gehalten werden. Die Eier werden nicht in Einzelnestern, sondern in Gemeinschaftsnestern abgelegt. Dafür ist bei 30 Hühnern eine Nestfläche von etwa  $1,5 \text{ m}^2$  erforderlich. Bei dieser Form der Hühnerhaltung erhalten die Hühner mehr Futter und vor allem mehr Vitamine als bei der Hühnerhaltung mit Auslauf. Jung- hähne können auf diese Weise sehr schnell gemästet werden.

### Aufgabe und Fragen

1. Frage den LPG-Vorsitzenden, welche Räume in eurem Ort zusätzlich für die Geflügelhaltung genutzt werden könnten!
2. Auf welche Weise werden bei der Hühnerhaltung in Drahtkäfigen oder in Ställen ohne Auslauf die Kosten gesenkt?
3. Welche weiteren Vorteile hat diese Form der Hühnerhaltung?



Abb. 144 In Käfigen gehaltene Hühner

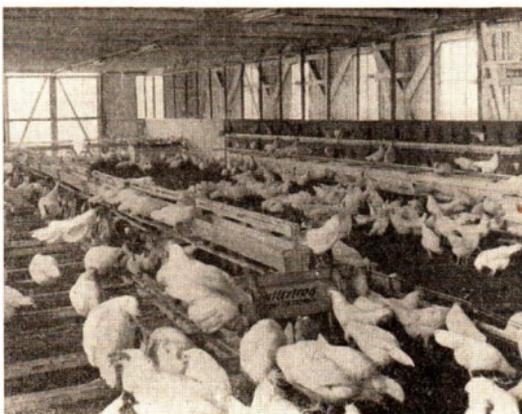


Abb. 145 Hühnerstall mit Scharraum

## Das Rebhuhn

Auf den verschneiten Feldern finden wir manchmal Fußspuren, die denen unserer Haushühner ähneln. Die Trittsiegel sind jedoch kleiner als die der Haushühner. Es sind Spuren von Rebhühnern (Abb. 146). Die Spuren der Rebhühner nennt man wie alle Vogelspuren **Geläufe** (Abb. 147).

Dem Geläuf der Rebhühner ähneln die Geläufe anderer Vögel, wir müssen die Abdrücke deshalb genau untersuchen. Sind die Abdrücke der Hinterzehen lang, so können es Geläufe von Krähen oder Amseln sein, aber nicht von Rebhühnern, denn ihre Hinterzehen sind kurz (Abb. 168, S. 139). Finden wir bei den Spuren aber Scharstellen, so stammen sie höchstwahrscheinlich von Rebhühnern, denn die Rebhühner sind, wie unsere Haushühner, **Scharrvögel**. Ist außerdem noch Kot vorhanden, der dem unserer Haushühner ähnelt, so können wir sicher sein, Geläufe von Rebhühnern gefunden zu haben.

Rebhühner ernähren sich hauptsächlich von Unkrautsamen und im Sommer von Insekten und deren Larven. Sie sind also, wie unsere Haushühner, Allesfresser. Für uns ist wichtig, daß die Rebhühner auch Kartoffelkäfer und deren Larven fressen. Rebhühner dürfen nur von September bis November von den Jägern geschossen werden, in den anderen Monaten haben sie Schonzeit.



Abb. 146 Rebhühner in den Dünen



Abb. 147 Geläuf eines Rebhuhs

## Die Haustaube

### Aufgaben und Fragen

1. Miß mit einem Bandmaß bei der Taube die Flügellänge und die Beinlänge! Stell das Gewicht einer Taube fest! Führ das gleiche beim Haushuhn durch! Vergleiche!
2. Betrachte die Krallen der Haustaube! Vergleiche sie mit den Krallen des Haushuhns!
3. Beobachte die Tauben bei der Nahrungsaufnahme und beim Trinken! Welche Unterschiede zu den Hühnern stellst du fest?
4. Wovon ernähren sich die Tauben?



Abb. 148 Fliegende Sporttaube

Schon am Körperbau erkennen wir Unterschiede zwischen Taube und Huhn. Der Körper der Taube ist schlanker als der des Huhns, die Beine sind kurz, die Flügel lang. Das Huhn hat im Vergleich zu seinem schweren Körper nur sehr kurze Flügel. Die Taube ist kein so guter Läufer wie das Huhn, aber ein guter Flieger (Abb. 148). Am Bau der Krallen erkennen wir, daß Tauben keine Scharrvögel sind. Ihre Nahrung besteht fast nur aus Samen und Früchten. Beim Trinken hebt die Taube nicht wie das Huhn

den Kopf, sondern saugt das Wasser ein. Wir machen es so ähnlich, wenn wir mit einem Strohhalm trinken.

### Aufgabe

Beobachte, wie die Tauben zur Landung ansetzen!

Drei- bis fünfmal im Jahr legen die weiblichen Tauben zwei weiße Eier. Sie werden vom Weibchen und vom Männchen abwechselnd bebrütet. Die Jungen sind anfangs blind, nackt und hilflos. Es sind Nesthocker, die von den Eltern ernährt werden müssen. In den ersten drei Wochen werden sie mit einem im Kropf der Alten erzeugten gelblichen Brei, der sogenannten Kropfmilch, gefüttert. Danach bekommen sie im Kropf der Eltern aufgeweichte und erst später harte Körner.

### Aufgaben

1. Vergleich die Aufzucht der Jungen bei den Tauben mit der bei den Hühnern! (Wo wird das Nest angelegt? Wer bebrütet die Eier? Vergleich die Jungen! Wie werden sie ernährt? Könnten Tauben – wie die Hühner – acht bis zwölf Junge auf einmal großziehen?)
2. Vergleich Kaninchen und Vögel! (Wie zerkleinern sie die Nahrung? Wie bewegen sie sich fort? Wie pflanzen sie sich fort? Wie werden die Jungen ernährt? Womit ist ihr Körper bedeckt?)

Unsere Haustauben stammen von den wildlebenden Felsentauben ab, die den Sporttauben ähneln. Felsentauben kommen auch heute noch vor, zum Beispiel in der Volksrepublik Albanien. Sie ähneln den bei uns heimischen Wildtauben, leben aber nicht auf Bäumen, sondern auf Felsen.

## Aufgaben und Fragen

1. Beobachte Haustauben bei der Wahl ihres Rastplatzes! Woran erkennst du, daß sie von Felsentauben abstammen?
2. Weshalb halten wir Haustauben?
3. Stell fest, welche Rassen der Haustaube bei euch zu finden sind! Beschreib die Rassen!

## Die Hausente und die Hausgans

### Aufgabe

Betrachte die Füße der Enten! Vergleiche sie mit den Füßen der Hühner!

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. 149).

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 Schlammes 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.

Unsere Hausenten stammen von den wilden **Stockenten** ab, die auf heimischen Gewässern zu finden sind (Abb. 150). Im Gegensatz zur Hausente kann die Stockente sehr gut fliegen. Vor Eintritt des Winters fliegt sie in Gegenden, in denen die Gewässer nicht zufrieren.

Zu unserem Hausgeflügel gehören auch die **Gänse**. Sie haben wie die Enten

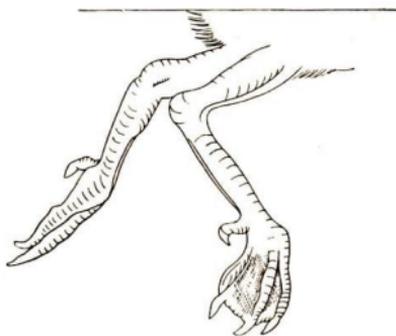


Abb. 149 Beinstellung der Ente beim Schwimmen

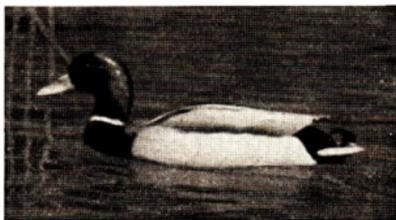


Abb. 150 Stockente; links Weibchen, rechts Erpel (Männchen)

Schwimmhäute an den Zehen und können gut schwimmen. Ihre Nahrung suchen sie aber nicht im Wasser, sondern 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.

### Aufgaben und Fragen

1. Wodurch unterscheiden sich Hausenten und Wildenten?
2. Vergleich die Schnäbel von Huhn, Taube und Ente!
3. Wie ist der Körperbau der Enten (Füße, Schnabel) ihrer Lebensweise angepaßt?
4. Vergleich Gans und Schwan mit der Ente!

### Vögel, die im Winter an unseren Wohnungen erscheinen

Im Winter, wenn es in der freien Natur wenig Futter gibt, kommen viele Vögel, die sonst sehr scheu sind, in die Nähe unserer Wohnungen.

Stell fest, welche Vögel es sind!

#### A. Gefieder nicht bunt

(bei buntem Gefieder siehe unter B)

##### I. Vogel so groß wie ein Sperling

(wenn Vögel größer, siehe unter II)

1. Scheitel mit einer Federhaube. Schnabel lang und dünn... **Haubenlerche**
2. Scheitel ohne Federhaube. Schnabel kurz und dick ..... **Sperlinge**
  - a) Scheitel grau oder graubraun. Helle Bäckchen ohne dunklen Fleck. Eine weiße Flügelbinde (Kehle schwarz: Männchen; Kehle grau: Weibchen) ..... **Haussperling**
  - b) Scheitel rötlichbraun. Weiße Bäckchen mit dunklem Fleck. Zwei weiße Flügelbinden. Kleiner und schlanker als der Haussperling ..... **Feldsperling**

##### II. Vogel größer als ein Sperling, Gefieder schwarz (Männchen) oder dunkelbraun mit hellbrauner, dunkelgefleckter Kehle (Weibchen) .....

**Amsel**



Haubenlerche



Haussperling



Feldsperling



Amstel



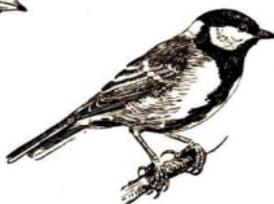
Goldammer



Grünfink



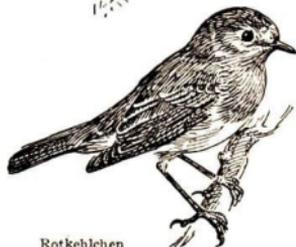
Stieglitz



Kohlmeise



Blaumeise



Rotkehlchen



Gimpel



Buchfink

## B. Gefieder bunt

### I. Gefieder mit gelben Federn

(wenn Gefieder ohne gelbe Federn, siehe unter II)

#### 1. Vogel so groß wie ein Sperling, mit kräftigem, dickem Schnabel

##### a) Überwiegend gelb oder gelbgrün gefärbt

Oberseite olivgrün bis graugrün. An den Flügelrändern und am Schwanz leuchtendgelb .....

Grünfink

Oberseite braun mit dunklen Längsstreifen. Unterseite, Kopf und Hals leuchtendgelb .....

Goldammer

##### b) Nur an den Flügeln ein breites gelbes Band. Buntes Gefieder. Kopf hinter dem Schnabel rot, weiße Bäckchen, schwarzer Nacken .....

Stieglitz

(Distelfink)

2. Vogel etwas kleiner als ein Sperling, mit **zierlichem** Schnabel
- a) Scheitel schwarz. Weiße Bäckchen. Brust in der Mitte schwarz, an den Seiten gelb. Rücken grünlichgrau. Fast so groß wie ein Sperling..... **Kohlmeise**
- b) Scheitel blau. Weiße Bäckchen. Kehle und Brust gelb. Flügel und Schwanz blau und schwarz. Kleiner als ein Sperling ..... **Blaumeise**
- II. Gefieder ohne gelbe Federn
1. Schnabel kürzer und dicker als beim Sperling. Kopf, Flügelspitzen und Schwanz schwarz. Brust leuchtendrot (Männchen) oder graurötlich (Weibchen). Bürzel weiß. Eine weiße Flügelbinde. Rücken aschgrau ..... **Gimpel (Dompfaff)**
2. Schnabelform wie beim Sperling. Stirn schwarz, Scheitel und Nacken blaugrau oder bräunlich. Brust rotbraun (Männchen) oder fast wie ein Sperling, aber mit schwarzen Flügeln und zwei weißen Flügelbinden (Weibchen) ..... **Buchfink (Mitunter sehen wir den Bergfinken in Gesellschaft des Buchfinken; s. S. 133.)**
3. Schnabel dünner und spitzer als beim Sperling. Kehle, Brust und Stirn gelbrot, blaßgrau eingefärbt. Scheitel, Rücken, Flügel und Schwanz olivbraun ..... **Rotkehlchen**

### Vögel, die im Winter in den Garten kommen

- A. Vögel, die auf Ästen sitzen. So groß wie eine Taube. (Vögel, die an Stämmen klettern, siehe unter B)
- I. Kopf, Flügel und Schwanz glänzendschwarz. Unterseite, Bürzel und Schulter weiß. Schwanz sehr lang ..... **Elster**
- II. Überwiegend rötlichgrau. Oberer Teil der Flügel auffallend blau-schwarz-weiß gestreift. Bürzel und ein Flügelleck weiß **Eichelhäher**
- B. Vögel, die an Baumstämmen klettern
1. Vogel so groß wie ein Sperling oder kleiner als ein Sperling (wenn größer als ein Sperling, dann II)
1. Vogel kleiner als ein Sperling, Gefieder graubraun, Unterseite weiß. Schnabel dünn, säbelförmig gebogen ..... **Baumläufer**
2. Vogel so groß wie ein Sperling
- a) Vogel klettert am Stamm fast nur aufwärts. Langer, kräftiger Schnabel. Gefieder weiß und schwarz. Männchen mit rotem Scheitel ..... **Kleinspecht**
- b) Vogel klettert am Stamm aufwärts und abwärts. Oberseite graublau, Unterseite rostgelb. Am Auge schwarzer Strich, Schwanz kurz ..... **Kleiber**

II. Vogel größer als ein Sperling

Am Stamm fast nur aufwärts kletternd. Langer, kräftiger Schnabel

1. Gefieder grün oder grau. Stirn oder Kopf manchmal rot. So groß oder fast so groß wie eine Taube
  - a) Gefieder grünlich, Kopf oben bis zum Nacken rot..... **Grünspecht**
  - b) Gefieder grau, Stirn rot (Männchen) oder Kopf nicht rot (Weibchen). Fast nur im Hügelland und im Gebirge vorkommend .....
2. Gefieder weiß, schwarz und meist rot
  - a) So groß wie eine Amsel .....
  - b) Etwas kleiner als eine Amsel. An Stirn und Augengegend keine schwarzen Federn .....
3. Gefieder schwarz, Scheitel oder Hinterkopf rot .....



Elster



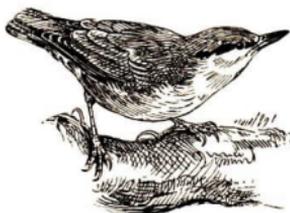
Eichelhäher



Baumläufer



Kleinspecht Mittelspecht



Kleiber



Grünspecht



Grauspecht



Buntspecht



Schwarzspecht

## Schädliche und nützliche Vögel

Kleiber, Baumläufer und Meisen ernähren sich hauptsächlich von Insekten; sie sind deshalb sehr nützlich. Die Spechte haben eine lange, klebrige Zunge, mit der sie die Insekten, deren Larven, Puppen und Eier aus den Rindenspalten gut herausholen können. Die Elstern verursachen oft viel Schaden, weil sie außer Insekten auch Eier und Jungvögel fressen.

### Krähen

Im Sommer wie im Winter finden wir auf den Feldern viele Krähen (Abb. 151). Schon von weitem hört man ihr „Kraah, kraah“. Krähen fressen Mäuse, Insekten, Würmer, Getreide (Saat!) und Beeren. Rabenkrähen und Nebelkrähen räubern gelegentlich auch Vogelnester aus und erbeuten Hasen (vor allem kranke Tiere); sie sind überwiegend schädlich und werden bekämpft. Saatkrähen holen besonders keimendes Getreide aus dem Boden, sie sind aber durch die Vernichtung von Engerlingen und anderen schädlichen Tieren überwiegend nützlich.

Die Spuren der Krähen (s. Tabelle S. 139) können wir von denen anderer Vögel leicht unterscheiden: die Abdrücke liegen zum Teil paarweise nebeneinander (Hüpfen) und zum Teil hintereinander (Laufen). Die Abdrücke der Krähen sind etwas größer als die der Taube. Die Hinterzehen der Krähen sind ebenso lang wie die Vorderzehen.

Tabelle zum Bestimmen der Krähen

- |    |  |               |
|----|--|---------------|
| 1  | Gefieder schwarz und grau . . . . .    | Nebelkrähe    |
| 1* | Gefieder nur schwarz . . . . .         | siehe unter 2 |
| 2  | Schnabel vollständig schwarz . . . . . | Rabenkrähe    |
| 2* | Schnabelwurzel grauweiß . . . . .      | Saatkrähe     |



Abb. 151 Krähen: Nebelkrähe, Rabenkrähe und Saatkrähe

### Raubvögel im Winter

Manche Vögel ernähren sich von Tieren (z. B. Mäusen, Kaninchen, Hasen, Fischen und anderen Vögeln). Sie packen ihre Beute mit den scharfen, gebogenen Krallen (Abb. 153). Zum Zerteilen der Beute dient diesen Vögeln ihr hakenförmiger, kräftiger Schnabel (Abb. 152). Man nennt solche Vögel **Raubvögel** oder

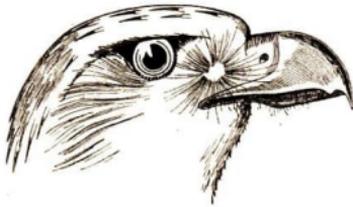


Abb. 152 Kopf eines Raubvogels



Abb. 153 Fuß eines Raubvogels

Greifvögel. Ihre Augen sind besonders gut ausgebildet. So kann beispielsweise ein Mäusebussard eine Maus aus großer Höhe erspähen.

### 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. 154 Die Bussarde erkennt man an den breiten Flügeln und am ausgebreiteten Schwanz (meist Mäusebussard, Abb. links u. oben).



Abb. 155 Die Flügel des Habichts sind breit und kurz. Der Schwanz ist länger und nicht so breit wie beim Bussard.



Abb. 156 Das Flugbild des Sperbers ist dem des Habichts ähnlich, doch ist der Sperber kleiner als der Habicht. Der Schwanz ist schmäler als beim Habicht.



Abb. 157 Die Falken besitzen schmale Flügel. Der Schwanz ist schmal und lang. Die Vögel sind etwas größer als Sperber (meist Turmfalke, Abb. links u. oben).



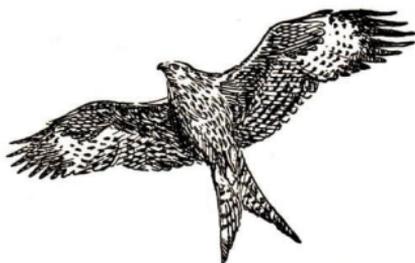


Abb. 158 Der Schwanz des Roten Milan besitzt einen tiefen Einschnitt. Der Rote Milan wird deshalb auch Gabelweihe genannt. Er ist etwas größer als ein Bussard.



Abb. 159 Beim Schwarzen Milan ist der Schwanzausschnitt weniger tief als beim Roten Milan

Alle Raubvögel sind durch das Naturschutzgesetz geschützt. Nur der Hühnerhabicht und der Sperber dürfen zeitweilig gejagt werden.

### Große Nester auf den Bäumen

Besonders im Winter fallen uns auf Bäumen häufig große Nester auf. Nester, die wir an Waldrändern oder auf frei stehenden Bäumen finden, stammen meist von Krähen und Elstern. Die noch größeren Horste der Raubvögel finden wir dagegen häufig mitten im Wald.

Elstern, Nebelkrähen und Rabenkrähen bauen ihre Nester einzeln. Finden wir mehrere von Krähen besetzte Nester auf einem Baum, so können wir sicher sein, daß es sich um eine Saatkrähenkolonie handelt (Abb. 160).

Das Nest der Krähen besteht aus Zweigen; es ist innen mit Erde, Moos und Haaren ausgepolstert.

Die Elster baut für ihr Nest eine Grundlage aus dünnen Zweigen und Dornen, die wir durcheinanderliegen. Über dem Nest wird in gleicher Weise ein Dach angelegt.

Wo sind die Schwalben geblieben?

Im Spätherbst konnten wir beobachten, wie sich die Schwalben in Scharen sammelten. Sie saßen in langen Reihen auf den Telefondrähten. Dann flogen sie fort und kamen erst im Frühjahr zurück. Früher wußte man nicht,

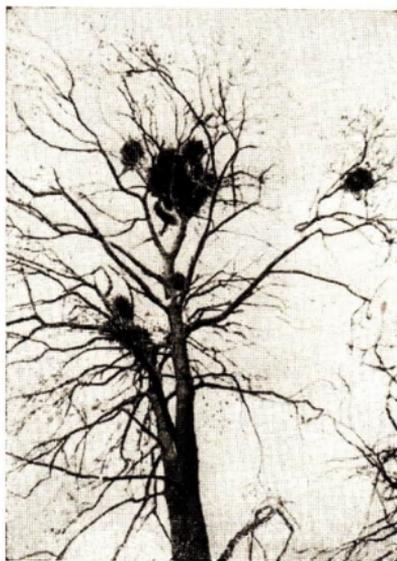


Abb. 160 Saatkrähenkolonie

wo sie den Winter verbringen. Heute erforschen Vogelwarten die Winterquartiere der Vögel, die uns im Herbst verlassen. Zu diesem Zweck werden Vögel gefangen und beringt: Sie erhalten um den Fuß einen Ring, der eine Nummer und den Namen der Vogelwarte trägt (Abb. 161). Die Nummer und die Vogelart werden in ein Buch eingetragen. Wenn diese Vögel irgendwo gefangen oder gefunden werden, so soll der Finder die Anschrift der Vogelwarte und die Nummer vom Ring ablesen und der Vogelwarte Mitteilung geben. Er soll berichten, wann und wo er den Vogel gefunden hat. Ringe von Schwalben bekamen unsere Vogelwarten aus Afrika zurückgeschickt. Durch derartige Untersuchungen wurde festgestellt, daß sich unsere Schwalben im Winter in Afrika aufhalten. Auch ihr Flugweg konnte auf diese Weise ermittelt werden.



Abb. 161 Aluminiumringe zum Beringen von Vögeln

### Weshalb bleiben die Schwalben im Winter nicht bei uns?

Im Sommer konnten wir beobachten, daß die Schwalben vornehmlich Fliegen fressen, die sie im Fluge erhaschen. Deshalb halten sich Schwalben oft im Kuhstall auf. Im Winter finden wir bei uns keine Fliegen oder ähnliche Insekten. Die Schwalben hätten in dieser Zeit keine Nahrung. Wenn sie im Winter bei uns blieben, müßten sie verhungern. Vögel, die im Winter unsere Heimat verlassen und nach dem Süden ziehen, heißen **Zugvögel**.

Vögel, die auch im Winter ihre Nahrung bei uns finden, bleiben meist bei uns. Wir nennen sie **Standvögel**. Aber auch sie bleiben nicht immer an derselben Stelle, sondern streichen oft weit umher.

### Aufgaben

1. Stell fest, welche Vögel im Winter nicht bei uns bleiben!
2. Nenne Standvögel!

### Wo kommt der Bergfink her?

Im Winter sehen wir manchmal die Bergfinken (Abb. 162), die den Buchfinken ähneln. Im Sommer sind sie uns nicht aufgefallen. Vom Buchfinken können wir den Bergfinken besonders an dem weißen Bürzel und an dem weißen Bauch unterscheiden. Der Bergfink ernährt sich vornehmlich von Samen und Früchten (z. B. Bucheckern). Seine Heimat ist der hohe Norden Europas und Sibiriens, wo es im Winter sehr kalt ist. Er kommt dann, da es bei uns milder ist, zu uns. Wir bezeichnen ihn als **Wintergast**.

Zu den Wintergästen gehören auch Wacholderdrossel, Seidenschwanz und Tannenhäher (Abb. 162).

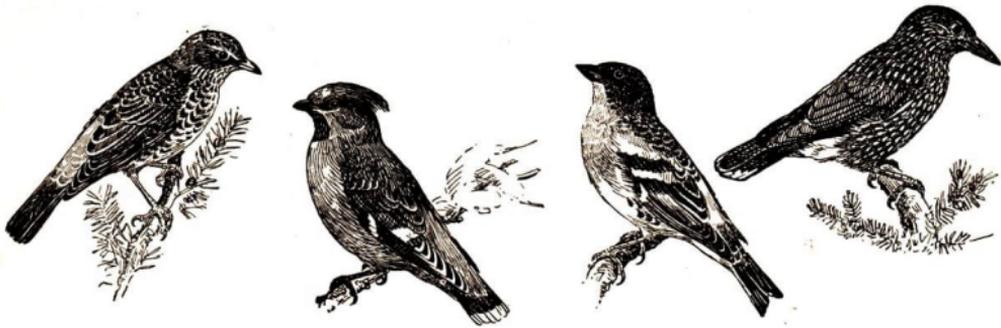


Abb. 162 Wintergäste: Wacholderdrossel, Seidenschwanz, Bergfink und Tannenhäher

### Wie überwintern die Tiere, die bei uns bleiben?

Vögel, die vorwiegend Nahrung aufnehmen, die es im Winter nicht gibt, verlassen uns im Herbst. Zu ihnen gehören vornehmlich die insektenfressenden Vögel. Sie besitzen im allgemeinen einen langen, dünnen Schnabel. Einige dieser Vögel, wie die Meisen, können auch Körner fressen. Sie bleiben im Winter bei uns. Solange die Baumstämme nicht vereist sind, finden diese Vögel auch noch Insekten unter der Borke.

Die meisten Standvögel ernähren sich von Samen und Früchten. Sie werden als körnerfressende Vögel bezeichnet und haben einen kurzen, dicken Schnabel.

Die Vögel sind durch ihr Gefieder vor der Kälte geschützt. Im Herbst wachsen die Flaumfedern besonders stark, so daß das Gefieder im Winter sehr dicht ist. Im Frühjahr verlieren die Vögel allmählich ihr Winterkleid. Den Wechsel des Gefieders bezeichnet man als **Mauser**. Die Mauser können wir bei den Hühnern gut beobachten.

Nicht nur die Vögel, sondern auch die Säugetiere sind im Winter durch das Winterfell gegen Kälte geschützt. Den Winter überstehen die Tiere auf unterschiedliche Art.

Das Eichhörnchen schafft sich einen Nahrungsvorrat. Ebenso macht es der Hamster. Der Dachs ernährt sich im Winter meist von seinem Fett, das er im Herbst angesetzt hat. Hamster und Dachs verfallen in einen **Winterschlaf**, aus dem sie nur von Zeit zu Zeit erwachen.

Beim Igel wird der Winterschlaf nicht unterbrochen. Sein Fett reicht aus, den Körper während des Winterschlafs am Leben zu erhalten.

Während des Winterschlafs schlägt das Herz des Tieres nur sehr langsam. Auch die Atmung ist vermindert, und die Körpertemperatur sinkt. Dadurch brauchen diese Tiere nur sehr wenig Nahrung.

Die meisten **Pflanzenfresser**, wie Hirsche, Rehe, Hasen, Kaninchen und Mäuse, kennen keine Winterruhe. Solange der Schnee nicht zu dick liegt und seine Ober-

fläche nicht hart gefroren ist, finden sie immer noch etwas zu fressen. Auch die Rinde mancher Bäume dient ihnen in harter Winterszeit als Nahrung. Ist aber der Schnee verharscht und sind die Bäume und Sträucher vereist, dann muß der Mensch die Tiere füttern.

Der Fuchs und andere Raubtiere finden im Winter zwar nicht so viel Nahrung wie im Sommer, aber es gelingt ihnen doch öfter, Hasen, Kaninchen, junge oder kranke Rehe – oder auch Haushühner – zu erbeuten.

### Die nützlichen Tiere werden gefüttert

In Wald und Feld sorgen Waldarbeiter, Förster und Jäger für die Tiere. Für Rebhühner und Fasanen werden Spreu und Körner ausgestreut. Im Walde werden Zweige (Weiden, Pappeln) abgeschlagen, damit Pflanzenfresser die Rinde abnagen können. Für Rehe, Hirsche und Wildschweine richten die Menschen Futterplätze ein (Abb. 163). Dort werden Heu, Stroh, Eicheln, Kastanien, Kartoffeln und Rüben ausgelegt.

Für die vielen nützlichen Vögel müssen wir alle sorgen.

### Wir richten einen Futterplatz ein

Wenn kleine Vögel nicht häufig Nahrung zu sich nehmen, müssen sie sterben. Eine Blaumeise zum Beispiel kann nur etwa 16 Stunden ohne Nahrung leben. Im Januar dauert die Nacht 15 Stunden. Die Meise muß also im Winter kurz nach Tagesanbruch etwas fressen, um am Leben zu bleiben.

Wir müssen die Vögel bereits vor Eintritt der großen Kälte an eine Futterstelle gewöhnen. Schon etwa vom November an streuen wir etwas Futter. Zuerst wollen wir aber nicht zuviel hinschütten; denn die Tiere sollen sich so lange wie möglich in der Natur ihr Futter suchen. Erst wenn alles verschneit und der Boden gefroren ist, geben wir regelmäßig Futter (Abb. 164).

Auf den überdachten Futtertisch schütten wir Früchte von Holunder und Eberesche, die wir im Herbst gesammelt und getrocknet haben.

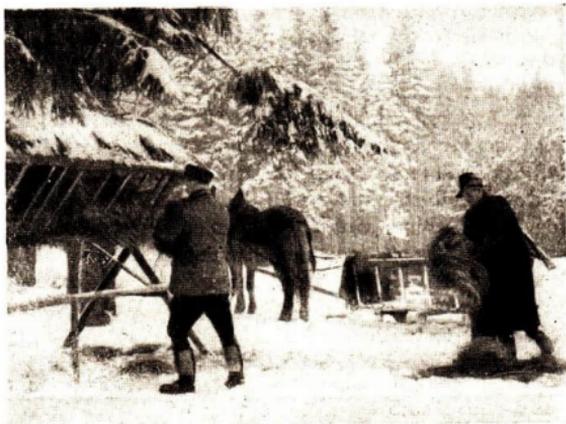


Abb. 163 Die durch ein Dach geschützten Futterraufen werden mit Heu gefüllt



Abb. 164 Vogelhaus. Der untere Tisch dient als Anflugplatz. Das Futter befindet sich auf dem oberen Tisch.



Abb. 165 Futterglocke für Meisen, aus einem mit Talg und Körnern gefüllten Blumentopf hergestellt

Außerdem geben wir den Vögeln Kerne von Sonnenblumen, Gurken und Kürbissen sowie Fruchtstände vom Wegerich, Grassamen und Getreidekörner. Brot und Kartoffeln verfüttern wir nicht. Auch Wasser dürfen wir den Vögeln nicht hinstellen, denn die Vögel baden gern. Ihr Gefieder würde nach dem Baden gefrieren, und die Tiere müßten sterben. Ihren Durst löschen sie mit Schnee oder mit Eisstückchen. Das Futter im Vogelhäuschen erneuern wir jeden Tag. Dabei wird das alte Futter stets entfernt.

Für die Meisen gibt es **Futtermringe** zu kaufen. Sie bestehen aus Rindertalg und Sämereien. Wir können auch kleine Stücke von Speckschwarten aufhängen, müssen sie jedoch vorher gut wässern, weil die Tiere das Salz nicht vertragen. Futtermringe und Speckschwarten hängt man immer so auf, daß sie nicht von Regen oder Schnee getroffen werden.

Eine **Futterglocke** (Abb. 165) für Meisen können wir selbst herstellen. Wir stecken durch das Loch eines kleinen Blumentopfes einen Stock, 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 Futterglocke mit der Öffnung nach unten auf. Die Meisen setzen sich an dem unteren Ende des Stabes nieder und klettern an ihm aufwärts, bis sie das Futter erreichen können. Sperlinge und Finken können sich an einem solchen Stab nicht festhalten.

Wenn wir eine Futterstelle einrichten wollen, müssen wir die folgenden Regeln beachten:

Das Futter muß so liegen, daß die Vögel es leicht bemerken.

Das Futter muß gut gegen Regen, Schnee und Wind geschützt sein.

Der Futtertisch muß leicht zu reinigen sein.

Wenn wir in einer solchen Weise den Vögeln regelmäßig Futter streuen, werden wir in kalten Wintern vielen von ihnen das Leben erhalten. Außerdem schaffen wir uns die Möglichkeit, das Verhalten der Vögel zu beobachten und uns daran zu freuen.

### Aufgabe

Beobachte die Vögel an einem Futterhaus! Schreib in dein Beobachtungsheft, welche Vogelarten es besuchten! Wieviel von jeder Art kamen innerhalb einer halben Stunde? Stell fest, wann am frühen Morgen die ersten Vögel zum Futterhaus kommen! Notiere für diesen Tag auch den Sonnenaufgang (Wetterbericht des Rundfunks)!

### Wir bestimmen Spuren, Fährten und Geläufe

An Spuren, Fährten und Geläufen wollen wir feststellen, welches Tier im Schnee gelaufen ist. Finden wir die Abdrücke eines Vogels, so bestimmen wir mit der Tabelle S. 139. Die Spuren aller anderen Tiere bestimmen wir mit der Tabelle S. 137.

Ein Beispiel soll zeigen, wie wir mit den Bestimmungstabellen arbeiten. Wir finden das Trittbild einer Hauskatze (Abb. 166 und 167).

Da die Spur nicht von einem Vogel stammt, benutzen wir die Tabelle auf S. 137.

Wir lesen uns zuerst die Angaben hinter den Zahlen 1 und 1\* aufmerksam durch. Nun entscheiden wir, ob die Vorder- und Hintertritte gleich oder ungleich gestaltet sind. Wir stellen bei der Betrachtung der Fährte fest, daß die Merkmale von 1 zutreffen.

Die Zwei am Ende der Zeile (2) sagt uns, daß wir nun bei 2 weiterbestimmen müssen. Bei 2 lesen wir „Mit Hufen“. Da unsere Spur keine Hufabdrücke aufweist (wie es z. B. bei Reh, Hirsch oder Wildschwein wäre), trifft 2 nicht zu. Wir lesen bei 2\* weiter. Hier steht „Mit Zehen“. Dieses Merkmal trifft zu. Da am Ende dieser Zeile eine 5 steht, bestimmen wir bei 5 weiter. Jetzt müssen wir entscheiden, ob die Zehen-Krallen tragen oder nicht. Da wir im Trittsiegel keine Krallen finden, kommt das Merkmal 5 in Frage. Jetzt müssen wir bei 6 weiterbestimmen und haben zu entscheiden, welche der beiden Abbildungen zutrifft, ob es sich also um die Spur einer Wildkatze oder um die einer Hauskatze handelt. Das Trittsiegel der Hauskatze ist runder als das Trittsiegel der Wildkatze; die mittleren Zehenballen stehen mehr zwischen den äußeren Zehenballen. Die Zeichnung zeigt uns, daß die Spur von einer Hauskatze stammt.

### Spuren und Fährten (Abb. 167)

1	Vorder- und Hintertritte fast gleich gestaltet ...	2
1*	Vorder- und Hintertritte ungleich gestaltet ...	Hase oder Wildkaninchen
2	Mit Hufen .....	3
2*	Mit Zehen .....	5

3	Mit Afterklauen .....	Wildschwein
3*	Ohne Afterklauen .....	4
4	Trittsiegel kürzer als 5 cm .....	Reh
4*	Trittsiegel länger als 5 cm .....	Hirsch
5	Zehen ohne Krallen .....	6
5*	Zehen mit Krallen .....	7
6	Stellung der Zehenballen (s. Abb. 166a) .....	Wildkatze
6*	Stellung der Zehenballen (s. Abb. 166b) .....	Hauskatze
7	Vorder- und Hinterpfoten mit 5 Zehenabdrücken	8
7*	Vorder- und Hinterpfoten nur mit 4 Zehenabdrücken oder Vorderpfote mit 4 Fingerabdrücken und Hinterpfote mit 5 Zehenabdrücken .....	9
8	Zehen sehr lang .....	Dachs
8*	Zehen kürzer .....	Iltis, Hermelin, Mauswiesel
9	Vorder- und Hinterpfoten mit je 4 Zehenabdrücken .....	10
9*	Vorderpfote mit 4 Fingerabdrücken, Hinterpfote mit 5 Zehenabdrücken .....	Eichhörnchen
10	Trittsiegel mehr als 3½ cm breit .....	11
10*	Trittsiegel weniger als 3½ cm breit .....	Marder
11	Stellung der Zehenballen (s. Abb. 166c) .....	Fuchs
11*	Stellung der Zehenballen (s. Abb. 166d) .....	Hund



Abb. 166 a



Abb. 166 b



Abb. 166 c



Abb. 166 d

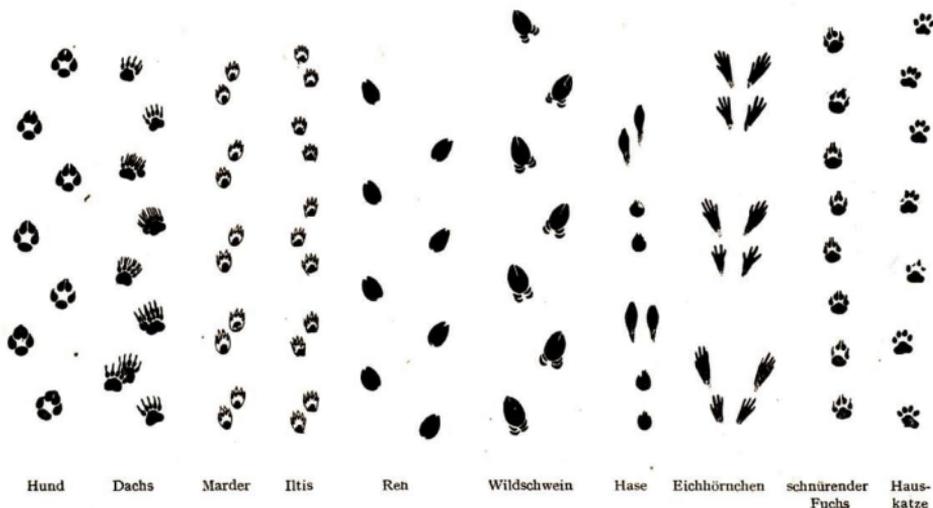
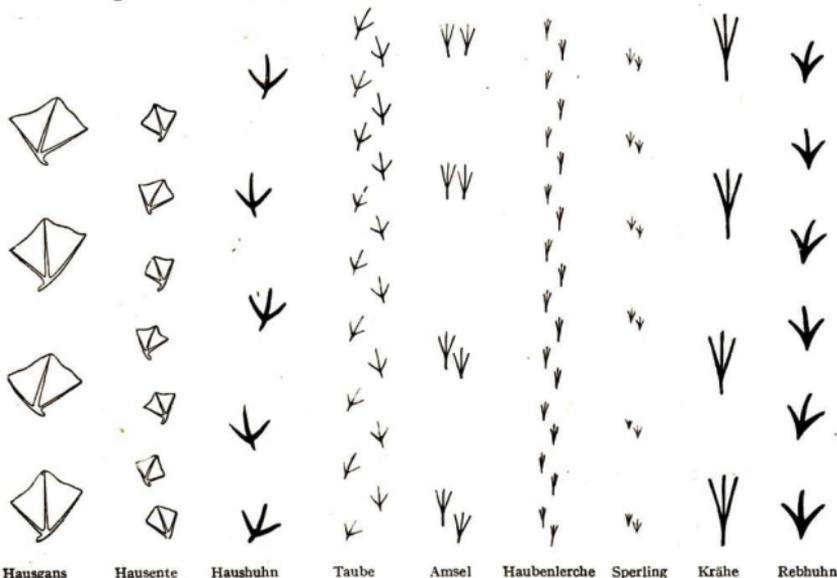


Abb. 167 Spuren und Fahrten

### Geläufe (Abb. 168)

- |    |   |                                   |
|----|---|-----------------------------------|
| 1  | Große Geläufe (Krähen und größere Vögel).....   | 2                                 |
| 1* | Kleine Geläufe (Tauben und kleinere Vögel).....   | 5                                 |
| 2  | Mit Schwimmhäuten zwischen den Zehen.....   | 3                                 |
| 2* | Ohne Schwimmhäute zwischen den Zehen.....   | 4                                 |
| 3  | Länge der Abdrücke etwa 9 cm, Breite etwa 8 cm.....   | Hausgans                          |
| 3* | Länge der Abdrücke etwa 7 cm, Breite etwa 6 cm.....   | Hausente                          |
| 4  | Hinterzehen fast gar nicht oder nur wenig abgedrückt.....   | Haushuhn                          |
| 4* | Hinterzehenabdruck so lang wie Vorderzehenabdruck (Abdrücke paarweise nebeneinander und auch hintereinander)      | Krähe                             |
| 5  | Abdrücke fast hintereinander, niemals paarweise nebeneinander (Laufen).....                                       | 6                                 |
| 5* | Abdrücke stets paarweise nebeneinander, nur selten hintereinander (Hüpfen).....                                   | 8                                 |
| 6  | Hinterzehenabdrücke kürzer als Vorderzehenabdrücke.....   | 7                                 |
| 6* | Hinterzehenabdrücke länger als Vorderzehenabdrücke.....   | Haubenlerche                      |
| 7  | Hinterzehe fast so lang wie Seitenzehen. Nur geringe Abstände zwischen den Abdrücken. Abdrücke in zwei Reihen.... | Taube                             |
| 7* | Hinterzehe viel kürzer als Seitenzehen. Scharrstellen vorhanden, Abdrücke in einer Reihe.....                     | Rebhuhn                           |
| 8  | Sehr kleine Abdrücke, stets paarweise nebeneinander.....  | Sperlinge, Finken, Ammern, Meisen |
| 8* | Etwas größere Abdrücke, manchmal auch hintereinander.....   | Amsel                             |



Hausgans

Hausente

Haushuhn

Taube

Amsel

Haubenlerche

Sperling

Krähe

Rebhuhn

Abb. 168 Geläufe

## Garten, Wald und Feld in Frühling und Sommer

### Wann beginnen Frühling und Sommer?

#### Aufgabe

Übertrag die folgende Tabelle in dein Beobachtungsheft! Stell fest, wann die Jahreszeiten beginnen und enden! Trag die Daten in die Tabelle ein!

Jahreszeit	Unsere Beobachtungen	Datum
<b>Vorfrühling</b>		
Beginn	Die Schneeglöckchen blühen. Die Haselkätzchen stäuben.	
Ende	Die Busch-Windröschen beginnen zu blühen. Die Laubknospen der Stachelbeeren brechen auf. (Die Haferaussaat beginnt.)	
<b>Erstfrühling</b>		
Beginn	Schwarzdorn (Schlehe) und Johannisbeere beginnen zu blühen. (Die Haferaussaat ist beendet.)	
Ende	Die Knospen der Roßkastanie und der Rot-Buche entfalten sich.	
<b>Vollfrühling</b>		
Beginn	Flieder und Apfel beginnen zu blühen.	
Ende	Der Weißdorn beginnt zu blühen.	
<b>Frühsommer</b>		
Beginn	Die Winterroggenfelder stäuben.	
Ende	Die ersten Süß-Kirschen sind reif.	
<b>Hochsommer</b>		
Beginn	Die Linden beginnen zu blühen. Die Johannisbeeren werden reif.	
Ende	Die Sauer-Kirschen sind reif.	
<b>Spätsommer</b>		
Beginn	Der Winterroggen ist reif, die Ernte beginnt.	
Ende	Die Holunderbeeren werden schwarz.	

#### Die ersten Blüten

Besonders zeitig im Jahr, meist schon im Februar, fangen die Schneeglöckchen zu blühen an (Abb. 169). Mit dem Tage ihres Aufblühens beginnt der Vorfrühling. Prüfen wir zu dieser Zeit den Boden, so werden wir häufig feststellen, daß er noch

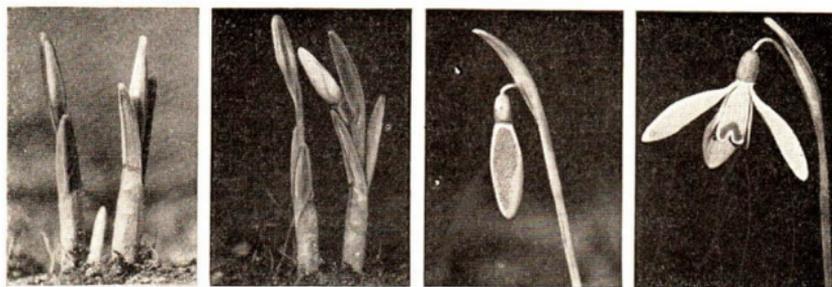


Abb. 169 Ein Schneeglöckchen durchbricht den Erdboden

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.

gefroren ist. Gefrorenem Boden kann das Schneeglöckchen weder das Wasser noch die Nährstoffe entnehmen, die es zum Wachsen und Blühen braucht. Trotzdem blüht es.

### Die Zwiebel ist ein Nährstoffspeicher

Graben wir ein Schneeglöckchen aus, so sehen wir, daß der Stengel und die Laubblätter aus einer Zwiebel herauswachsen (Abb. 170). Wir wollen sie genauer untersuchen. Da die Zwiebel des Schneeglöckchens sehr klein ist, nehmen wir an ihrer Stelle eine Küchenzwiebel; sie ist ganz ähnlich gebaut.



Abb. 170  
Schneeglöckchen

### 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. 171)! 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. Vergleiche den Stengel der Zwiebelpflanze mit dem der Tomate (Abb. 171)! Wodurch unterscheiden sie sich?
6. Vergleiche 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, die in der Erde liegt. Die unterirdischen Blätter sind farblos; nur die Blätter, die im Frühjahr die Erde durchbrechen, bilden Blattgrün.

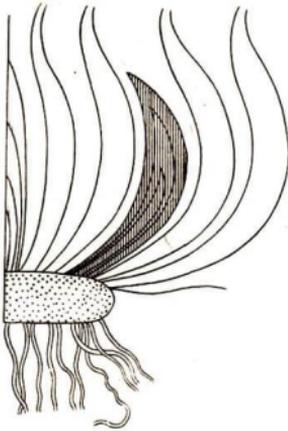


Abb. 171 Durchschnittene Küchenzwiebel (Schema). Die Schuppenblätter sind auseinandergebogen. Die junge Nebenzwiebel ist schraffiert.

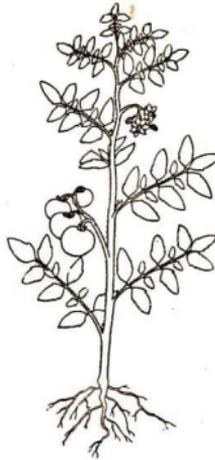


Abb. 172 Gegenüberstellung einer Tomatenpflanze und einer Zwiebelpflanze, deren Zwiebelkuchen lang gestreckt gezeichnet wurde. Das Schema zeigt: Der Zwiebelkuchen entspricht dem Stengel, die Schuppen den Blättern.

## Aufgaben

1. Nimm zwei etwa gleich große Küchenzwiebeln! Entferne mit einer Pinzette vorsichtig die Schale einer Zwiebel und den größten Teil der Zwiebelschuppen! Umwickele 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. 173)! Beobachte etwa vier Wochen lang! Übertrag die folgende Tabelle in dein Heft und füll sie aus! Vergleiche die Ergebnisse!

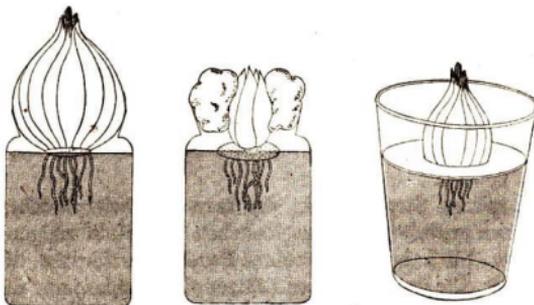


Abb. 173 Küchenzwiebel, zum Austreiben in ein Konservenglas mit Wasser gesetzt

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

## 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!
  - a) Beobachte während des Austreibens die Größe und die Festigkeit der Zwiebeln!
  - b) Entferne von einer ausgetriebenen Zwiebel die grünen Blätter! Beobachte einige Wochen! Vergleiche! Prüf die Festigkeit!
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!

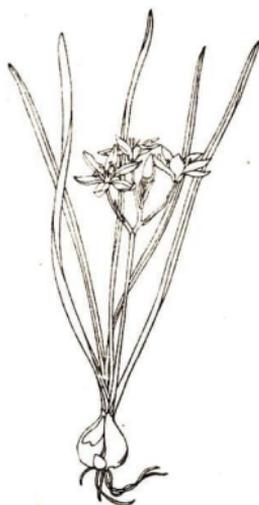
Die Küchenzwiebel hat im Sommer des Vorjahres mit ihren grünen Laubblättern Nährstoffe erzeugt. Sie wurden zusammen mit Wasser in den Zwiebelschuppen gespeichert. Wenn jetzt im Frühjahr die Zwiebel wieder austreibt, werden die Nährstoffe (Zucker) zur Bildung der Blätter und Wurzeln verbraucht. Die Zwiebel ist also ein Nährstoffspeicher.

Jetzt verstehen wir, weshalb das Schneeglöckchen schon so frühzeitig die Erde durchbrechen, wachsen und blühen kann. Auch in seiner Zwiebel sind wie in der Küchenzwiebel Nährstoffe und Wasser gespeichert. Somit ist es vorerst nicht auf die Nährstoffe und das Wasser im Boden angewiesen. Hat sich das Schneeglöckchen so weit entwickelt, daß es mit seinen grünen Blättern selbständig Nährstoffe erzeugen kann, so speichert es diese wiederum in der Zwiebel und bildet auch neue Zwiebeln.

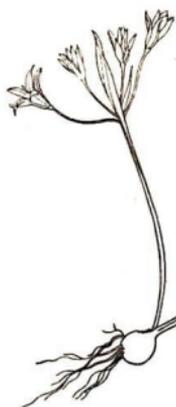
Andere Frühlingsblumen mit Zwiebeln als Nährstoffspeicher sind Goldstern, Blaustern, Milchstern, Frühlings-Knotenblume, Narzisse und Tulpe (s. Tafel S. 144).

### Aufgabe

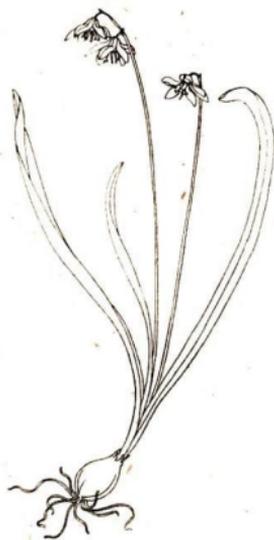
Nenn andere Gartenpflanzen, die ebenfalls Zwiebeln als Nährstoffspeicher besitzen!



Milchstern



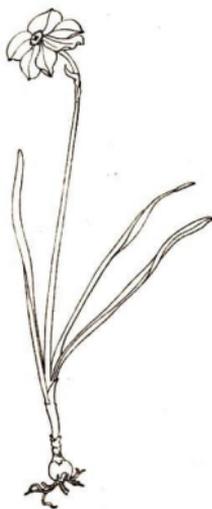
Goldstern



Blaustern



Frühlings-Knotenblume



Narzisse



Tulpe

## Pflanzen mit anderen Nährstoffspeichern

### Wurzeln als Nährstoffspeicher

Wir wissen, daß der Rübenkörper zum größten Teil eine verdickte Wurzel ist (s. S. 31). Auch die Knollen der Dahlie sind verdickte Wurzeln, in denen Nährstoffe gespeichert sind.

Wurzelknollen besitzt das **Scharbockskraut** (Abb. 174). Wir finden es im Frühling an Waldrändern, an Hecken, an Ufern und auf Wiesen. Seine gelben, wie lackiert glänzenden Blüten leuchten hell aus dem Grün. Ihren eigenartigen Namen hat die Pflanze erhalten, weil sie früher als Heilmittel gegen Skorbut (damals Scharbock genannt) benutzt wurde. Diese Krankheit entsteht, wenn der Mensch mit seiner Nahrung kein Vitamin C zu sich nimmt. Man aß die Blätter des Scharbockskrauts, die reichlich Vitamin C enthalten, wie Salat.

Zwischen den Wurzeln des Scharbockskrauts sitzen längliche Wurzelknollen (Abb. 174). Diesen Wurzelknollen entnehmen die Pflanzen im Frühjahr ihre Nahrung; deshalb können sie sich so zeitig im Jahr entwickeln. Im Sommer bilden sich neue Knollen.

In den Blattachsen des Scharbockskrauts sitzen kleine Brutknöllchen. Auch aus ihnen entstehen neue Pflanzen.

#### Aufgaben und Frage

1. Untersuch eine Knolle des Scharbockskrauts mit Jodlösung! Stell fest, ob als Nährstoff Stärke gespeichert ist!
2. Warum kann das Scharbockskraut so frühzeitig im Jahr blühen? Vergleiche seine Entwicklung mit der des Schneeglöckchens!
3. Vergleiche die Nahrungsspeicher des Schneeglöckchens und des Scharbockskrauts!
4. Grab Scharbockskraut aus! Trockne es in deiner Pflanzenpresse! Kleb die getrocknete Pflanze mit schmalen Papierstreifen auf ein Blatt Papier! Beschrifte!

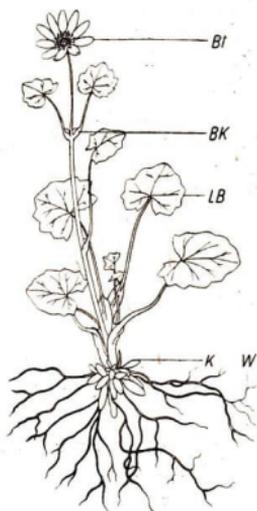


Abb. 174 Scharbockskraut

BK Brutknöllchen, Bl Blumenblätter, LB Laubblätter, K Knollen, W Wurzel

### Unterirdische Stengel als Nährstoffspeicher

#### Aufgabe

Vergleiche die Knollen des Scharbockskrauts mit denen der Kartoffel!

Die Knollen der Kartoffel sind verdickte unterirdische Stengelteile, in denen die Kartoffelpflanze Nährstoffe speichert.

Bei manchen anderen Pflanzen verdicken sich die unterirdischen Stengel im ganzen etwas. Man bezeichnet solche verdickten Stengel als **Wurzelstock**. Sie sind, ebenso wie die Knollen der Kartoffelpflanze, Nährstoffspeicher.

Einen Wurzelstock finden wir zum Beispiel beim **Busch-Windröschen** (Anemone). Er liegt einige Zentimeter unter der Erdoberfläche. Aus ihm wachsen die Wurzeln hervor (Abb. 175). Dieser Wurzelstock sieht aus wie eine Wurzel. Daß er dennoch ein Stengel ist, erkennt man daran, daß aus ihm Blätter und Blüten hervorwachsen. Das kommt bei Wurzeln niemals vor. Der Wurzelstock wächst an der Spitze jedes Jahr ein Stück weiter und verzweigt sich. Auf diese Weise breiten sich die Busch-Windröschen aus.

Sobald im Vorfrühling die Sonnenstrahlen den Boden im Laubwald erwärmen, sprießen die Busch-Windröschen aus der Erde hervor. Die zarten weißen Blüten entfalten sich sehr schnell und verblühen wieder, lange bevor die Bäume und Sträucher voll belaubt sind.

Verwandt mit dem Busch-Windröschen ist das Gelbe Windröschen; es ist ihm sehr ähnlich.

In den Monaten März bis Juni nimmt die Pflanze Nährstoffe auf und speichert einen Teil davon im Wurzelstock. 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 Blütenknospen und Blattknospen, die im Boden überwintern. Sie sind dort gegen das Austrocknen und gegen das Erfrieren geschützt. Im Frühjahr durchbrechen sie dann die Erdoberfläche und entfalten sich sehr rasch.

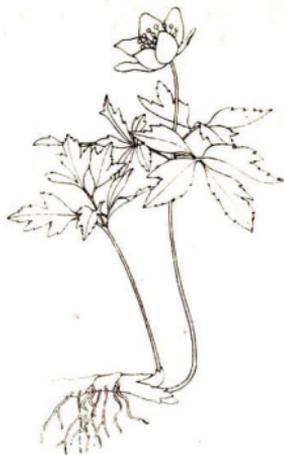


Abb. 175 Busch-Windröschen

### Aufgaben und Fragen

1. Grabt ein Busch-Windröschen aus! (Für die gesamte Klasse genügt eine Pflanze!) Betrachtet und zeichnet den Wurzelstock!
2. Grab Scharbockskraut aus! Betrachte die Knollen! Woran erkennst du, daß es Wurzelknollen sind?
3. Woran erkennst du, daß der Wurzelstock des Busch-Windröschens ein unterirdischer Stengel ist? Such nach den Wurzeln!
4. Prüf den Wurzelstock auf Stärkegehalt!
5. Warum findet man vom Busch-Windröschen selten einzelstehende Pflanzen?

### Wir bestimmen Frühlingsblumen

Bevor wir die Namen der Frühlingsblumen mit einer Tabelle bestimmen können, müssen wir uns mit einigen Merkmalen, an denen wir sie erkennen können, vertraut machen.

## Wir vergleichen die Blätter von Busch-Windröschen und Blaustern

### Aufgaben

1. Setz fest, wo die Blätter beim Busch-Windröschen entspringen! Wo entspringen sie beim Blaustern?
2. Vergleiche die Anordnung der Blattnerven von Busch-Windröschen und Blaustern (Abb. 176)!

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 **parallelennervig**.

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



Abb. 176 Streifennerviges Blatt (Blaustern) und netznerviges Blatt (Busch-Windröschen)

### Aufgaben

1. Such Pflanzen, die grundständige Blätter haben! Such solche, deren Blätter sich an einem oberirdischen Stengel befinden! Fertige eine Tabelle an!
2. Zeichne die Blätter folgender Pflanzen: Schneeglöckchen, Frühlings-Knotenblume, Lerchensporn, Schlüsselblume, Scharbockskraut! Beachte die Blattnerven!

## Vom Blütenbau

### Aufgaben

1. Betrachte eine Blüte des Scharbockskrauts! Benutze dabei eine Lupe! Vergleiche die Blütenteile mit Abb. 177! Benenne die Teile!
2. Zähl Blumenblätter, Kelchblätter, Staubblätter und Stempel an mehreren Blüten des Scharbockskrauts! Was stellst du fest?

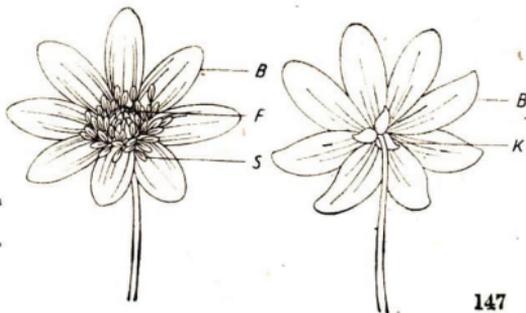


Abb. 177 Blüte des Scharbockskrauts von oben (links) und von unten (rechts)

B Blumenblätter, F Fruchtblätter (Stempel), S Staubblätter, K Kelchblätter

3. Betrachte Blüten anderer Pflanzen, z. B. des Busch-Windröschens, des Goldsterns, der Schlüsselblume, des Lerchensporns! Welche Unterschiede stellst du fest? Zeichne die Blüten! Fertige folgende Tabelle an! Trag die Beobachtungsergebnisse ein!

### Die Hauptteile der Blüten

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

Die Hauptteile einer Blüte sind: **Kelchblätter**, **Blumenblätter**, **Staubblätter** und **Stempel**. Der Stempel (Abb. 178) besteht meist aus dem **Fruchtknoten**, dem **Griffel** und der **Narbe**! Bei manchen Blüten ist der Griffel so kurz, daß die Narbe fast dem Fruchtknoten aufsitzt. Manche Blüten haben keine Kelchblätter.

Beim Bestimmen der Pflanzen wollen wir beachten, daß wir möglichst wenig Pflanzen beschädigen.

Manche Pflanzen, beispielsweise 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 176 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-Windröschens**.

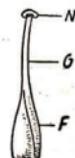


Abb. 178 Stempel einer Kirschblüte  
G Griffel, F Fruchtknoten, N Narbe

### Bestimmungstabellen für Frühlingsblumen

Pflanzen mit weißen Blüten siehe Tabelle A (S. 149)

Pflanzen mit gelben Blüten siehe Tabelle B (S. 149)

Pflanzen mit blauen Blüten siehe Tabelle C (S. 150)

Pflanzen mit rötlichen Blüten siehe Tabelle D (S. 150)

### A. Pflanzen mit weißen Blüten

- 1 Blätter ungeteilt, längsnervig (s. Abb. 176 links) 2
- 1\* Blätter geteilt, netznervig (s. Abb. 176 rechts) 4
- 2 Blüte sternförmig. 6 Blumenblätter, an der Außenseite mit grünem Mittelstreifen. Blätter grundständig, linealisch mit weißem Mittelstreifen
- 2\* Blüte glockig ..... 3
- 3 Außen 3 große Blumenblätter, innen 3 kleine Blumenblätter mit grünem Fleck
- 3\* Alle 6 Blumenblätter gleich groß, mit grünlichem Fleck
- 4 Blüten mit Sporn (Abb. 182). Viele weiße Blüten an einem Stengel, Pflanze mit Knollen
- 4\* Blüten ohne Sporn (s. Abb. 175), einzeln, sternförmig, meist 6 Blumenblätter, auf der Unterseite oft rosa bis rötlich. Viele Staubblätter und viele Griffel. Pflanze mit Wurzelstock

Milchstern (Abb. 179)

Schneeglöckchen (Abb. 180)

Frühlings-Knotenblume, Märzbecher (Abb. 181)

Lerchensporn

Busch-Windröschen

### B. Pflanzen mit gelben Blüten

- 1 Pflanzen zur Blütezeit ohne Laubblätter. Blüten s. Abb. 184. Blütenschaft mit schuppenförmigen Blättchen besetzt (große Laubblätter erscheinen erst nach der Blüte)
- 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. Blüten zu mehreren gehäuft, röhrig, mit 5 Randlappen (Abb. 186)
- 3\* Blätter lineal-lanzettlich (s. Abb. 176 links), 6 gelblichgrüne Blumenblätter (Abb. 187), 6 Staubblätter, 1 Griffel. Pflanze mit Zwiebeln
- 4 Blätter geteilt (wie beim Busch-Windröschen)

Huflattich

Schlüsselblume

Goldstern

Gelbes Windröschen

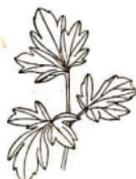
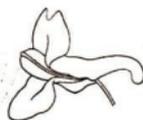


Abb. 179 Blütenstand des Milchsterns

Abb. 180 Blüte des Schneeglöckchens

Abb. 181 Blüte der Frühlings-Knotenblume

Abb. 182 Blüte des Lerchensorns

Abb. 183 Blatt des Lerchensorns



Abb. 184 Schaft des Hufblattsichs



Abb. 185 Blatt der Schlüsselblume



Abb. 186 Blüte der Schlüsselblume



Abb. 187 Blütenstand des Goldsterns



Abb. 188 Blüte des Scharbockskrauts

- 4\* Blätter ungeteilt. 6 bis 9 Blumenblätter (Abbildung 188), viele Staubgefäße. Pflanze mit Wurzelknollen. In den Blattachseln mit Brutknöllchen (s. S. 145)

Scharbockskraut

**C. Pflanzen mit blauen Blüten**

- 1' Blätter längsnervig, grundständig, lineal-lanzettlich. Blüten sternförmig, 6 Blumenblätter, 6 Staubblätter, 1 Griffel (Abb. 190)

Blaustern, Szilla

- 1\* Blätter netznervig .....

2

- 2 Blätter dreilappig (Abb. 191). Blüten sternförmig, himmelblau, auch rötlich oder weiß, viele Staubblätter

Leberblümchen

- 2\* Blätter ungeteilt. Blüten erst rot, später violett, röhrenförmig, am Rand mit 5 Lappen, 5 Staubblätter (Abb. 192). 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 spatelförmig, netznervig. (Blüten auch blau-violett, siehe Tabelle C)

Lungenkraut

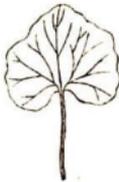


Abb. 189 Blatt des Scharbockskrauts



Abb. 190 Blütenstand des Blausterns



Abb. 191 Blatt des Leberblümchens



Abb. 192 Blütenstand des Lungenkrauts

## Frühjahrsblüher im Laubwald

### Aufgaben und Frage

1. Stell fest, welche Blumen im Frühjahr in einem Laubwald stehen!
2. Beobachte, wann ihre Blütenknospen aufbrechen! Wann verblühen sie? Fertige folgende Tabelle an! Füll sie aus!

Blühzeiten von Frühjahrsblühern

Name der Pflanze	Wann beginnen die Pflanzen zu blühen?	Wann sind die Pflanzen verblüht?

3. Wann entfalten die Laubbäume ihre Blätter?

Schneeglöckchen, Busch-Windröschen und Scharbockskraut blühen schon, bevor sich Bäume und Sträucher belauben. Sobald die Sonne den Boden erwärmt, entfalten sie ihre Blätter und Blüten. Zu dieser Zeit erhalten sie viel Licht und können sich gut entwickeln. Wenn die Bäume und Sträucher ihre Blätter voll entfalten, wird es im Wald schattig. Dann sind Schneeglöckchen, Busch-Windröschen und Scharbockskraut schon verblüht.

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

# Die Entwicklung der Pflanzen aus Samen

## Wie entsteht aus dem Samen der Garten-Bohne eine Pflanze?

Im Herbst haben wir aus den Früchten der Garten-Bohne, den Hülsen, die Samen entfernt. Im Winter wurden sie an einem luftigen, trockenen Ort gelagert. Bis zum Frühjahr hat sich an den Samen kaum etwas verändert. Bringen wir sie jedoch nun in den Boden, so entwickeln sich aus den scheinbar leblosen Samen in kurzer Zeit Pflanzen.

## Das Quellen der Samen

### Aufgaben und Fragen

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

Wasseraufnahme der Garten-Bohnen  
beim Quellen

Gegenstand	Gewicht
Trockengewicht der Bohnen	10 g
Bohnen 12 Stunden in Wasser	16,8
Bohnen 24 Stunden in Wasser	20,8
Bohnen 48 Stunden in Wasser	23,8

- b) Wieviel Gramm Wasser haben zehn Gramm Bohnen nach 48 Stunden aufgenommen? In welcher Zeit wurde am meisten Wasser aufgenommen?
  - c) Stell die Gewichtszunahme in Form einer Zeichnung dar! Beginn mit dem Trockengewicht! Mal mit Buntstift auf kariertem Papier 10 übereinanderliegende Karos aus! Ein Karo soll also einem Gramm entsprechen. Mach es ebenso mit den übrigen Ergebnissen!
3. Füll Bohnen in ein Glas! Stell ein Gewicht auf die Bohnen! Gieß Wasser dazu (Abb. 193)! Kennzeichne mit einem Klebstreifen, wie hoch die Bohnen ins Glas eingefüllt wurden! Beobachte nach 24 und 48 Stunden!
  4. Befestige an einer Korkscheibe mit Stecknadeln trockene Bohnensamen (Abb. 194)! Laß die Korkscheibe mit den Samen auf Wasser schwimmen! Bei einigen Samen soll

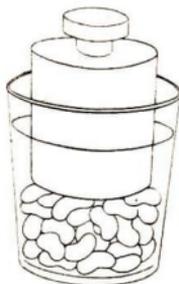


Abb. 193 Wasserglas  
mit Bohnen und Ge-  
wicht

der Nabel (Abb. 194) in das Wasser tauchen, bei anderen die dem Nabel gegenüberliegende Seite.

Vergleiche die Samen nach 24 Stunden! Führe die Versuche 1, 2 und 3 mit Samen anderer Pflanzen durch!

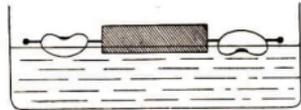


Abb. 194 An einer Korkscheibe werden die Samen mit Stecknadeln befestigt

Trockene Bohnensamen nehmen in kurzer Zeit viel Wasser auf. Die Wasseraufnahme erfolgt überwiegend am Nabel des Samens, das ist die Stelle, an der der Samen mit der Fruchtwand verwachsen war. Der Samen nimmt dabei an Gewicht und Größe zu. Diesen Vorgang nennt man Quellung. Ohne Wasser können die Bohnensamen nicht quellen. Auch andere Samen quellen in dieser Weise, wenn sie genügend Wasser zur Verfügung haben. Darum sind Schmelzwasser des Schnees und Frühjahrsregen wichtige Voraussetzungen für das Quellen und damit für das Keimen der Samen auf den Feldern. Der Druck, den die an Gewicht und Größe zunehmenden Samen ausüben, ist außerordentlich groß. Er vermag Gewichte hochzuheben. Im Boden treibt er die Erde auseinander. Das ist um so leichter, je lockerer der Boden ist. Dem Keimling wird dadurch das Durchbrechen des Bodens erleichtert.

Wir untersuchen einen gequollenen Samen

#### Aufgabe

Entferne vom Bohnensamen die Schale! Biege die beiden Hälften des Samens auseinander! Betrachte die Innenflächen beider Hälften mit der Lupe!

Von einem gequollenen Samen läßt sich die **Samenschale** leicht entfernen. An trockenen Samen ist sie hart und schützt die empfindlichen Teile im Innern. Unter der Samenschale finden wir zwei dicke Gebilde, die **Keimblätter**. An einer Stelle hängen die Keimblätter aneinander. Dort sehen wir mit der Lupe ein winziges Pflänzchen. Wir können daran schon drei Hauptteile erkennen: den **Stengel** mit zwei zusammengefalteten weißlichen **Laubblättern** und eine **Keimwurzel** (Abb. 195). Dieses Pflänzchen mit den beiden Keimblättern ist der **Keimling**.

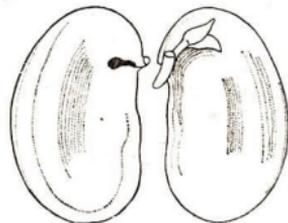


Abb. 195 Geöffneter Bohnensamen  
Das Keimpflänzchen mit Stengel, Wurzel und zwei Laubblättern ist sichtbar.

#### Aufgaben

1. Untersuche Samen verschiedener Pflanzen (z. B. Erbsen-, Erdnuß- und Kürbissamen)!
2. Vergleiche die Teile der verschiedenen Samen miteinander!
3. Fertige von den verschiedenen Samen Zeichnungen an!

## Das Keimpflänzchen wächst

### Aufgaben und Fragen

- Umkleide eine kleine Glasscheibe mit Löschpapier! Stell die Glasscheibe schräg in ein Konservenglas (Abb. 196)! Füll ein wenig Wasser in das Glas, damit das Löschpapier ständig feucht bleibt!

Befestige auf dem Löschpapier einige gequollene Samen der Garten-Bohne! Deck das Glas ab! Bewahr es an einem warmen Ort auf! Beobachte mehrere Wochen hindurch die Veränderungen! Notiere und zeichne! Schreib jeweils das Datum dazu!

Beantworte folgende Fragen:  
 Was geschieht mit der Samenschale? Wie verändert sich die Wurzel des Keimlings? Wie verändern sich die Laubblätter? Was geschieht mit den Keimblättern?
- Führ Keimversuche mit Samen durch, die vorher verschieden lange (1 Tag, 2 Tage und 4 Tage) im Wasser gelegen haben! Kleide dazu vier flache Gefäße mit Löschpapier aus! Feuchte das Löschpapier an! Leg von jeder Gruppe 10 Samen in ein Gefäß! Deck es mit einer Glasscheibe ab! Was stellst du fest?



Abb. 196 Keimversuch mit Bohnen im Konservenglas

Woher nimmt das Keimpflänzchen die Nährstoffe?

### Aufgaben

- Zieh von einigen gequollenen Bohnensamen die Schale ab! Entferne mit dem Messer a) von drei Samen je ein halbes Keimblatt (Abb. 197), b) von drei Samen ein ganzes Keimblatt, c) von drei Samen ein ganzes Keimblatt sowie den größten Teil des zweiten Keimblatts!

Bewahr die Samen jeder Gruppe gesondert in geschlossenen Glasgefäßen auf, die mit feuchtem Löschpapier ausgekleidet sind! Leg zum Vergleich in ein Gefäß drei unbeschädigte gequollene Samen! Stell die Gefäße an einen warmen Ort! Beobachte die Entwicklung! Miß auch die Größe der Pflanzen! Notier nach folgendem Muster:

Keimung beschädigter und unbeschädigter Bohnensamen

Datum	Samen unbeschädigt	½ Keimblatt entfernt	1 Keimblatt entfernt	1½ Keimblätter entfernt

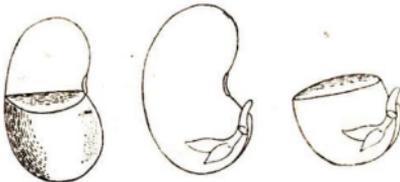


Abb. 197 Keimversuche mit der Garten-Bohne  
 Von den Keimblättern ist links  $\frac{1}{2}$ , in der Mitte 1 und rechts  $1\frac{1}{2}$  entfernt worden.

2. Steck einige gequollene Samen in einen Topf mit Erde, andere in einen Topf mit frischen Sägespänen!  
Stell beide Töpfe an einen warmen Ort! Gieße regelmäßig! Beobachte mehrere Wochen lang! Vergleiche die Pflanzen in beiden Töpfen!
3. Schabe von den Keimblättern einiger Bohnensamen ein wenig ab! Tropf Jodlösung darauf! Was stellst du fest?

In den Keimblättern des Bohnensamens sind vor allem Stärke und Eiweiß gespeichert. Diese Nährstoffe dienen der Ernährung des Keimlings, denn er kann in der ersten Zeit noch keine Nährstoffe von außen aufnehmen. Der Nahrungsvorrat im Samen reicht aus, bis sich die Wurzeln und die ersten Laubblätter entwickelt haben.

### Aufgaben

1. Untersuch Samen verschiedener Pflanzen auf Stärkegehalt!
2. Untersuch einen Samen, in dem Öl gespeichert ist (z. B. Raps, Lein, Senf)! Leg dazu einen Samen 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! Laß trocknen! Halte dann das Papier gegen das Licht! Vergleiche! Entspricht der Fleck, den der zerdrückte Samen hinterläßt, dem Ölfleck, so enthält der Samen Öl. Untersuche die Samen anderer Pflanzen auf ihren Ölgehalt!

### Die Samen benötigen zum Keimen 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!

Samen benötigen zum Keimen nicht nur Feuchtigkeit, sondern auch Wärme. Nach einem kurzen, warmen Frühlingsregen keimen deshalb die Samen im Boden sehr schnell. Samen, die feucht, aber kühl liegen, quellen zwar, keimen aber nicht. Kalte Regentage nach der Aussaat verzögern die Keimung. Die günstigsten Keimtemperaturen für die Samen unserer Kulturpflanzen sind sehr unterschiedlich. Die Temperatur, bei welcher die Hälfte der ausgelegten Samen gerade noch keimt, nennt man **Mindestkeimtemperatur**.

#### Mindesttemperaturen für die Keimung einiger Kulturpflanzen

Roggen .....	1 bis 2 °C	Buchweizen .....	9 bis 10 °C
Erbse .....	1 bis 2 °C	Garten-Bohne .....	10 °C
Hafer .....	4 bis 5 °C	Kürbis .....	10 bis 12 °C
Zuckerrübe .....	4 bis 5 °C	Tabak .....	13 bis 14 °C
Mais .....	8 bis 10 °C	Gurke .....	15 bis 18 °C

## Frage

Vergleiche an Hand der Tabelle die Mindestkeimtemperaturen bei den verschiedenen Kulturpflanzen! Welche Samen wird man frühzeitig, welche erst später im Jahr aussäen?

### Wie keimen die Samen anderer Pflanzen?

#### Aufgaben und Fragen

1. Leg Samen der Feuer-Bohne und der Garten-Bohne zum Keimen aus! Wie durchbrechen die Pflanzen den Boden? Wo befinden sich die Keimblätter?
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 der Garten-Bohne wächst der Stengelteil zwischen Wurzel und Keimblättern während der Keimung besonders stark. Dadurch werden die Keimblätter aus der Erde gehoben. Bei der Feuer-Bohne dagegen wächst der Stengelteil zwischen Wurzel und Keimblättern nicht. Daher bleiben die Keimblätter in der Erde (Abb. 198 u. 199).

An den Keimpflanzen von Radieschen oder Rettich beobachten wir Ähnliches wie an denen der Garten-Bohne. Der wachsende Keimstengel durchbricht die Erde und bringt die beiden Keimblätter ans Licht.

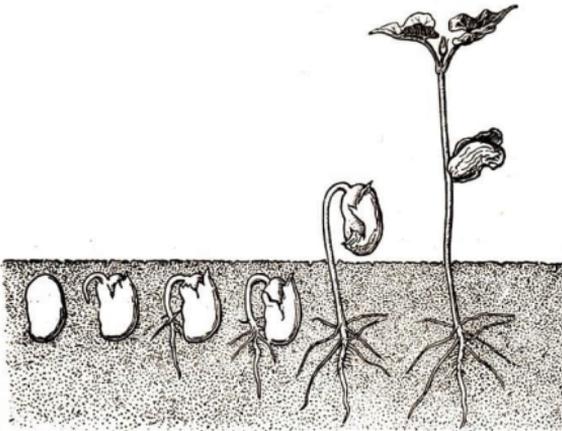


Abb. 198 Die Keimung der Garten-Bohne  
Die Keimblätter werden über die Erdoberfläche gebracht.



Abb. 199 Die Keimung der Feuer-Bohne  
Die Keimblätter bleiben in der Erde

## Die Saattiefe

### Aufgaben

1. Bring je zehn Samen der Garten-Bohne verschieden tief in den Boden! Wähl folgende Saattiefen: 1 cm, 3 cm, 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm und 25 cm!
  2. Führe Versuch 1 auch mit Samen der Feuer-Bohne, der Erbse, des Radieschens und des Grünen Salats sowie mit Körnern verschiedener Getreidearten durch! Wähle jeweils gleiche Mengen!
- Beantworte für die einzelnen Arten folgende Fragen:
- a) Nach wieviel Tagen durchbrechen die Pflanzen die Erde?
  - b) Wieviel Samen sind bei den verschiedenen Saattiefen aufgegangen?
  - c) Bei welcher Saattiefe laufen keine Pflanzen mehr auf?
  - d) Welche Saattiefe hat sich bei dem Versuch als die günstigste erwiesen?

Die richtige Saattiefe ist für die Entwicklung der Pflanze sehr wichtig. Da größere Samen mehr Wasser zum Quellen benötigen als kleine Samen, werden sie tiefer gesät als die kleinen. In der Regel bedecken wir einen Samen doppelt so hoch mit Erde, wie er dick ist. Bei zu tiefer Saat sind die Keimpflänzchen zu lange auf die im Samen gespeicherten Nährstoffe angewiesen. Sind diese verbraucht, bevor der Keimling den Boden durchbricht, so stirbt er ab. Die aus zu tief gesättem Samen hervorgehenden Keimpflanzen verbrauchen auch zuviel Kraft, ehe sie zum Licht gelangen. Sie sind meist schwach und werden leicht von Krankheiten befallen (Abb. 200). Besonders empfindlich gegen zu tiefe Aussaat sind Pflanzen, die ihre Keimblätter über die Erde bringen (z. B. Garten-Bohne, Lupine, Sojabohne). Auch der Luftmangel ist häufig ein Grund dafür, daß zu tief gesäte Samen nicht keimen.

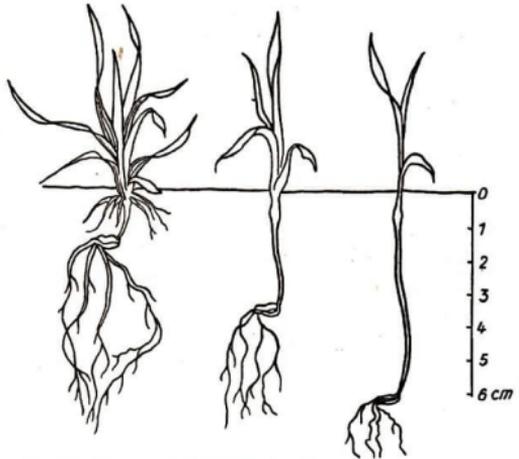


Abb. 200 Verschiedene Saattiefen beim Roggen

Bei der Pflanze links liegt das Korn in der richtigen Tiefe, die Pflanze ist kräftig entwickelt. Bei der mittleren und der rechten Pflanze wurden die Körner zu tief gesät, die Pflanzen sind kümmerlich entwickelt.

### Das Sommergetreide wird zur Aussaat vorbereitet

Wir unterscheiden das Getreide an den Körnern

Roggen, Weizen, Gerste und Hafer sind unsere wichtigsten Getreidearten. Da ihre Früchte (Körner) verschieden geformt und gefärbt sind, lassen sie sich gut voneinander unterscheiden. Die Früchte von Gerste und Hafer sind von trocken-

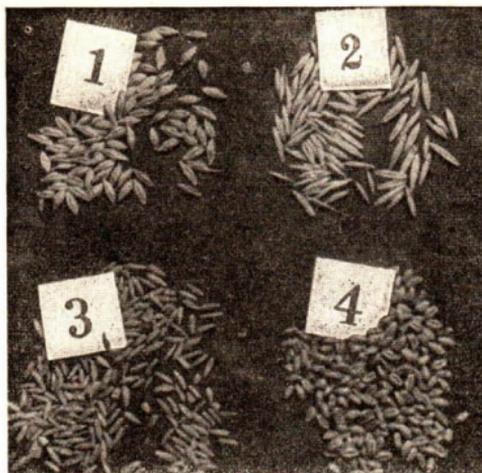


Abb. 201 Getreidekörner  
 1 Gerste, 2 Hafer, 3 Roggen, 4 Weizen

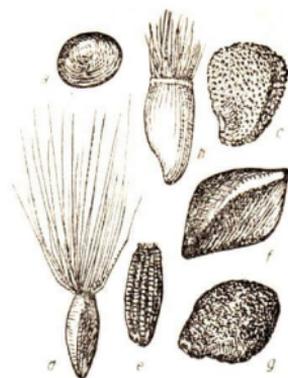


Abb. 202 Unkrautsamen  
 a Hederich, b Kornblume, c Korn-Rade,  
 d Acker-Kratzdistel, e Acker-Gänsedistel,  
 f Knöterich, g Acker-Winde

häutigen Blättchen, den Spelzen, umhüllt. Man sagt, sie sind bespelzt. Weizen und Roggen dagegen besitzen nackte Früchte, sie sind unbespelzt (Abb.201).

#### Bespelzte Früchte

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

#### Nackte Früchte

- Früchte schlank, grau ..... Roggen  
 Früchte dick, goldgelb ..... Weizen

#### Aufgabe

Misch Körner der verschiedenen Getreidearten! Trenn sie wieder!

### Das Saatgut wird gereinigt

#### Aufgabe

Entnimm ausgedroschenem Getreide eine Handvoll Körner! Breite sie aus! Stell fest, ob außer den Getreidekörnern noch andere Bestandteile enthalten sind!

Schon beim Dreschen des Getreides werden durch Siebe, die in Dreschmaschinen und Mähdreschern eingebaut sind, Verunreinigungen von den Getreidekörnern getrennt. Untersuchen wir die Getreidekörner, so finden wir dazwischen jedoch immer

noch Samen und Früchte anderer Pflanzen (z. B. von Unkräutern; Abb. 202), verletzte Getreidekörner, Steinchen und Spreu (Abb. 203). Getreidekörner mit solchen Beimengungen taugen nicht als Saatgut. Das Getreide würde zu locker auflaufen, und das Unkraut könnte gut gedeihen. Saatgetreide muß deshalb nochmals gereinigt werden. Es darf nur dann verwendet werden, wenn in 100 g Getreidekörnern nicht mehr als 2 g Verunreinigungen enthalten sind.



Abb. 203 Bei einer Saatgutprobe (links) müssen Körner (Mitte) und Verunreinigungen (rechts) voneinander getrennt werden

### Aufgaben

1. Entnimm dem Saatgut der LPG an verschiedenen Stellen eine Handvoll Getreidekörner! Misch diese Teilproben! Wäg 100 g davon ab! Lies die unversehrten Getreidekörner aus! Wäg den Rückstand! Stell fest, ob mehr als 2 g Verunreinigungen enthalten sind!
2. Stell fest, welche Verunreinigungen im Getreide enthalten sind!

### Das Saatgut wird sortiert

#### Aufgabe

Lies aus dem Getreide 20 große und 20 kleine Körner aus! Bring sie getrennt in flachen, bedeckten Schalen auf feuchtem Löschpapier zum Keimen! Vergleiche nach zwei Wochen die Pflanzen beider Gefäße! (Der Deckel muß rechtzeitig entfernt werden, damit die Pflanzen nicht anstoßen!)

In gut ausgebildeten Körnern befindet sich fast immer auch ein kräftiger Keimling. Außerdem sind in großen Körnern mehr Nährstoffe gespeichert als in kleinen. Aus großen Körnern entwickeln sich deshalb meist kräftigere Pflanzen, die in der Regel auch einen höheren Ertrag liefern.

Bei Roggen und Gerste verwendet man allerdings nicht die übergroßen Körner. Sie stammen meist aus Ähren mit nur

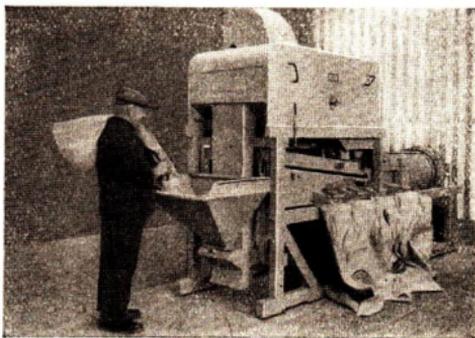


Abb. 204 Saatgutreinigungsmaschine

wenigen Körnern. Diese Körner würden wiederum Pflanzen mit solchen Ähren hervorbringen, so daß der Ertrag geringer wäre.

Die modernen Reinigungsmaschinen (Abb. 204) entfernen aus dem Getreide nicht nur die Beimengungen, sie sortieren es auch nach Gewicht, Größe und Form der Körner.

Das Gewicht des Getreides stellt man an Proben von je 1000 Körnern fest. Da es zu langwierig und zu ungenau wäre, jedes Korn einzeln zu wägen, ermittelt man das Gewicht der ganzen Probe und bezeichnet es als **Tausendkorngewicht**. Aus der Tabelle ersehen wir, wie hoch normalerweise das Tausendkorngewicht beim Getreide ist.

<b>Tausendkorngewicht</b>			
Weizen .....	40 bis 55 g	Gerste .....	40 bis 55 g
Roggen .....	30 bis 40 g	Hafer .....	30 bis 45 g

### Aufgabe und Frage

1. Bestimm beim Saatgut der LPG das Tausendkorngewicht! Zähl 1000 Körner aus! Wäge sie! Vergleiche mit der Tabelle! Handelt es sich um schwere oder um leichte Körner?
2. Weshalb werden vielfach schwere Körner als Saatgut bevorzugt?

### Keimt jedes Getreidekorn?

Bei manchen Getreidekörnern ist der Keimling nicht vollständig ausgebildet, oder er ist durch lange Lagerung bereits abgestorben. Solche Körner sehen einwandfrei aus, keimen aber nicht. Saatgut darf man nicht beliebig lange lagern. Je jünger das Saatgut ist, desto größer ist meist die **Keimfähigkeit**.

### Wieviel Jahre bleibt die Keimfähigkeit erhalten?

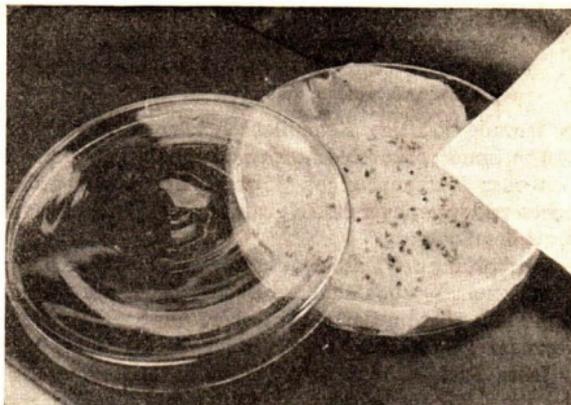
Roggen .....	1 bis 2 Jahre	Mais .....	3 Jahre
Hafer .....	2 bis 3 Jahre	Erbsen .....	3 bis 4 Jahre
Weizen .....	3 bis 4 Jahre	Bohnen .....	4 bis 5 Jahre
Gerste .....	3 bis 4 Jahre	Rüben .....	4 bis 5 Jahre

Die Keimfähigkeit wird vor der Aussaat durch **Keimproben** bestimmt.

### Aufgaben

1. Entnimm dem Saatgut 100 Körner! Laß sie in einem Gefäß auf feuchtem Löschpapier oder in feuchtem Sand keimen (Abb. 205)! Stell nach etwa zehn Tagen (s. Tabelle S. 161) fest, wieviel gekeimt sind!
2. Führe Keimproben mit Saatgut durch, das schon mehrere Jahre gelagert hat!

Abb. 205 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 eignet sich als Saatgut, wenn von 100 ausgelegten Körnern mindestens 95 auskeimen.

### Beispiele für die Keimfähigkeit von geeignetem Saatgut

Saatgut	Von 100 Körnern müssen keimen	Nach wieviel Tagen?	Saatgut	Von 100 Körnern müssen keimen	Nach wieviel Tagen?
Getreide . . . . .	95	10	Klee . . . . .	90	10
Erbsen, Bohnen	95	10	Kohlrüben . . . .	95	10
Raps . . . . .	95	10	Futtermöhren .	60	21

### Wir prüfen die Triebkraft des Saatguts

#### Aufgabe

Nimm einen mittelgroßen Blumentopf! Bedeck die Öffnung im Boden mit Löschpapier! Erhitz grobkörnigen Sand auf der Herdplatte! Erhitz feinkörnigen

Sand auf der Herdplatte! (Dadurch werden Krankheitserreger abgetötet.) Füll den Blumentopf etwa zur Hälfte mit feinkörnigem Sand und feuchte ihn an! Streich die Oberfläche glatt! Drück wie bei der Keimprobe 100 Stück der zu prüfenden Körner in den feuchten Sand! Bedeck die Körner mit grobkörnigem Sand! Bei Roggen soll diese Sandschicht

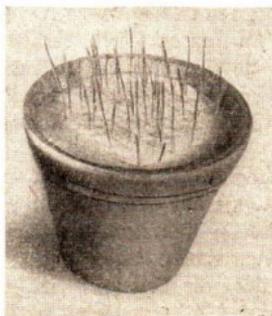


Abb. 206 Prüfen der Triebkraft bei Getreide

- 2 cm, bei den anderen Getreidearten 3 cm hoch sein (Abb. 206). Stell den Blumentopf auf einen Teller mit Wasser, damit der Sand von unten her ständig angefeuchtet wird! Zähl nach 10, 20 und 30 Tagen, wieviel Pflanzen die Sandschicht durchbrochen haben!

Gesunde, kräftige Keimpflanzen können die Sandschicht sehr schnell durchstoßen, kranke oder schlecht entwickelte dagegen durchdringen sie erst nach längerer Zeit oder überhaupt nicht. Je mehr Keimpflanzen die Sandschicht durchstoßen haben und je geringer die Zeit ist, die sie dafür benötigen, desto größer ist die **Triebkraft** des Saatguts.

Die Prüfung der Triebkraft ist für die Landwirtschaft sehr wichtig. Wir schaffen bei unserem Versuch ähnliche Bedingungen, wie sie beim Aufgehen der Saat auf dem Felde oder im Garten herrschen. Aus Saatgut mit starker Triebkraft kann ein gesunder Pflanzenbestand hervorgehen, der hohe Erträge bringt.

Jedes Saatgut muß eine bestimmte Triebkraft besitzen. Von dem Getreide, das die LPG als Saatgut verwenden will, müssen aus 100 Körnern mindestens 85 Pflanzen entstehen, welche die Sandschicht schon in 20 Tagen durchbrochen haben.

### Wir beobachten die Keimung des Getreides

#### Aufgaben

1. Betrachte den Bau einer Getreidefrucht: 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 207.
2. Leg Getreidekörner zum Keimen in Konservgläser! Beobachte die Entwicklung des Keimlings! Vergleiche sie mit der Keimlingsentwicklung bei der **Garten-Bohne!**

Im Getreidekorn ist Stärke enthalten, die sich bei Berührung mit Jodlösung blau färbt. Der stärkehaltige Teil ist der **Mehlkörper** (Abb. 207). An der ungefärbten Stelle liegt der **Keimling**. An ihm erkennen wir die **Knospe**, aus der Blätter und Stengel hervorgehen, und die **Wurzelanlage**. Keimblätter wie bei der Bohne finden wir nicht. Der Getreidekeimling hat nur ein **Keimblatt**. Es liegt als Schildchen zwischen Knospe und Mehlkörper; wir können es nicht als Keimblatt erkennen.

Zerdrücken wir eine keimende Getreidefrucht, so quillt aus ihr eine milchige Flüssigkeit hervor. Sie stammt aus dem Mehlkörper, der beim Keimen aufgelöst wurde. Die in ihm enthaltenen Nährstoffe werden über das Schildchen an den Keimling gegeben. Sie dienen seiner Ernährung.

Die Keimwurzel durchbricht die Schale, gleichzeitig schwillt die Knospe, und das erste **Laubblatt** erscheint. Es ist zunächst noch von einer Hülle, der **Keimscheide**, umgeben. Erst später durchstößt das Laubblatt die Keimscheide (Abb. 208).

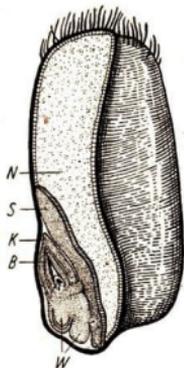


Abb. 207 Querschnitt durch ein Getreidekorn  
*B* erstes Laubblatt, *K* Keimscheide, *N* Nährgewebe, *S* Schildchen, *W* Würzelchen

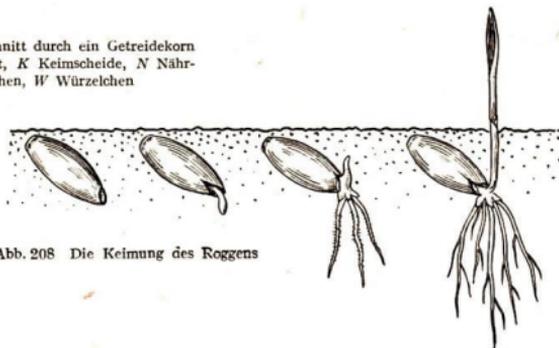


Abb. 208 Die Keimung des Roggens

### Wir vergleichen einkeimblättrige und zweikeimblättrige Pflanzen

#### Aufgabe

Vergleiche bei Garten-Bohne und Getreide die Anzahl der Keimblätter, die Wurzeln und die Laubblätter!



Pflanzen, deren Keimlinge zwei Keimblätter besitzen, werden zweikeimblättrige Pflanzen oder **Zweikeimblättrige** genannt. Pflanzen, deren Keimlinge nur ein Keimblatt haben, sind einkeimblättrige Pflanzen oder **Einkeimblättrige**. Äußerlich kann man sie am Bau der Wurzeln und der Laubblätter unterscheiden. Zweikeimblättrige besitzen eine Pfahlwurzel mit Nebenwurzeln (Abb. 209); ihre Laubblätter sind netznervig. Einkeimblättrige besitzen fast nie eine Pfahlwurzel, sondern ein Wurzelbüschel; ihre Laubblätter sind meist langgestreckt und längsnervig.

Abb. 209 Streifenförmiges Blatt und Wurzelbüschel von Einkeimblättrigen (links) sowie netznerviges Blatt und Pfahlwurzel von Zweikeimblättrigen (rechts)

### Vergleich von Zweikeimblättrigen und Einkeimblättrigen

Zweikeimblättrige Beispiel Garten-Bohne	Einkeimblättrige Beispiel Getreide
Keimling hat 2 Keimblätter Pfahlwurzel mit Nebenwurzeln netznervige Blätter	Keimling hat 1 Keimblatt keine Pfahlwurzel, sondern Wurzelbüschel längsnervige Blätter

### Aufgabe

Fertige folgende Aufstellung an und ordne weitere Pflanzen ein:

Zweikeimblättrige	Einkeimblättrige
Garten-Bohne	Roggen
Garten-Erbse	Küchenzwiebel

### Wie werden die Kartoffeln vermehrt?

Manche Pflanzen werden nicht nur durch Samen, sondern auch durch andere Pflanzenteile vermehrt. Bei vielen Bäumen und Strüchern zum Beispiel zieht man neue Pflanzen aus Steckhölzern, Ablegern und Absenkern.

Die Kartoffel wird in der Landwirtschaft nur durch Knollen, also durch unterirdische Stengelteile, vermehrt. Viele Kartoffelsorten bilden fast nie Blüten und Samen. Kartoffelpflanzen, die aus Samen gezogen werden, benötigen viel mehr Zeit zur Knollenbildung und bringen minderwertigere Knollen als solche, die aus Knollen entstanden sind.

### Das Kartoffelpflanzgut wird ausgesucht

Wir dürfen als Pflanzgut nur gesunde Kartoffelknollen verwenden. Außerdem müssen die Knollen eine bestimmte Größe haben.

Die Triebe benötigen zum Wachsen Nährstoffe. Als wichtigster Nährstoff dient die Stärke, die in der Knolle gespeichert ist. Sie wird beim Wachsen der Triebe verbraucht. Werden die Triebe ungenügend mit Nährstoffen versorgt, so können sie sich nur schwach ausbilden. Knollen von mittlerer Größe (50 bis 60 g Gewicht) sind als Pflanzgut besonders geeignet. Sie enthalten so viel Nährstoffe, wie zur Bildung kräftiger Triebe erforderlich sind. Verwendet man als Pflanzgut größere Knollen, so gehen Nährstoffe nutzlos verloren.

Wenn nicht genügend mittelgroße Pflanzkartoffeln vorhanden sind, können auch größere Knollen halbiert werden. Die geschnittenen Knollen müssen jedoch einige Tage an der Luft liegen, damit die Schnittflächen abtrocknen. Dann können nicht so leicht Fäulniserreger eindringen.

### Aufgaben und Fragen

1. Stell fest, an welcher Stelle der Knolle die Augen besonders gut austreiben! Wie muß deshalb eine Kartoffelknolle halbiert werden, damit aus jeder Hälfte eine kräftige Staude entstehen kann?
2. Stell fest, welche Bedeutung die Nährstoffe in der Knolle haben:
  - a) Leg 50 bis 60 g schwere Knollen aus! b) Leg Knollen aus, die nur wenige Gramm schwer sind! c) Schneide aus einer Knolle Augen heraus! Leg die Augen aus! Vergleiche die Entwicklung!

- Schneide eine treibende Knolle so durch, daß mehrere Augen getroffen werden! Wasch die Schnittfläche mit Wasser gut ab! Betupf sie mit Jodlösung! Färben sich einige Stellen nicht oder nur schwach blau, so wurde dort bereits Stärke in Zucker umgewandelt, der für den Aufbau der Triebe gebraucht wird.

Die Kartoffelknollen werden zum Auslegen vorbereitet

Werden Kartoffelknollen aus der Miete genommen und sofort aufs Feld gebracht, so liegen sie oft lange Zeit im Boden ohne auszutreiben. Sie werden in dieser Zeit leicht von Krankheiten befallen. Um die Entwicklung der Triebe zu beschleunigen und um früh ernten zu können, bereitet man die Knollen besonders vor; man bringt sie in **Keimstimmung**. Dazu werden sie 2 bis 3 Wochen lang in trockenen, luftigen Räumen ausgebreitet. Bei Temperaturen von 10 bis 15°C bilden sie dann 2 bis 3 mm lange Keime. Legt man diese Knollen aus, wenn sich der Boden auf etwa 8°C erwärmt hat, so entwickeln sie sich ohne Verzögerung und liefern hohe Ernterträge. Nicht vorbehandelte Knollen können bei dieser Bodentemperatur noch nicht austreiben.

Knollenerträge

Sorte	ohne Keimstimmung	mit Keimstimmung
Mittelfrühe	109 dt/ha	178 dt/ha
Ackersegen	300 dt/ha	326 dt/ha

#### Aufgaben

- Errechne bei obenstehender Tabelle den Mehrertrag, der durch die Keimstimmung erzielt wurde!
- Bring einige Knollen in Keimstimmung! Leg sie aus! Leg einige Knollen aus, die kurz vorher der Miete entnommen wurden! Stell fest, wie lange es dauert, bis die Pflanzen auflaufen!

Besonders frühe Kartoffelernten erzielt man, wenn die Knollen vor dem Auslegen **vorgekeimt** werden.

Man bringt sie zum Vorkeimen etwa 4 bis 6 Wochen vor dem Auslegen in einen hellen, 10 bis 15°C warmen Raum. Damit alle Knollen gleichmäßig Licht erhalten, werden sie nur etwa 2 bis 3 Schichten hoch in Vorkeimkästen aufbewahrt. Sie bilden dann kräftige grüne Triebe (Abb. 210). Die vorgekeimten Knollen sollen möglichst in den Vorkeimkästen aufs Feld gebracht werden, damit die Triebe nicht abbrechen. Sie werden mit den Trieben nach oben ausgelegt.

#### Aufgabe

Leg vorgekeimte Kartoffelknollen aus! Vergleiche ihre Entwicklung mit der nicht vorgekeimter Knollen!

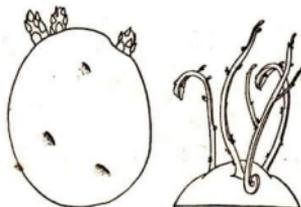


Abb. 210 Vorgekeimte Kartoffeln  
Links richtig; rechts falsch

## Frühjahrsarbeiten im Schulgarten

Die Samen der meisten Gemüsepflanzen können bei den niedrigen Temperaturen, die im Vorfrühling herrschen, nicht keimen. Sie werden erst im April oder Mai gesät. Wir brauchen aber frühzeitig im Jahr junges Gemüse, weil es wichtige Vitamine liefert. Deshalb wird manches Gemüse in Gärtnereien auf geheizten Flächen ausgesät. Es können sich dann kräftige Jungpflanzen entwickeln, die ins Freiland gepflanzt werden, sobald es die Außentemperaturen zulassen.

Salat und Kohl sind nicht sehr kälteempfindlich; sie werden schon Anfang April ins Freiland gepflanzt. Tomate und Gurke haben ihre Heimat in warmen Ländern; sie vertragen keine Kälte. Wir bringen sie erst in der zweiten Maihälfte ins Freiland, wenn die kalten Tage, die fast jedes Jahr zu diesen Zeiten auftreten (die sogenannten Eiseiligen), vorüber sind.

### Aufgabe

Stell in einer Liste Pflanzen zusammen, die ins Freiland ausgesät werden! Stell ihnen Pflanzen gegenüber, die ausgepflanzt werden! Such in der Zusammenstellung auf Seite 155 die Mindesttemperaturen für die Keimung einiger Pflanzen aus beiden Gruppen! Trag sie in deine Liste ein! Was stellst du fest?

### Die Aussaat in Anzuchtkästen



Abb. 211 Für die Aussaat in Anzuchtkästen wird die Breitsaat angewendet

Die Jungpflanzen für unseren Schulgarten ziehen wir selbst heran. Am besten säen wir die Samen in Anzuchtkästen, die wir mit guter, lockerer Gartenerde gefüllt haben (Abb. 211). Damit die Erde keine Unkrautsamen und keine Krankheitserreger enthält, wird sie vorher gedämpft. Das Dämpfen wird mit Anlagen durchgeführt, die heißen Wasserdampf durch die Erde drücken.

Wir streuen die Samen nicht zu dicht, drücken sie mit einem Brettchen an und bedecken sie mit einer dünnen Schicht feinkrümeliger Erde. Sehr kleine Samen, wie Begoniensamen, werden nicht mit Erde bedeckt. Wir halten die Erde ständig feucht. Die Anzuchtkästen stellen wir in einem warmen Raum ans Fenster.

## Fragen

1. Weshalb müssen wir die Anzuchtkästen nach der Aussaat gut feucht halten?
2. Weshalb stellen wir die Anzuchtkästen in einem warmen Raum ans Fenster?

## Das Verpflanzen

Sobald die Sämlinge größer werden, behindern sie sich gegenseitig. Sie müssen deshalb aus den Kästen genommen und mit größerem Abstand (etwa 4 cm) eingepflanzt werden. Man kann sie nochmals in Anzuchtkästen oder gleich ins Frühbeet pflanzen. Dieses Verpflanzen bezeichnen wir als **Pikieren**. Zum Pikieren benötigen wir ein angespitztes Hölzchen, mit dem wir die Jungpflanzen aus dem Boden heben (Abb. 212), Pflanzlöcher stechen und den Boden um die Pflänzchen andrücken.

Beim Pikieren werden die Wurzeln durch Abkneifen mit den Fingernägeln etwas verkürzt. Die Wurzeln verzweigen sich dann stark, so daß ein kräftiger Wurzelballen entsteht.



Abb. 212 Die jungen Pflanzen werden pikiert

## Aufgabe

Verkürze an einigen Pflanzen beim Pikieren die Wurzeln nicht! Kennzeichne sie! Vergleiche sie nach längerer Zeit mit Pflanzen, deren Wurzeln verkürzt wurden! Grab aus jeder Gruppe eine Pflanze vorsichtig aus, damit die Wurzeln nicht verletzt werden! Wasch die anhaftende Erde sorgfältig ab! Vergleiche die Wurzeln beider Pflanzen!

## Die Anzucht von Pflanzen im Frühbeet

### Das Anlegen des Frühbeets

In den Gärtnereien werden die Gewächshäuser und mitunter auch die Frühbeete für die Anzucht von Pflanzen in der kalten Jahreszeit mit Dampf oder Warmwasser geheizt. Wir richten unser Frühbeet so ein, daß es sich auch ohne besondere Heizung erwärmt.

Beim Aufladen von Dung sehen wir, daß Dampf aufsteigt. In einem Dunghaufen entsteht die Wärme durch die Tätigkeit von Bakterien, welche den Dung zersetzen. Diese Wärme nutzen wir aus, um im Frühbeet die nötigen Temperaturen zu erzeugen. Am besten eignet sich für das Frühbeet frischer, strohiger Pferdedung. Steht kein Pferdedung zur Verfügung, so verwenden wir Laub, das während des Winters trocken aufbewahrt wurde.

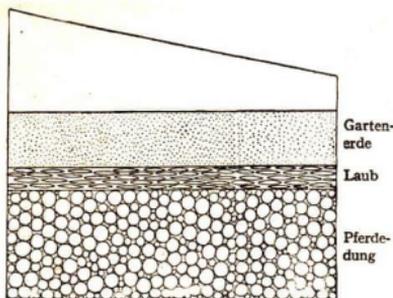


Abb. 213 Querschnitt durch ein Frühbeet (Schema)

Im Frühjahr oder Anfang März wird das Frühbeet hergerichtet (Abb. 213). Zuerst bringen wir eine Schicht Pferdedung oder angefeuchtetes Laub ins Frühbeet. Diese Schicht wird vielfach bis 50 cm hoch gepackt. Sie muß, vor allem bei Pferdedung, etwas festgetreten werden. Liegt Pferdedung zu locker, so entstehen zu hohe Temperaturen (mehr als 50°C). Die Schicht aus Pferdedung oder angefeuchtetem Laub wird mit einer dünnen Lage aus trockenem Laub oder Torfmull

bedeckt; darüber wird eine 20 bis 25 cm dicke Schicht guter Gartenerde geschüttet. Zwei Tage, nachdem das Frühbeet gepackt worden ist, kann es benutzt werden.

In einem ordnungsgemäß hergerichteten Frühbeet reicht der Pferdedung oder das angefeuchtete Laub aus, das Frühbeet 6 bis 8 Wochen lang zu erwärmen.

### Aufgabe

Miß mit einem Bodenthermometer im Dunghaufen und im Frühbeet die Temperaturen! Vergleiche sie mit der Lufttemperatur und der Bodentemperatur im Freiland!

### Wir regeln in Gewächshäusern und Frühbeeten Temperatur und Sonneneinstrahlung

Bei starker Sonneneinstrahlung erhöhen sich in den Gewächshäusern und in den Frühbeeten die Temperaturen sehr schnell. Die günstigste Temperatur für die Pflanzen liegt bei 20°C. Steigt sie wesentlich höher an, so können die Pflanzen geschädigt werden. Wir verhindern zu starke Temperaturerhöhungen durch Lüften. In Gewächshäusern werden die Lüftungsklappen geöffnet, in Frühbeeten die Fenster angehoben und mit Holzstäben gestützt. Wir öffnen die Fenster so, daß der Wind nicht in das Frühbeet hineinblasen kann (Abb. 214).

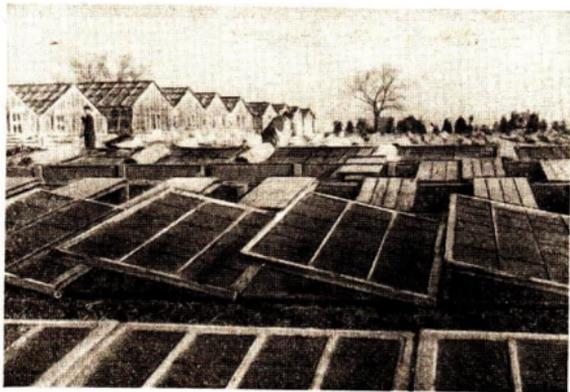


Abb. 214 Gärtnerei mit Gewächshäusern und Frühbeeten; ein Teil der Frühbeetfenster ist geöffnet

Für viele Pflanzen ist zu starkes Licht schädlich, deshalb werden sie bei greller Sonneneinstrahlung **beschattet**. Meist legt man zu diesem Zweck Matten auf die Fenster der Frühbeete. Gut geeignet ist ein nicht zu dichtes Geflecht aus Schilf oder Stroh. In manchen Gärtnereien werden im Sommer die Gewächshäuser und die Frühbeetfenster mit Kalkmilch bestrichen. Die weiße Fläche läßt die wärmenden Strahlen nur schwer durch. Das wirkt sich jedoch bei trübem Wetter ungünstig aus.

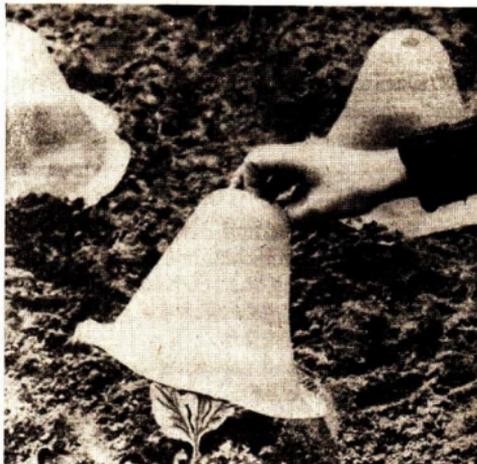


Abb. 215 Pflanzenschutzhaube aus Ekadur

#### Aufgabe

Prüf in Gewächshäusern und Frühbeeten die Temperatur zu verschiedenen Tageszeiten und bei verschiedenem Wetter!

### Ein winziges Gewächshaus

Wir können Pflanzen im Freiland mit einer Schutzhaube gegen leichte Fröste und Wind schützen (Abb. 215). Dadurch können kälteempfindliche Pflanzen, wie Garten-Bohnen, Gurken, Kohl und Salat, zeitiger im Freiland angebaut werden als ohne Schutzhaube.

Sobald die Pflanze aus dem Boden kommt, wird sie tüchtig gegossen und mit der Schutzhaube versehen. Der Rand der Haube wird ringsum mit Erde bedeckt. Da die Schutzhüllen aus lichtdurchlässigen Stoffen hergestellt sind, bekommt die Pflanze genügend Licht. Das Lüftungsloch kann bei jedem Wetter offenbleiben. Wird die Haube für die Pflanze zu eng, so entfernen wir sie. Zu diesem Zeitpunkt sind im allgemeinen keine Nachtfröste mehr zu erwarten. Wir nehmen sie an einem trübem Tag ab, da die Pflanze sich erst an die Veränderung gewöhnen muß und grellen Sonnenschein am Anfang nicht verträgt.

#### Aufgaben

1. Steck durch das Lüftungsloch der Pflanzenschutzhaube ein Thermometer! Lies die Temperatur ab! Vergleiche sie mit der Außentemperatur!
2. Zieh Pflanzen unter Schutzhauben heran! Laß zum Vergleich einige Pflanzen unbedeckt!

## Der Pflanzenanbau im Freiland

Die Samen einiger Gemüse- und Blumenarten werden im Frühjahr ins Freiland gesät. Der im Herbst grobschollig umgegrabene Boden ist feucht, denn er hat das Schmelzwasser des Schnees und das Regenwasser gut aufgenommen. Sobald er an der Oberfläche etwas abgetrocknet ist, kann er zur Aussaat vorbereitet werden.

### Vorbereiten des Bodens

Das Schmelzwasser und die Regenfälle im Frühjahr haben vielfach die Oberfläche des Bodens verschlämmt oder verkrustet. Der Boden ist fest, so daß die Wurzeln der Pflanzen nur schlecht wachsen können. Deshalb wird der Boden vor der Aussaat tüchtig geharkt oder gegrubbert. Dabei vernichten wir gleichzeitig schon gekeimte Unkräuter.

Mit einem Bandmaß und einer Gartenschnur werden die Beete abgemessen und eingeteilt. Damit wir beim Jäten eines Beetes bequem bis zur Mitte reichen können, darf es höchstens 1,20 m breit angelegt werden. An der Gartenschnur entlang werden die Wege abgetreten. Sie sollen so breit sein, daß man bequem darauf gehen kann.

### Aufgaben

1. Stell fest, ob der Boden genügend abgetrocknet ist! Nimm eine Handvoll Gartenerde! Knete sie in der Hand! Läßt sie sich formen, so ist die Erde noch zu feucht; bleibt die Erde krümelig, so kann mit der Aussaat begonnen werden.
2. Stell fest, mit welchen Geräten die Felder zur Frühjahrsaussaat vorbereitet werden! Vergleiche sie mit den Geräten, die ihr für die Arbeit im Schulgarten verwendet!

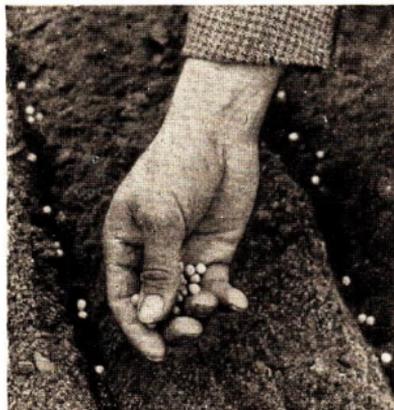


Abb. 216 Reihensaat im Freiland

### Die Aussaat

Wenn der Boden genügend erwärmt ist, wird mit der Aussaat begonnen. Im Anzuchtkasten haben wir die Samen breit ausgestreut. Diese **Breitsaat** (Wurfsaat) wird im Freiland nur selten angewendet, weil die **Reihensaat** (Abb. 216) weitaus vorteilhafter ist.

Der Abstand zwischen den Reihen hängt von der Größe der Pflanzen ab, die sich aus den Samen entwickeln. Er muß mindestens so groß sein, daß man zwischen den Pflanzenreihen das Unkraut entfernen kann. Auch der Abstand der Samen innerhalb einer Reihe hängt von der Größe der Pflanzen ab. So werden die Samen der

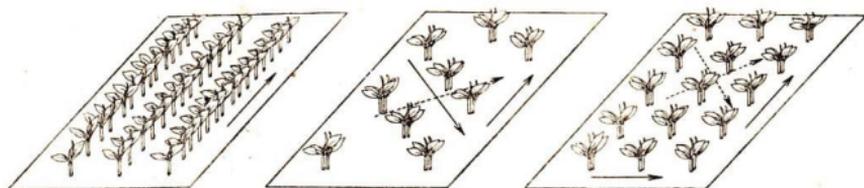


Abb. 217 Drillsaat (links), Dibbelsaat im Verband (Mitte) und Dibbelsaat im Quadrat (rechts)  
 (Die Pfeile geben die Richtungen an, in denen der Boden bearbeitet werden kann.)

Radieschen dichter, die der großen und dicken Winterrettiche aber weiter auseinander gesät. Kleine Samen, die einzeln nicht zu fassen sind (z. B. von der Mohrrübe), mischen wir mit Sand und streuen die Mischung aus einer kleinen Tüte oder von einem Blatt Papier in die Reihen.

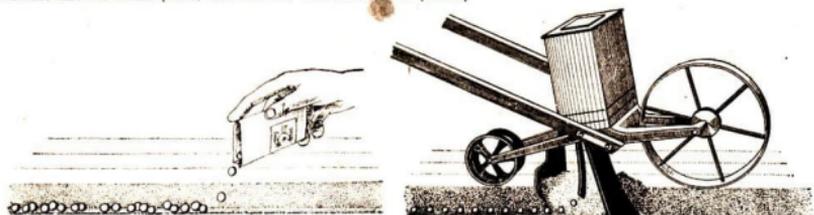
Bei der Reihensaat werden die Samen besser verteilt als bei der Breitsaat. Die Reihensaat hat weiterhin den Vorteil, daß der Boden zwischen den Pflanzen mit der Hacke oder dem Grubber gelockert werden kann. Werden die Samen im Quadrat gelegt, wie es die Abbildung 217 zeigt, so kann der Grubber sogar in zwei Richtungen über das Beet gezogen werden.

Bei der **Drillsaat** (Abb. 217) kommen die Samen so in den Boden, daß innerhalb der Reihe keine größeren Abstände zwischen den Pflanzen entstehen. Bei der **Dibbelsaat** hingegen werden in einiger Entfernung voneinander meist mehrere Samen gleichzeitig abgelegt, so daß in einer Reihe zwischen den Pflanzen größere Abstände vorhanden sind.

Das Getreide wird meist gedrillt, Bohnen und Mais dagegen im allgemeinen gedibbelt. Mehrere Pflanzen in einem Nest besitzen gemeinsam eine größere Triebkraft als eine einzelne Keimpflanze. Die Dibbelsaat ist deshalb besonders dann vorteilhaft, wenn der Boden leicht verkrustet.

Im Garten können wir uns die Aussaat durch eine **Handsämaschine** erleichtern. Bei der Aussaat mit der Maschine sind der Abstand der Samen und die Saattiefe gleichmäßiger als bei der Aussaat mit der Hand (Abb. 218). Die Handsämaschine zieht die Saatfurche, legt den Samen aus, schließt die Saatfurche, drückt den Boden an und zeichnet die nächste Reihe vor.

Abb. 218  
 Aussaat mit der Hand (links) und mit der Handsämaschine (rechts)



## **Aufgaben und Fragen**

1. Miß im Frühjahr in bestimmten Zeitabständen mit dem Bodenthermometer die Bodentemperaturen! Bestimm danach den Zeitpunkt der Aussaat!
2. Welche Nachteile hat die Breitsaat? Wann wird die Breitsaat angewendet?
3. Weshalb sollen alle Samen einer Kultur möglichst in gleicher Tiefe im Boden liegen?
4. Welche Vorteile bringt die Aussaat mit der Maschine?
5. Welche Samen werden gedrillt? Welche werden gedibbelt?
6. Weshalb werden die Samen mancher Pflanzen gedibbelt? Beachte die Art und Weise der Keimung!
7. Beobachte die Aussaat auf den Feldern! Vergleiche sie mit der Aussaat im Garten!
8. Säe im Schulgarten auf gleich großen Beeten Zucker- oder Futterrübensamen in Reihenabständen von 30 cm, 40 cm und 50 cm aus! Verziehe die Pflanzen in der Reihe auf 25 cm! Vergleiche die Entwicklung der Pflanzen auf den verschiedenen Beeten! Stell im Herbst die Rübeneträge fest! Vergleiche die Ergebnisse!

## Die Bäume im Frühling

Schon im Spätherbst sahen wir an den kahlen Zweigen der Bäume Knospen. Sie wurden im Verlauf des Jahres ausgebildet. In ihnen sind Blätter und Blüten eingeschlossen. An den Obstbäumen konnten wir feststellen, daß sich Blatt- und Blütenknospen voneinander unterscheiden. Ähnliche Feststellungen können wir auch an anderen Laubbäumen treffen. Die Blütenknospen sind dick und rundlich; die Blattknospen sind schlank und spitz.

### Wir untersuchen die Knospen der Roßkastanie

An einem unbelaubten Zweig der Roßkastanie finden wir Blattnarben, über denen Knospen sitzen. Diese sich gegenüberstehenden **Seitenknospen** sind auffällig kleiner als die **Endknospe** (Abb. 219). Das Innere der Knospen ist von **Knospenschuppen** dachziegelartig umschlossen.

#### Aufgaben

1. Versuch eine geschlossene Knospe zu öffnen! Was bemerkst du?
2. Stell einen Roßkastanien-Zweig in ein Gefäß mit Wasser! Beobachte, wie sich die Knospen öffnen! Notiere die Veränderungen mit Angabe des Datums im Beobachtungsheft!
3. Zeichne einen unbelaubten Zweig der Roßkastanie! Beschrifte die Zeichnung!
4. Zerlege eine End- und eine Seitenknospe! Welche Unterschiede stellst du fest?

Die harzigen Knospenschuppen schützen das Innere der Knospe vor Beschädigungen, vor Kälte und vor Nässe.

Im Frühjahr schwellen die Knospen an. Das Harz wird weich, und die Knospenschuppen weichen auseinander. Nun erscheinen Blätter und Blüten.

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.



Abb. 219 Zweig der Roßkastanie mit Knospen und Blattnarben

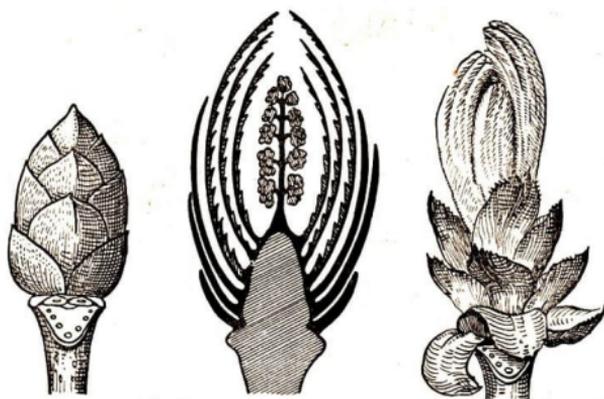


Abb. 220 Knospentfaltung bei der Roßkastanie  
 Links: ruhende Knospe;  
 Mitte: Knospe im Längsschnitt; rechts: die Knospe entfaltet sich.

### Aufgaben und Frage

1. Lös aus einer geöffneten Knospe ein Laubblatt! Stell fest, wie das Blatt aussieht!
2. In welchen Knospen der Roßkastanie finden wir Blätter? In welchen Blüten?

### Wann blühen die Obstbäume?

#### Blühzeit der Obstbäume

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

### Aufgabe

Überprüf, ob du im Herbst die Blatt- und die Blütenknospen an den Obstbäumen richtig gekennzeichnet hast!

### Die Kirschblüte

Die Kirschbäume blühen Ende April oder Anfang Mai, je nach der Witterung, manchmal etwas früher oder auch später.

### Aufgaben und Fragen

1. Betrachte eine Kirschblüte! Zähl die Blumenblätter, die Kelchblätter, die Staubblätter und die Griffel!

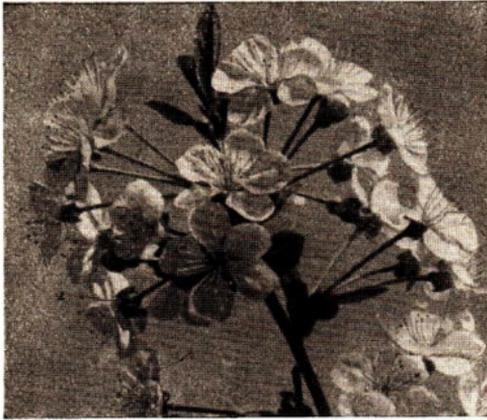


Abb. 221 Die Blüten der Kirsche bilden Blütenstände

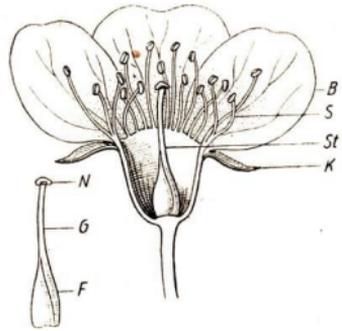


Abb. 222 Schnitt durch eine Kirschblüte  
*B* Blütenblatt, *K* Kelchblatt, *S* Staubblatt, *St* Stempel  
 Am Stempel (links) unterscheidet man:  
*F* Fruchtknoten, *G* Griffel, *N* Narbe

2. Entferne von einer Blüte die Blumen- und die Staubblätter! Öffne den Blütenboden! Betrachte den Stempel! Zeichne ihn!
3. Betrachte mehrere Kirschblüten! Stimmt die Anzahl der Blütenteile überein?
4. Vergleiche die Farbe der Blumenblätter an den Blüten verschiedener Kirschbäume!

Die Blüten der Kirschbäume sind langgestielt. Immer stehen mehrere eng zusammen. Die Blütenstiele entspringen nahe beieinander am Zweig. Am Grunde der Blütenstiele sitzen noch die Knospenschuppen. Daran erkennen wir, daß sich alle Blüten eines Blütenbüschels aus einer Knospe entwickelt haben. Ein solches Büschel ist ein **Blütenstand** (Abb. 221).

Der lange **Blütenstiel** erweitert sich und bildet den becherförmigen **Blütenboden**. Der Blütenboden trägt alle anderen Teile der Kirschblüte: die 5 **Kelchblätter** (Kelch), die 5 **Blumenblätter** (Blütenkrone), zahlreiche **Staubblätter** und einen **Stempel** (Abb. 222).

Der Stempel besteht aus dem **Fruchtknoten**, dem **Griffel** und der **Narbe**.

#### Aufgabe

Betrachte die Blüten anderer Steinobstarten (Pflaume, Aprikose, Pfirsich)! Vergleiche sie! Notiere die gemeinsamen und die unterschiedlichen Merkmale!

#### Wir bestimmen die Obstbäume nach den Blüten

#### Aufgaben

Vergleiche Kirsch-, Apfel- und Birnenblüten miteinander! Fertige mit einer Rasierklinge Längsschnitte durch die Blütenböden an (Abb. 223)! Betrachte die Schnittflächen mit der Lupe! Fertige folgende Tabelle an und fülle sie aus:

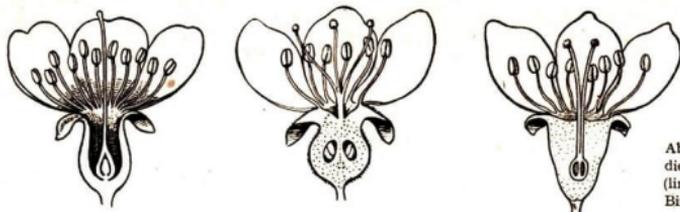


Abb. 223 Schnitt durch die Blüten von Kirsche (links), Apfel (Mitte) und Birne (rechts)

### Die Blüten von Kirsche, Birne und Apfel

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

### Bestimmungstabelle für blühende Obstbäume

- |    |   |                      |
|----|---|----------------------|
| 1  | Blüte mit 1 Griffel, Fruchtknoten und Blütenboden wie Abbildung 223 links .....   | 2                    |
| 1* | Blüte mit 5 Griffeln, Fruchtknoten und Blütenboden wie Abbildung 223 Mitte und rechts .....                               | 8                    |
| 2  | Blüten rosarot. Blüten meist einzeln, selten zu zweit. Kelchblätter stark wollig.   | <b>Pfirsich</b>      |
| 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 von 1 bis 2 grünen Blättern umhüllt.  | <b>Sauer-Kirsche</b> |
| 4* | Blütenbüschel am Grunde ohne Laubblätter.   | <b>Süß-Kirsche</b>   |
| 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.<br>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 Blüte entwickelt sich zur Frucht

#### Aufgaben

1. Betrachte mit der Lupe ein Staubblatt der Kirschblüte! Zeichne es!
2. Betupf bei einer Kirschblüte, die schon längere Zeit aufgeblüht ist, die Staubblätter mit dem Finger! Was siehst du am Finger?
3. Entferne von einer Kirschblüte vorsichtig mit einer Pinzette Kelch-, Blumen- und Staubblätter! Betrachte die Oberfläche des Blütenbodens! Leck mit der Zungenspitze daran! Notier deine Feststellung! (Achtung! Der Baum darf nicht gespritzt worden sein!)

Wenn wir an einem sonnigen Tag unter einem blühenden Kirschbaum stehen, vernehmen wir ein ununterbrochenes Summen. Es rührt von vielen Bienen und Hummeln her, die von Blüte zu Blüte fliegen. Sie werden durch den Duft und die Farben der Blüten angelockt. Am Grunde der Blüte hat sich süßer Saft, der **Nektar**, angesammelt, der vom Blütenboden abgesondert wird. Die Bienen saugen ihn mit ihrem 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 der Sammlerin 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 Biene mit Säften vermischt, die ihn allmählich in **Honig** umwandeln. In den Waben des Bienenstocks wird der Honig als Vorrat für den Winter aufgespeichert.

Wenn eine Biene von Blüte zu Blüte fliegt, hängt an ihr nach kurzer Zeit Blütenstaub aus vielen Blüten. Beim Hineinkriechen in eine Blüte streift die Biene die

Narbe des Stempels, an der dabei einige Blütenstaubkörnchen hängenbleiben können. Die Kirschblüte ist dann **bestäubt**.

Kirschen können nur entstehen, wenn die Narben der Kirschblüten bestäubt werden. Ohne Bestäubung der Narben gibt es keine Früchte.

Wenn es zur Zeit der Obstblüte kalt und regnerisch ist, fliegen die Bienen nur sehr wenig oder gar nicht aus. Dann bleiben die meisten Blüten der Obstbäume unbestäubt, und es gibt im nachfolgenden Sommer nur sehr wenig Obst.

Auch Fliegen und Käfer werden durch Duft und Farbe der Blüten angelockt und saugen von dem Nektar. Dabei übertragen sie wie die Bienen und Hummeln Blütenstaub von einer Blüte auf die Narbe einer anderen und bestäuben sie. Die Bienen sind aber die wichtigsten Insekten für die Bestäubung.

### Werden alle Pflanzen durch Insekten bestäubt?

Pflanzen, deren Blüten leuchtende Blumenblätter haben und stark duften, werden im allgemeinen durch Insekten bestäubt.

Pflanzen mit unscheinbaren Blüten, beispielsweise Hasel, Erle, Birke, Kiefer, Getreide und alle Gräser, werden meist nicht durch Insekten bestäubt. Bei diesen

Pflanzen verbreitet der Wind den leichten Blütenstaub und trägt ihn auf die Narben anderer Blüten.

Wenn wir im Frühjahr die Kätzchen bei Hasel, Birke und Erle bewegen, fällt sehr viel Blütenstaub heraus.

Beim blühenden Getreide ragen aus den Blüten die Staubbeutel hervor (Abb. 224). Wenn es windig ist, können wir dann über einem Getreidefeld Wolken sehen, die aus Blütenstaub bestehen. Die Narben sind bei diesen



Abb. 224 Blühende Getreideähre; die Staubfäden hängen heraus



Abb. 225 Getreideblüte mit heraushängenden Staubbeuteln und federähnlichen Narben

Blüten oft wie kleine Federn ausgebildet. An ihnen bleibt der Blütenstaub leicht haften (Abb. 225).

Außer der Insektenbestäubung gibt es also auch noch die Windbestäubung.

### **Aufgaben und Fragen**

1. Warum suchen die Insekten die Blüten auf?
2. Wodurch werden die Insekten angelockt?
3. Beobachte, wie sich aus dem Fruchtknoten der Kirschblüte die Frucht entwickelt! Fertige in 14tägigen Abständen Zeichnungen an! Achte besonders auf Größe und Farbe!

### **Weshalb sich manche Blüten des Apfelbaumes nicht öffnen**

Wenn die Apfelbäume in voller Blütenpracht stehen, finden wir auch Blüten, deren Blumenblätter noch geschlossen sind. Sie sehen braun aus und sind vertrocknet (s. Abb. 55).

### **Aufgabe**

Sammle ungeöffnete Apfelblüten mit trockenen Blumenblättern! Öffne sie! Betrachte den Inhalt!

In den braunen, trockenen Blüten finden wir die schwarzköpfige, gelbliche, beinlose Larve des Apfelblütenstechers.

Der **Apfelblütenstecher** ist ein bräunlicher Käfer von etwa 4 mm Länge (s. Abb. 55). Das Weibchen des Käfers frißt im zeitigen Frühjahr in die noch geschlossenen Blüten Löcher und legt jeweils ein Ei hinein. Die aus dem Ei ausgeschlüpfte Larve ernährt sich vom Stempel und von den Staubblättern.

Nach drei bis vier Wochen verpüpft sich die Larve in der vertrockneten Blüte. Die im Mai beziehungsweise Juni ausschlüpfenden Käfer kriechen bald unter die Borke des Baumes oder in die Grasnarbe einer Wiese. Sie überwintern auch in nahegelegenen Wäldern. Zur Bekämpfung werden die befallenen Blüten abgesammelt, die Blütenknospen, kurz bevor sie aufbrechen, mit Giften bespritzt, oder es werden an den Baumstämmen Fanggürtel angebracht, hinter denen sich der Käfer gern verkriecht. Die abgesammelten Blüten und die abgenommenen Fanggürtel werden verbrannt.

### **Aufgaben und Frage**

1. Weshalb kann sich aus einer Blüte, die vom Apfelblütenstecher befallen ist, keine Frucht entwickeln?
2. Helft bei der Bekämpfung des Apfelblütenstechers! Entfernt von den Apfelbäumen ungeöffnete, vertrocknete Blüten und vernichtet sie!

## Schädliche und nützliche Tiere im Schulgarten

### Tiere, die Schaden anrichten

Viele Tiere richten an Gemüse- und Zierpflanzen Schaden an. Wir müssen sie bekämpfen. Das können wir dann besonders wirkungsvoll tun, wenn wir Lebensweise und Entwicklung der Schädlinge kennen.

**Der Maikäfer.** Die Weibchen des Maikäfers (Abb. 226) legen ihre Eier im Frühjahr in den Boden ab. Die aus den Eiern schlüpfenden Larven heißen **Engerlinge**. Sie leben im Boden und ernähren sich meist von Wurzeln. Nach etwa drei Jahren verpuppen sich die Larven. Im Frühjahr darauf schlüpfen die Käfer und verlassen den Erdboden.

**Die Maulwurfsgrille.** Wir finden die Maulwurfsgrille oder Werre (Abb. 227) besonders in feuchten, lockeren Böden und in Frühbeetkästen. Sie ist auf der Oberseite dunkelbraun, auf der Unterseite hellbraun gefärbt und fein behaart. Ihr erstes Beinpaar ist wie beim Maulwurf zu Grabbeinen umgestaltet. Damit gräbt sie im Boden Gänge. Sie legt Wurzeln frei und beißt sie ab. Außerdem benagt sie Rüben und Knollen, frißt an zarten Blättern und keimenden Samen.

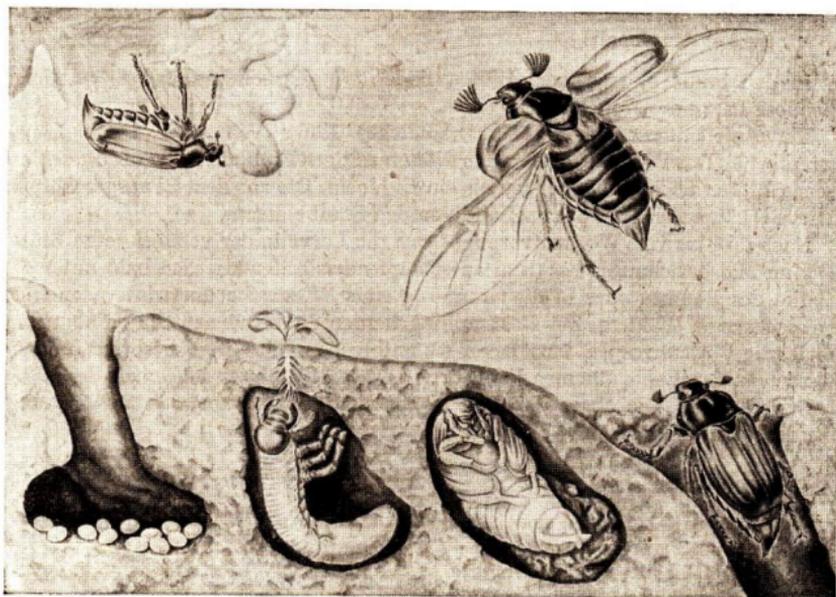


Abb. 226 Die Entwicklung des Maikäfers

Oben: vollentwickelte Käfer; unten (von links nach rechts): Eier, Engerling, Puppe und aus der Erde kriechender Käfer



Abb. 227 Maulwurfsgrille; natürliche Größe

Aus den Eiern der Maulwurfsgrille schlüpfen weißliche, ameisenähnliche Larven, die sich im Laufe ihres Wachstums mehrmals häuten, bis sie sich zum fertigen Insekt entwickelt haben.

Wir bekämpfen die Maulwurfsgrille vor allem durch Gifte, die in den Boden eingehackt werden.

**Die Zwiebelfliege.** Die Zwiebelfliege (Abb. 228) ist gelblichgrau. Sie ähnelt unserer Stubenfliege. Schädlich ist nicht das erwachsene Insekt, schädlich sind die Larven.

Das Weibchen der Zwiebelfliege legt seine Eier an den Fuß junger Zwiebelpflanzen. Die weißen, etwa 1 cm langen Larven, die daraus schlüpfen, fressen die inneren Teile der Zwiebel. Nach einiger Zeit verkriecht sich die Larve im Boden und verpuppt sich. Im Frühjahr schlüpft aus der Puppe wieder ein erwachsenes Insekt.

Die Zwiebelfliege wird mit Giften bekämpft.

**Blattläuse.** Die Blattläuse (Abb. 229) sind vielfach flügellos; doch zu bestimmten Zeiten treten auch Tiere mit Flügeln auf. Alle Blattläuse ernähren sich von Pflanzensäften, die sie durch ihren Saugrüssel aufnehmen. Die zuckerhaltigen Darmausscheidungen bilden auf Blättern und Zweigen glänzende, klebrige Schichten (Honigtau).

Die Blattläuse bringen entweder lebende Junge zur Welt, oder sie legen Eier. Aus den Eiern schlüpfen Larven; sie sehen den ausgewachsenen Insekten schon sehr ähnlich und sind nach mehreren Häutungen voll ausgebildet.

Alle Blattläuse werden mit Giften bekämpft.

**Die Ackerschnecken.** Wenig beachtete Schädlinge sind die Ackerschnecken. Sie werden 3 bis 6 cm lang, sind gelblichweiß bis hellbraun gefärbt und haben kein Gehäuse. Tagsüber, insbesondere bei Sonnenschein, halten sie sich in dunklen



Abb. 228 \* Zwiebelfliege  
(etwa 6 mm lang)

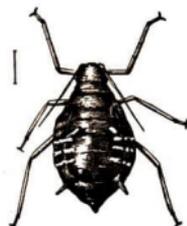


Abb. 229 Geflügeltes und ungeflügeltes Blattlausweibchen. (Die Striche geben die natürliche Größe an.)



Abb. 230 Die bekannteste Wühlmaus ist die Feldmaus

Wühlmäuse können wir von Maulwurfshügeln dadurch unterscheiden, daß sie flacher und länglich sind, der Boden ist grobscholliger und enthält Pflanzenreste.

Die Wühlmäuse bevorzugen saftige Pflanzenteile (Kartoffeln, Rüben und Wurzeln verschiedener Pflanzen). Die Weibchen werfen zwei- bis viermal im Jahr Junge, die in unterirdischen, mit Gras ausgepolsterten Nestern aufgezogen werden. Sie sind schon nach drei Monaten ausgewachsen und können dann Junge bekommen.

#### Wir beobachten die Entwicklung des Kohlweißlings

1. Nimm im Mai oder Juni ein Kohlblatt mit den länglichen, gelben Eiern des Kohlweißlings ab! Leg es in ein Insektenzuchtglas (s. Abb. 56)! Aus wieviel Eiern besteht ein Gelege? Wie lang sind die Eier? Wie färben sich die Eier? Wie lange dauert es, bis die Larven schlüpfen?
2. Füttere die geschlüpften Larven mit einem Kohlblatt oder mit Blättern von Raps, Hederich, Acker-Senf und Kapuzinerkresse! Wie wird das Blatt gefressen? Wie schnell wachsen die Larven? Wie verändert sich ihre Farbe? Wie oft häuten sich die Larven?
3. Stell nach etwa vier Wochen in das Insektenzuchtglas ein Stück Pappe! Beobachte, wie sich die Larve verpuppt! Wie alt sind die Larven, wenn sie sich verpuppen? Wie befestigen sich die Larven beim Verpuppen? Wodurch unterscheidet sich die Puppe von der Larve? Wie lange dauert es, bis der Schmetterling schlüpft?
4. Beobachte das Schlüpfen des Schmetterlings!
5. Übergib die Schmetterlinge dem Biologielehrer! Laß sie nicht wegfliegen (Schädlinge)!

## Schädlingsbekämpfung

Die meisten Schädlinge werden durch Gifte bekämpft (Abb. 231). Manche Gifte töten die Schädlinge schon, wenn diese mit ihnen in Berührung kommen. Man nennt solche Gifte **Berührungsgifte**. Andere müssen gefressen (**Fraßgifte**) oder eingeatmet (**Atemgifte**) werden, bevor sie wirksam werden. Schädlinge, die an Pflanzen fressen (Kartoffelkäferlarven, Kohlweißlingslarven), können durch **Fraßgifte** bekämpft werden. Stechensaugende Insekten (Blattläuse) bekämpft man durch **Berührungsgifte**, weil sie durch **Fraßgifte** nicht geschädigt würden. Einige unterirdisch lebende Schädlinge, beispielsweise Hamster und Wühlmäuse, bekämpft man durch **Atemgifte**. Man läßt in ihre Gänge und Höhlen Giftgase einströmen.

Viele Schädlinge können wir dadurch bekämpfen, daß wir sie von den Pflanzen absammeln und vernichten.

Bei der Schädlingsbekämpfung durch Gift muß beachtet werden, daß die nützlichen Insekten (Bienen), die Haustiere und vor allem auch die Menschen nicht geschädigt werden. Blühende Pflanzen darf man nicht mit Gift bespritzen oder



Abb. 231 Mit dem Stäubegerät am Geräteträger werden die Felder gegen Schädlinge bestäubt



Abb. 232 Mit dem Handstäubegerät werden Obstbäume gespritzt. Augen, Nase und Mund müssen geschützt werden.

bestäuben, damit die Bienen keinen Schaden erleiden. Es gibt heute schon Schädlingsbekämpfungsmittel, die nur für Schädlinge giftig sind, Bienen, Haustiere oder Menschen aber nicht schädigen. Haustiere müssen wir von vergifteten Pflanzen fernhalten. Beim Spritzen und Stäuben von Giften, die auch für den Menschen schädlich sind, müssen eine Atemmaske vor Mund und Nase, eine Schutzbrille und auch Schutzhandschuhe getragen werden (Abb. 232). Während des Umgangs mit Gift darf nicht getrunken und nicht gegessen werden. Wir dürfen Schädlingsbekämpfungsmittel nur in Gegenwart eines Erwachsenen anwenden.

### Aufgaben und Fragen

1. Wodurch unterscheidet sich die Entwicklung des Kohlweißlings von der der Blattläuse?
2. Beobachte, wie in einer Gärtnerei die Schädlinge bekämpft werden! Stell folgendes fest: a) Welcher Schädling wird bekämpft? b) Wie heißt das Schädlingsbekämpfungsmittel? c) Ist es ein Fraß-, ein Berührungs- oder ein Atemgift? d) Wie schützt sich der Mensch vor Vergiftungen? e) Wie werden nützliche Tiere vor Vergiftungen geschützt?
3. Beobachte die Pflanzen im Schulgarten! Melde jeden Schädlingsbefall dem Biologielehrer!
4. Weshalb werden im Garten blühende Unkräuter entfernt, bevor mit Gift gespritzt oder gestäubt wird?
5. Erkläre am Beispiel des Kohlweißlings, welche Bekämpfungsmöglichkeiten es gibt!

### Nützliche Tiere

Im Garten finden sich auch Tiere ein, deren Nahrung nicht aus Pflanzen, sondern aus Tieren, insbesondere aus schädlichen Insekten, besteht. Solche Tiere sind deshalb in erster Linie nützlich. Zu den nützlichen Tieren des Gartens gehören vor allem Vögel, Igel, Spitzmäuse und Kröten.



Abb. 233 Igel mit Jungen



Abb. 234 Spitzmaus

Igel und Spitzmäuse (Abb. 233 u. 234) siedeln sich vornehmlich unter Hecken an. Sie vertilgen viele schädliche Insekten. Beide sind Insektenfresser; ihr Gebiß besteht aus nadelspitzen Zähnen.

Im dünnen Laub unter Hecken und Sträuchern haben die grauen bis schwarzbraunen Erdkröten ihr Versteck (Abb. 235). Sie sind sehr nützlich. Während der Nacht vertilgen sie Raupen, Würmer und vor allem Schnecken, die unseren Kulturpflanzen Schaden zufügen. Deshalb sind sie besonders zu schützen und können als Schädlingsvertilger in den Garten gesetzt werden.



Abb. 235 Erdkröte

### Wir siedeln Vögel an

Damit sich recht viele Vögel im Garten ansiedeln können, müssen wir ihnen entsprechende Nistgelegenheiten schaffen.

Einige Vögel, beispielsweise Buchfink und Goldammer, bauen ihre Nester im

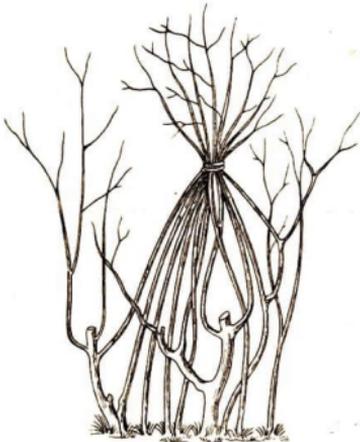
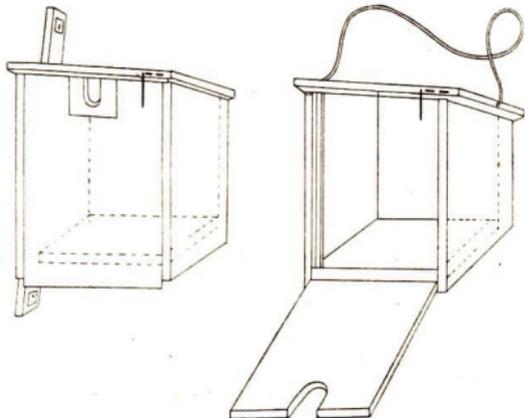


Abb. 236 Durch das Zusammenbinden der Zweige von Hecken und Sträuchern werden den Vögeln Nistplätze geschaffen

Abb. 237 Nistkasten für Meisen  
Links geschlossen; rechts geöffnet



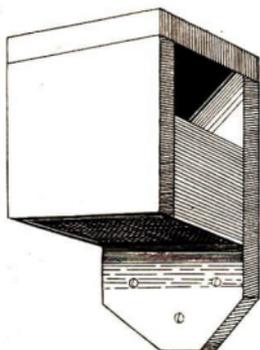


Abb. 238 Nistkasten für Gartenrotschwanz

Abb. 239 Richtige (rechts) und falsche (links) Befestigung des Nistkastens am Baum. Ein Schutzring aus dornigen Zweigen schützt die Vögel vor wildernden Katzen.

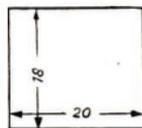
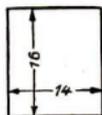
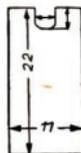
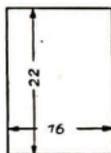
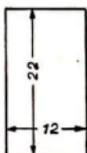
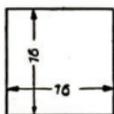
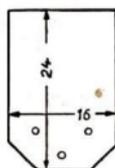
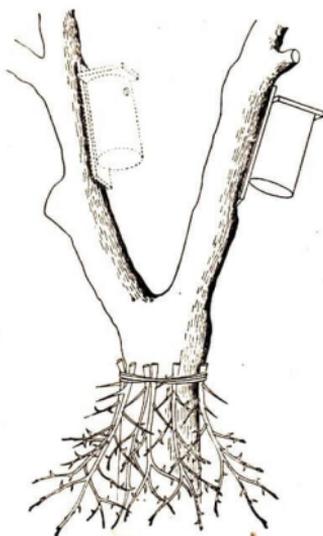


Abb. 240 Einzelteile von Nistkästen  
Links: Kästen für Rotschwänze; rechts: Kästen für Meisen

Gebüsch. Pflanzen wir um den Garten eine Hecke, so siedeln sich diese **Heckenbrüter** bald an. Die Hecke schneiden wir so, daß sie bis auf den Boden dicht belaubt ist. Katzen und andere Raubtiere können dann nicht bis zum Nest vordringen. Besitzen die Heckenpflanzen nicht genügend Astquirle, so binden wir mehrere Zweige so zusammen, daß ein Trichter entsteht (s. Abb. 236). In solche Trichter bauen die Heckenbrüter ihre Nester.

Für die **Höhlenbrüter**, beispielsweise Meisen, Stare und Spechte, bringen wir Nistkästen mit runden oder halbrunden Öffnungen an (s. Abb. 237). In ihnen können auch Kleiber, Wendehals, Baumläufer und Gartenrotschwanz nisten.

Einige Vögel, beispielsweise der Hausrotschwanz, das Rotkehlchen, der Fliegenschnäpper und der Gartenrotschwanz, bevorzugen halboffene Nistplätze (Abb. 238). Die Nistkästen können wir selbst bauen (Abb. 240).

Die Nistkästen müssen wir so anbringen, daß ihre Öffnungen möglichst nach Süden oder Osten zeigen, damit sie vor Regen und Wind geschützt sind. Sie sollten ein wenig nach vorn geneigt am Baum befestigt werden (Abb. 239).

Meisenkästen hängen wir in größeren Abständen auf, damit jedes Meisenpaar ein genügend großes Brutrevier besitzt.

Im Februar und im März reinigen wir die Nistkästen gründlich von Kot, Gras, Federn und anderen Verunreinigungen.

### Vom Überwintern der Pflanzen

1. Leg in deinem Beobachtungsheft die folgenden Tabellen an:

#### Wie überwintern die Pflanzen

Pflanze	Welche Teile überwintern	Zu welcher Gruppe gehört die Pflanze
Hederich	Samen	einjährige Pflanze
Winterroggen	junge Pflanze	einjährig-überwinternde Pflanze
Zuckerrübe	im ersten Jahr: Rübe im zweiten Jahr: Samen	zweijährige Pflanze
Goldstern	Zwiebel und Samen	ausdauernde Pflanze (Kraut)
Kiefer	Wurzeln, Stamm, Äste, Zweige; Nadeln; Samen	ausdauernde Pflanze (Holzgewächs)

2. Trag in die Tabelle die Angaben für die Pflanzen ein, die auf Seite 188 und 189 schematisch dargestellt sind!

3. Trag in die Tabelle die Angaben für weitere Pflanzen ein! Wähle von den Kräutern zum Beispiel Vogel-Miere, Schneeglöckchen und Garten-Bohne, von den Holzgewächsen Tanne, Robinie und Lärche!

### Die Entwicklung der Pflanzen

Frühjahr

Sommer

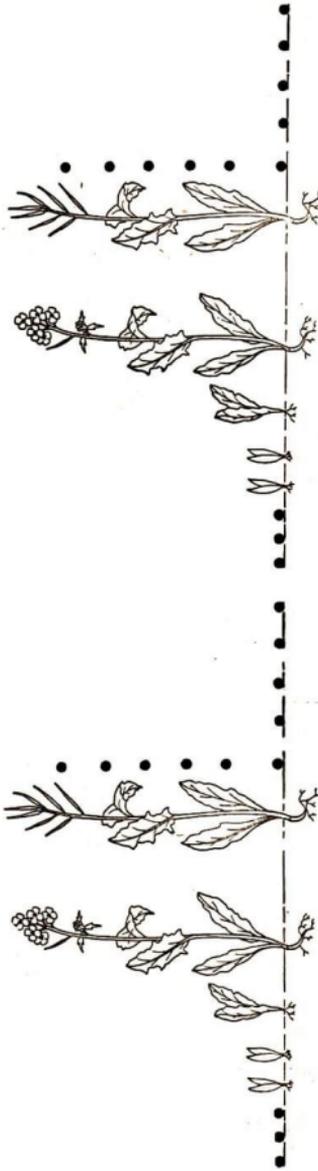
Herbst

Winter

Frühjahr

Sommer

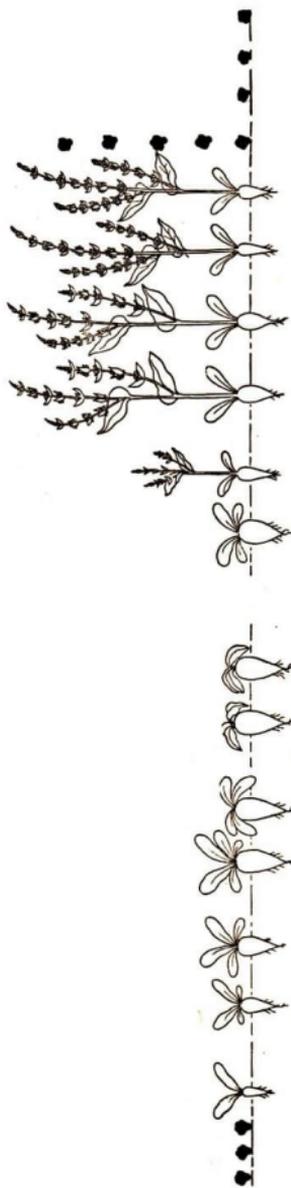
Herbst



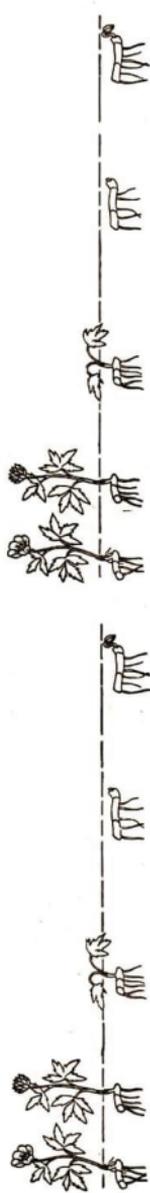
Die Entwicklung einer einjährigen Pflanze (Hederich)



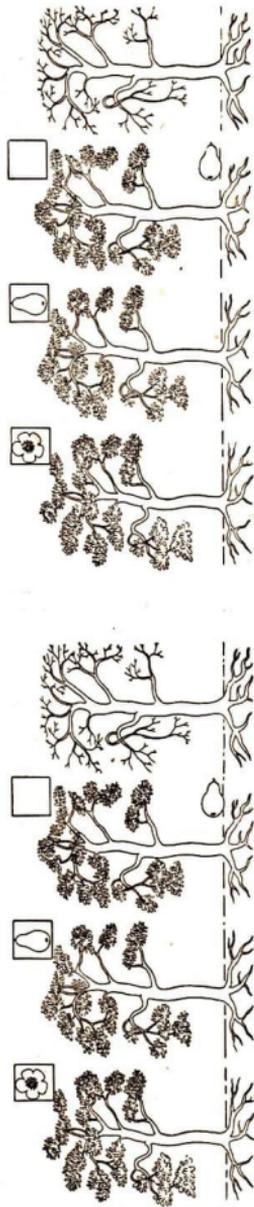
Die Entwicklung einer einjährig-überwinternden Pflanze (Winterroggen)



Die Entwicklung einer zweijährigen Pflanze (Zuckerrübe)



Die Entwicklung einer mehrjährigen Pflanze (Busch-Windröschen; die Entwicklung neuer Pflanzen aus Samen ist nicht eingezeichnet.)



Die Entwicklung einer holzigen Pflanze (Birnbaum; die Entwicklung neuer Pflanzen aus Samen ist nicht eingezeichnet.)

## Abbildungsnachweis

### Farbtafeln

Franz Engel, Dresden (Farbtafeln gegenüber S. 48, 49); Martin Krauß, Potsdam (Farbtafeln gegenüber S. 16, 17, 65); Elena Panzig, Berlin (Farbtafeln gegenüber S. 32, 33); Robert Scholz, Glücksburg (Farbtafeln gegenüber S. 64).

### Fotos

Bauernbild, Berlin (Abb. 19 links, 106, 121, 124 bis 127, 139, 140 unten, 145, 212, 215, 221, 232); Fritz Bellmann, Weimar (Abb. 114, 118); Werkbild VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig (Abb. 33); Editha Böhme, Potsdam (Abb. 211, 216); G. Bolduan, Leipzig (Abb. 122); Gerhard Budich, Berlin (Abb. 83, 141); Deutsche Fotothek, Dresden (Abb. 94 bis 97, 99, 103, 107 bis 109, 111, 129, 130, 146, 160, 161, 227, 230, 234); Deutscher Saatgut-Handelsbetrieb, Berlin (Abb. 10, 11); Deutsches Zentralinstitut für Lehrmittel, Berlin (Abb. 91, 113, 118, 224); Forschungsanstalt für Landarbeit, Gundorf (Abb. 123); Erhard Frommhold, Dresden (Abb. 235); Eberhard Giebel, Halle (Abb. 148); H. Gursky, Taucha-Leipzig (Abb. 140 oben u. Mitte); Kurt Herschel, Holzhausen bei Leipzig (Abb. 42, 46, 105 unten rechts, 233); Karla Ihlder, Leipzig (Abb. 203, 206); Institut für Landtechnik, Potsdam-Bornim (Abb. 12, 15); Friedrich Joppich, Brieselang/Osthavelland (Abb. 105 oben u. unten links); Kommunaler Großhandelsbetrieb Kartoffeln, Berlin (Abb. 18); H. Lorenz, Leipzig (Abb. 120); Werkbild VEB Mährescherwerk Weimar (Abb. 16); Dr. Karl Mansfeld, Seebach (Abb. 164, 165); Horst Marks, Mühlenbeck bei Berlin (Abb. 144); aus Mohr, „Die freilebenden Nagetiere Deutschlands“ (Abb. 102); E. Otto, Dummerstorf (Abb. 142); PHG „Fotostudio Leipzig“, Leipzig (Abb. 84 rechts); Heinrich Robl, Berlin (Abb. 150, 163); Gerhard Schmidt, Berlin-Baumschulenweg (Abb. 93); Werner Scholz, Potsdam (Abb. 1); Rolf Schönfeld, Magdeburg (Abb. 37); VEB Verlag Technik, Berlin (Abb. 14); Heinz Tischler, Halle/Saale (Abb. 34 links) Ingeborg Tölke, Neuenhagen bei Berlin (Abb. 169); Werkbild VEB Traktorenwerk Schönebeck, Schönebeck-Elbe (Abb. 13) oben); Verlag Sport und Technik, Neuenhagen bei Berlin (Abb. 84 links); Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin (Abb. 38, 98, 204, 205); Fritz Wernicke, Potsdam (Abb. 58); Zentralbild, Berlin (Abb. 17, 27, 63, 117, 128, 138, 201, 214, 221).

### Zeichnungen

H. Baderschneider/E. Graf, Berlin (Abb. 57); Franz Frank-Renée, Berlin (Abb. 80, 119, 134, 137); Linde Fukarek, Greifswald (Abb. 44); Eberhard Graf, Berlin (Abb. 19 rechts, 35, 36, 53); Heinz Grothmann, Berlin (Abb. 13 unten, 60); Dietrich Goldenstein, Berlin (Abb. 40); Kurt Herschel, Holzhausen bei Leipzig (Abb. 28, 64, 69, 76 oben links und rechts und unten rechts, 82, 100, 104, 202, 207, 220, 223, 225); Dr. Rolf Keilbach, Halle/Saale (Abb. 228, 229); Martin Krauß, Potsdam (Abb. 2, 4 bis 9, 20 bis 26, 29 bis 31, 39, 47 bis 52 links, 54, 55, 65, 73 bis 75, S. 71, Abb. 77, S. 77 bis 83, 131 rechts, 132, 178, 198, 199, 222); Ingrid Neumann, Berlin (Abb. 41, 45, 71, 76 oben Mitte und unten links, 81, 89, 92); Elena Panzig, Berlin (Abb. 3, 14, 52 rechts, 56, 61, 68, 72, 78, 79, 85 bis 88, 90, 100, 110, 112, 115, S. 111, Abb. 131 links, 135, 136, 143, 147, 149, 152, 153, 166 bis 168, 170 bis 173, S. 144, Abb. 174 bis 177, 179 bis 197, 200, 210, 213, 217, 219, 236 bis 240, S. 188, 189); Erich Rossa, Berlin (Abb. 226); Robert Scholz, Glücksburg (Abb. S. 126, 127, 129, Abb. 151, 154 bis 159, 162); Willy Schulz-Kabbe, Berlin (Abb. 133); Käte Schulze, Berlin (Abb. 62); Robert Specht, Berlin (Abb. 59); Brunhilde Stein, Halle/Saale (Abb. 43, 66, 67, 70); Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin (Abb. 32, 34 rechts, 200, 208, 218).

## Sachwörterverzeichnis

Das Zeichen \* weist auf eine Abbildung hin.

- Ableger 51\*  
 Absenker 51\*  
 Ackerschnecken 181  
 Afterklauen 101  
 Atemgifte 183  
 Ausläufer 9  
  
 Bau des Samens 153  
 Baumformen 52  
 Baummarder 90\*  
 Beeren 10\*, 67, 70  
 Berührungsgifte 183  
 Blätter von Obstbäumen 47\*  
 Blattformen 63\*  
 Blattgrün 64f.  
 Blattknospen 42\*  
 Blattläuse 181\*  
 Blattnarbe 67\*  
 Blütenbau 147f.  
 Blütenknospen 42\*  
 Blütenstand 175\*  
 Breitsaat 170  
 Bürzeldrüse 115  
 Busch-Windröschen 146\*  
  
 Dachs 89\*  
 Dibbelsaat 171\*  
 Drillsaat 171\*  
  
 Einkeimblättrige 163  
 Erdkröte 185\*  
  
 Fangring 56\*  
 Farne 74\*  
 Federn 114\*  
 Formen des Blattrandes 46\*  
 Fraßgifte 183  
 Frühbeet 168\*  
 Fruchtfleisch 10  
 Fruchtholz 42  
 Fruchtschale 10  
 Futterglocke 136\*  
 Futterringe 136  
  
 Gartengeräte 58 59\*  
 Geweih 113\*  
  
 Hamsterbau 98\*  
 Handsämaschine 171\*  
 Hasenspur 93\*  
  
 Hausmarder 90\*  
 Heckenbrüter 187  
 Hermelin 90\*  
 Hirsche 112\*, 113  
 Höhlenbrüter 187  
 Holzgewächse 61  
 Honig 177  
 Hörner 113\*  
 Huftiere 101, 111f.  
 Hühnerrassen 120\*, 121\*  
 Hülse 69\*, 70  
 Hundegebiß 84\*  
 Hunderassen 85\*  
  
 Igel 184\*, 185  
 Iltis 91\*  
 Insektenzuchtglas 55\*  
  
 Kaninchenrassen 94\*  
 Kaninchenstall 95\*  
 Kapsel 68\*, 70  
 Kartoffelerntemaschinen 14\*, 15\*, 16\*  
 Kartoffelkäfer 28ff.  
 Kartoffellagerhäuser 18\*  
 Kartoffelmieten 19\*  
 Kartoffelsorten 12  
 Kartoffelsortiermaschine 17\*  
 Katzengebiß 86\*  
 Keimen der Samen 154ff., 162f.  
 Keimfähigkeit 160f.  
 Keimstimmung 165  
 Kernfrüchte 40, 41\*, 67, 70  
 Kobel 98, 99\*  
 Kohlweißling 29\*  
 Krähen 130\*  
 Krallen der Katze 87\*  
 Kräuter 60  
 Kronenformen von Obstbäumen 48\*  
  
 Laubgehölze 62, 77ff.  
 Lupe 6\*  
  
 Magen des Hausrindes 106\*  
 Maikäfer 180  
 Maulwurfsgrille 180, 181\*  
 Mauser 134  
 Mauswiesel 90  
 Melkhaus 108, 109\*  
 Moose 73\*  
  
 Nabel der Kartoffel 10\*  
 Nadelgehölze 62  
 Nagezähne 91\*, 92\*  
 Nebenwurzeln 31\*  
 Nektar 177  
 Nestflüchter 117  
 Nesthocker 117  
 Nistkästen 185\*, 186\*  
 Nuß 68\*, 70  
  
 Paarhufer 112  
 Pfahlwurzel 31\*  
 Pflanzenpresse 75\*  
 Pflanzenschutzhaube 169\*  
 Pflanzen von Obstbäumen 53\*  
 Pikieren 167\*  
 Pilze 72f.  
 Pilzgeflecht 72f.  
 Pinzette 6\*  
 Präpariernadel 6\*  
 Pupillen der Katze 86\*  
  
 Quellen der Samen 152  
  
 Raubvögel 130, 131\*  
 Rebe 112\*, 113\*  
 Reihensaat 170\*  
 Rinderrassen 109\*, 110\*  
 Rinderställe 108\*  
 Ringelborke 49  
 Rübenerntemaschinen 35\*  
 Rübenkopf 31\*  
 Rübenkörper 31\*  
  
 Samenunkräuter 25, 27\*  
 Sammelmappe 7\*  
 Sasse 97  
 Säugetiere 114  
 Scharbockskraut 145\*  
 Scharrvögel 115, 123  
 Schneiden von Obstbäumen 53f.  
 Schote 69\*  
 Schuppenborke 49  
 Schweinebütten 103\*  
 Schweinerassen 102\*  
 Spitzmaus 184\*, 185  
 Standvögel 133  
 Stauden 60  
 Steckholz 51\*  
 Steinfrüchte 40, 41\*, 67, 70

Tausendkorngewicht 160	Verdunstung bei Pflanzen 66, 67	Wurzelstock 146
Teile des Blattes 46*	Veredelung 50*, 51*	Wurzelunkräuter 25, 26*
Teile des Hühneries 117*	Vitamine 44f.	
Teile des Obstbaumes 48*	Vogelhaus 136*	Zapfen 69*
Triebkraft 162	Vogelnester 132	Zehenmodell der Katze 87*
Trittsiegel des Fuchses 88*	Vogelwarte 133	Zuckerherstellung 37*
Trittsiegel des Hundes 84*, 87*	vorkeimen 165*	Zugvögel 133
Trittsiegel der Katze 87*		zweijährige Pflanze 32*, 33
Trittsiegel des Schweins 101*		Zweikeimblättrige 163
	Wasseraufnahme bei Pflanzen 66	Zwergsträucher 61
Unkräuter der Kartoffelfelder 23*, 24*, 25*	Wiederkäuer 106	Zwiebel 141*, 142*
Unpaarhufer 112	Wintergäste 133	Zwiebelfliege 181*
Ur 105*	Winterschlaf 134	Zwiebelkuchen 141
	Wühlmäuse 182*	

