

Aussaat und Ernte



LEHRHEFT FÜR DEN BIOLOGIEUNTERRICHT IN DER 5. KLASSE

AUSSAAT UND ERNTE

EIN LEHRHEFT
FÜR DEN BIOLOGIEUNTERRICHT
IN DER 5. KLASSE

Mit 68 Abbildungen im Text



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN
1958

Verfaßt von Rolf Tille.
An der Bearbeitung wirkten erfahrene
Lehrer und Methodiker mit.

Redaktionsschluß: 1. 7. 1958

Einband: Günther Klaus

11 H • Bestell-Nr. 01 504 - I .—,50 DM Lizenz-Nr. 203 • 1000/58 (B)

Satz und Druck: VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig (III/18/203)

Inhaltsverzeichnis

Herbstarbeiten im Schulgarten		Die weitere Entwicklung der Keimpflanzen	35
Wir räumen die Beete ab	6	Wie Saatgut zur Aussaat vorbereitet wird	
Wir legen einen Komposthaufen an	7	Das Reinigen des Saatgutes	37
Wir graben um	8	Das Sortieren der Samen	38
		Das Prüfen der Keimfähigkeit	38
Die Ernte der Hackfrüchte		Frühjahrsarbeiten im Schulgarten	
Wir ernten im Schulgarten Kartoffeln	13	Vorbereiten des Bodens	42
Die Kartoffelernte auf dem Felde	15	Die Aussaat	43
Sortieren und Aufbewahren der Kartoffeln	18	Schädliche und nützliche Tiere im Garten	
Die Verwertung der Kartoffeln	21	Der Kohlweißling	46
Die Rübenenernte	21	Die Obstschädlinge	47
Die Verwertung der Rüben	25	Die Blattläuse	50
Wie die Zuckerrüben entstanden sind	27	Der Kartoffelkäfer	52
		Die Engerlinge	53
Die Entwicklung der jungen Pflanzen aus dem Samen		Nützliche Tiere im Garten	54
Das Quellen der Samen	29		
Der Samen braucht zum Keimen Wärme	29		
Vom Bau des Samens	30		
Wir beobachten das Keimen verschiedener Pflanzen	32		

Abbildungsnachweis

Fotos

Archiv der B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig (Abb. 54, 59, 63); Bauernbild, Berlin (Abb. 18, 19); Bild-Archiv Lorenz, Leipzig (Abb. 42); Editha Böhme, Potsdam (Abb. 3, 6, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 58); Deutsches Zentralinstitut für Lehrmittel, Berlin (Abb. 32, 55, 67, 68); Karla Ihlder, Leipzig (Abb. 41); Institut für Landtechnik, Potsdam-Bornim (Abb. 12); Erich Kilian, Berlin (Abb. 11); Dr. Richard Kindler, Berlin (Abb. 29, 30); Kommunaler Großhandelsbetrieb Kartoffeln, Berlin (Abb. 20); H. Müller, Reichenberg b. Dresden (Abb. 36); Rolf Schönfeld, Magdeburg (Abb. 31); Staatliche Fotothek, Dresden (Abb. 60, 66); Heinz Tischler, Halle/Saale (Abb. 25, 26, 27); VEB Verlag Technik, Berlin (Abb. 14 rechts); Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin (Abb. 13 links, 15, 43, 44); Werkbild VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig (Abb. 10); Werkbild VEB Mährescherwerk Weimar (Abb. 16, 17); Fritz Wernicke, Potsdam (Abb. 40, 57); Zentralbild, Berlin (Abb. 24).

Zeichnungen

Archiv der B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig (Abb. 61, 62, 64); E. Graf, Berlin (Abb. 28); Heinz Grothmann, Berlin [Abb. 2, 4; 7 u. 52 (nach Vorlagen von Fritz Wernicke, Potsdam), 8, 9, 13 unten, 14 oben, S. 11]; aus Hegi: Flora, Bd. V (Abb. S. 14 rechts oben); Kurt Herschel, Holzhausen b. Leipzig (Abb. 21, 38, 53); Prof. Dr. Rolf Keilbach, Greifswald, unter Mithilfe von Renate Widmaier und Ruth Fritz Retzerau (Abb. 56); Martin Krauß, Potsdam (Abb. 33, 34, 35, S. 14 links oben, S. 22); Erich Rossa, Berlin (Abb. 65); Käte Schulze, Berlin (Abb. 1); Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin [Abb. 3 (nach Angaben von Heinz Pirling, Markkleeberg), 22, 23; 37 (nach Heuser, Leitfaden der Ackerbaulehre, Neumann Verlag Radebeul u. Berlin), 39, 51].

Herbstarbeiten im Schulgarten

Während die Herbstblumen noch in voller Blüte stehen, ist das Gemüse zum großen Teil geerntet. Jetzt gibt es im Gemüsegarten viel Arbeit. Wir sehen uns zunächst einige Geräte an, die zur Gartenarbeit benötigt werden (Abb. 1). 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. Nie dürfen sie irgendwo im Garten liegenbleiben. Sie würden bald verrostet und unbrauchbar werden. Außerdem könnte sich jemand verletzen; denn viele Geräte haben scharfe Schneiden oder Spitzen.

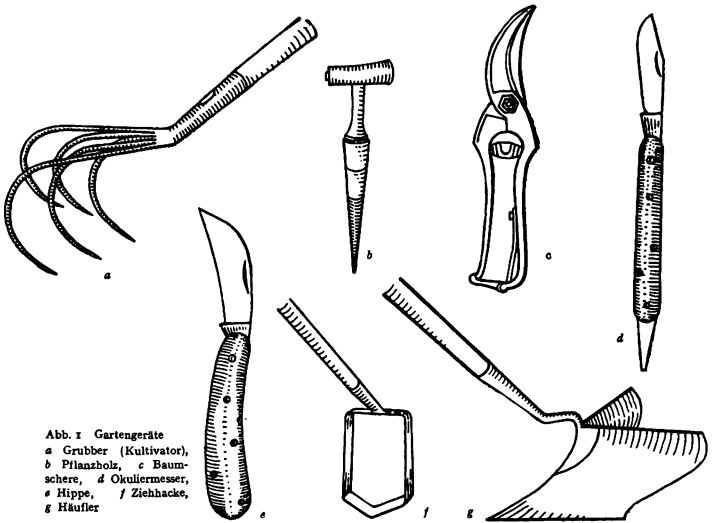


Abb. 1 Gartengeräte
a Grubber (Kultivator),
b Pflanzholz, c Baum-
schere, d Okuliermesser,
e Hippe, f Ziehhacke,
g Häufler

Gartengeräte und ihre Verwendung

Gerät	Für welche Arbeiten wird es verwendet?
Spaten (Abb. 4)	Boden umgraben, Gruben ausheben usw.
Grabegabel (Abb. 4)	unter Bäumen und im festen Boden umgraben
Schaufel	lockere Erde, Sand u. a. umschaufeln
Düngegabel, Mistforke	Stalldung ausstreuen
Eiserner Rechen, Harke	umgegrabenen Boden ebnen, Gras und Unkraut zusammenrechen
Holzrechen	wie eiserner Rechen, aber für leichtere Arbeiten; Heu wenden
Hacke	Unkraut vernichten, Boden lockern
Ziehhacke (Abb. 1f)	wie Hacke, Arbeit fällt leichter und geht schneller
Grubber, Kultivator (Abb. 1a)	Boden lockern (besonders bei verkrustetem Boden)
Häufler (Abb. 1g)	Gemüse- und Kartoffelreihen behäufeln
Gießkanne	Pflanzen gießen
Gartenschlauch	Beete und Rasen sprengen, Bäume wässern
Gartenschnur (Abb. 45)	Abgrenzen der Beete, Reihenziehen
Reihenzieher (Abb. 49)	Reihenziehen, Arbeit geht schneller als mit der Schnur
Pflanzholz (Abb. 1b)	Pflanzlöcher herstellen, pflanzen
Hippe (Abb. 1e)	schwächere Zweige ausschneiden, Wundstellen glattschneiden
Baumsäge	Bäume auslichten, starke Zweige entfernen
Baumschere (Abb. 1c)	Zweige abschneiden
Okuliermesser (Abb. 1d)	Holzgewächse veredeln
Baumkratzer	lose Borke, Flechten u. a. abkratzen (Schädlingsbekämpfung)
Drahtbürste	Stämme abbürsten (Schädlingsbekämpfung)
Spritze (Abb. 58)	Pflanzen spritzen (Schädlingsbekämpfung)

Wir räumen die Beete ab

Auf den abgeernteten Beeten bleiben viele Reste zurück, beispielsweise das Laub der Bohnen und Erbsen 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 lesen wir sorgfältig aus. Sie müssen tief vergraben oder verbrannt werden, dann können sich die Krankheiten und die Schädlinge nicht weiter verbreiten.

Wir legen einen Komposthaufen an

Der Kompost ist sehr wertvoll; er verbessert den Boden und enthält Nährstoffe für die Pflanzen. Deshalb müssen wir dafür sorgen, daß wir viel Kompost erhalten. Wir bringen nicht nur Pflanzenreste des Gartens auf den Komposthaufen. Das Laub, das im Herbst von den Bäumen fällt, Strohreste sowie alle Küchenabfälle, die wir nicht verfüttern, werden ebenfalls kompostiert. Wenn wir Kleintiere halten, so nutzen wir deren Ausscheidungen für die Kompostbereitung. Dicke und holzige Stengel (z. B. Sonnenblume) verbrennen wir und bringen ihre Asche, wie die Asche kranker Pflanzen, auf den Komposthaufen. Außer den Resten brauchen wir noch Gartenerde und Kalk.

Damit wir einen guten, nährstoffreichen Kompost erhalten, muß der Komposthaufen richtig angelegt und gepflegt werden. Die grelle Sommersonne würde ihn austrocknen. Deshalb suchen wir einen Platz im Schatten eines Baumes oder einer hohen Hecke aus. An der Nordseite eines Hauses oder einer Mauer wäre wohl Schatten genug, doch dort ist es zu kalt. Wir wählen einen schattigen, aber warmen Platz, der etwas versteckt liegt; denn ein Komposthaufen zwischen Blumen- und Gemüsebeeten ist kein schöner Anblick.

Auf dem ausgesuchten Platz stecken wir ein Rechteck von ungefähr 1,5 m Breite ab. Die Länge richtet sich nach der Menge des Abfalls, die uns zur Verfügung steht. Höher als etwa 1 m soll der Haufen nicht werden. Wenn wir Torfmull haben, so legen wir als Unterlage eine Schicht Torfmull auf den Boden. Sonst legen wir gleich auf die Erde eine etwa 30 cm dicke Schicht Unkräuter und Abfälle. Wir feuchten sie gut an und streuen gleichmäßig etwas Kalk darüber. Auf diese Schicht kommt eine dünne Schicht Erde, die ebenfalls mit Kalk gemischt ist. Dann wiederholen wir dasselbe, bis der Haufen etwa 1 m Höhe erreicht hat. Zum Schluß bedecken wir den Komposthaufen oben und an den Seiten mit einer handbreiten Schicht Erde (Abb. 2).

Bei Trockenheit wird der Komposthaufen von Zeit zu Zeit mit Wasser oder verdünnter Jauche

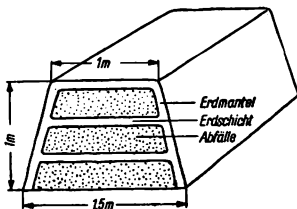


Abb. 2 Querschnitt durch einen Komposthaufen

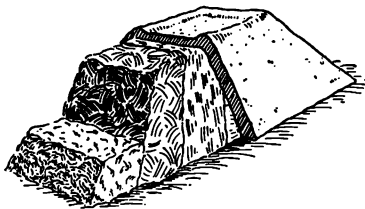


Abb. 3 Komposthaufen mit senkrechter Schichtung

angefeuchtet. Dadurch erhält der Kompost die nötige Feuchtigkeit und verrottet besser. Wir dürfen aber nicht zu stark wässern, sonst fault der Inhalt des Haufens.

Wenn nur wenig Pflanzenreste und Abfälle zur Verfügung stehen, legt man die Schichten des Komposthaufens nicht waagrecht an, sondern senkrecht (Abb. 3). Man kann dann an einem Ende ständig neuen Abfall herantragen.

Der Kompost muß wenigstens einen Sommer lang stehen und in dieser Zeit mindestens zweimal umgesetzt werden. Die Abfälle sind sonst noch nicht richtig verrottet; Unkrautsamen beispielsweise könnten noch auskeimen. Beim Umsetzen tragen wir den Komposthaufen von einer schmalen Seite aus ab und bauen ihn neben dem alten Haufen wieder auf. Dabei muß alles gut durcheinandergemischt werden. Allmählich wird der Inhalt des Komposthaufens zu einem gleichmäßig erdigen Kompost.

Aufgaben und Fragen

1. Warum dürfen wir keine kranken Pflanzenreste auf den Komposthaufen werfen?
2. Warum darf der Kompost erst nach einem Jahr verwendet werden?
3. Besuche die Kompoststätte einer großen Gärtnerei! Unterrichte dich, wie dort die Komposthaufen angelegt und gepflegt werden!

Wir graben um

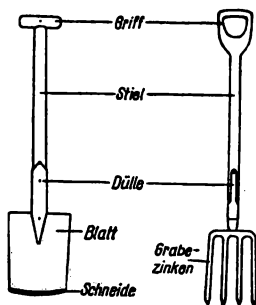


Abb. 4 Spaten und Grabegabel

Wir wissen bereits, daß die Wurzeln die Pflanze im Erdreich festhalten. Außerdem nehmen sie aus dem Boden Wasser und viele für die Pflanze nötige Nährstoffe auf. Die Wurzeln vermögen ihre Aufgaben nur dann gut zu erfüllen, wenn der Boden schön krümelig ist. Deshalb müssen wir ihn von Zeit zu Zeit lockern: wir graben ihn um.

Wenn die Beete abgeräumt sind, können wir mit dem Graben beginnen. Meist benutzt man dazu einen Spaten (Abb. 4). Er wird im Garten häufig gebraucht, denn er kann auch zu anderen Arbeiten, beispielsweise zum Pflanzen von Bäumen und zum Umsetzen des Komposthaufens, verwendet werden.

Mit einer Grabegabel (Abb. 4) kann man

sich das Graben auf schwerem, lehmigem Boden erleichtern. Besonders dort, wo der Boden mit Quecken oder Disteln verunkrautet ist, wird sie dem Spaten vorgezogen (Abb. 5). Wenn wir unter Bäumen oder zwischen Sträuchern graben müssen, sollten wir ebenfalls mit einer Grabegabel arbeiten. Wir verletzen dann nicht so viele Wurzeln wie mit dem Spaten.

Beim Graben wenden wir die ausgehobene Erde. So kommt der untere Boden nach oben. Die Unkräuter gelangen in die Tiefe und sterben meist ab. Nach einiger Übung wird es uns



Abb. 5 Auf der Grabegabel zurückgebliebene Unkräuter



Abb. 6 Umgraben. Links: Das Spatenblatt ganz in den Boden stechen! Der linke Fuß kann auf die Kante des Spatenblatts treten. Die linke Hand gleitet am Stiel hinab. Rechts oben: Spaten am Griff zurückdrücken und Scholle lösen! Spatenblatt mit der linken Hand anheben! Rechts unten: Spaten mit der rechten Hand drehen! Boden muß gegen die Furchenwand fallen.

gelingen, ordentlich umzugraben und dabei auch kleine Erhöhungen und Vertiefungen des Bodens auszugleichen.

Es ist wichtig, daß wir von Anfang an das Graben richtig erlernen. Wer schon umgegraben hat, weiß, daß es dabei einiges zu beachten gibt (Abb. 6). Wenn wir den Spaten falsch anfassen oder eine ungünstige Körperhaltung einnehmen, ermüden wir leicht und führen die Arbeit schlecht aus.

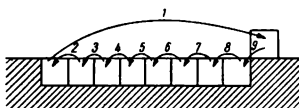


Abb. 7 So wird die Erde beim Umgraben bewegt

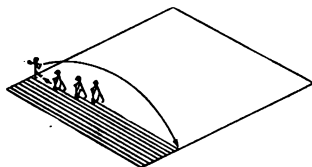


Abb. 8 Grabkolonne bei der Arbeit

Auf der gegenüberliegenden Seite ist dargestellt, welche Arbeitsgänge wir beim Umgraben eines Stückes Land ausführen. Die Abbildung 7 zeigt noch einmal deutlich, wie die Erde beim Graben bewegt wird. Wie eine Grabkolonne arbeitet, seht ihr auf Abbildung 8.

Beim Umgraben im Herbst wird meist Stallung in die Erde gebracht. Wir breiten ihn vorher gleichmäßig auf dem Quartier aus und bringen ihn beim Wenden der Schollen so in die Erde, wie es Abbildung 9 zeigt. Keinesfalls darf der Dung in die Furche gestoßen werden, da er dann schlecht verrottet.

Steine, Glas- und Tonscherben werfen wir in einen Korb. Die unterirdischen Teile von Quecken, Acker-Kratzdisteln und ähnlichen Unkräutern sammeln wir beim Umgraben auf.

Wir dürfen sie nicht wie die anderen Pflanzenreste auf den Komposthaufen werfen, sondern müssen sie verbrennen. Auf dem Komposthaufen würden sie sich tüchtig vermehren.

Soll ein Quartier im Herbst nicht mehr besät oder bepflanzt werden, so bleibt das Erdreich nach dem Umgraben in groben Schollen liegen. Die Feuchtigkeit kann dann gut in den Boden eindringen. Das Wasser gefriert in den Bodenhohlräumen und sprengt die Erdteilchen auseinander. Die Erde wird schön krümelig und mürbe. Außerdem sammeln sich zwischen den Schollen Schnee und Tauwasser (Abb. 11).

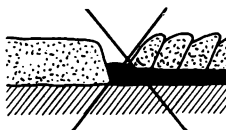
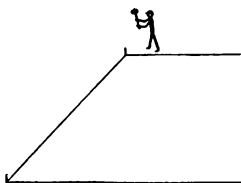


Abb. 9 Oben richtiges, unten falsches Einbringen von Stallung

So wird ein Stück Land umgegraben

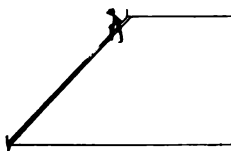
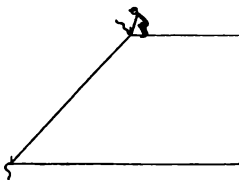
Aufgaben und Fragen

1. Welche Arbeiten werden mit dem Spaten ausgeführt?
2. Wann ist es günstig, an Stelle des Spatens mit der Grabegabel zu arbeiten?
3. Berichte über die einzelnen Arbeitsabschnitte, die ihr beim Umgraben eines Quartiers ausgeführt habt!
4. Erkläre, warum der gegrabene Boden im Herbst grobschollig liegenbleibt!
5. Wie wird auf den großen Feldern eines volkseigenen Gutes oder einer landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft im Herbst der Boden gelockert? Vergleiche mit eurer Arbeit im Schulgarten! Mit welchen Geräten und Maschinen wird auf den Feldern gearbeitet? Vergleiche die Arbeitsweise dieser Geräte und Maschinen mit der Arbeitsweise der Geräte, die wir im Schulgarten verwenden!



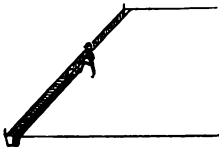
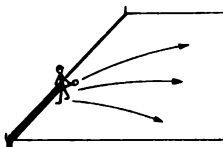
Grabt nicht jedes Beet einzeln, sondern gleich ein größeres Stück Land! Kennzeichnet die Ecken mit Holzstäben!

Umspannt das Stück Land mit der Pflanzschnur!



Stecht den Spaten an der Schnur senkrecht in den Boden, so daß eine schmale Rinne entsteht! Umstecht das Quartier! Nehmt die Pflanzschnur ab!

Hebt an einer Seite eine Furche aus! Verteilt die ausgehobene Erde über das Quartier!



Hebt eine neue Furche aus! Werft die Erde in die erste Furche (die neue Furche dabei nicht zuschütten)!



Abb. 10 Auf den Feldern wird die Winterfurche gezogen. Wie im Schulgarten, so bleibt auch auf dem Feld der Boden in groben Schollen liegen.



Abb. 11 Zwischen den groben Schollen der Winterfurche liegt noch Schnee. Das Schmelzwasser versickert im Boden.

Die Ernte der Hackfrüchte

Bei manchen Nutzpflanzen muß der Boden zwischen den Pflanzen mehrmals gehackt werden; wir nennen sie Hackfrüchte. Die wichtigsten Hackfrüchte sind Kartoffeln und Rüben.

Die Spätkartoffeln und die Rüben werden als letzte Pflanzen im Jahr geerntet. Früher holten die Bauern die Hackfrüchte mit der Hand und mit einfachen Geräten aus der Erde. Das war eine langwierige und beschwerliche Arbeit. Da die Witterung zur Erntezeit oft unfreundlich ist, war es auch eine unangenehme Arbeit. Heute könnt ihr während der Hackfrüchternte viele verschiedene Maschinen der Maschinen-Traktoren-Stationen auf den Feldern arbeiten sehen (Abb. 14, 16, 24). Mit ihrer Hilfe ist die Arbeit leichter und angenehmer, sie geht auch viel schneller vonstatten als mit der Hand oder mit einfachen Geräten.

Unter diesen Maschinen gibt es wahre Wunderwerke (Abb. 16). Richtige kleine Fabriken sind es, die über die Felder fahren. Die Traktoristen, die sie bedienen, müssen hervorragende Fachleute sein, die ihre Maschinen gut kennen und viel vom Anbau der Pflanzen wissen.

Damit wir verstehen, wie diese großen modernen Maschinen arbeiten, wollen wir auch einige einfache Geräte und Maschinen kennenlernen und selbst Hackfrüchte ernten.

Wir ernten im Schulgarten Kartoffeln

Im Schulgarten wurden Kartoffeln angebaut (siehe S. 14). Wir wollen die Spätkartoffeln ernten.

Wenn das Laub der Kartoffelpflanzen verwelkt ist, ist die Zeit der Ernte gekommen. Wir prüfen, ob die Knollen gut ausgereift sind. Zu diesem Zweck nehmen wir einige Kartoffeln aus der Erde und reiben mit dem Daumen kräftig über die Schale. Löst sich die Schale dabei ab, so sind die Knollen noch unreif. Erst wenn die Schale fest sitzt, sind die Kartoffeln reif und können geerntet werden. Unreife Knollen sind wäßrig; beim Lagern würden sie bald faulen.

Wir hacken die Kartoffeln mit einer **Kartoffelhacke** aus der Erde und werfen die Knollen in einen Korb (Abb. 12). Dabei hacken wir hinter die Staude und ziehen sie mit der Hacke aus dem Boden. So wird vermieden, daß zu viele Knollen angehackt werden. Verletzte Kartoffeln beginnen an den Schadstellen bald zu faulen.



Kartoffelpflanze. Im Frühjahr werden die Knollen gelegt. Die Augen der Knollen treiben aus. Sie bilden Stengel und Blätter sowie Wurzeln. Bei der Kartoffel gibt es nicht nur oberirdische Stengel, auch unter der Erde liegen Stengel. An den unterirdischen Stengeln bilden sich neue Knollen. Die alte Knolle ist auf der Abbildung schwarz gezeichnet. Von ihr ernährt sich die junge Kartoffelpflanze, solange ihre Wurzeln und Blätter noch nicht ausgebildet sind. Die Kartoffelblüte gleicht der Blüte von Nachtschatten und Tomate; sie ist weiß oder bläulich gefärbt. Aus ihr entwickelt sich eine giftige Beere (a), die einer kleinen, grünen Tomate ähnelt. Sie enthält viele Samen (b). Kartoffeln werden in der Regel nicht durch Samen, sondern durch Knollen vermehrt.

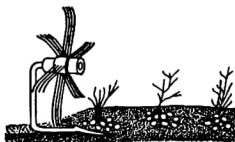
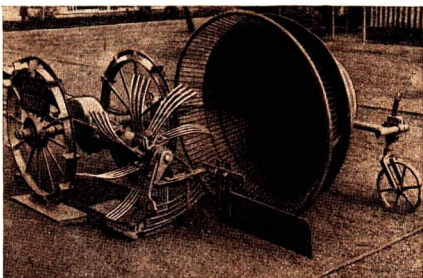


Abb. 12 So wurden früher in mühseliger Handarbeit die Kartoffeln von den Feldern geerntet. Auf den kleinen Flächen im Garten machen wir es heute noch so.

Die Kartoffelernte auf dem Felde

Abb. 13 Schleuderrad-
roder

Rechts: Ein Schleuderrad-
roder mit Siebtrommel. Das Schleuderrad
dreht sich, hebt die Knol-
len und einen Teil der
Erde an und wirft sie in
die Siebtrommel. Dort
fällt die Erde zwischen
den Stäben nach unten.
Die Knollen rollen aus
der Siebtrommel und wer-
den in schmalen Streifen
abgelegt.



Links: Arbeitsweise des Schleuderrad-
roders. Die
Maschine fährt nach rechts, dabei schneidet das
Schar die Erde waagerecht auf und führt die Erde
mit
den darin enthaltenen Knollen in das Schleuderrad.

Mitunter sehen wir auf den Kartoffelfeldern zur Erntezeit **Schleuderrad-
roder**
in Betrieb (Abb. 13). Ähnlich wie beim Pflug wird ein starkes Eisenblech (Schar)
durch die Erde bewegt, das die Kartoffeln anhebt. Ein Schleuderrad mit
Stahlgabeln dreht sich beim Fahren. Es drückt die Knollen aus der Erde, trennt
sie vom Boden und schleudert sie zur Seite. Durch besondere Vorrichtungen
wird erreicht, daß sie in einem schmalen Streifen abgelegt werden. Dann müssen
die Kartoffelknollen aufgelesen werden.

Die Maschine auf Abbildung 14 ist ein **Siebrostroder**. Sie hebt die Knollen
mit der Erde auf eiserne Roste, durch die Erde und Knollen getrennt werden
(Abb. 15).

Auf den großen Feldern der volkseigenen Güter und der landwirtschaftlichen
Produktionsgenossenschaften arbeiten schon viele Vollerntemaschinen (Abb. 16
und 17). Sie heben nicht nur die Kartoffeln aus dem Boden, sondern sammeln
sie anschließend auch auf, befreien sie von der Erde und dem Kraut und be-
fordern sie auf einen Wagen.

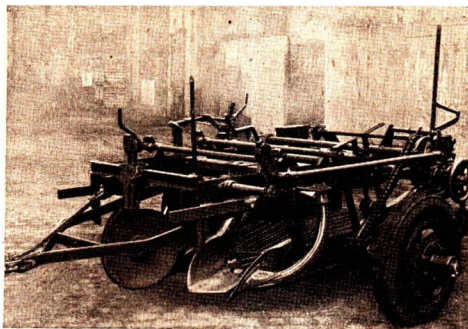


Abb. 14 Siebrost-roder

Links: „Schatzgräber 224“. Die Maschine wird von einem Traktor gezogen.



Links: Arbeitsweise des Siebrostrodgers. Die Maschine bewegt sich nach rechts. Ein starkes Schar schneidet den Boden auf und leitet die Erde mit den Knollen auf eiserne Roste. Die Erde fällt zwischen den Stäben der Roste nach unten. Knollen und Kraut werden weitergeschoben (Abb. 15).

Aufgaben und Fragen

1. Berichte, wie du bei der Kartoffelernte auf einem Felde geholfen hast! Welche Maschinen wurden verwendet? Wie arbeiten sie? Welche Arbeiten hast du ausgeführt?
2. Vergleiche die Kartoffelernte im Schulgarten mit der Kartoffelernte auf großen Feldern!
3. Um ein Kartoffelfeld von der Größe eines Hektars mit der Kartoffelhacke abzuräumen, sind 200 Arbeitsstunden nötig. Erkundige dich, wieviel Arbeitsstunden eure LPG zum Ernten eines gleich großen Feldes benötigt! Welche Maschinen benutzt sie? Wie arbeiten diese Maschinen?



Abb. 15 Mit dem Schatzgräber gerodete Kartoffeln



Abb. 16 Kartoffelvollerntemaschine E 372 bei der Arbeit. Die Maschine wird von einem Traktor über das Feld gezogen, der die Maschine gleichzeitig antreibt. Neben der Vollerntemaschine fährt ein Traktor mit Anhänger, auf den die geernteten Kartoffeln befördert werden. Die Arbeiterinnen lesen Steine und dergleichen aus. Mit der Vollerntemaschine lassen sich täglich 2 bis 3 Hektar Kartoffeln ernten.

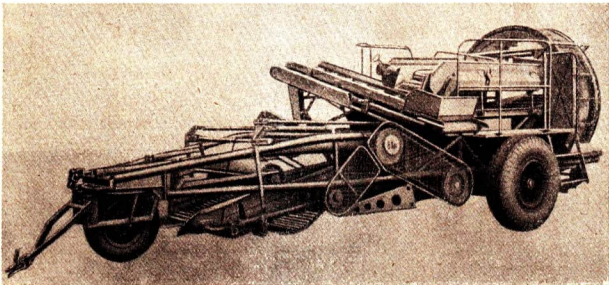


Abb. 17 Kartoffelvollerntemaschine E 372. Links die Anhängervorrichtung der Maschine. Hinter dem Vorderrad ein Schar, das den Boden aufschneidet und die Erde mit den Kartoffeln auf die Siebkette leitet. Die Siebkette ist ein Band aus vielen Stäben, das über Walzen bewegt wird. Wie beim Siebrostroder, fällt auch hier die Erde zwischen den Stäben hindurch. Die Kartoffeln werden durch die Maschine geleitet, dabei werden restliche Erde, Kartoffelkraut, Unkraut und Steine entfernt.

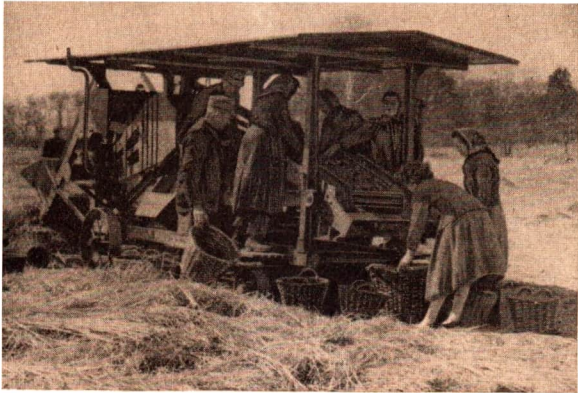


Abb. 18 Sortieren der Kartoffelknollen mit einer Sortiermaschine

Sortieren und Aufbewahren der Kartoffeln

Noch während der Ernte werden die Kartoffeln ausgelesen und sortiert. Vor allem sondert man beschädigte Kartoffeln aus und verfüttert sie bald an das Vieh. Faulende Knollen vernichtet man. Sie würden die gesunden Kartoffeln sonst anstecken.

Zum Sortieren der Knollen verwendet man Maschinen (Abb. 18). Mit Hilfe von Sieben sortieren sie die Ernte meist in drei Größenklassen (kleine Futterkartoffeln, mittelgroße Pflanzkartoffeln und große Speisekartoffeln). Ein Teil der kleinen Knollen wird als Industriekartoffeln verwendet (siehe S. 21).

Die Kartoffeln sind empfindlich gegen Kälte. Erfrorene Kartoffeln schmecken süßlich und verderben nach dem Auftauen. Deshalb müssen

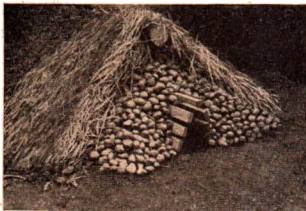


Abb. 19 Kartoffelmiete

alle Knollen so aufbewahrt werden, daß sie nicht erfrieren können.

Einen großen Teil der geernteten Kartoffeln bringt man zum Überwintern in **Mieten** (Abbildung 19). Man wählt für die Mieten geschützte, trockene Plätze, die nahe am Wege liegen, damit die Kartoffeln mit dem Wagen schnell und ohne Schwierigkeiten an- und abgefahren werden können.

Die Miete wird auf der ebenen Erde angelegt. Besonders günstig ist es, wenn auf der Erde mit dachförmig zusammengestellten Lattenrosten ein Hohlraum geschaffen wird, über den die Kartoffeln gehäuft werden. Dieser Hohlraum wirkt als Lüftungskanal.

Die Knollen müssen trocken sein, wenn sie in die Miete kommen. Der Kartoffelhaufen soll nicht über 1,5 m breit und 1 m hoch werden. Auf die Kartoffeln kommt eine mindestens 30 cm dicke Schicht Stroh. Dann wird zum Schutz gegen ungünstige Witterung über die Strohschicht eine dünne Lage Erde gebreitet. Man sagt, die Miete wird „schwarzgemacht“.

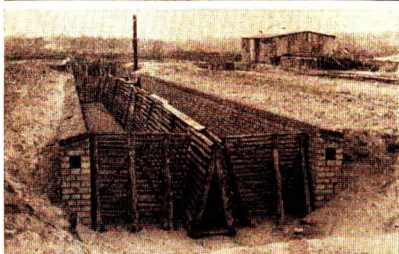
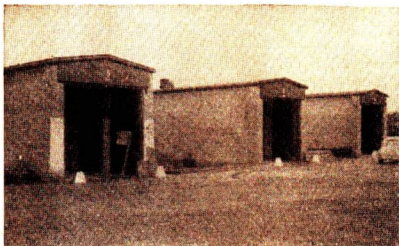


Abb. 20 So werden in Berlin Kartoffeln gelagert. Oben: Kartoffellagerhäuser; jede Lagerhalle faßt etwa 1000 t Kartoffeln. Die Häuser werden mit Ventilatoren durch Lüftungskanäle unterhalb der Kartoffeln belüftet, deshalb kann man die Knollen bis zu 3 m hoch aufschütten. Mitte: Großmieten, jede Miete faßt 100 t Kartoffeln. Unten: Beim Auslagern der Kartoffeln werden schlechte Knollen ausgelesen.

Damit es in der Miete nicht zu warm und feucht wird, muß eine gute Durchlüftung möglich sein. Das wird durch den Lüftungskanal am Grund der Miete erreicht. Außerdem werden der First der Miete und fenstergroße Stellen im unteren Teil zunächst nicht mit Erde bedeckt. Die Luft kann durch die Fenster ungehindert in die Miete einströmen und sie durch den offenen First verlassen. In diesem Luftstrom bleiben die Kartoffeln trocken und werden nicht zu warm.

Bevor der Frost einsetzt, muß die Miete mit einer etwa 30 cm dicken Erdschicht abgedeckt werden. Auch die Fenster und der First werden dann mit Erde bedeckt.

Die Temperatur im Innern der Miete wird mit langen Thermometern ständig überprüft. Sinkt sie unter 4°C , so kommt auf die Erdschicht eine dicke Lage aus Kartoffelkraut, altem Stroh oder Gerstenspreu. Steigt die Temperatur über 8°C , so müssen die Fenster und der First wieder geöffnet werden. Bei zu hohen Temperaturen würden die Knollen keimen oder faulen.

Im Frühjahr, wenn die Winterfröste vorbei sind und die Kartoffeln gebraucht werden, öffnet man die Mieten. Die Erd- und Strohschichten werden abgetragen und die Kartoffeln herausgeholt. Solange Frost herrscht, kann man die Mieten nicht öffnen; die Kartoffeln würden sofort erfrieren.

Auch in den Städten lagern während des Winters große Mengen von Kartoffeln. In besonderen Lagerhäusern und Grabenmieten gibt es umfangreiche Vorräte (Abb. 20).

Die Kartoffeln, die im Haushalt während des Winters gebraucht werden, lagert man meist in einem frostfreien Keller. Beim Einlagern und mehrmals im Laufe des Winters verliert man sie und sondert dabei kranke und beschädigte Kartoffeln aus. Damit die Knollen schön fest bleiben, behandeln wir sie beim Einlagern mit einem Mittel, das das Auskeimen verhindert („Keimstop“). Die Kartoffeln müssen kühl und trocken gelagert werden, deshalb schütten wir sie nicht einfach in eine Kellerecke. Am besten lagern wir sie auf Horden oder in flachen Kisten. Die im Frühjahr austreibenden Keime entfernt man erst unmittelbar vor dem Verbrauch der Knollen, weil entkeimte Kartoffeln schnell verderben. Die Keime enthalten ein starkes Gift und dürfen deshalb nicht verfüttert werden.

Noch immer verderben im Laufe des Winters durch unsachgemäße Lagerung Kartoffeln im Wert von vielen Millionen Mark. Durch sachgemäßes Lagern und sorgfältiges Überprüfen der Kartoffelvorräte kann dieser Verlust wesentlich verringert werden. Dabei können auch wir mithelfen.

Aufgaben und Fragen

1. Wie wird eine Kartoffelmiete angelegt? Berichte aus deiner Erfahrung!
2. Warum darf man bei Frost die Mieten nicht öffnen?

3. Warum müssen die Temperaturen in den Mieten ständig überprüft werden? Übernimm mit einigen Klassenkameraden die Überprüfung der Mieten eurer LPG!
4. Berichte, wie ihr daheim Kartoffeln lagert!
5. Prüfe die Temperaturen in eurem Kartoffelkeller!
6. Behandle Knollen mit „Keimstop“! Lagere einige unbehandelte Knollen im gleichen Keller! Vergleiche!

Die Verwertung der Kartoffeln

Kartoffeln sind sehr nahrhaft; denn sie enthalten einen wichtigen Nährstoff, die Stärke. Wenn wir Kartoffeln reiben (z. B. bei der Bereitung von Klößen) und die austretende Flüssigkeit stehenlassen, setzt sich die Stärke ab. Auch in anderen Nahrungsmitteln findet sich dieser Nährstoff, so bestehen beispielsweise Roggen- und Weizenmehl fast vollständig aus Stärke.

Die Kartoffel ist bei uns neben dem Brot das wichtigste Nahrungsmittel. Es vergeht fast kein Tag, an dem wir keine Kartoffeln verzehren. Aber wir essen sie immer wieder gern. Sicher liegt das daran, daß wir mit Kartoffeln sehr viele Gerichte bereiten können.

Nur etwa ein Viertel der gesamten Kartoffelernte wird von Menschen gegessen. Der größte Teil, über ein Drittel, wird als Viehfutter, besonders für Schweine, verwendet. Ungefähr ein Sechstel der Ernte braucht man als Pflanzkartoffeln. Kleinere Mengen werden in Fabriken zu Kartoffelmehl oder Alkohol verarbeitet; das sind die Industriekartoffeln. Der Rest, fast ein Viertel, geht beim Lagern verloren, er wird als Schwund bezeichnet.

Aufgabe und Fragen

Erkundige dich bei eurer LPG oder in einem anderen landwirtschaftlichen Betrieb, welche Haustiere mit Kartoffeln gefüttert werden! Wie werden die Kartoffeln zubereitet? Welche Mengen erhalten die Tiere?

Die Rübenerte

Die Rübenerte beginnt im September und endet oft erst im November. Sie ist nicht nur von der Entwicklung der Pflanzen abhängig. Auch andere Einflüsse, beispielsweise der Lieferplan für Zuckerrüben, den der Betrieb mit der Zuckerfabrik abgeschlossen hat, bestimmen die Erntezeit.

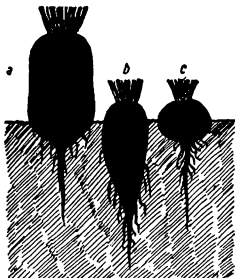
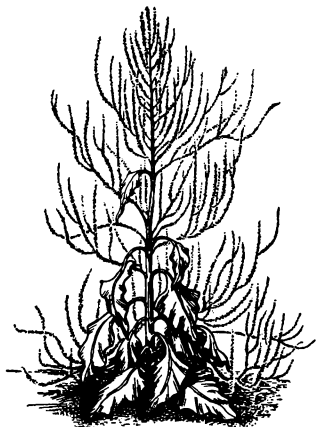
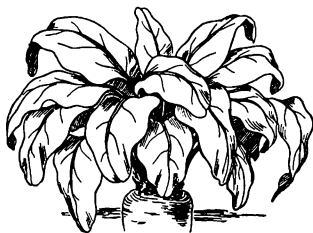


Abb. 21 Rüben
a Runkelrübe, b Zuckerrübe, c Rote Rübe

Auf den Feldern finden wir Zuckerrüben und Runkel- oder Futterrüben. Wir können sie an der Form ihrer Rüben unterscheiden. Die Zuckerrüben stehen tiefer in der Erde als die Futterrüben (Abb. 21). Besondere Bedeutung haben die Zuckerrüben.



Die Rüben sind im Frühjahr gesät worden. Sie haben während des Sommers einen dichten Schopf grüner Blätter hervorgebracht. Die dicke Rübe steckt teils in der Erde, teils ragt sie darüber hinaus. Sie ist ein Nahrungsspeicher. Wenn wir eine Rübenpflanze während des Winters stehenlassen, sterben auch die letzten Blätter ab. Im nächsten Jahr bildet sich aber ein neuer Blattschopf. Aus seiner Mitte sprießt ein hoher, stark verzweigter Stengel, an dem sich grünliche Blüten und später samentragende Früchte entwickeln. Dabei wird die in der Rübe aufgespeicherte Nahrung verbraucht. Die Entwicklung der Rübenpflanze vom Keimen des Samens bis zur Bildung von Früchten und Samen dauert also fast zwei Jahre. Wenn wir Rübensamen gewinnen wollen, müssen wir die Pflanzen überwintern lassen. Meist läßt man die Rüben nicht im Boden stehen, da sie dann leicht erfrieren. Man lagert sie in Mieten ein und pflanzt sie im nächsten Frühjahr wieder aus.



Abb. 22 Bei Handarbeit werden die Rüben mit der Köpfschippe geköpft

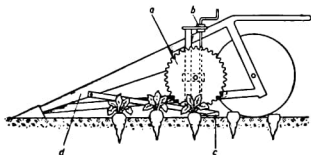


Abb. 23 Köpfschlitten
 a Tastrad, es bewegt das Köpfmesser (c) nach oben und unten,
 b Kurbel zum Einstellen, d Blatteiler

Bei der Ernte der Zuckerrüben wird der oberste Teil der Rübe (Rübenkopf) mit den daransitzenden Blättern von der Rübe getrennt. Früher wurde dieses Köpfen der Rüben in Handarbeit mit einer Köpfschippe (Abb. 22) oder aber mit einem Köpfschlitten (Abb. 23), den ein Pferd über den Acker zog, vorgenommen. Die Rübenblätter wurden zu langen Schwaden gehäuft und dann vom Feld abgefahren. Danach pflügte man die Rüben meist aus dem Boden, sie wurden gerodet.

Auf den großen Feldern der volkseigenen Güter oder der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften verwendet man verschiedene Rübenerntemaschinen (Abb. 24, 27). Meist werden die Rüben erst geköpft und dann gerodet. Unter



Abb. 24 Längsschwad-Köpfröder E 710. Die Maschine köpft und rodet 6 Reihen Rüben.

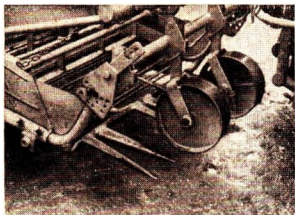


Abb. 25 Links oben: Ein Teil der Maschine der Abb. 24. Mit der spitzen Gabel werden die Rüben aus der Erde gehoben.

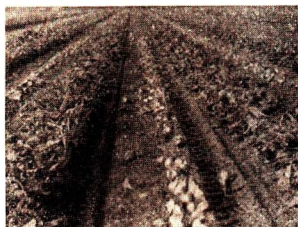


Abb. 26 Links unten: So werden die geernteten Rüben und Rübenblätter von der Maschine abgelegt

Abb. 27 Rechts oben: Mit dieser Maschine werden 6 Rübenreihen auf einmal geköpft

den Maschinen zur Rübenernte gibt es Vollerntemaschinen: sie schneiden die Rübenköpfe mit den Blättern ab, roden die Rüben und werfen Rüben und Blätter gesondert zu langen Schwaden zusammen (Abb. 26). Andere Rübenvollerntemaschinen köpfen die Rüben nach dem Roden.

Die Rübenernte mit der Hand oder mit einfachen Geräten ist anstrengend und erfordert viel Zeit. Die naßkalte Witterung während der Ernte macht die Arbeit oft unangenehm. Die großen Rübenerntemaschinen der MTS nehmen den Menschen nicht nur diese schwere und unangenehme Arbeit ab, sie führen sie auch in wesentlich kürzerer Zeit durch, als das bei Handarbeit möglich wäre.

Die Runkelrüben ragen weiter aus der Erde hervor als die Zuckerrüben. Sie werden bei der Ernte meist an den Blättern herausgezogen. Die Blätter werden abgeschnitten und verfüttert. Man kann auch die Blätter zuerst abhacken und dann die Rüben mit einem Gerät aus dem Boden drücken, das wie ein Schneepflug arbeitet (Abb. 28).

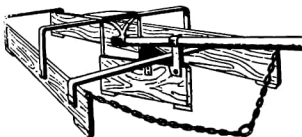


Abb. 28 Schneepflugartiges Gerät für die Runkelrübenernte

Aufgaben und Fragen

1. Warum müssen Zuckerrüben anders geerntet werden als Runkelrüben?
2. Beobachte, wie auf großen Feldern die Rüben geerntet werden! Notiere die einzelnen Arbeitsgänge! Erkläre am Beispiel der Rübenvollerntemaschine, welche Bedeutung moderne Maschinen für die Arbeit in der Landwirtschaft haben!
3. Wieviel Doppelzentner Zuckerrüben und wieviel Doppelzentner Rübenblatt mit Köpfen erntet eure LPG vom Hektar?

Die Verwertung der Rüben

Die Blätter der Zuckerrüben mit dem Rübenkopf werden frisch verfüttert oder, wie der Mais und andere Futterpflanzen, in Silos oder in Gruben fest eingestampft (Abb. 29, 30). Sie säuern dann wie Weißkohl im Sauerkrautfaß. Dieses Gär- oder Silofutter ist eine wertvolle Nahrung für das Vieh. Die Blätter dürfen nicht verschmutzt sein; die Tiere bekommen sonst Verdauungsstörungen.



Abb. 29 Mit Strohballen wird ein Behelfsilos gebaut, in den Rübenblätter eingelagert werden. Die Blätter müssen fest eingestampft werden, sonst verdirbt das Futter. Man läßt die Pflanzen durch Tiere festtreten oder fährt mit dem Traktor darüber.

Die Rüben werden nicht verfüttert, sondern in Zuckerfabriken verarbeitet. Dort werden sie gewaschen, fein zerschnitten, gekocht und ausgepreßt. Der zuckerhaltige Saft dickt beim Kochen ein (Abb. 31). 100 kg Rüben ergeben etwa 30 bis 35 kg Sirup. Aus dem Sirup gewinnt man den braunen Rohzucker und aus diesem nach einer Reinigung den weißen Zucker. Oft wird das Reinigen in einer besonderen Fabrik durchgeführt (Zuckerraffinerie). Aus 100 kg Zuckerrüben erzeugen die Arbeiter der Zuckerindustrie etwa 12 bis 14 kg weißen Zucker (Raffinade).

Bei der Zuckergewinnung fallen einige wertvolle Futtermittel an. Die ausgepreßten Rübenschnitzel werden, wie die beblätterten Rübenköpfe, zum größten Teil in Silos gebracht und eingesäuert. Dieses Silofutter erhalten besonders Rinder und Schweine. Man kann die Rübenschnitzel (Naßschnitzel) auch trocknen (Trockenschnitzel), sie lassen sich dann besser transportieren und lagern. Wenn aus dem Sirup der Zucker abgeschieden ist, bleibt eine braune, zähe Flüssigkeit, die Melasse, übrig. Sie bildet ein nahrhaftes Futter für Rinder und Pferde, wird aber auch in Fabriken für die Herstellung von Hefe, Alkohol und vielen anderen Dingen gebraucht.



Abb. 30 Ein eiserner Hochsilo wird mit Sonnenblumen gefüllt. In solchen Hochsilos werden auch Rübenblätter eingelagert.

Die Runkelrüben werden ausschließlich als Viehfutter verwendet. Beim Anbau von Silomais erhält man von einem Feld gleicher Größe mehr Futter als beim Anbau von Runkelrüben. Deshalb bauen die landwirtschaftlichen Betriebe an Stelle von Runkelrüben mehr und mehr Mais an.

Die Rote Rübe (Rote Bete) ist kleiner als die Runkelrübe und die Zuckerrübe (Abb. 21). Ihre meist kugelige Rübe ist durch und durch rot gefärbt und weichfleischig. Während die Runkelrübe als Viehfutter verwendet wird, dient die Rote Rübe der menschlichen Ernährung. Sie wird vor allem als Zukost gegessen. In manchen Gegenden kocht man auch Rübengemüse und Rübensuppen.

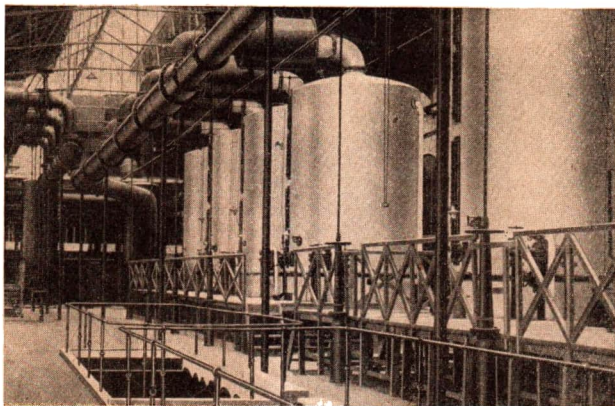


Abb. 31 In diesen Behältern wird der zuckerhaltige Saft durch Kochen eingedickt

Aufgaben

1. Berichte über die Zuckerherstellung!
2. Wie werden Zuckerrüben verwendet!
3. Versuche, mit einigen Klassenkameraden in einer Ausstellung zu zeigen, wie die Zuckerrübe genutzt wird!

Wie die Zuckerrüben entstanden sind

Früher wurden in Deutschland die Speisen mit Honig gesüßt. Später fand vor allem der Zucker aus Zuckerrohr Verwendung. Zuckerrohr ist ein schilfartiges Gras, das in den warmen Gebieten der Erde wächst und bis 5 m hoch wird (Abb. 32).

Vor etwa 200 Jahren entdeckten Wissenschaftler in Futterrüben einen geringen Zuckergehalt. Um diesen Zucker zu gewinnen, arbeiteten die Berliner Forscher Marggraf und sein Schüler Achard ein Verfahren zur Gewinnung von Rübenzucker aus.

Später wurden von einigen Landwirten bei der Rübenernte diejenigen Rüben ausgelesen, die besonders viel Zucker enthielten. Man ließ sie überwintern und säte ihre Samen getrennt von den anderen Samen aus. Die Pflanzen, die sich



aus den Samen entwickelten, wurden wieder untersucht und ausgelesen. Durch diese Auslese der zuckerreichsten Rüben entstanden im Laufe der Zeit Rüben mit immer größerem Zuckergehalt und schließlich die Zuckerrüben.

Heute beträgt der Zuckergehalt der Zuckerrüben ungefähr ein Fünftel des Gesamtgewichtes. Das ist sechsmal soviel wie zu Beginn der Rübenzuckergewinnung.

Abb. 32 Zuckerrohrpflanzen

Aufgaben und Fragen

1. Sprich über die Züchtung der Zuckerrübel
2. Sieh dir auf verschiedenen Feldern Runkelrüben und Zuckerrüben an! Zeichne sie in dein Beobachtungsheft! Achte besonders auf die Unterschiede zwischen beiden Pflanzenformen!
3. Welche Arbeiten bei der Pflege und Ernte der Zuckerrüben hast du ausgeführt? Berichte!

Die Entwicklung der jungen Pflanzen aus dem Samen

Viele verschiedene Pflanzensamen säen wir im Schulgarten aus. Oft sind schon eine Woche nach der Saat die Spitzen der jungen Pflanzen zu sehen. Der Samen ist aufgegangen, er hat gekeimt. Wie die Keimung vor sich geht, wollen wir an großen Samen kennenlernen. Dazu müssen einige Versuche durchgeführt werden, die wir genau beobachten wollen.

Das Quellen der Samen

Aufgaben

1. Fülle ein Wasserglas mit Erbsen! Gieße so viel Wasser hinzu, wie noch ins Glas hineingeht! Beobachte am folgenden Tag die Veränderung! Wiege die Erbsen vor dem Einfüllen und am nächsten Tag!
2. Fülle eine dünnwandige Flasche oder ein Reagenzglas mit Erbsen! Gieße so viel Wasser wie möglich hinzu! Verschließe das Gefäß fest!

Schauen wir uns nach einem Tag den ersten Versuch an: In dem mit Erbsen und Wasser gefüllten Glas ist kaum noch Wasser enthalten. Die Erbsen haben das Wasser aufgesogen und sind dabei gequollen. Ein Teil von ihnen ist über den Rand herausgefallen.

Was zeigt uns nach einem Tag der zweite Versuch? Das Gefäß wurde auseinander gesprengt. Die Erbsen haben beim Quellen einen so starken Druck ausgeübt, daß es platzte. Der Druck quellender Erbsen ist außerordentlich groß; er vermag Gewichte hochzuheben! Im Boden treibt dieser Druck die Erde auseinander. Das geht um so leichter, je lockerer der Boden ist. Der Boden muß aber auch genügend feucht sein; denn ohne Wasser können die Samen nicht quellen. Darum sind das Schmelzwasser des Schnees und die Frühjahrsregen für das Quellen sehr wichtig. So wie die Erbsen quellen auch die anderen Samen, wenn sie genügend Wasser zur Verfügung haben.

Der Samen braucht zum Keimen Wärme

Aufgabe

Fülle zwei Blumentöpfe mit feuchter Erde! Stecke in jeden einige Bohnen! Einen Topf behalte im warmen Zimmer, den anderen stelle in einen kalten Keller! Gieße regelmäßig! Vergleiche nach einer Woche!

Nach einer Woche sehen wir in dem Topf, der im warmen Zimmer gehalten wurde, junge Bohnentriebe aus der Erde kommen. Die Bohnen haben gekeimt. Bei dem Topf, der im kalten Keller stand, ist noch nichts zu sehen. Wir graben die Bohnen aus und erkennen, daß sie wohl gequollen sind, aber nicht gekeimt haben. Sie hatten ebensoviel Wasser zur Verfügung wie die Bohnen im Zimmer, aber die Wärme fehlte ihnen. Die Samen quellen, wenn genügend Feuchtigkeit vorhanden ist. Zum Keimen brauchen sie außerdem Wärme. Darum keimen nach kurzen, warmen Frühlingsregen die Samen sehr schnell. An Regentagen mit niedrigen Temperaturen ist die Erde so kühl, daß die Samen gar nicht oder nur sehr langsam keimen. Die verschiedenen Samen beginnen bei unterschiedlichen Temperaturen zu keimen.

Keimtemperaturen einiger Nutzpflanzen

Roggen	1 bis 2 °C	Bohnen	3 bis 4 °C
Hafer	4 bis 5 °C	Rot-Klee	1 °C
Mais	8 bis 10 °C	Zuckerrüben	4 bis 5 °C
Erbsen	1 bis 2 °C	Gurke	10 °C

Vom Bau des Samens

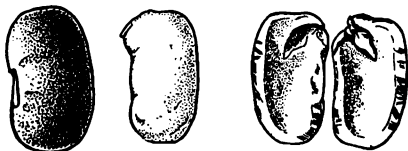
Aufgaben

1. Stecke einige gequollene Garten-Bohnen in einen Topf mit Erde, andere in einen Topf mit frischen Sägespänen! Halte beide Töpfe im warmen Zimmer! Gieße regelmäßig! Nimm jeden dritten Tag eine Bohne aus jedem Topf! Untersuche und vergleiche!
2. Stecke in einen Blumenkasten oder in ein ähnliches Gefäß jeden dritten Tag eine Bohne! Pflege die Pflanzen gut! Beobachte!
3. Ziehe von einigen gequollenen Bohnen die Schale ab! Entferne von drei Samen je ein halbes Keimblatt (Abb. 33), von drei anderen Samen je ein ganzes Keimblatt und von drei weiteren Bohnen den größten Teil beider Keimblätter! Stecke die Bohnen jeder Gruppe in Töpfe! Beschrifte die Töpfe! Stecke in einen Topf zum Vergleich drei unbeschädigte Bohnen! Beobachte die Entwicklung! Notiere deine Feststellungen nach folgendem Muster:

Datum	Samen unbeschädigt	$\frac{1}{2}$ Keimblatt entfernt	1 Keimblatt entfernt	2 Keimblätter entfernt

Wir untersuchen eine gequollene Bohne (Abb. 33). Die äußere Schale, die **Samenschale**, läßt sich jetzt leicht entfernen. Am trockenen Samen ist sie hart und schützt die empfindlichen Teile im Innern des Samens. Unter der Samenschale

Abb. 33 Feuer-Bohne, links mit Schale, daneben Samenschale entfernt, rechts: die beiden Keimblätter sind auseinandergelegt, der Keimling ist gut zu sehen.

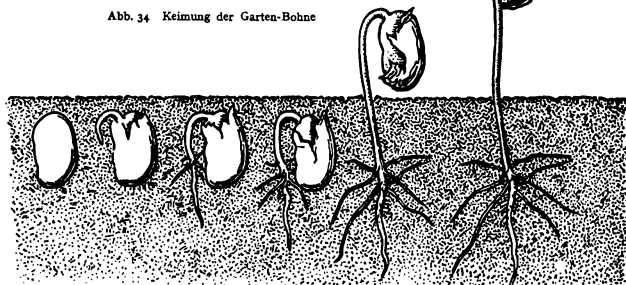


befinden sich zwei dicke weiße Teile, die **Keimblätter**. Biegen wir sie auseinander, so läßt sich erkennen, daß sie an einer Stelle zusammenhängen. Wir lösen ein Keimblatt ab und sehen einen kurzen Stengel, an dem zwei weißliche, gefaltete **Laubblätter** sitzen. Sein unteres Ende läuft in einen kurzen Zipfel, die **Keimwurzel**, aus. Wir haben also bereits eine kleine Pflanze vor uns. An ihr lassen sich außer den großen Keimblättern Stengel, Wurzel und zwei richtige Laubblätter unterscheiden. Dieses Pflänzchen ist der **Keimling**. Ähnlich sind viele Samen gebaut.

Die Bohnen in den beiden Töpfen unseres ersten Versuches entwickeln sich zunächst ganz gleichmäßig. Sie quellen und keimen. Die Keimwurzel wächst; der Stengel verlängert sich und tritt im Bogen aus der Erde. Er bringt dabei die Bohne mit den Keimblättern ans Licht und streckt sich. Die kleinen Laubblätter wachsen und entfalten sich (Abb. 34). Die Keimblätter schrumpfen, vertrocknen und fallen ab. Von nun an entwickeln sich die Bohnen in der Erde anders als die in den Sägespänen.

Die Pflanzen im Topf mit Erde wachsen und bilden Blätter; denn sie können mit

Abb. 34 Keimung der Garten-Bohne



ihren Wurzeln aus der Erde Nahrung aufnehmen und die Pflanze damit versorgen. Die Pflanzen in den Sägespänen aber kümmern und gehen meist ein. In den frischen Sägespänen sind keine Nährstoffe enthalten, so daß die Pflänzchen verhungern müssen. Warum konnte sich die Pflanze in dem Topf mit Sägespänen überhaupt so weit entwickeln? Der Bohnenkeimling nimmt seine Nahrung aus den Keimblättern. Erst wenn dieser Nahrungsvorrat verbraucht ist und die Keimblätter eintrocknen, muß sich die junge Pflanze selbst ernähren.

So wie die Bohnen entnehmen auch die anderen keimenden Pflanzen ihre erste Nahrung dem Samen. Der Nahrungsvorrat im Samen reicht bei allen Pflanzen gerade so lange, bis sich die Wurzeln und die ersten Blätter entwickelt haben. Das zeigt uns deutlich die dritte Aufgabe. Aus den Samen, deren Keimblätter wir bei dem Versuch teilweise oder ganz entfernt haben, entwickeln sich keine lebensfähigen Pflanzen.

Frage

Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit Samen quellen und keimen können?

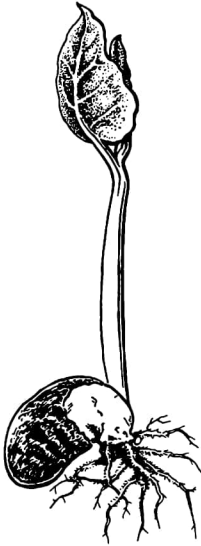
Wir beobachten das Keimen verschiedener Pflanzen

Aufgaben

1. Säe in je einen Blumentopf die Samen folgender Pflanzen: Garten-Bohne, Sonnenblume, Kürbis, Radies oder Rettich, Feuer-Bohne und Erbse! Beschrifte die Blumentöpfe! Achte auf die Unterschiede an den aufgehenden Keimpflanzen!
2. Laß Körner von Weizen, Mais, Hafer und Roggen in Sägespänen oder auf feuchtem Löschpapier keimen! Achte auf das Quellen des Samens, das Hervorschieben der ersten Wurzeln, das Erscheinen des ersten Blattes und die Verzweigung der Wurzeln!
3. Lege gequollene Garten-Bohnen 1 cm tief in einen Topf mit Erde! Stecke in einen anderen Topf Garten-Bohnen und Feuer-Bohnen 5 bis 7 cm tief! Notiere deine Beobachtungen!

Datum	Garten-Bohnen (flach gesteckt)	Garten-Bohnen (tief gesteckt)	Feuer-Bohnen (tief gesteckt)

An den Keimpflanzen von Kürbis, Sonnenblume und Radies beobachten wir ähnliche Vorgänge wie an denen der Garten-Bohne. Der wachsende Keimstengel durchbricht die Erde und bringt die beiden Keimblätter ans Licht. Die Keimblätter breiten sich aus, und es entwickeln sich die ersten beiden grünen Laubblätter.



An den Keimpflanzen von Feuer-Bohne und Erbse können wir über der Erde keine Keimblätter entdecken. Wir graben je eine Pflanze aus und sehen, daß die zwei Keimblätter in der Samenschale eingeschlossen sind und in der Erde bleiben (Abb. 35). Graben wir nach ein paar Tagen wieder einige Feuer-Bohnen und Erbsen aus, so finden wir, daß auch bei ihnen die Keimblätter allmählich aufgebraucht werden. Die Keimung der Garten-Bohne unterscheidet sich folgendermaßen von der der Feuer-Bohne: Bei der Garten-Bohne wächst der unter der Ansatzstelle der Keimblätter gelegene Teil des Stengels besonders stark. Dadurch werden die Keimblätter aus der Erde herausgezogen. Bei der Feuer-Bohne dagegen wächst der Stengel besonders über der Ansatzstelle der Keimblätter. Die Keimblätter bleiben deshalb in der Erde. So ist es auch bei der Erbse (Abb. 36).

Abb. 35 Keimpflanze der Feuer-Bohne

Für die Aussaat ist es wichtig, diese Eigenart der Pflanzen zu berücksichtigen. Pflanzen mit oberirdischen Keimblättern muß man recht flach säen, damit die Keimblätter leicht und schnell ans Licht gezogen werden können. Dagegen kann man Pflanzen, bei denen die Keimblätter unter der Erde in der Samenschale bleiben, tiefer in die Erde stecken. So macht man es beispielsweise mit Erbsen, die dadurch in der Erde vor Frühjahrsfrösten und Vogelfraß geschützt sind (Abb. 36).

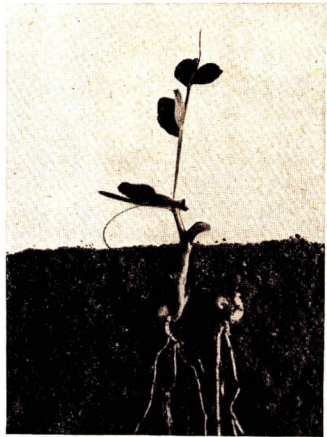


Abb. 36 Die Keimblätter der Erbse bleiben unter der Erdoberfläche



Abb. 37 So wirkt sich die Saattiefe auf die Entwicklung der Pflanze aus. Die beiden rechten Pflanzen wurden zu tief gesät. Sie haben sich nur schwach entwickelt.

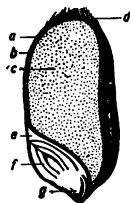
Die richtige Saattiefe ist für die erste Entwicklung der Pflanze sehr wichtig. Liegt der Samen zu tief im Boden, so keimt er nur langsam oder gar nicht. Keimlinge aus solchen Samen sind schwach und werden leicht von Krankheiten befallen (Abb. 37). Wir können die richtige Saattiefe feststellen, wenn wir Samen in verschiedener Tiefe keimen lassen. Bei der Aussaat im Schulgarten benutzen wir oft Aussaattabellen, denen die richtige Saattiefe der einzelnen Pflanzen zu entnehmen ist. Als Regel gilt, daß der Samen nur doppelt so hoch mit Erde bedeckt sein soll, wie er dick ist.

Alle bisher behandelten Pflanzen stimmen darin überein, daß bei ihnen zuerst zwei grüne Laubblätter erscheinen. So ist es bei den Pflanzen, die zwei Keimblätter haben. Diese Pflanzen werden **zweikeimblättrige Pflanzen** genannt. Ihre Blätter sind netznervig.

Ganz anders keimen die Samen der streifenennervigen Pflanzen; auch ihre Samen unterscheiden sich von denen der netznervigen.

Zu den streifenennervigen Pflanzen gehören unsere Getreidearten. Die Getreidekörner (Abb. 38) haben, wie die zweikeimblättrigen Pflanzen, unter ihrer Schale einen kleinen Keimling. Der Hauptteil des Kornes ist der **Mehlkörper**, er enthält die Nährstoffe für den jungen Keimling. Keimende Getreidekörner werden nach einigen Tagen weich. Wenn man sie drückt, quillt eine milchige Flüssigkeit heraus. Die Schale der Körner platzt auf, und eine Wurzel, bald danach ein Büschel von Wurzeln, wächst hervor. Gleichzeitig schwillt die darüberliegende Knospe an, streckt sich und durchbricht mit ihrer Spitze den Boden. Die äußerste Hülle der Knospe, die

Abb. 38 Längsschnitt durch ein Weizenkorn. *a* und *b* Fruchtschale und Samenschale, die miteinander verwachsen sind, *c* Mehlkörper, *d* Haarbüschel, *e* Keimblatt, das als Schildchen zwischen Keimling und Mehlkörper liegt, *f* Knospe des Keimlings, *g* Wurzel



Keimscheide, hört auf zu wachsen, sobald sie vom Licht getroffen wird. Das erste zarte grüne Laubblatt durchstößt jetzt die etwas über den Boden ragende Spitze der Keimscheide und schiebt sich durch diese wie durch eine Röhre ans Licht (Abb. 39).

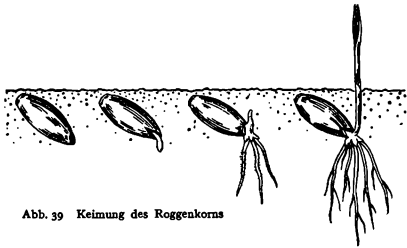


Abb. 39 Keimung des Roggenkorns

Bei der Bohne sind die Keimblätter das Auf-

fälligste des Samens. Bei den Pflanzen mit streifenförmigen Blättern sehen wir kein Keimblatt. Diese Pflanzen haben nur ein Keimblatt, das nicht als Blatt zu erkennen ist. Es bleibt im Korn eingeschlossen und liegt als dünne Scheibe zwischen Mehlkörper und Keimling. Pflanzen mit solchen Samen gehören zu den einkeimblättrigen Pflanzen. Zu dieser Gruppe zählen außer dem Getreide auch die Küchenzwiebel, die Tulpe, das Schneeglöckchen und viele andere Pflanzen.

Aufgaben und Frage

1. Worin unterscheiden sich einkeimblättrige und zweikeimblättrige Pflanzen?
2. Untersuche gequollene Samen verschiedener Pflanzen! Zeichne!
3. Laß Maiskörner quellen! Entferne die Schale! Löse den Keimling heraus! Betrachte mit der Lupe!
4. Laß Getreide keimen! Beobachte, wie die Keimscheide den Boden durchbricht und dann aufhört zu wachsen!
5. Die Getreidearten unterscheiden sich in der Anzahl der Keimwürzelchen. Beobachte! Stelle die Ergebnisse deiner Beobachtung in einer Tabelle zusammen!

Die weitere Entwicklung der Keimpflanzen

Aufgaben

1. Setze zwei Blumentöpfe mit keimenden Garten-Bohnen an einen hellen Ort! Stülpe über einen eine feste Papptüte! Gieße regelmäßig! Beobachte!
2. Säe in eine Tonschale Kohlsamen aus! Pflege die Keimpflanzen sorgfältig! Nimm ein Drittel aus der Erde, nachdem sich die Keimblätter entfaltet haben! (Wässere vorher die Tonschale! Hebe die Pflanzen mit einem Hölzchen vorsichtig an und entnimm sie dem Boden! Abb. 40) Verpflanze sie mit größerem Abstand in eine andere Tonschale! Diese Arbeit wird Pikieren genannt. Pikiere ein weiteres Drittel der Pflanzen! Knipse von ihrer Hauptwurzel dabei etwa zwei Drittel ab! Vergleiche die Ent-

wicklung der Pflanzen! Lege dir für die Beobachtungen eine Tabelle an! Notiere: Höhe der Pflanzen, Anzahl der Blätter, Größe der Blätter usw.!

Datum	Sämlinge nicht pikiert	Sämlinge pikiert	Sämlinge pikiert, Wurzeln gekürzt

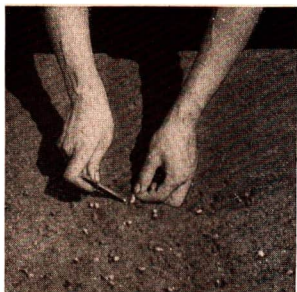


Abb. 40 Pikieren der Sämlinge

Alle Keimpflanzen entwickeln sich nur dann kräftig, wenn sie nach dem Durchbrechen des Bodens genügend Licht haben. Im Dunkeln entstehen schwächliche Pflänzchen mit langen Stengeln. Ihnen fehlt auch die frische grüne Farbe, sie sehen gelblichweiß aus, wie wir das von den austreibenden Kartoffelknollen im dunklen Keller kennen.

Viele unserer Gemüsepflanzen werden nicht sofort ins Freiland gesät, man zieht sie in einem Aussaatkasten heran. Vor dem Auspflanzen werden sie meist pikiert. Durch das Pikieren entwickeln sie zahlreiche Wurzeln und einen gedrungenen Sproß mit kräftigen Blättern. Besonders kräftig werden Jungpflanzen, deren Hauptwurzel beim Pikieren gekürzt wurde. Bei ihnen hat sich ein kräftiger Wurzelballen entwickelt.

Frage

Welche Bedingungen müssen gegeben sein, damit sich die gekeimte Pflanze weiter entwickeln kann?

Wie Saatgut zur Aussaat vorbereitet wird

Das Reinigen des Saatgutes

Aufgaben

Wiege von 100 g einer ungereinigten Getreideprobe: 1. die unversehrten Körner, 2. die beschädigten Körner, 3. die Unkrautsamen, 4. die sonstigen Verunreinigungen (Steinchen usw.)! Wiederhole deine Untersuchungen an zwei oder drei weiteren Proben!

Das ausgedroschene Getreide enthält viele Verunreinigungen, beispielsweise Unkrautsamen, Spreu, Halm- und Erdteilchen sowie zerbrochene Körner (Abb. 41). Solches Getreide ließe sich weder als Nahrung noch zur Aussaat verwenden. Deshalb wird das Getreide beim Dreschen gereinigt. Das geschieht mit Hilfe von Sieben und anderen Einrichtungen, die in die Dreschmaschinen und in die Mähdrescher eingebaut sind. Das für die Aussaat vorgesehene Getreide muß nochmals besonders gründlich gereinigt werden.



Abb. 41 Auslesen einer Saatgutprobe

Ungereinigtes Saatgut

Gereinigtes Saatgut

Verunreinigungen

Fragen

1. Warum läßt sich ungereinigtes Getreide nicht als Nahrungsmittel verwenden?
2. Warum muß das Getreide, das ausgesät werden soll, besonders gründlich gereinigt werden?

Das Sortieren der Samen

Aufgaben

1. Wähle aus einer Handvoll unsortierten Getreide je 20 bis 30 der größten und ebenso viele der kleinsten Körner aus! Säe sie getrennt in zwei Blumentöpfe! Halte sie im warmen Zimmer am Fenster! Gieße regelmäßig beide gleich stark! Stelle nach 2 bis 3 Wochen die Unterschiede an den Pflanzen fest!
2. Entferne von einem Maiskolben 10 bis 20 Körner vom mittleren Teil des Kolbens, desgleichen 10 bis 20 Körner von der Spitze! Säe sie getrennt in Blumentöpfe aus! Pflege sie sorgfältig! Beobachte die Entwicklung!

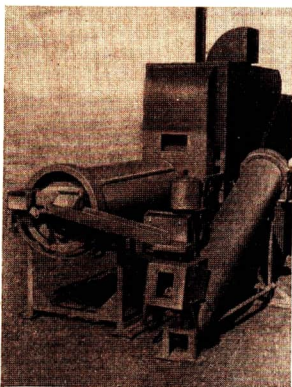


Abb. 42 Getreidereinigungsanlage

Aus den großen Körnern gehen meist kräftige Pflanzen hervor, aus den kleinen Körnern nur schwächliche. Das kommt daher, daß in den größeren Körnern ein größerer Nahrungsvorrat enthalten ist als in den kleineren. Dadurch kann der Keimling besser ernährt werden; er wird kräftiger. Aus den kräftigeren Keimlingen wachsen meist große, starke Pflanzen heran. Kräftigere Pflanzen geben in der Regel auch einen reicheren Ertrag. Deshalb verwendet man meist die größten Körner zur Aussaat. Das Trennen der großen Körner von den kleinen nennt man Sortieren. Es wird mit Sortiermaschinen ausgeführt, die meist mit anderen Maschinen zu Reinigungsanlagen zusammengefaßt werden (Abb. 42).

Das Prüfen der Keimfähigkeit

Wir wissen, daß Samen lange Zeit keimfähig bleiben können. Aber die Keimfähigkeit ist nicht unbegrenzt, sie erlischt bei den Samen der einzelnen Pflanzenarten nach längerer oder kürzerer Zeit. Meist ist die Keimfähigkeit um so größer, je frischer der Samen ist. Manche Pflanzen bilden eine Ausnahme. Gurkensamen beispielsweise besitzen ihre größte Keimkraft, wenn sie 3 bis 4 Jahre alt sind.

Wieviel Jahre bleibt die Keimfähigkeit erhalten?

Mais	2 bis 3 Jahre	Zwiebeln	2 bis 3 Jahre
Roggen	1 bis 2 Jahre	Gurken	4 bis 8 Jahre
Mohrrüben	3 bis 4 Jahre	Kohl	4 bis 5 Jahre
Spinat	4 bis 6 Jahre	Bohnen.....	3 bis 4 Jahre

Weil an frisch geernteten Samen die Keimlinge manchmal schlecht ausgebildet sind, wird das Saatgut auf seine Keimfähigkeit geprüft. Nur durch die Keimprobe kann man feststellen, ob es zur Aussaat geeignet ist. Wir wollen eine Keimprobe ausführen.

Für eine Keimprobe entnehmen wir dem gereinigten Saatgut eine Handvoll Körner und zählen wahllos 100 davon ab. Kleine Samenkörner legen wir in eine



Abb. 43 Keimprobe auf Fließpapier

Glasschale auf feuchtes Fließpapier (Abb. 43), große drücken wir in feuchtem Sand (Abb. 44). Damit das Wasser nicht so schnell verdunstet, decken wir über die Schale eine Glasglocke. Papier und Sand müssen einige Tage mäßig feucht gehalten werden und dürfen nicht zu kalt stehen. Nach einigen Tagen sind

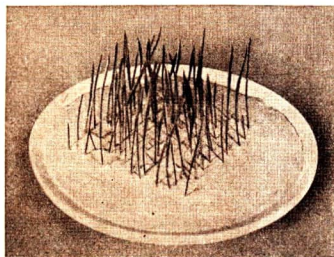


Abb. 44 Keimprobe in Sand

die Samen gekeimt. Wir zählen dann ab, wie viele von den 100 Samen aufgegangen sind. Die erste Probezählung können wir schon nach 3 bis 4 Tagen vornehmen, die endgültige aber erst nach 10 Tagen oder noch später (siehe Tabelle S. 40). Stellen wir dann fest, daß von den 100 Samen 96 gekeimt haben, so sagen wir, die Keimfähigkeit dieses Saatgutes beträgt $\frac{96}{100}$, haben dagegen nur 85 gekeimt, so sagen wir, die Keimfähigkeit beträgt $\frac{85}{100}$. In

besonderen Instituten wird auf diese Weise das Saatgut auf seine Keimfähigkeit geprüft.

Die Samen von Möhren sind so klein, daß man sie zur Aussaat mit Sand vermischen muß, damit sie nicht zu dicht liegen. Bei ihnen macht deshalb auch ein größerer Anteil toter Samen nichts aus. Man erreicht schon dann eine gute Ernte, wenn die Keimfähigkeit von Möhren-Saatgut bei nur $\frac{60}{100}$ liegt.

Bei anderen Pflanzen ist eine höhere Keimfähigkeit erforderlich. Wissenschaftler haben untersucht, wie hoch die Keimfähigkeit des Saatgutes der verschiedenen Pflanzen sein muß, damit gute Erträge erzielt werden. Die Tabelle zeigt einige Beispiele.

Saatgut	nach Tagen	Keimfähigkeit	Saatgut	nach Tagen	Keimfähigkeit
Getreide	10	$\frac{95}{100}$	Kohlrüben	10	$\frac{85}{100}$
Erbsen, Bohnen	10	$\frac{95}{100}$	Futtermöhren	21	$\frac{60}{100}$
Raps	10	$\frac{95}{100}$	Klee	10	$\frac{80}{100}$

Wird Saatgut mit geringerer Keimfähigkeit ausgesät, so stehen die Pflanzen zu dünn. Zwischen ihnen entwickelt sich dann viel Unkraut, und die Nutzpflanzen bringen geringe Erträge. Deshalb darf solches Saatgut nicht zur Aussaat verwendet werden.

Wenn das Saatgut gereinigt, sortiert und auf Keimfähigkeit geprüft ist, dann ist die Gewähr gegeben, daß wir bei guter Bodenbearbeitung und entsprechender Pflege der Pflanzen auch viel ernten werden.

Aufgabe

Prüfe Saatgut auf seine Keimfähigkeit!

Das Saatgut einiger Pflanzen muß besonders behandelt werden. Möhrenfrüchte beispielsweise sind dicht mit Borsten besetzt. Mit den Borsten bleiben sie im Fell von Tieren hängen und werden so verbreitet. Da die Früchte sich zu Klumpen zusammenballen, können sie in diesem Zustand nicht ausgesät werden. Bei kleineren Saatgutmengen reibt man deshalb die Borsten mit der Hand ab, für größere Mengen finden Maschinen Verwendung. Am abgeriebenen Möhrensamens sind noch deutlich die Ansatzstellen der kleinen Borsten zu sehen.

Bei Roten Rüben, Zuckerrüben und Futterrüben sind immer mehrere Früchte zu kleinen Knäueln fest verwachsen. Die Knäuel enthalten bis zu fünf Samen. Aus dem Rübenknäuel gehen die jungen Pflänzchen büschelweise auf. Die wilden Rüben wachsen auf Böden, deren Oberfläche oft verkrustet ist. Die

Büschel junger Pflanzen können den Boden leichter durchbrechen als eine einzelne Pflanze. Außerdem schützen sich die Pflanzen in dem Nest gegenseitig. Bei der Rübenaussaat auf dem Feld wirken sich die mehrkeimigen Knäuel sehr ungünstig aus, da die Pflanzen zu dicht stehen; sie müssen verzogen werden, und das macht viel Arbeit. Mit Hilfe besonderer Einrichtungen wird heute schon ein großer Teil der Rübenknäuel vor der Aussaat zertrümmert. Das Saatgut ist dann meist einkeimig. Dadurch spart man Arbeit und auch Saatgut.

Frühjahrsarbeiten im Schulgarten

Vorbereiten des Bodens

Unser Garten wurde im Herbst von Pflanzenresten und Unkraut gereinigt und dann zum größten Teil umgegraben. Dabei kam Dung in den Boden, damit die Pflanzen, die wir in diesem Jahr heranziehen wollen, genügend Nahrung finden. Wenn nach der Schneeschmelze der Boden so weit abgetrocknet ist, daß wir ihn bearbeiten können, beginnt im Schulgarten die Frühjahrsbestellung.

Während des Winters lag der Boden in groben Schollen. Der Frost machte ihn locker und krümelig. Inzwischen ist jedoch durch das Schmelzwasser und starke Regenfälle seine Oberfläche wieder fest geworden. Auf diesem Boden würde sich die Saat nur schlecht entwickeln; außerdem trocknet Boden mit fester Oberfläche sehr schnell aus. Wir müssen deshalb den Boden lockern, indem wir gründlich harken (rechen) oder grubbern. Dabei vernichten wir auch das schon gekeimte Unkraut.

Wo Grünkohl, Rosenkohl und Winterporree standen, die erst im Laufe des Winters abgeerntet wurden, muß der Boden noch umgegraben werden. Jetzt erhalten die Quartiere, die nicht mit Stallmist gedüngt wurden, Komposterde. Wir streuen sie auf den Boden und harken sie ein.

Der vorbereitete Boden wird aufgeteilt. Mit Hilfe der Gartenschnur treten wir Wege, die so breit sind, daß man bequem darauf gehen kann (Abb. 45). Durch das Anlegen der Wege entstehen Beete. Sie dürfen nur so breit sein, daß wir von den Seiten aus bis zu ihrer Mitte reichen können (höchstens 1 m).

Aufgaben und Frage

Stelle fest, wie auf Feldern der Boden zur Frühjahrsbestellung vorbereitet wird! Vergleiche mit eurer Arbeit im Schulgarten! Welche Geräte werden auf den Feldern verwendet? Vergleiche ihre Arbeitsweise mit der Wirkung der Geräte, die ihr im Schulgarten verwendet!



Abb. 45 Abtreten des Weges

Die Aussaat

Wenn das Saatbett gut vorbereitet ist, beginnen wir mit der Aussaat. Es gibt verschiedene Aussaatverfahren.

Bei der **Wurf-** oder **Breitsaat** wirft man die Samenkörner einfach auf das Beet. Auf einer Stelle liegen die Samen dann dicht beisammen, auf einer anderen weit auseinander. Wir wissen, daß die Pflanzen sich gegenseitig behindern, wenn sie zu dicht stehen. Wo der Abstand zwischen den Pflanzen zu weit ist, entwickelt sich viel Unkraut. Zwischen den unregelmäßig stehenden Pflanzen können wir das Unkraut nicht aushacken, wir müssen es einzeln ausziehen: jäten. In einigen Fällen, beispielsweise bei der Aussaat in Saatkästen, wenden wir die Wurf- oder Breitsaat an (Abb. 46).

Häufiger als die Wurfsaat ist die **Reihensaat** (Abb. 47). Schöne gerade Reihen erhalten wir, wenn wir die Rillen mit dem Harkenstiel an der Gartenschnur entlangziehen (Abb. 48) oder sie mit der Kante eines Brettes herstellen. Schneller geht das Ziehen der Reihen mit einem Reihenzieher (Abb. 49).

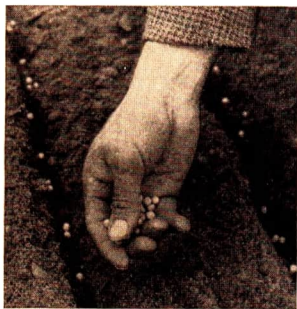


Abb. 47 Reihensaat



Abb. 46 Breitsaat. So wird mit einem Stück Papier in eine Pikierkiste ausgesät.

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 mit einer kleinen Hacke das Unkraut entfernen kann. Auch der Abstand der Samen innerhalb einer Reihe hängt von der Größe der Pflanzen ab. So werden die Samen der Radieschen dichter, die der großen und dicken Winterrettiche aber weiterauseinandergelegt. Kleine Samen, die einzeln nicht zu fassen sind (z. B. Mohrrübe), mischen wir mit Sand und streuen die Mischung aus einer kleinen Tüte oder von einem Blatt Papier vorsichtig in die Reihen.



Abb. 48 Haltung des Harkenstiels beim Rillenziehen

Bei der Reihensaat läßt sich nicht nur der Abstand der Pflanzen voneinander gut einhalten, auch die Saattiefe wird verhältnismäßig einheitlich. Das hat für die Entwicklung der Pflanze große Bedeutung. Aus zu tief gesäten Samen entwickeln sich nur schwache Pflanzen (siehe S. 34). Zu flach liegende Samen werden leicht von Vögeln gefressen.

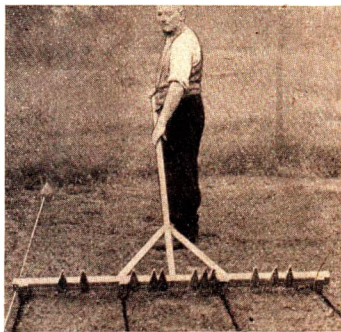


Abb. 49 Arbeiten mit dem Reihenzieher

Wenn größere Flächen des Gartens zu bestellen sind, ist das Aussäen mit der Hand sehr beschwerlich. Wir arbeiten dann mit einer **Handsämaschine** (Abbildung 50). Sie zieht eine Saatsfurche, legt den Samen aus, schließt die Saatsfurche, drückt den Samen an und zeichnet die nächste Reihe vor. Die Handsämaschine führt also fünf Tätigkeiten in einem Arbeitsgang aus. Mit ihr läßt sich die Arbeit



Abb. 50 Aussäen mit der Handsämaschine

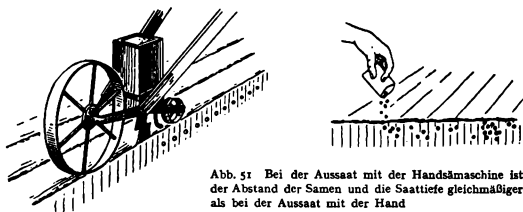


Abb. 51 Bei der Aussaat mit der Handsämaschine ist der Abstand der Samen und die Saattiefe gleichmäßiger als bei der Aussaat mit der Hand

leichter, schneller und besser ausführen als mit der Hand. Bei der Aussaat mit der Handsämaschine ist der Abstand zwischen den Samen und die Saattiefe einheitlicher als bei der Handaussaat (Abb. 51).

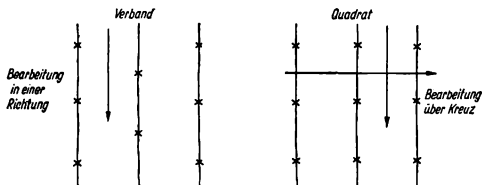


Abb. 52 Dibbelsaat im Verband und im Quadrat

Einige Nutzpflanzen, beispielsweise Garten-Bohnen und Mais, benötigen einen großen Abstand. Sie werden so ausgesät, daß in bestimmten Abständen einige Samen in Nester gelegt werden. Diese Form der Reihensaat wird **Dibbelsaat** genannt. Die Dibbelsaat kann im Verband und im Quadrat angewendet werden (Abb. 52). Wenn wir sie im Quadrat anwenden, ziehen wir den Reihenzieher einmal längs und einmal quer über das Quartier. Wo sich die Rillen kreuzen, schlagen wir mit der Hacke eine flache Mulde für die Samen. Nach dem Auslegen der Samen wird die Mulde mit der Hacke wieder geschlossen. Die Quadrat-aussaat ist sehr günstig, da man das Quartier in zwei Richtungen bearbeiten kann. Auch bei der Dibbelsaat werden Maschinen angewendet (Dibbelmaschinen).

Aufgaben und Frage

1. Nenne die Vorteile der Reihensaat und der Dibbelsaat im Quadrat!
2. Warum kann man bei der Aussaat in Pikierkästen die Wurfsaat anwenden?
3. Beobachte die Aussaat auf den großen Feldern eines volkseigenen Gutes oder einer landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft! Vergleiche sie mit der Aussaat im Schulgarten!
4. Zeige an einem Beispiel, wie du bei der Aussaat deine Kenntnisse vom Keimen der Samen anwenden kannst!

Schädliche und nützliche Tiere im Garten

Wenn wir ein Lebewesen als Nützlichling oder als Schädling bezeichnen, dann wollen wir damit sagen, daß es für den Menschen nützlich oder schädlich ist. So sind Apfelwickler und Pflaumenwickler Schädlinge. Viele Vögel, besonders die Meisen, ernähren sich von solchen Schädlingen, sind also nützlich.

Die für uns nützlichen Lebewesen fördern oder pflegen wir. So werden Kulturpflanzen und Haustiere von uns besonders geschützt. Lebewesen, die Schaden anrichten, bekämpfen wir. Dazu müssen wir die Entwicklung und die Lebensweise der Schädlinge kennen.

Der Kohlweißling

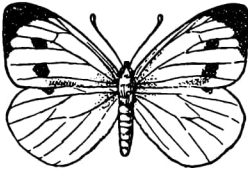


Abb. 53 Kohlweißling (Weibchen)

Fliegen, Käfer und Läuse gehören in die große Tiergruppe der Insekten. Unter den Insekten gibt es eine Reihe von Schädlingen.

Der weiße, schwarz gezeichnete Kohlweißling ist ein Schmetterling (Abb. 53). Er nährt sich vom Nektar der Blüten und von den Säften, die aus verletzten Stengeln und Blättern hervor-

quellen. Die Tiere richten dadurch noch keinen Schaden an.

Aus den goldgelben Eiern, die die Weibchen des Kohlweißlings an der Unterseite der Kohlblätter in dichten Häufchen ablegen, schlüpfen nach einiger Zeit Raupen (Abb. 54).

Die Tiere sind blaugrün gefärbt und haben gelbe Streifen sowie schwarze Flecke. Die

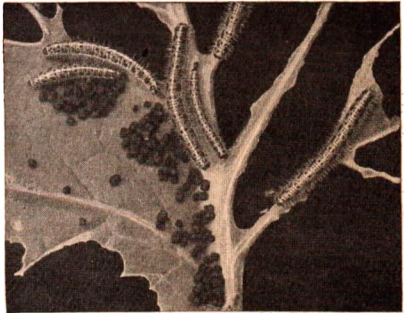


Abb. 54 Raupen des Kohlweißlings und ihre Kotballen auf dem Kohlblatt

Raupen fressen die Kohlblätter bis auf die Rippen ab. Bei ihrem großen Nahrungsbedarf können sie die Ernte ganzer Kohlbeete vernichten. Deshalb sammelt man im Garten die Raupen ab. Viel einfacher ist es, die Schädlinge mit Giften zu bekämpfen. So werden auch die Kohlweißlinge auf Kohlfeldern vernichtet. Die Gifte nennen wir chemische Bekämpfungsmittel. Es sind Pulver oder Flüssigkeiten, die auf die Pflanzen gestäubt oder gespritzt werden (Abb. 58). Es gibt viele chemische Mittel zur Schädlingsbekämpfung.

Wenn die Raupen ausgewachsen sind, suchen sie ein Versteck an Zäunen oder Baumstämmen auf. Dort verwandeln sie sich in eine Puppe (Abb. 55). Im Innern der Puppe entwickelt sich der Schmetterling. Die Hülle der Puppe platzt auf, und der Schmetterling schlüpft heraus. Ähnlich entwickeln sich die meisten Insekten. Die jungen Tiere sehen anders aus als die erwachsenen. Diese Jugendformen werden Larven genannt. Die Larven des Kohlweißlings heißen Raupen.



Abb. 55 Kohlweißlingspuppe, darunter der geschlüpfte Schmetterling

Aufgaben

Sammle Eier und Raupen des Kohlweißlings oder anderer Schmetterlinge! Bringe sie in ein großes Glas, das du mit Gaze zubindest! Beobachte ihre Entwicklung! Füttere mit Blättern der Pflanzenart, auf der sie gefunden wurden!

Die Obstschädlinge

Zwei Obstschädlinge kennen wir schon: Apfelwickler und Pflaumenwickler. Es gibt aber noch andere Obstschädlinge. Zur Blütezeit der Apfelbäume können wir neben den Blüten auch braune, zusammengeschrumpfte Knospen beobachten. Öffnen wir sie, so finden wir in ihrem Innern eine kleine, weißliche Larve oder eine Insektenpuppe.

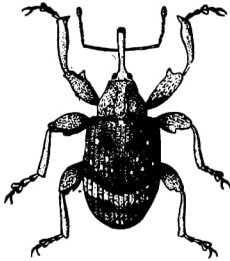


Abb. 56 Apfelblütenstecher (Der Strich oben links gibt die natürliche Größe an.)

Aus der Puppe entwickelt sich ein etwa 4 mm großer, graubrauner Käfer, der **Apfelblütenstecher** (Abb. 56). Sein Kopf ist rüsselförmig verlängert. An der Spitze des Rüssels sitzen Mundwerkzeuge, mit denen das Weibchen im Frühjahr Blütenknospen der Apfelbäume anfrisst. Es legt seine Eier einzeln in die Knospen. Die Larve, die aus dem Ei entsteht, nährt sich von den Staub-

blättern und dem Stempel. Sie verpuppt sich in der Knospe. Einige Wochen später schlüpft der Käfer und verläßt die zerstörte Blüte. Er frißt an den Blättern des Baumes, ohne dadurch zu schaden. Bereits im Juni sucht der Käfer unter Borke oder in Bretterritzen ein trockenes Winterquartier auf. Oft überwintert er in einem nahe gelegenen Wald. Da er gut fliegen kann, erreicht er im Frühjahr sehr leicht die Obstbäume.

Weil der Apfelblütenstecher den Ertrag unserer Apfelbäume verringert, müssen wir ihn bekämpfen.

Künstliche Fangplätze kann man dadurch schaffen, daß man im Juni um die Baumstämme Insektenfanggürtel aus Wellpappe legt (Abb. 57). Im Oktober entfernt man die Fanggürtel und verbrennt sie.

Auch im März kann man Fanggürtel anbringen. Während der Nacht verkriechen sich die Käfer darunter und können am frühen Morgen abgesammelt werden. Die Menge der Käfer, die bei diesen Kontrollen fest-



Abb. 58 Spritzen eines Obstbaums mit der Rückenspritze

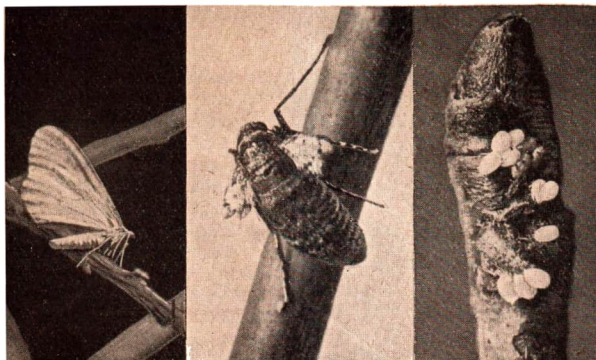


Abb. 59 Kleiner Frostspanner

a Männchen (1,5fach vergr.), b Weibchen (5fach vergr.), c überwinternde Eier an einer Kirschknospe (6fach vergr.)

gestellt werden, geben den Fachleuten wichtige Hinweise. Sie zeigen, wie stark der Schädlingsbefall werden wird. Zur Blütezeit der Apfelbäume können wir in kleinen Obstbaumpflanzungen den Apfelblütenstecher dadurch vernichten, daß wir die befallenen Blüten absammeln und verbrennen.

Die größte Bedeutung für die Bekämpfung des Apfelblütenstechers haben chemische Bekämpfungsmittel. In kleineren Pflanzungen spritzt man sie mit Rückenspritzen auf die Bäume (Abb. 58), in größeren verwendet man fahrbare Motorspritzen.

Noch im Spätherbst bis in den Winter hinein fliegen in der Abenddämmerung und in den ersten Nachtstunden gelblichbraune Schmetterlinge um die Kronen der Obstbäume. Es sind die Männchen des **Kleinen Frostspanners** (Abb. 59). Sie suchen die am Stamm und an den unteren Astteilen sitzenden Weibchen auf. Die Weibchen des Frostspanners besitzen nur Flügelstummel und können nicht fliegen. Sie kriechen den Stamm hinauf und legen etwa 200 bis 300 Eier einzeln oder in kleinen Häufchen in Borkenritzen, zwischen Flechten und an den äußersten Zweigenden ab (Abb. 59c).

Im Frühjahr schlüpfen die grauen oder grünen, hellgestreiften Raupen. Sie ernähren sich von Blättern, Knospen und jungen Früchten (Kirschen, Birnen). Die Raupen bewegen sich fort, indem sie sich abwechselnd krümmen und strecken, etwa so, wie wir mit der Hand spannen, um eine Länge zu messen. Nach der



Abb. 60 Raupe des Stachelbeerspanners. Beim Strecken wird das Vorderbein vorgeschoben, beim Krümmen das Hinterbein nachgezogen.

Bewegungsweise der Raupen nennen wir diese Schmetterlingsgruppe Spanner (Abb. 60). Während der Fraßpausen halten sie sich gewöhnlich nur mit den beiden Klammerfüßen fest, die am Hinterleib sitzen, und strecken den Körper frei vom Aste weg; sie ähneln dann einem Zweigstück. Im Sommer lassen sich die Raupen an einem Spinnfaden zur Erde herab und verpuppen sich.

Seiner Lebensweise entsprechend bekämpft man den Frostspanner durch Leimringe, die man Anfang Oktober um die Stämme legt. Darauf kleben die nach oben kriechenden

Weibchen fest. Die Leimringe müssen ständig beobachtet werden, denn sie sind wertlos, wenn sie nicht mehr klebrig sind oder wenn vom Wind angetriebene Blätter sie bedecken. Außerdem müssen auch gegen diesen Schädling chemische Bekämpfungsmittel angewendet werden.

Mit den Leimringen lassen sich nur die Frostspanner bekämpfen. Andere Bekämpfungsmaßnahmen wirken auf mehrere Schädlinge. So töten chemische Bekämpfungsmittel die verschiedensten Insekten. Auch viele Pflegearbeiten wirken sich auf den Schädlingsbefall aus. Wenn wir die Stämme abkratzen und abbürsten, trockene und beschädigte Zweige ausschneiden, hängengebliebenes Laub und alte Früchte von den Bäumen entfernen, vernichten wir dabei auch viele Schädlinge.

Die Blattläuse

Weitverbreitete Schädlinge sind die Blattläuse, die vor allem an jungen Zweigen und Trieben zu finden sind. Mit ihrem Rüssel stechen sie Pflanzen an und saugen die süßen Säfte. Dadurch richten sie Schaden an. Außerdem übertragen sie Pflanzenkrankheiten.



Abb. 61 Ameise betastet eine Blattlaus mit den Fühlern

Die Darmausscheidungen der Blattläuse enthalten Zucker. Bei trockenem Wetter überziehen diese halbverdauten Zuckersäfte Zweige und Blätter mit einer glänzenden, klebrigen Schicht, dem sogenannten Honigtau. Dieser süßen Ausscheidungen wegen

suchen die Ameisen häufig Blattläuse auf. Sie betasten die Blattläuse mit den Fühlern (Abb. 61). Die Blattläuse scheiden dann oft einen Tropfen des Zuckersaftes aus.

Zur Bekämpfung der Blattläuse bespritzen wir die Blätter unserer Zimmerpflanzen oft mit Seifen- oder Tabaklösung, im Garten und auf dem Feld, arbeiten wir mit chemischen Mitteln. Die natürlichen Feinde der Blattläuse, die Marienkäfer, Florfiegen und ihre Larven, müssen geschont werden (Abb. 62, 63).

Die Entwicklung der Pflanzenläuse geht anders vor sich als die der Käfer, Schmetterlinge und Fliegen. Aus den Eiern entstehen Larven, die dem fertigen Insekt schon ähnlich sehen. Sie häuten sich einige Male und sind nach der letzten Häutung voll ausgebildete Insekten. In ihrer Entwicklung treten keine Puppen auf.



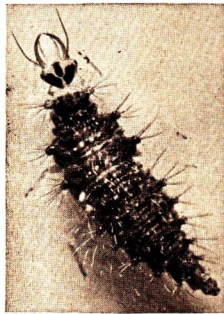
Abb. 62 Siebenpunkt-Marienkäfer (a), seine Larve (b) und seine Puppe (c)

Aufgaben

Achte auf die Schädlinge der Obstbäume! Erkundige dich nach ihrem Namen, ihrer Lebensweise und der Art ihrer Bekämpfung!



Abb. 63
Florfliege (2fach vergr.)



Larve der Florfliege (5fach vergr.)



Eier der Florfliege

Der Kartoffelkäfer

Auf den Kartoffel- und Tomatenpflanzen finden wir manchmal den außerordentlich schädlichen Kartoffelkäfer (Abb. 64). Er stammt aus Nordamerika. Dort lebte er zunächst auf Wildpflanzen, die der Kartoffel ähneln. Als in Nordamerika die Kartoffel angebaut wurde, verbreitete sich der Kartoffelkäfer schnell auf den Feldern. Vor wenigen Jahrzehnten wurde er nach Europa verschleppt und hat sich hier sehr stark ausgebreitet. Er tritt seit einigen Jahren auch bei uns auf Kartoffelfeldern häufig auf.

Der Kartoffelkäfer ist leicht an seiner Färbung zu erkennen: seine gelben Flügeldecken haben zehn schwarze Längsstreifen, der Halsschild ist mit schwarzen Flecken und Punkten versehen.

Im Frühjahr kommen die in der Erde überwinternden Käfer ans Tageslicht und legen nach kurzer Zeit ihre gelblichen Eier in kleinen Häufchen auf die Unterseite der Kartoffelblätter. Nach etwa zehn Tagen schlüpfen die anfangs roten, später orangegelben Larven. Sie kriechen nach ungefähr 20 Tagen in die Erde, wo sie sich verpuppen. Etwa zwei Wochen später schlüpfen aus den Puppen die Käfer, die bald darauf wieder Eier legen. Aus ihnen entwickeln sich Larven, die

in die Erde kriechen und sich dort verpuppen. Die Käfer, die aus den Puppen kriechen, überwintern im Boden.

Käfer und Larven können in kurzer Zeit ein Feld kahlfressen. Die Kartoffelpflanzen bilden dann nur wenige kleine Knollen. Wenn sehr viele Käfer auftreten, wird der größte Teil der Ernte vernichtet. Deshalb bekämpft man den Kartoffelkäfer mit allen Mitteln. Wer Kartoffelkäfer findet, muß das sofort dem Bürgermeister oder einem von ihm Beauftragten melden, damit Bekämpfungsmaßnahmen veranlaßt werden. Während des Sommers werden alle angebaute Kartoffelpflanzen regelmäßig beobachtet. Hat sich der Schädling auf einem Feld eingestellt, so sammelt man Käfer, Larven und Eier sorgfältig ab und vernichtet sie sofort. Alle befallenen Kartoffelfelder werden regelmäßig mit Giftstoffen gespritzt oder bestäubt. Sorgfältig sind auch einzelnstehende Pflanzen zu beobachten (auf Komposthaufen, Mietenplätzen, in



Abb. 64 Kartoffelkäfer mit Larven und Eigelege (a und b vergr., c nat. Gr.)

Gärten). Sie werden oft nicht kontrolliert, so daß sich auf ihnen der Schädling vermehren kann. Da auch Tomaten dem Käfer als Futterpflanze dienen, müssen die Bekämpfungsmaßnahmen auch auf sie ausgedehnt werden.

Die Engerlinge

Im Boden der Gärten und Felder finden wir oft Engerlinge, die Larven des Maikäfers (Abb. 65). Sie fressen die Wurzeln der Pflanzen ab und verursachen dadurch oft großen Schaden.

Aufgaben und Fragen

1. Vergleiche die Entwicklung des Kohlweißlings mit der Entwicklung der Blattläuse!
2. Wie unterscheidet sich der männliche Frostspanner vom weiblichen? Erkläre am

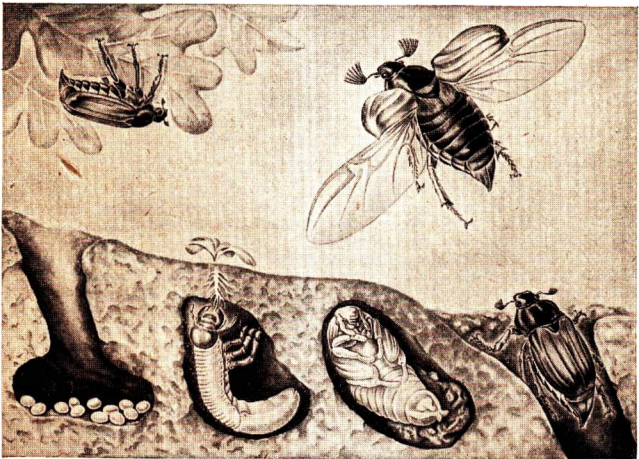


Abb. 65 Maikäfer

Unten von links nach rechts: Eier, Larve, Puppe, auskriechender Käfer

Beispiel des Frostspanners, daß die Kenntnis des Schädlings für seine Bekämpfung wichtig ist!

3. Welche Schädlinge kann man durch Fanggürtel bekämpfen? Begründe das mit der Entwicklung dieser Schädlinge!
4. Berichte von deiner Mithilfe bei der Bekämpfung des Kartoffelkäfers!
5. Welche Vögel folgen dem Pflug? Was fressen sie?

Nützliche Tiere im Garten

Viele Tiere unserer Heimat nähren sich von schädlichen Insekten. Die wichtigsten dieser Schädlingsvertilger sind die Vögel. Saatkrähen zum Beispiel, die wir an ihrem grauen Schnabelgrund erkennen, nützen uns durch das Vertilgen der Engerlinge, Meisen durch das Fressen vieler Obstschädlinge.

In Hecken und Gebüsch leben Igel und Spitzmäuse (Abb. 66), die sich von Insekten und Würmern ernähren. Die Spitzmäuse haben wie die Igel nadelspitze Zähne. Da sie viele Schädlinge vernichten, sind sie nützlich und stehen unter Naturschutz.

In der Erde gräbt der Maulwurf lange Gänge (Abb. 67). Sein Weg ist an den aufgeworfenen Erdhaufen, den Maulwurfshaufen, zu erkennen. Das Tier selbst ist selten zu sehen, es lebt in seinen Gängen in der Erde und sucht dort nach



Abb. 66 Spitzmaus

Würmern und Engerlingen. Sein Körper ist der unterirdischen Lebensweise angepaßt: Der Rumpf ist walzenförmig, das Fell kurz und samtartig, die Nasenlöcher sind verschließbar, und die kleinen Augen liegen im Fell verborgen; Ohrmuscheln hat das Tier nicht. Seine Vorderbeine mit den scharfen Krallen erinnern an Schaufeln. Sie sind kurz und stehen seitlich vom Körper ab. Mit ihnen lockert der Maulwurf den Boden und drückt ihn nach hinten.

Der Maulwurf vertilgt viele schädliche Insektenlarven, die im Boden leben. Deshalb ist er ein nützliches Tier. Man darf ihn nicht töten. Auf Beeten mit Blumen oder jungen Pflanzen stören die Maulwurfshaufen. Dort kann man aber den Maulwurf leicht

vertreiben. Man braucht nur Lappen in Flüssigkeiten mit scharfem Geruch (z. B. Petroleum) zu tauchen und in die Gänge zu stopfen.

Kröten. Im dünnen Laub unter Hecken und Sträuchern haben die erdgrauen Kröten ihr Versteck (Abb. 68). Sie sind sehr nützlich. Während der Nacht vertilgen sie Raupen, Würmer und vor allem Schnecken, die Erdbeeren und saftige Blätter zerfressen. Deshalb sind sie besonders zu schützen und können als Schädlingsvertilger in den Garten gesetzt werden.

Wenn wir die natürlichen Feinde der Schädlinge schützen und für ihre Vermehrung sorgen, ist das die einfachste Art der Schädlingsbekämpfung. Sie reicht allerdings nicht aus. Deshalb müssen wir diese biologische Schädlingsbekämpfung ergänzen. Wir sammeln die Schädlinge ab (mechanische Schädlingsbekämpfung) oder vernichten sie mit chemischen Mitteln (chemische Schädlingsbekämpfung).

Aufgaben

Nenne nützliche Tiere! Gib an, welche Schädlinge sie vertilgen!



Abb. 67 Maulwurf



Abb. 68 Erdkröte
Das Tier will sich in einer Erdhöhle verkriechen.

Sachwörterverzeichnis

- Apfelblütenstecher** 48
- Beet** 42
- Breitsaat** 43
- Dibbelsaat** 45
- einkeimblättrige Pflanzen** 35
- Fanggürtel** 48
- Frostspanner** 49
- Futterrübe** siehe **Runkelrübe**
- Gartengeräte** 5 f.
- Grabegabel** 6, 8
- Grabekolonie** 10
- Grabenmiete** 20
- Grubber** 5, 6
- Hacke** 5, 6
- Handsämaschine** 44
- Harke** 6
- Hochsilo** 30
- Kartoffelhacke** 13
- Keimblätter** 31
- Keimling** 31
- Keimprobe** 39
- Keimscheide** 35
- Keimwurzel** 31
- Köpfeschlitten** 23
- Kröte** 55
- Kultivator** 5, 6
- Lagerhaus** 19
- Larve** 47
- Leimring** 48
- Mehlkörper** 34
- Miete** 18 f.
- Mistforke** 6
- Möhrenfrüchte** 40
- Pflanzholz** 5, 6
- Pikieren** 35 f.
- Puppe** 47
- Raupe** 46 f.
- Reihensaat** 43
- Reihenzieher** 43 f.
- Rote Rübe** 22, 26
- Rübenerntemaschinen** 23 f.
- Rübensamen** 40
- Runkelrübe** 22, 24, 26
- Saattiefe** 34, 44 f.
- Samenschale** 30
- Schädlingsbekämpfung** 46 f.
- Schaufel** 6
- Schleuderradroder** 15
- Siebrostroder** 15 f.
- Silo** 25 f.
- Sortiermaschine** 18
- Spaten** 6, 8
- Spritze** 6, 48
- Stalldung, Einbringen** 10
- Unkräuter** 37, 43
- Vollerntemaschinen** 17, 23
- Weizenkorn** 34
- Winterfurche** 12
- Wurfsaat** 43
- Ziehhacke** 5
- Zuckergehalt der Zuckerrübe** 28
- Zuckerrohr** 27 f.
- Zuckerrübe** 21 ff.
- zweikeimblättrige Pflanzen** 34