



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Realienbuch zum Gebrauch in den Volksschulen des Fürstentums Lippe beim Unterricht in der Geschichte, Erdkunde, Naturgeschichte und Naturlehre

Detmold, 1903

III. Das Pflanzenreich

Nutzungsbedingungen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-56182](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-56182)

nommen und verzehrt. Auch der Sauerstoff der im Wasser enthaltenen Luft wurde von der Körpermasse unmittelbar aufgenommen und dadurch die Atmung bewirkt. Die Schwämme sind auf dem Meeresboden festgewachsen. Mit Netzen werden sie an die Oberfläche geholt; dann bringt man sie ans Land, entfernt durch Treten und Pressen die lebendige Körpermasse des Tieres, wäscht und trocknet das zurückbleibende Skelett und bringt es in den Handel.

X. Die Aufgußtierchen oder Infusorien.

Legt man etwas Heu in ein Gefäß und gießt Wasser darauf, läßt dann das Gefäß einige Tage stehen und betrachtet nun einen Tropfen des Wassers unter dem Vergrößerungsglase, so bemerkt man darin eine große Zahl winziger Tiere von verschiedener Gestalt. Man nennt sie Aufguß- oder, was dasselbe bedeutet, Infusionstierchen. Sie bestehen nur aus einer einzigen Zelle, ähnlich wie die Hefepilze oder die Bakterien. Sie haben entweder ein kleines Fädchen oder zahlreiche kurze Härchen, die wie Wimpern in Reihen stehen, mittels deren sie sich fortbewegen. Ihre Bewegungen sind äußerst schnell. Sie schießen vorwärts, machen Halt vor einem Hindernis, kehren um, jagen der Nahrung nach, nehmen sie auf und scheiden Unbrauchbares aus. Wie aber kommen sie in das Wasser im Glase? Die Keime dieser Tiere oder die zusammengetrockneten Tiere selber fliegen überall in der Luft umher. Fallen sie irgendwo ins Wasser, so entfalten sie sich zu neuem Leben, und vermehren sich in kurzer Zeit ins Ungeheure. In ungezählten Millionen bewohnen diese und ähnliche Tierchen alle Flüsse, Teiche, Seen und Meere. Sie dienen den größeren Tieren zur Nahrung und sind für den großen Haushalt der Natur nicht weniger wichtig als die großen Geschöpfe Gottes. Aus seiner Hand sind auch diese kleinsten Lebewesen der Tierwelt hervorgegangen; auch in ihnen offenbart sich seine Allmacht und Weisheit. „Herr, wie sind deine Werke so groß und viel! Du hast sie alle weislich geordnet, und die Erde ist voll deiner Güte!“

III. Das Pflanzenreich.

1. Die Teile der Pflanzen.

1. Die Wurzel. Die meisten Pflanzen haben in der Erde Wurzeln. Die Hauptwurzel wächst senkrecht in die Erde, die Nebenwurzeln zweigen sich von der Hauptwurzel ab und wachsen ringsum zur Seite. Die feinsten Verzweigungen der Wurzeln heißen Wurzelfasern. Die Wurzeln haben eine doppelte Aufgabe. Sie halten erstens die Pflanze im Boden fest und geben ihr Halt. Zugleich aber nehmen sie Wasser aus der Erde auf. In demselben sind allerlei Stoffe aufgelöst, welche der Pflanze zur Nahrung dienen und daher Nährstoffe genannt werden. Diese steigen mit dem Wasser in der Pflanze empor bis zu den Blättern. In den Blättern verdunstet ein großer Teil des Wassers wieder, die Nährstoffe aber bleiben in der Pflanze zurück und dienen ihr zum Wachstum. — Die Pflanzen, welche im Garten und auf dem Felde gezogen werden, die Kulturpflanzen, erhalten ihre Nährstoffe zum Teil von dem Menschen. Der Mensch bringt Dünger in den Boden, dieser zerfällt und löst sich im Bodenwasser auf. Man unterscheidet künstlichen und natürlichen Dünger. Der natürliche

Dünger ist der Stalldünger; er besteht meist aus verwesenden Pflanzenstoffen. Der künstliche Dünger, wie Düngesalz, Chilisalpeter, Kalk, Thomaschlacke und Knochenmehl, besteht meist aus Salzen und andern Mineralien.

2. Der Stengel kommt aus der Wurzel hervor. Er wächst nach oben, teilt sich in Äste und Zweige und trägt Blätter und Blüten. Der Stengel kleiner Pflanzen ist dünn und weich oder krautig, man nennt ihn Krautstengel. Ist er hohl und mit Knoten versehen, wie bei dem Getreide, so heißt er Halm. Die Bäume haben einen starken, holzigen Stengel, den man Stamm nennt. — Im Innern des Stammes befindet sich meist eine weiche Masse, das Mark.

3. Die Blätter. Die Blätter der meisten Pflanzen haben eine grüne Farbe. Diese kommt von einem Farbstoffe her, den man das Blattgrün nennt. Die grünen Blätter oder die Laubblätter dienen der Pflanze nicht nur zum Schmuck, sondern auch zur Aufnahme von Nahrung. Die Blätter nehmen aus der Luft Kohlensäure auf. Dies ist eine Lustart, welche aus Kohlenstoff und Sauerstoff besteht. Den Kohlenstoff behalten die Pflanzen in den Blättern zurück, die Sauerstoff scheiden sie wieder aus. Dies alles kann aber nur geschehen, wenn die Blätter vom Lichte getroffen werden, und am lebhaftesten geht die Aufnahme der Kohlensäure im unmittelbaren (direkten) Sonnenlichte vor sich. Im Dunkeln können die Blätter diese Tätigkeit nicht verrichten. Daher strecken sie sich auch alle zum Lichte, wie wir das an den Blumen vor unsern Fenstern sehen. Drehen wir sie so weit um, daß die Blätter ins Zimmer gerichtet sind, so wenden sie sich in kurzer Zeit wieder dem Lichte zu. Bei vielen Pflanzen dienen die grünen Blätter auch zum Auffangen und zur Leitung des Regenwassers.

4. Die Blüte. Die Blüte entwickelt sich aus der Knospe. In derselben sind die Teile der Blüte schon vollzählig enthalten, aber sie sind noch nicht vollständig ausgebildet. Sie sind daher zusammengefaltet und von dem schützenden Kelch umgeben.

Die Blüten der Pflanzen bestehen meistens aus vier verschiedenen Teilen, aus dem Kelch, der Krone, den Staubblättern und dem Stempel. Der äußerste Teil heißt der Kelch. Er ist meist grün gefärbt und schließt die übrigen Teile ein, solange sie sich noch im Knospenzustande befinden. Er schützt sie in diesem Zustande vor Kälte und Nässe und Verletzung. Die Krone ist in der Regel bunt gefärbt und umgibt die inneren, zarten Blütenteile nochmals als eine schützende Hülle. Kelch und Krone bilden die beiden äußeren Blattkreise der Blüte. Die Hauptteile der Blüte sind die Staubblätter und Stempel. Die Staubblätter bestehen aus dem Staubfaden und dem Staubbeutel. In dem Beutel befinden sich zahlreiche kleine Körnchen, welche man den Blütenstaub nennt. Bei der Reife öffnen sich die Beutel und lassen den Staub ausfallen. Der Stempel besteht in der Regel aus drei Teilen. Der unterste Teil heißt der Fruchtknoten; aus ihm wird später die Frucht. Der mittlere Teil, welcher meistens lang und dünn ist, heißt der Griffel und der oberste Teil die Narbe.

Wenn sich aus dem Fruchtknoten die Frucht entwickeln soll, so muß der Blütenstaub auf die Narbe gelangen. Man nennt diesen Vorgang die Bestäubung oder Befruchtung. Wird die Blüte mit ihrem eigenen Staube befruchtet, so nennt man das Selbstbestäubung; wird sie aber mit dem Staube anderer Blüten befruchtet, so redet man von Fremdbestäubung.

5. Die Frucht. Die Frucht besteht aus zwei Hauptteilen, aus der

Fruchthülle und dem Samen. Die Haselnuß hat nur eine Fruchthülle, die harte, holzige Schale, und nur einen Samen, den Nußkern. Der Apfel hat eine dreifache Fruchthülle, eine häutige, eine fleischige (das eßbare Fleisch) und eine harte (das Kerngehäuse). In den fünf Fächern desselben befinden sich mehrere Samen, die Apfelerne. Aus jedem Samen wächst eine neue Pflanze von derselben Art und Beschaffenheit hervor. Die Samen dienen also zur Vermehrung der Pflanzen.

6. Der Same. Wenn wir eine Fikbohne in Wasser oder feuchte Erde legen, so quillt sie auf. Lösen wir ihre Haut ab, so bemerken wir im Innern zwei große, fleischige Stücke, welche die Samenlappen genannt werden, und ein kleines, zartes Pflänzchen, welches die beiden Lappen zusammenhält und der Keimling heißt. An ihm unterscheiden wir wieder mehrere Teile: ein Würzelchen, zwei zarte Blättchen und dazwischen ein kleines Stück Stengel. Wir sehen also, daß der Keimling die Hauptteile der Pflanze enthält, und in der That wächst aus diesem Keimling die neue Pflanze hervor, wenn der Same in die Erde gelegt wird und aufgeht. Das Würzelchen wächst dann nach unten in die Erde; die Blättchen wachsen nach oben und werden zu den ersten Laubblättern; der kurze Stengel streckt sich in die Länge und hebt die beiden Samenlappen samt der Samenhaut über die Erde empor.

Die beiden Samenlappen bestehen aus Eiweiß und Stärke; diese Stoffe bilden die Nahrung des Keimlings, bis er sich mittels der Wurzeln und Blätter selber ernähren kann. Ebenso ernährt sich ja auch das junge Küchlein im Ei von dem Dotter und Eiweiß, bis es dem Ei entschlüpft und dann selber sein Futter sich sucht.

2. Der innere Bau der Pflanzen.

1. Die Zellen. Wenn wir von dem Mark des Holunders ein dünnes Scheibchen abschneiden und gegen das Licht halten, so erkennen wir, daß es aus vielen kleinen Bläschen besteht. Diese haben eine sechseckige Gestalt und sehen den Zellen der Bienen sehr ähnlich. Sie heißen darum auch Zellen. — Aus solchen Zellen besteht nun nicht bloß das Holundermark, sondern auch der ganze Holunderstrauch. Ja, alle Pflanzen sind aus solchen Zellen aufgebaut. Aber nicht alle Zellen haben eine sechseckige Gestalt. Es gibt auch kugelförmige, würfelartige, stern- und fadenförmige Zellen. Die letzteren finden sich hauptsächlich in den Stengeln der Pflanzen. Die meisten Zellen sind so klein, daß man sie mit dem bloßen Auge nicht erkennen kann; ihre Zahl aber ist ungeheuer groß; jedes Blatt besteht aus mehreren Millionen derselben.

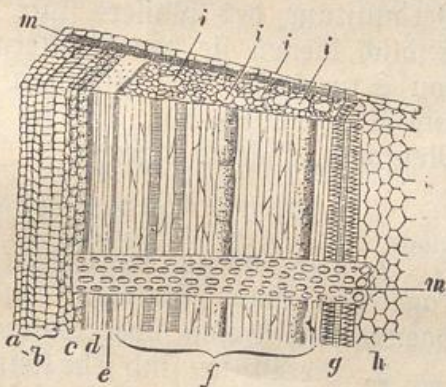
Die Zellen des Holundermarkes sind nur mit Luft gefüllt; daher hat das Mark auch seine weiße Farbe. Meistens findet sich aber im Innern der Zellen eine schleimige Masse, in welcher Leben und Bewegung ist. Sie heißt das Protoplasma und ist der Sitz des Lebens der Pflanze. Außerdem enthalten die meisten Zellen einen wässerigen Saft, den Zellsaft, in dem allerlei andere Stoffe, z. B. Salze und Säuren, aufgelöst sind. Die Zellen der grünen Blätter enthalten ferner unzählige kleine Körperchen von grüner Farbe. Das sind die Blattgrünkörperchen, welche für die Ernährung der Pflanze von großer Wichtigkeit sind. Sie nehmen Kohlenäure aus der Luft auf, zerlegen dieselbe in Kohlenstoff und Sauerstoff und bereiten aus dem Kohlenstoff Stärke und Zucker und

andere Stoffe, welche zum Aufbau und Wachstum des Pflanzenkörpers dienen.

2. Die Gefäße. Halten wir ein Blatt gegen das Licht, so sehen wir zahlreiche größere und kleinere Adern, welche das Blatt nach allen Richtungen durchziehen. Wie in den Adern unsers Körpers das Blut, so fließt in den Adern der Pflanzen der Saft, der die Nährstoffe enthält und den die Wurzeln aus dem Erdboden aufgesogen haben. Die Adern der Pflanzen bestehen aber nicht aus einzelnen Röhren, sondern es sind kleine Bündel von Röhren. Sie reichen von der Wurzel durch den Stengel und die Äste bis in die Blätter. Bei den Bäumen liegen sie zum Teil in dem weichen Holze unter der Rinde, zum Teil in der Rinde selbst.

3. Das Holz. Auf dem Durchschnitt eines Baumstammes oder eines Zweiges erkennen wir zahlreiche Ringe, welche um einen Mittelpunkt herum liegen. Im Mittelpunkte selber findet sich oft das weiche Mark (h). Es besteht aus einem lockeren Gewebe kleiner, runder Zellen und ist bei einigen Pflanzen, z. B. bei dem Holunder, sehr dick. Um das Mark herum liegen die Holzringe (f). In jedem Sommer bildet sich ein neuer Holzring, welcher sich um die schon vorhandenen herumlegt.

Man nennt die Ringe daher auch Jahresringe. An der Zahl der Jahresringe kann man das Alter eines Astes oder eines Stammes erkennen. Werden die Jahresringe nicht quer, sondern längs durchgeschnitten, so bilden sie die sogenannte Holzmaserung, welche wir an gehobeltem oder poliertem Holz wahrnehmen. Die innern Ringe sind die ältesten und härtesten; sie bilden das Kernholz. Die äußeren, weicheren Ringe nennt man den Splint. In diesem befinden sich die Wassergefäße (i) der Pflanzen; wenn er verletzt wird, so verwelkt und



Durchschnitt eines jungen Stammes.

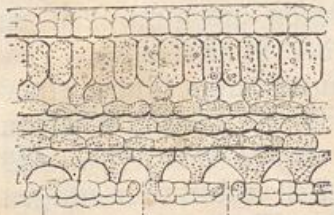
vertrocknet der darüberliegende Teil der Pflanze. Das Kernholz hat für die Ernährung des Baumes keine Bedeutung. Es kann daher ohne Schaden für die Pflanze verschwinden, was bei alten, hohlen Weidenbäumen ja oft geschieht, ohne daß die Pflanze eingeht. Für große Bäume jedoch ist es von großer Wichtigkeit, denn es verleiht dem Stamme die Stärke, welche zum Tragen der großen, schweren Krone notwendig ist.

4. Die Rinde (a, b, c, d) umgibt das weiche Splintholz mit einer schützenden Hülle. In der Jugend ist sie weich und dehnbar; im Alter wird sie hart, rauh und rissig. Sie heißt dann Borke, blättert und bröckelt leicht ab und dient zahlreichen Tieren zum Schlupfwinkel. In den unteren Schichten der Rinde liegen ebenso wie im Splint zahlreiche Gefäße, welche aber kein Wasser nach oben führen, sondern Baustoffe, die in den Blättern gebildet sind, nach unten leiten. Diese Baustoffe dienen entweder zum Aufbau des Stengels und der Wurzeln, oder sie wandern als Reservestoffe in das Mark, die Knollen oder die Wurzelstöcke, um zu anderer Zeit als Baustoffe verwendet zu werden.

5. Das Dickenwachstum des Baumstammes findet in einer zwischen Holz und Rinde gelegenen zarten Zellschicht (e) statt. Die Zellen dieser Schicht sind während der Zeit ihres Wachstums (im Sommer) in fort-

während der Teilung begriffen. Nach außen hin bilden sich auf diese Weise immer neue Rindenzellen, nach innen hin immer neue Holzzellen. Der Stamm des Baumes wächst nicht mehr in die Länge, sondern nur noch in die Dicke. (In die Rinde geschnittene Buchstaben dehnen sich daher nur in die Breite, nicht in die Länge aus.)

6. Die Spaltöffnungen. Die Blätter nehmen aus der Luft Kohlen- säure auf. Dies geschieht durch kleine Öffnungen (a), welche sich meist auf der Unterseite der Blätter befinden. Sie sind so klein, daß man sie mit



Durchschnitt eines Blattes.

bloßem Auge nicht sehen kann. Ihre Zahl aber ist ungeheuer groß, ein Eichenblatt hat ihrer zwei Millionen. Werden sie feucht, so schließen sie sich, so daß kein Wasser in sie eindringen kann. Hinter jeder Öffnung befindet sich eine kleine Höhle, die sogenannte Atmehöhle, von hier aus führen zahlreiche kleine Kanäle in das Innere des Blattes zwischen die Zellen. Durch die Spalt- öffnungen wird nicht nur die Kohlen- säure der Luft aufgenommen, sondern es findet in ihnen die

Verdunstung des Wassers statt, welches von den Wurzeln aufgenommen ist. Endlich dienen sie den Blättern auch zur Atmung, d. h. zur Aufnahme von Sauerstoff. Die Pflanzen atmen nämlich fortwährend Sauerstoff ein und Kohlen- säure aus. Dabei wird, wie auch im Körper der Tiere und Menschen, Wärme erzeugt.

3. Die Salweide.

1. Der Sonntag vor Ostern heißt seit alters der Palmsonntag; an diesem Tage holt man „Palmen“ aus dem Walde, das sind die Blüten der sogenannten Palm- oder Salweide.

2. Die Blüten sind sehr klein; da sie aber in großen Kötzchen beisammen- stehen und ein einziger Baum Hunderte dieser gelben Kötzchen trägt, so ist ein solcher unter den Bäumen des Waldes, welche um diese Zeit noch keine Blätter haben, weithin sichtbar. Auch die Weide selbst hat noch keine Blätter; ihre Blüten werden daher durch nichts verdeckt. Sie verbreiten auch einen angenehmen Duft, und zahlreiche Bienen summen um die Blüten, um den Honig daraus hervorzuholen. Sie fliegen von Blüte zu Blüte, berühren dabei die großen, gelben Staubbeutel und pudern sich voll- ständig mit dem Blütenstaub ein, der in großer Menge vorhanden ist. — Neben den Bäumen mit gelben Blüten bemerken wir andere mit grün- lichen Blüten. Diese bestehen aus Stempeln, haben aber ebenfalls Honig und werden daher auch von den Bienen besucht. Dabei wird der Blütenstaub auf die Narben übertragen. Im Sommer reifen die Früchte der Weide. Es sind kleine Nüßchen, die mit weißen Härchen besetzt sind. Der Wind trägt sie insgedessen weit fort und befördert dadurch die Verbreitung der Pflanze. Die Blüten der Weide, die entweder nur Staubblätter oder nur Stempel enthalten, nennt man eingeschlechtige Blüten. Die einen heißen Staubblatt- oder männliche Blüten, die andern Stempel- oder weibliche Blüten. Da die beiden Blütenarten auf zwei verschiedenen Pflanzen vor- kommen, so bezeichnet man sie als zweihäufige Pflanzen. Eine Pflanze heißt einhäufig, wenn Staubblatt- und Stempelblüten auf einer und der- selben Pflanze vorkommen (Birke).

3. Zu der Familie der Weidengewächse gehören die Weiden und Pappeln. Die Weiden (Sal-, Trauer-, Korbweide) sind Insektenblütler, die Pappeln Windblütler. Die Zitterpappel oder Espe hat lange und glatte Blattstiele, die vom Winde leicht in zitternde Bewegung gesetzt werden. Die Silberpappel hat unterseits weißfilzige Blätter. Die Schwarzpappel hat absteigende, die Pyramidenpappel senkrecht aufstrebende Äste.

4. Das Schneeglöckchen.

1. Die Blume. Das Schneeglöckchen ist unsere erste Frühlingsblume. Es erscheint oft schon, wenn noch Schnee die Erde bedeckt, und die Menschen begrüßen seine weißgrünen Glöckchen mit Freuden; wissen sie doch, daß dieselben den Frühling einläuten. Anfangs steht die Blüte aufrecht, von einer häutigen Blütenhülle gestützt. Später neigt sie sich abwärts und baumelt wie eine Glocke an ihrem schwachen Stiele. Die Blumenkrone wird dadurch zum schützenden Dach für Honig und Blumenstaub, die beide durch Regen leicht verdorben werden. Die sechs Staubbeutel liegen mit ihren Öffnungen dicht an dem Griffel, so daß kein Staub herausfallen kann. An der Spitze setzen sie sich in je eine Borste fort. Kommt nun eine Biene, um Honig zu saugen, so stößt sie an diese Borsten. Die Staubbeutel werden dadurch auf einen Augenblick gelockert und überschütten das Insekt mit einer Menge Blütenstaub. Fliegt das Insekt nun zu einer andern Blüte, so werden sicher einige Staubkörnchen an der Narbe abgestreift; denn diese stellt sich dem Insekt gerade in den Weg.

Nach dem Verblühen bleiben die langen, schmalen Blätter des Schneeglöckchens noch lange Zeit grün. Sie sammeln jetzt Nährstoffe für den nächsten Frühling; diese werden in der im Boden geschützt liegenden Zwiebel aufbewahrt und liefern später die Baustoffe für neue Stengel, Blüten und Blätter.

2. Die Zwiebelgewächse. Verwandte des Schneeglöckchens sind die Knotenblume, die gelbe und die weiße Narzisse, der Milchstern und der Goldstern. Wegen ihrer Farbenpracht zieht man die Tulpe in Töpfen und in Gärten; noch beliebter ist die Hyazinthe, da sie neben der schönen Farbe auch einen angenehmen Geruch hat. Hellrot leuchten die Blüten der Feuerlilie. Die weiße Lilie ist von alters her ein Bild der Reinheit und Unschuld.

Mehrere Zwiebelgewächse sind wichtige Küchenkräuter, so namentlich die Küchenzwiebel, der Schnittlauch, der Knoblauch und der Porree.

5. Die Schlüsselblume.

1. Der Name. Die Schlüsselblume hat ihren Namen von der Gestalt ihres Blütenstandes, der einem Schlüssel ähnlich ist. Sie ist aber auch in Wahrheit ein Schlüssel, mit dem der Schöpfer im Frühling den bis dahin verschlossenen Erdboden aufschließt, so daß Gras und Blumen daraus hervorsprossen können. — Kinder und Erwachsene lieben die schlichte Blume und ziehen verwandte Arten, die bunten Primeln und Aurikeln, im Garten.

2. Die Blätter. Daß die Schlüsselblume schon so früh im Jahre Blätter und Blüten treiben kann, kommt daher, daß sie in ihrem unterirdischen Wurzelstocke reichlich Nahrung vom vorigen Sommer her aufbewahrt hat. Schnell breiten sich die breiten Blätter auf dem Erdboden aus. Gräser und Kräuter liegen noch im Winterschlaf und nehmen ihnen

das spärliche Sonnenlicht nicht fort. Die Oberfläche der Blätter ist runzelig und zeigt viele kleine Rinnen. Diese vereinigen sich zu einer größeren Mittelrinne, die sich in dem Blattstiel fortsetzt. Das Wasser, welches als Regen auf die Blätter fällt, wird in diesen Rinnen zum Stengel und zur Wurzel geleitet.

3. Die Blüte. Aus der Mitte der Blattrosette erhebt sich der Blütenstiel, der an seinem obern Ende die schöne, gelbe Blütenbolle trägt. Der Kelch ist einblättrig und fünfzipfelig. Er schützt und stützt die schwache, zarte Kronenröhre. Am oberen Rande breitet sich die Krone mit fünf Lappen tellerförmig aus. Die fünf Staubblätter stehen in der Röhre und zwar bei einigen Pflanzen im Schlunde, bei andern in der Mitte derselben. Bei jenen sind die Griffel kurz, so daß die Narbe in der Mitte der Röhre steht; bei diesen sind die Griffel lang, so daß die Narbe im Schlunde der Röhre steht. Man unterscheidet daher eine langgriffelige und eine kurzgriffelige Form. Der Blütenstaub kann nur durch die Insekten und immer nur von der einen Form auf die andere Form übertragen werden. Das ist deshalb von Wichtigkeit, weil durch solche Fremdbestäubung kräftigere Samen erzeugt werden als durch Selbstbestäubung.

6. Das Veilchen.

1. Das Veilchen ist einer der ersten Frühlingsboten und ein Liebling der Menschen. Jung und alt sucht es und erfreut sich an seiner himmelblauen Farbe und an seinem süßen Duft. Trotz seiner hohen Gaben blüht es im Verborgenen, unter Hecken und an Mauern, und ist so ein Sinnbild der Bescheidenheit geworden.

2. Wie alle die frühen Frühlingsblumen (Osterblume, Schlüsselblume) hat auch das Veilchen im vorhergehenden Sommer Nahrung für das folgende Frühjahr gesammelt und in seinem Wurzelstocke aufgespeichert. Dieser liegt geschützt im Erdboden und wird, wenn er jedes Jahr am oberen Ende ein Stück weiter wächst, von den zahlreichen Wurzelfasern wieder in die Erde gezogen.

3. Am oberen Ende entspringen die herzförmigen Blätter. Durch die langen Stiele werden sie dem Lichte entgegengestreckt. Die zarten, jungen Blätter sind eingerollt, damit sie in der bisweilen noch kalten Frühlingszeit nicht von der Kälte zu leiden haben. Die Blüte wird trotz ihrer Verborgenheit von den Insekten aufgefunden und bestäubt. Geschieht dies jedoch nicht, so entwickeln sich im Laufe des Sommers noch kleine, unscheinbare Blüten, welche sich selber bestäuben und Samen erzeugen.

4. Die Blüte hat fünf Blätter, zwei obere, zwei mittlere und ein unteres; das letztere ist das größte. Es hat hinten einen hohlen Sporn, in welchem sich der Honig befindet, den die Insekten in der Blüte suchen. Vor dem Eingang zu diesem Honigsporn aber steht die kugelige, hohle Narbe des Stempels, welche an der Unterseite eine kleine Lippe hat. An ihr streifen die Insekten den mitgebrachten Blütenstaub ab. Zugleich beladen sie sich mit neuem Blütenstaub, wenn sie tiefer in die Blüte eindringen; denn die Staubbeutel befinden sich hinter der Narbe. — Die Fruchtkapsel springt mit drei Klappen auf, wobei die Samenkörner herausgeschleudert und zerstreut werden.

7. Der Acker-Schachtelhalm.

1. Der fruchttragende Schaft. Der Acker-Schachtelhalm ist dem Land-

mann unter dem Namen Duwock bekannt und zugleich verhaßt; denn er ist ein lästiges, schwer ausrottbares Unkraut. Der schwarze, fadenförmige Wurzelstock sitzt tief im Boden und verbreitet sich sehr schnell. Schon im April treibt er einen braunen Schaft aus der Erde hervor. Dieser besteht aus mehreren Gliedern und ist an den Knoten mit schuppenförmigen Blättern besetzt. An der Spitze stehen in einer Ahre die Fruchtträger. Dies sind kleine, sechseckige Blättchen, die auf einem Stiele sitzen und in Kreisen um den kolbenförmigen Stengel herum angeordnet sind. Unter jedem Blättchen hängen sechs Säckchen, und in diesen befinden sich die kleinen Fruchtkörnchen, welche man Sporen nennt. Stößt man an eine reife Ahre, so fliegt eine kleine Wolke solcher Sporen heraus.

2. Die Sporen entstehen nicht, wie die Samen der Blütenpflanzen, aus den Stempeln, welche von dem Blütenstaub bestäubt sind, sondern sie wachsen ohne Bestäubung aus der Pflanze hervor. Sie bestehen auch nicht aus Samenlappen und dem Keimling, und endlich geht aus ihnen nicht eine neue Pflanze von derselben Beschaffenheit hervor, sondern ein kleines Blättchen, welches man den Vorkeim nennt. Aus diesem erst wächst wie aus einem Samen ein neuer Schachtelhalm hervor. — Die Sporen der Schachtelhalme sind kleine Kugeln, welche mit zwei kreuzweise gestellten Bändern spiralig umwunden sind. Diese Bänder lösen sich bei der Reife plötzlich ab und dienen zur Verbreitung der Sporen, indem sie dieselben fort schleudern.

3. Der unfruchtbare Schaft. Wenn die braunen Fruchtstengel verwelkt und verschwunden sind, so kommen im Laufe des Sommers zahlreiche grüne Stengel zum Vorschein, welche aber keine Früchte tragen. An ihren Gelenken entspringen quirlig gestellte Äste, welche ebenfalls gegliedert sind und kleine, schuppenförmige Blätter tragen. Die ganze Pflanze sieht aus wie ein kleines Tannenbäumchen. Ihre Aufgabe besteht darin, Nahrung zu sammeln, welche im Wurzelstock aufgespeichert und im nächsten Frühjahr zur Bildung der Fruchtstengel und zur Vergrößerung des Wurzelstockes verwendet wird. Die Pflanze fühlt sich hart und rauh an. Das kommt daher, daß sie viele kleine Kieselsäurekristalle enthält. Man benützt daher einige Arten zum Polieren.

4. Verwandte. Außer dem Acker-Schachtelhalm wächst bei uns der Wald-, Wiesen- und Sumpf-Schachtelhalm. — In früheren Zeiten der Erdgeschichte, besonders in der sogenannten Steinkohlenzeit, bildeten die Schachtelhalme einen großen Teil der Pflanzendecke der Erde. Einige Arten erreichten die Höhe von Bäumen und einen Umfang von einem Meter.

8. Das Wiesenschaumkraut.

1. Name. Diese Pflanze wächst im Mai in großer Menge auf feuchten Wiesen und Weiden. An ihrem Stengel finden wir manchmal ein Klümpchen weißen Schaum, von dem sie den Namen Schaumkraut erhalten hat. In dem Schaum sitzt fast stets ein kleines, grünes Tierchen, eine Larve, aus der sich später eine Zikade entwickelt, ein geflügeltes Insekt von der Größe einer Fliege. Der Schaum ist von dem Tierchen ausgeschieden und bildet für dasselbe einen Schutz gegen Vögel und andere Feinde. Wie aber ist es hierher gekommen? Das ausgebildete Insekt hat an den jungen Sproß des Schaumkrauts ein Ei gelegt, und daraus ist die Larve hervorgegangen.

2. Beschaffenheit. Das Wiesenschaumkraut hat viele kleine Faserwurzeln. Der Stengel ist ziemlich lang und ragt weit über den Boden empor. Die Blätter haben mehrere kleine Blättchen, welche zu beiden Seiten des gemeinsamen Blattstieles stehen. Sie haben Ähnlichkeit mit Federn und heißen daher gefiederte Blätter. Die Blüten stehen an langen Stielen, welche einzeln am Stengel entspringen. Ein solcher Blütenstand heißt eine Traube. Die Blüten sind zwar klein, aber in großer Zahl vorhanden, so daß die Trauben weithin sichtbar sind. In der Blüte herrscht die Zahl vier vor. Es sind vier Kelchblätter und vier Kronenblätter vorhanden. Diese stehen sich kreuzweise gegenüber, und daher nennt man die Blüte eine Kreuzblüte. Die Staubblätter stehen in zwei Kreisen; im äußeren Kreise stehen zwei kurze und im innern Kreise vier lange Staubblätter. Am Grunde derselben sind kleine Honigdrüsen sichtbar. In der Mitte der Blüte steht ein Stempel. Dieser wird zur Frucht, zu einer Schote mit zwei Klappen und einer Scheidewand in der Mitte, an welcher die Samen befestigt sind.

3. Verwandte. Die Kreuzblütler bilden eine große Familie, zu der auch viele Nutzpflanzen gehören. Von einigen derselben benutzen wir die Wurzeln, so vom Rettich, vom Radieschen, vom Meerrettich und von der weißen Rübe. Die verschiedenen Kohllarten, wie Kohlrabi, Weißkohl, Wirsing, Rotkohl, Braunkohl, Blumenkohl, liefern uns zu Gemüse Stengel und Blätter. Noch andere, wie Raps, Rübsen und Senf, werden wegen ihrer ölhaltigen Samenkörner angebaut. Auch gibt es einige Zierpflanzen darunter, wie Goldlack und Leukoje. Endlich gehört eine große Menge Unkräuter zu dieser Familie, so der Federich, das Hirtentäschelkraut, das Hungerblümchen und das Pfennigkraut.

9. Die Birke.

1. Die Birke hat einen schlanken Stamm und eine hohe, runde Krone. Die weiße Rinde des Stammes besteht aus mehreren, übereinanderliegenden, blattähnlichen Schichten, die sich in Streifen ablösen lassen. Die Rinde der jungen, herabhängenden Zweige ist rotbraun gefärbt und mit zahlreichen grauen Flecken bedeckt. Dieselben stellen Poren dar und dienen dem Luftaustausch. — Die Blätter sind drei- bis viereckig, am Rande doppelt gesägt und hängen an dünnen Stielen. — Die Blüten bilden Käzchen und enthalten entweder nur Staubblätter oder nur Stempel. Die männlichen Käzchen („Lämmchen“) erscheinen schon im Sommer vor der Blütezeit und überwintern. Die Einzelblüten sind vor dem Aufblühen dicht zusammengedrängt und durch Deckschuppen vor Kälte und Regen geschützt. Beim Aufblühen lockern sie sich und nehmen eine hängende Lage ein. Der aus den Staubbeuteln fallende Blütenstaub fällt auf die Rückseite der Deckschuppen und bleibt dort liegen, bis ein Windstoß ihn fortträgt (Windblütler). Die weiblichen Blüten sind kleiner als die männlichen und erscheinen erst im Frühjahr. — Die Früchte sind kleine Nüßchen, die an den Seiten mit Flügeln versehen sind, so daß der Wind sie leicht fortträgt (Verbreitung der Samen). — Die Birke gedeiht bis in den hohen Norden hinein. Aus ihrem Holz werden Holzschuhe und Geräte gemacht. Die Reiser dienen zur Herstellung von Besen. Der süße Birkensaft wird durch Gärung zu Birkenwein.

2. Verwandte Bäume. Die Erle wächst als Strauch oder Baum an feuchten Orten. — Der Haselnußstrauch blüht schon im Februar oder

März. Die weiblichen Blütenstände sind den Laubknospen ähnlich, nur etwas größer. Aus ihnen ragen die zarten, roten Narben hervor. (Der Haselnußbohrer.) Die Hainbuche ist ein bis 25 m hoher Baum, sie wird aber auch oft als Strauch in Hecken gezogen. Ihr Holz ist das härteste und schwerste unserer deutschen Holzarten.

10. Die Buche.

1. Die Buche hat einen kräftigen Stamm mit hellgrauer, glatter Rinde und eine dichtbelaubte, majestätische Krone. Die Blätter sind kurzgestielt und länglich rund. Die jungen Blätter kommen zusammengefaltet und behaart aus der Knospe hervor; später verschwinden die Falten und die Haare. Die Staubblüten bilden langgestielte, hängende Büschel. Die Stempelblüten stehen aufrecht. Je zwei derselben sind von einer Hülle umgeben, aus der sich der Fruchtkelch entwickelt. Er ist mit Stacheln bedeckt und öffnet sich bei der Reife in vier Klappen, so daß die beiden dreikantigen Früchte herausfallen können. Die Bucheckern liefern ein wertvolles Speiseöl. Viel wichtiger aber ist uns das harte, rötliche Holz der Buche, welches als Brenn- und als Nutzholz gleich hoch geschätzt wird.

2. Zu der Familie der Becherfrüchtler gehört außerdem die Eiche, von der zwei Arten bei uns vorkommen, die Sommer- oder Stieleiche und die Winter- oder Steineiche. Jene hat langgestielte Früchte und kurzgestielte Blätter; diese hat kurze Frucht- und lange Blattstiele. Die Blätter und Zweige tragen oft Galläpfel (vergl. Rosenäpfel). Die Korkeiche ist ein immergrüner Baum der Mittelmeerländer, dessen Stamm und Äste sich mit einer dicken Korkschicht überziehen, die alle 6—10 Jahre abgeschält wird.

11. Der gefleckte Aron.

1. Name und Standort. Die Blüte dieser Pflanze besteht aus einem langen, braunen Kolben oder Stabe, an welchem die Staubblätter oder Stempel sitzen. Daher hat sie auch ihren Namen Aronsstab oder kurzweg Aron. Ihre pfeilförmigen Blätter sind mit braunen Flecken besetzt. — Sie ist eine Schattenpflanze und wächst unter Hecken und in Laubwäldern. Wie alle Schattenpflanzen hat sie große, zarte Blätter, die viel Licht auffangen und viel Wasser verdunsten. In ihrem dicken Wurzelstock hat sie im Vorjahre reichlich Nährstoffe aufgespeichert, mit welchen sie schon zeitig im Frühjahr Blätter und Blüten treibt.

2. Die Blüte ist sehr merkwürdig gebaut. Der braune Kolben ist von einer grünen Scheide umgeben, welche unten einen geschlossenen Kessel bildet. Über demselben verengt sie sich stark, während der obere Teil offen und wie eine Kapuze über dem Kolben herüberhängt. Wo die Scheide ihre engste Stelle hat, trägt der Kolben abwärts gerichtete steife Borsten, unter denselben sitzen zahlreiche Staubbeutel und darunter mehrere kurze Stempel.

3. Die Bestäubung. Die Blüte des Arons verbreitet einen sehr unangenehmen Nasgeruch. Sie hat auch keinen Honig, und man könnte glauben, sie würde nicht von Insekten besucht. Doch dem ist nicht so. Öffnet man den Kessel, so findet man oft zahlreiche kleine Mücken und Fliegen darin. Diese sind gerade durch den Nasgeruch der Blüte angelockt; denn viele dieser Tiere leben auf Nas. Sie kriechen an dem Kolben hinab zwischen den Borsten durch in den Kessel. Hier finden sie Schutz vor

Kälte und Regen und in dem weichen Zellgewebe, welches die Innenwand des Kessels überkleidet, auch Nahrung. Allein sie sind gefangen und können ihr Gefängnis nicht verlassen; der Ausgang ist durch die Borsten versperrt, welche ihnen ihre Spizen entgegenstrecken. Mehrere Tage werden sie in dem Kessel festgehalten. Haben sie bereits Blumenstaub von einer andern Pflanze mitgebracht, so laden sie ihn jetzt an den Narben der Stempel ab. Inzwischen reifen die Staubbeutel und streuen ihren Staub aus, mit dem sich die Insekten aufs neue bepudern. Ist dies geschehen, so verdorren die Borsten und öffnen den Gefangenen den Ausgang. Diese fliegen fort, um alsbald in eine andere Blüte zu kriechen, wo sich der beschriebene Vorgang wiederholt.

4. Die Früchte. Im Sommer trägt der Kolben des Arons, dessen Scheide dann längst vertrocknet ist, zahlreiche Beeren, welche in der Reife feuerrot gefärbt sind. Wie alle Teile der Pflanze, so enthalten auch sie ein scharfes Gift. — Eine Verwandte des Aron ist die Kalla, eine beliebte Zimmerpflanze mit weißer, offener Scheide und gelbem Kolben. In den Tropen wächst eine Aronart, welche einen Kolben von 1 m Länge hat.

12. Die Einbeere.

1. Die Blätter. Die Einbeere wächst am Boden schattiger Laubwälder. Sie grünt und blüht aber schon im ersten Frühjahr, wenn die Kronen der Bäume noch weniger dicht belaubt sind. Wenn das Blätterdach des Waldes dicht und für Licht undurchdringlich ist, hat sie bereits ihre Arbeit vollendet und stirbt ab. Sie hat vier quirlförmig am Stengel stehende Blätter. Diese sind groß und sehr zart und daher imstande, viele der spärlichen Lichtstrahlen aufzufangen, welche die Krone der Bäume durchlassen, und auch viel Wasser verdunsten zu lassen. Dies ist in der feuchten Waldluft sehr erschwert, da sie stark mit Wasserdampf gesättigt ist.

2. Die Blüte. Aus der Mitte der Blätter erhebt sich die Blüte. Die Blumenblätter sind unscheinbar grün gefärbt und darum nicht imstande, die Aufmerksamkeit der Insekten zu erregen. Diese Aufgabe fällt dem großen, dunkelvioletten Fruchtknoten und den gelben Staubblättern zu. Die vier Narben, welche kreuzweise nach außen gerichtet sind, geben einen guten Anflugsplatz für die Insekten ab. Unterbleibt der Insektenbesuch, so tritt Selbstbestäubung ein. Die Staubblätter, die anfangs sternförmig ausgebreitet standen, neigen sich jetzt nach innen und nach oben, so daß sie sich über den Narben zusammenschließen und dieselben mit Blütenstaub belegen.

3. Die Beere, von welcher die Pflanze den Namen hat, ist stark giftig; aber auch die übrigen Teile der Pflanze sind giftig und werden daher vom Vieh nicht gefressen. Nach der Blütezeit sammeln die Blätter noch Nährstoffe, welche in dem Wurzelstock aufbewahrt werden und im nächsten Frühjahr wieder Stengel und Blätter bilden helfen.

13. Die Taubnessel.

1. Name. Diese Pflanze hat in ihrem Aussehen viel Ähnlichkeit mit einer Nessel. Sie hat aber keine Brennhaare und heißt daher Taubnessel.

2. Stengel. Die Taubnessel hat einen vierkantigen Stengel. Auf dem Querschnitt desselben erkennt man in den vier Ecken Stränge von starken, langen Zellen mit verdickten Wänden. Diese bilden gleichsam das

Gerüst des Stengels, welcher das Gewicht der Krone zu tragen hat. Die in der Mitte liegenden Teile haben keinen Druck auszuhalten. Der Stengel ist also unbeschadet seiner Festigkeit hohl. Die Festigkeit wird erhöht durch die Querswände, welche in den Knoten liegen. An den unteren Knoten, welche oft auf dem Boden liegen, treibt der Stengel Wurzeln hervor, welche die Pflanze am Boden gleichsam verankern.

3. Blätter. Die Blätter stehen zu zweien einander gegenüber; je zwei Paar stehen kreuzweise. Man nennt diese Anordnung kreuzgegenständig. Die unteren Blätter sind langgestielt, die oberen kurzgestielt. Infolge dieser Anordnung können alle Blätter trotz ihrer großen Breite doch von den Sonnenstrahlen getroffen werden. Merkwürdig ist es, daß Taubnesseln, welche an feuchten und schattigen Orten wachsen, stets größere und zartere Blätter haben als solche, welche an trockenen und sonnigen Orten stehen. Das kommt daher, daß jene viel Feuchtigkeit, aber wenig Licht, diese aber viel Licht und wenig Feuchtigkeit zur Verfügung haben. Daß die kleineren, derberen Blätter weniger Wasser zum Verdunsten bringen als die größeren, zarteren Blätter, kann man leicht nachweisen. Schneidet man je eine Pflanze der beiden Arten ab, so findet man, daß die Schattenpflanze viel früher welk wird als die Sonnenpflanze.

4. Die Blüten stehen in den Blattwinkeln und bilden scheinbar einen Quirl. Die Krone steht in einem glockenförmigen, fünfzipfeligen Kelche, der ihr Schutz und Stütze bietet. Sie besteht aus der Röhre und den beiden Lippen. Die Oberlippe ist helmförmig und am Rande mit Haaren besetzt. Unter derselben stehen die vier Staubbeutel und die Narbe, welche durch die Oberlippe vor Tau und Regen geschützt sind. Von den Staubblättern sind zwei lang und zwei kurz, so daß die Beuteln zu zweien hintereinander stehen. Würden sie nebeneinander stehen, so hätten sie unter der Oberlippe keinen Platz. Die Narbe hat zwei spitze Zipfel, von denen der eine nach vorn und der andere nach unten gerichtet ist.

5. Bestäubung. Die Blüte wird nur von der Hummel besucht und bestäubt. Bienen finden wir niemals auf ihr, weil ihr Rüssel nicht lang genug ist, um zu dem Honig zu gelangen, der im Grunde der Kronenröhre sitzt. Die Schmetterlinge, welche sehr lange Rüssel haben, werden durch ihre großen Flügel verhindert, in das Innere der Blüte einzudringen. Für die Hummel dagegen ist die Blüte wie geschaffen. Sie setzt sich beim Besuch der Blüte auf die Unterlippe derselben; diese bietet ihr ein bequemes Sitzbrett, da sie wagerecht gestellt ist. Die Kronenröhre ist genau so weit, daß der Kopf und die Brust des Tieres hineinpasse. Wenn die Hummel die zum Saugen des Honigs notwendige Stellung eingenommen hat, so reicht sie mit ihrem Rücken bis gerade an die Oberlippe und füllt mit demselben die Höhlung unter der Oberlippe aus. Sie berührt mit ihrem Rücken zuerst die nach unten gerichtete Spitze der Narbe, dann erst die höher stehenden Staubbeutel und bewirkt so die Fremdbestäubung.

6. Abhängigkeit der Tiere und Pflanzen voneinander. Wir haben hier zwei Geschöpfe, die wunderbar füreinander eingerichtet und voneinander abhängig sind, die einander dienen und ohneeinander nicht würden leben können. Die Hummel findet in der Blüte ihre Nahrung und führt dabei gleichzeitig die Vermehrung der Pflanze herbei, ohne welche diese bald aussterben würde. Die Früchte sind vier kleine Nüsschen, welche im Grunde des Kelches zur Reife kommen und dann vom Winde ausgeschüttelt werden.

7. Verwandte. Bei uns gibt es drei rotblühende, eine weiße und eine gelbe Taubnessel. Sie bilden mit zahlreichen andern Pflanzen die große Familie der Lippenblütler. Zu derselben gehören unter andern noch folgende Pflanzen: der Gundermann, der Günsel, der Ziest, die Hanfnessel, der Thymian und der Salbei.

14. Das Knabenkraut.

1. Knolle und Blätter. Das Knabenkraut oder die Kuckucksblume wächst im Frühlinge zerstreut auf Wiesen und Weiden. Seine dichten, roten Blütenähren ragen hoch aus dem noch kurzen Grase hervor. Sie stehen inmitten mehrerer langer, schmaler Blätter und kommen mit diesen aus zwei haselnußgroßen Knollen hervor. Die eine der beiden Knollen ist noch jung und hell gefärbt. Sie ist für das nächste Jahr bestimmt und sammelt jetzt schon Nahrungsstoffe für die nächstjährige Blütezeit. Die andere Knolle ist die ältere; sie stammt schon aus dem vorigen Jahre und hat in diesem Jahre Stengel und Blätter getrieben. So bildet sich in jedem Jahre eine neue Knolle, während die alte abstirbt. Die langen, schmalen Blätter dienen der Pflanze nicht nur zur Aufnahme der luftförmigen Nährstoffe, sondern sie sind auch Wasserleitungen, welche den Knollen und den Wurzelfasern das Wasser zuführen, das auf ihren Spreiten sich sammelt. Die Nerven der Blätter sind nicht nebartig verzweigt, wie bei einem Linden- oder Buchenblatt, sondern laufen in der Richtung des Blattrandes. Man bezeichnet sie als parallelnervige Blätter.

2. Die Blüte des Knabenkrautes hat einige Ähnlichkeit mit einer Lippenblume, ist aber doch ganz anders gebaut als diese. In ihrer Mitte befindet sich eine Öffnung, welche in einen langen Sporn führt, der den Honig birgt. Unter der Öffnung breitet sich die mehrlappige Unterlippe aus, und über ihr stehen drei nach vorn gebogene, schmale Blättchen, welche die Oberlippe vertreten. Mitten unter denselben befinden sich zwei senkrechte Fächer, darunter eine kleine Klappe und hinter dieser eine glänzende braune Scheibe. Die Scheibe ist die Narbe, und die beiden Fächer enthalten den Blütenstaub, jedoch nicht in losen Körnern, sondern zu zwei länglichen Klümpchen oder Kolben zusammengeballt, welche einen Stiel mit einem klebrigen Fuß besitzen.

3. Die Bestäubung. Wenn man einen spitzen Bleistift in die Öffnung der Blüte schiebt und die kleine Klappe damit zurückschlägt, so berührt der Bleistift den klebrigen Fuß der Staubkolben. Zieht man nun den Bleistift zurück, so werden die Kolben mit hervorgezogen und stehen aufrecht auf dem Bleistift. Nach kurzer Zeit aber biegen sie sich schräg nach vorn, bis sie fast wagerecht liegen. Diese merkwürdige Bewegung steht mit der Bestäubung in engem Zusammenhange. Was hier der Bleistift bewirkte, das vollbringen in der Natur die Insekten, welche, um den Honig zu saugen, ihren Kopf in die Öffnung der Blüte stecken. Die Staubkolben kleben an ihrem Kopfe fest und legen sich nach vorn herüber, während das Insekt zu einer andern Pflanze fliegt. Hier werden sie nun von dem Insekt auf die Narbe gebracht, welche hinter dem Eingange der Öffnung liegt. Wenn die Kolben senkrecht ständen, so würden sie am obern Rande der Öffnung nach hinten geschlagen werden. Wir sehen hier also wieder, wie wunderbar Blume und Insekten für einander geschaffen und eingerichtet sind.

4. Die Familie der Knabenkräuter ist sehr zahlreich, besonders in der heißen Zone. Einige Glieder derselben wachsen auf Bäumen und haben sonderbar gestaltete Blüten, welche Insekten oder Spinnen sehr ähnlich sind. Überhaupt haben die Knabenkräuter prachttvolle und stark duftende Blüten. Sie sind unsers Kaisers Lieblingsblumen. In Mexiko und Mittelamerika wächst die Vanille, ein kletterndes Knabenkraut, welches lange, schotenförmige Früchte hervorbringt, die ein sehr feines Gewürz sind und daher einen wichtigen Handelsartikel bilden.

15. Der Apfelbaum.

1. Bedeutung. Der Apfelbaum ist unser wichtigster Obstbaum. Auf jedem Bauernhofe ist er vertreten; vielfach trifft man ihn an den Landstraßen, und hin und wieder haben Gemeinden große Flächen damit bepflanzt. Einige Gegenden, wie das Alte Land an der Elbe, die Wetterau und die Oberrheinische Tiefebene, sind durch ihren Obstreichthum bekannt. Der Verbrauch von Obst nimmt von Jahr zu Jahr zu; daher ist es für den Landwirt von großem Vorteil, ertragreiche, wohlschmeckende und dauerhafte Sorten zu ziehen.

2. Veredelung. Die edlen Sorten des Apfelbaums können nicht aus Samen gezogen werden. Aus den Samen entstehen nämlich nur Wildlinge, d. h. Bäume mit kleinen, sauren Früchten. Dieselben müssen dadurch veredelt werden, daß man Zweige von edlen Bäumen auf sie überträgt. Hierzu bedient man sich verschiedener Verfahrungsarten, von denen die wichtigsten folgende sind: 1. Haben Wildling und Edelreis nahezu gleiche Stärke, so wendet man das Kopulieren an. Man schneidet Wildling und Edelreis mit einem scharfen Messer schräg und glatt ab und setzt sie so aufeinander, daß die Schnittflächen genau aufeinander liegen. Die Verbindungsstelle umwickelt man mit Bast oder Wolle so fest, daß das Edelreis nicht wieder aus seiner Lage gebracht werden kann. Um das Eindringen von Wasser und das Ausdörren der Schnittflächen zu verhüten, bestreicht man die Verbindungsstelle mit Baumwachs. Wildling und Edelreis verwachsen dann bald vollständig miteinander. 2. Ist der Wildling stärker als das Edelreis, so wendet man besser das Pfropfen an. Man schneidet den Wildling wagerecht glatt ab und löst die Rinde auf einer kurzen Strecke los. Das Edelreis schneidet man am untern Ende zur Hälfte stumpf ab, zur Hälfte schrägt man es flach ab. Den letzteren Teil schiebt man unter die abgelöste Rinde des Wildlings. Im übrigen verfährt man wie beim Kopulieren.



3. Bestäubung. In der Blütezeit gewährt der Apfelbaum einen herrlichen Anblick. Rot und weiß strahlt dann die breite, runde Krone, und ein Summen und Brummen von zahlreichen Bienen geht durch die Zweige. Die Bienen holen den Honig und besorgen dabei zugleich die Bestäubung. Wie notwendig dieser Insektenbesuch für die Entwicklung der Früchte ist, zeigte sich in Australien, wo die Obstbäume der ersten Ansiedler trotz aller Pflege keine Früchte tragen wollten, bis ein deutscher Imker Bienen einführte. Als bald trugen die Obstbäume dieser Gegend reiche Früchte.

4. Blüte. Dem Bau der Apfelblüte liegt die Zahl fünf zugrunde.

Sie hat fünf kleine Kelchblätter, fünf Blumenblätter, etwa 20 Staubblätter und fünf Stempel. Der Blütenstiel ist oben zu dem sogenannten Blütenboden verdickt, die Mitte desselben ist becherförmig vertieft. In dieser Vertiefung stehen die Stempel, während die Staubblätter auf dem Rande stehen. Schneidet man die Blüte der Länge nach durch, so sieht man in der Mitte des verdickten Blütenstiels die Samenanlage.

5. Frucht. Aus dem verdickten Blütenstiele entwickelt sich später die Apfelfrucht. Diese besteht aus der dreifachen Fruchthülle und den Samenkernen. Die äußere Fruchthülle ist häutig, die mittlere fleischig und bildet das eßbare Fleisch des Apfels. Die innere Hülle ist lederartig und bildet das Kerngehäuse, welches fünf Fächer mit je zwei Samen hat.

6. Obst als Nahrungsmittel. Die Äpfel enthalten sehr viel Wasser, nämlich 84 Prozent, dagegen sehr wenig Nährstoffe, und zwar gar kein Fett, nur $\frac{1}{4}$ Prozent Eiweiß und 13 Prozent Stärke. Ähnlich ist die Zusammensetzung der andern Obstsorten, der Birnen, Kirschen, Zwetschen und Weintrauben. Trotzdem hat das Obst für die Ernährung des Menschen eine große Bedeutung; denn es ist reich an Mineralsalzen, welche sonst dem Körper nicht zugeführt werden, und enthält ferner gewisse Säuren, (Apfel-, Wein-, Zitronensäure), welche die Verdauung dadurch befördern, daß sie die Salzsäure des Magens teilweise ersetzen. Auch regt das Obst die Tätigkeit der Verdauungsorgane an und stillt den Durst besser als Alkohol; Obstesser verschmähen den Alkohol. Für Kinder ist das Obst ein vorzügliches Nahrungsmittel. Sie sollten es deshalb reichlich genießen. Nur muß es reif sein; denn unreifes Obst ist nicht gesund und kann Krankheiten hervorrufen. — Um das Obst auch längere Zeit nach der Reife noch genießen zu können, trocknet man es, oder man macht es ein in Wasser, Essig oder Alkohol. Aus Fallobst und geringeren Sorten macht man oft Wein; am meisten wird Apfelwein hergestellt.

7. Kernobstgewächse. Neben dem Apfelbaum ist der Birnbaum unser wichtigster Obstbaum. Der Weißdorn hat kleine rote Früchte (Müllersäckchen). Die Früchte der Eberesche oder Vogelbeere bieten ein gutes Futter für die Drosseln.

8. Die Blüten der Steinobstgewächse sind denen der Kernobstgewächse ähnlich. Die Früchte haben einen oder zwei Samen. Die Samenhülle besteht aus einer Haut, einer fleischigen und einer steinigen Schicht. Die Früchte sind anfangs grün und bei der Reife je nach den Abarten bald heller, bald dunkler rotgefärbt. Zu dieser Familie gehören die Kirsche, die Pflaume oder Zwetsche, die Schlehe, die Aprikose und der Pfirsich.

16. Die Tanne oder Fichte.

1. Der Baum. Die Tanne hat einen geraden, schlanken Stamm, der nach oben gleichmäßig an Stärke abnimmt. Die braune Rinde löst sich im Alter in Schuppen ab. Die Äste entspringen in regelmäßigen Abständen und stehen zu mehreren in gleicher Höhe rings um den Stamm. Sie verzweigen sich regelmäßig nach beiden Seiten. Der Baum erhält dadurch eine stattliche, pyramidenförmige Gestalt. Die Zweige sind ringsum mit kurzen, spizen Nadeln besetzt. Dieselben haben eine dicke Oberhaut und sind daher steif. Sie bleiben auch im Winter grün (Weihnachtsbaum) und dauern mehrere Jahre lang; daher gilt die Tanne als Sinnbild der Beständigkeit. Sie liebt sandigen Boden und kann die Kälte besser ertragen

als unsere Laubbäume. Wir finden sie daher auf Bergen noch in solchen Höhen, in denen Laubbäume nicht mehr gedeihen. Der Tannenwald hat etwas Düsteres und übt auf das Gemüt des Menschen einen ganz anderen Eindruck aus als der Laubwald. — Das Holz der Tanne wird zum Brennen, Bauen und zur Herstellung von Möbeln und Geräten vielfach benutzt.

2. Die Blüten der Tanne sind kleine Käzchen und entweder männlich oder weiblich. Die männlichen Blüten erzeugen eine große Menge Blütenstaub, der durch den Wind auf die Narben übertragen wird. Die weiblichen Blüten entwickeln sich zu holzigen Früchten, den Tannenzapfen. Unter den flachen Schuppen derselben liegen die geflügelten Samen. Diese sind nicht von der Fruchthülle eingeschlossen und werden daher als nackte Samen bezeichnet. (Nacktsamige Pflanzen.)

3. Das Harz. Wenn der Stamm der Tanne verletzt wird, so fließt ein klebriger, brauner Saft heraus, den man gewöhnlich Harz nennt. Er schützt die Wunde vor Luftzutritt und Fäulnis. Aus dem Harz gewinnt man Terpentinöl, Kolophonium und Pech. Aus dem Harz früherer Nadelwälder ist der Bernstein entstanden.

4. Verwandte. Die Edeltanne hat größere Nadeln, die in zwei Reihen an den Zweigen stehen. Die Kiefer oder Föhre, bei uns auch Fichte genannt, hat lange Nadeln, die zu zweien vereinigt sind. Sie kommt bei uns in größerer Menge in der Senne vor. Die Nadeln der Weimutskiefer stehen zu fünf in einem Bündel. Die Lärche hat zarte Nadeln, die zu vielen in einem Bündel stehen und im Herbst abfallen. Andere Nadelhölzer sind der Wacholder, der Lebensbaum und die Zypresse.

17. Die Heckenrose.

1. Unser Fürstenhaus führt in seinem Wappen eine fünfblättrige Rose. Daher wird das Fürstentum Lippe wohl „das Land der Rose“ genannt. Es ist aber die Rose im Wappen ein Bild der roten Heckenrose, die im Monat Juni die Hecken und Gebüsche so herrlich schmückt.

2. Dornen. „Keine Rose ohne Dornen“, sagt das Sprichwort. Auch die Heckenrose ist an Stämmen, Zweigen und Blättern mit Dornen besetzt. Diese sind aber nur in der Oberhaut befestigt, nicht im Holze der Pflanze. Sie lassen sich daher leicht abbrechen und entfernen, was bei den Dornen des Weißdorns z. B. nicht möglich ist. Die Rosendornen werden zum Unterschied von den Dornen auch wohl Stacheln genannt. Sie sind an ihrer Spitze hakenförmig rückwärts gebogen und dienen den langen, schlanken Stengeln der Rose als Haken zur Stütze an andern Stengeln. Außerdem bilden sie für die ganze Pflanze einen wirksamen Schutz gegen Weidetiere. Die Blätter bestehen aus fünf am Rande gesägten Blättchen.

3. Blüte. Die Knospen sind von den fünf länglichen Kelchblättern umgeben, welche den zarten Blütenblättern den nötigen Schutz gewähren. Die Kronenblätter sind herzförmig und bilden zusammen einen Becher oder einen Napf, dessen Öffnung stets nach oben gerichtet ist. In der Mitte der Blüte stehen viele Staubblätter, die eine große Menge Blütenstaub enthalten. Dieser dient kleinen Käfern zur Nahrung. Wenn sie zwischen den Staubblättern umherkriechen, so pudern sie sich mit Staub ein und übertragen ihn so leicht auf andere Blüten. Weil nun die Blüte einen nach oben gerichteten Becher bildet, so geht hierbei kein Blütenstaub

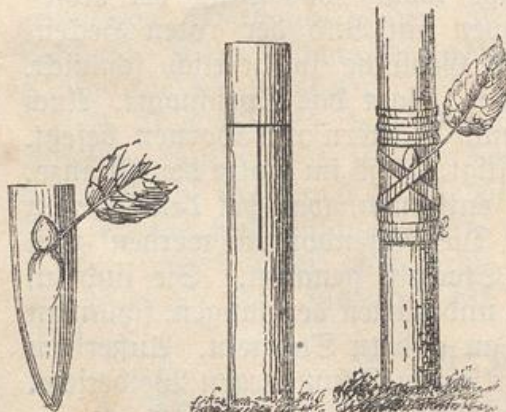
verloren, und obgleich ein großer Teil desselben den Tierchen zur Nahrung dient, so bleibt doch noch genug zur Bestäubung übrig. Die rote Farbe und der süße Duft locken die Käfer an, daß sie zur reichbesetzten Tafel kommen und dabei der Pflanze den wichtigen Dienst der Bestäubung erweisen.

4. Frucht. Unter der Blüte sitzt ein länglichrundes Kännchen, das in seinem Innern die Stempel trägt; die Narben derselben ragen oben aus dem Halse hervor. Das Kännchen ist der fleischige Fruchtboden. Er wird später zur Frucht, zu der bekannten Hagebutte, welche in der Reife feuerrot gefärbt ist und im Herbst den Rosenstrauch aufs schönste schmückt. Sie dient Tieren zur Nahrung, und auch der Mensch kann sie zur Speise gebrauchen.

5. Rosenäpfel. An den Zweigen der Heckenrosen finden wir bisweilen grünrote Büschel, welche Rosenäpfel genannt werden. Durchschneiden wir sie, so sehen wir im Innern desselben mehrere runde Höhlen, in denen kleine Würmer sitzen. Diese fressen sich durch die Wand des Apfels hindurch, verpuppen sich und bringen den Winter als Puppe zu. Im nächsten Frühjahr schlüpft aus jeder Puppe eine kleine Wespe hervor, welche ihre Eier in die jungen Triebe der Rosen legt. Aus dem Ei geht eine Made hervor, und es bilden sich dann an diesen Stellen wieder neue Äpfel, in deren Innern die Made sich weiter entwickelt. Früher glaubte man, diese Äpfel seien ein gutes Mittel gegen Schlaflosigkeit. Man legte sie daher kleinen Kindern unter das Kopfkissen und nannte sie auch wohl Schlafäpfel.

6. Veredelung. Unsere herrlichen Gartenrosen mit ihren mannigfaltigen Farben und ihrem süßen Duft stammen alle von der wilden Heckenrose ab. Man erhält sie meistens durch Veredelung der wilden Rosen. Zu diesem Zwecke schneidet man von einer edlen Rose ein voll-

kommen ausgebildetes Auge mit der umgebenden Haut aus, so daß das Ganze die Form eines Schildchens hat. Dann sucht man an dem Wildling eine glatte, gesunde Stelle aus und macht hier in die Rinde zwei Schnitte, einen wagerechten und einen senkrechten, so daß sie zusammen ein großes, lateinisches T bilden. Dann löst man die Haut oben in der Mitte nach beiden Seiten hin ab, und schiebt das Edelauge von oben behutsam so weit unter die abgelöste Rinde, daß die das Edelauge umgebende Haut ganz darunter sitzt. Nun verbindet man die Stelle vorsichtig mit



Das Okulieren.

Bastfasern oder Wollfäden und bestreicht sie mit Wachs, so daß kein Regen hineindringen kann. Das Auge selbst muß frei bleiben; auch darf der Verband nicht so straff sein, daß der Saftstrom dadurch gehindert wird. Das Edelauge verwächst mit dem Wildling und treibt Zweige und Blüten. Die wilde Krone muß später entfernt werden, ebenso der Verband. Dies Verfahren nennt man Okulieren, d. h. ein Auge einsetzen. Es kann im Frühjahr geschehen „aufs treibende Auge“ oder im August „aufs schlafende

Auge". Pflanzt man aber edle Triebe einer Rose, so erhält man sogenannte wurzelechte Rosen.

7. Zu den **Rosengewächsen** gehören die Erdbeere, die Brombeere und die Himbeere, welche sowohl wild in Wäldern und Hecken wachsen, als auch veredelt in Gärten gezogen werden.

18. Die Erbse.

1. **Die Pflanze.** In jedem Gemüsegarten wird bei uns die Erbse angebaut. Sie ist eins der frühesten und schönsten Gemüse. Es gibt verschiedene Sorten, Riesen- und Zwergerbsen, frühe und späte.

Die Erbse hat einen dünnen, schwachen Stengel, der sich nicht aufrecht halten kann. Daher steckt man zur Stütze sogenannte Erbsenbraken in die Beete. An den Zweigen derselben halten sich die Pflanzen mittels der Ranken fest. Die Ranken befinden sich am Ende der Blätter und drehen sich so lange im Kreise in der Luft, bis sie einen Zweig erfaßt haben. Dann wickeln sie sich um ihn herum und halten so die Pflanze an der Stütze fest.

2. **Die Blüte.** Aus den Achseln der oberen Blätter entspringen Blütenstiele, welche eine oder mehrere Blüten tragen. Jede Blüte hat einen fünfzipfeligen Kelch und fünf weiße Blumenblätter. Die beiden unteren schließen dicht zusammen und bilden ein Schiffchen, welches oben nur eine schmale Öffnung zeigt. Die beiden mittleren stehen zu beiden Seiten und heißen die Flügel. Das fünfte Blatt ist das größte. Es steht oben und ist etwas nach rückwärts gebogen; es wird die Fahne genannt. Die offene Blüte hat Ähnlichkeit mit einem fliegenden Schmetterling und wird deshalb als Schmetterlingsblüte bezeichnet. — In dem Schiffchen liegt der Stempel, und um ihn her stehen zehn Staubblätter, von denen neun am Grunde verwachsen sind. Die Staubbeutel sowohl wie die Narbe sind nach oben gerichtet. Das Schiffchen schützt sie vor Regen und Tau.

3. **Die Bestäubung.** Die Blüte ist für den Besuch von Insekten, besonders von Hummeln, eingerichtet. Die große Fahne ist gleichsam das Aushängeschild zur Anlockung derselben. Die beiden Flügel dienen ihnen als Sitzbretter, und der schwere Hinterleib ruht auf dem Schiffchen. Dabei wird dieses etwas nach unten gebogen, und dadurch werden die Staubbeutel und die Narbe aus ihm hervorgehoben und berühren die Unterseite des Insekts. So bestäubt es sich und kann nun den Staub auf andere Narben übertragen.

4. **Die Frucht** der Erbse, bei uns meist Schote genannt, ist eine Hülse, an deren Bauchnaht die Samen sitzen. Man nennt die Erbse und ihre Verwandten (Bohnen, Linsen, Wicken) daher auch Hülsenfrüchte.

5. **Die Wurzelknöllchen.** An den Wurzeln der Erbse, wie auch der Bohnen und anderer Hülsenfrüchte, bemerken wir kleine, runde Knöllchen von blaßroter Farbe, deren Wesen und Bedeutung man erst in neuerer Zeit erkannt hat. In der Ackererde leben nämlich in großer Menge kleine Pilze, welche nur aus einer Zelle bestehen und zu den Spaltpilzen gehören. Man nennt sie Wurzelbakterien, weil sie in die Wurzeln der Erbsen und anderer Pflanzen eindringen und die Bildung jener Knöllchen bewirken. Sie entziehen der Wurzel Nährstoffe und vermehren sich stark; durch den Reiz, den sie auf die Wurzeln ausüben, entstehen die Wucherungen. Diese

Pilze haben die merkwürdige Fähigkeit, den freien Stickstoff der Luft als Nahrung aufzunehmen, was kein anderes lebendes Wesen vermag. Sie verwandeln ihn in Eiweißstoffe und speichern von diesen eine Menge in ihren Knollen auf. Wenn dann die Pilze absterben und die Knöllchen verwesen, so werden die Eiweißstoffe von der Erbse aufgesogen. Unterdes haben sich neue Knöllchen gebildet, die abermals zugrunde gehen. So erhält die Erbse durch Vermittlung der Wurzelbakterien fortgesetzt stickstoffhaltige Nahrung. Andererseits erhalten auch die Pilze von der Erbse gewisse Nährstoffe. Beide, Erbse und Pilz, unterstützen sich also gegenseitig und leben miteinander in einer Genossenschaft. Für die Landwirtschaft ist dies von großer Bedeutung. Da die Hülsenfrüchte ihren Stickstoff aus der Luft aufnehmen können, so bedürfen sie wenig Dünger. Sie wachsen auf magerem Boden, wenn sich nur die Wurzelbakterien darin finden. Die Lupine baut man daher vielfach nur an, um sie als Dünger unterzupflügen.

6. Die Familie der Schmetterlingsblütler ist sehr groß und enthält zahlreiche wichtige Nutzpflanzen. Für den Menschen liefern die Samen der Erbsen, Bohnen und Linsen die nahrhaften Hülsenfrüchte. Sie sind reich an Eiweiß und Stärke, und wenn sie ohne Schale gegessen werden, so sind sie auch leicht verdaulich. Sie kommen an Nahrhaftigkeit dem Fleisch nahe und sind dabei viel billiger und gesunder. Sie enthalten etwa 25 % Eiweiß und 50 % Stärkemehl. — Andere Glieder der Familie dienen als Futterkräuter zur Nahrung für das Vieh, so der Klee in seinen verschiedenen Arten, die Lupine, Luzerne, Esparsette, Seradella, Wicke und Platterbse. — Von wilden Sträuchern und Kräutern sind die verschiedenen Ginster und die Hauhechel die bekanntesten. Endlich gehören noch einige Bäume in diese Familie, so der giftige Goldregen, die Akazie oder Robinie und der Johannisbrotbaum.

19. Der Roggen.

1. Das Korn und das Keimen. Das Roggenkorn besteht zum größten Teil aus Stärkekörnchen, welche wir das Mehl nennen. Unter der Rinde oder Haut liegt aber auch eine dünne Schicht von Eiweißstoffen. Am spizen Ende des Körpers befindet sich der Keimling. Er hat ein Würzelchen, ein Keimblatt und mehrere Laubblätter. Legt man das Roggenkorn ins Wasser, so nimmt es Wasser in sich auf. Nach einigen Tagen kommen vier Wurzelfasern hervor, die nach unten wachsen. Bald darauf erscheint das erste Laubblatt, das sich nach oben richtet. Die junge Pflanze entnimmt ihre Nährstoffe zunächst dem Samenkorn, dessen Mehl in einen weißen Milchbrei verwandelt und aufgesogen wird. Ist das Mehl verzehrt, so vergeht das Korn; nun ist aber die Pflanze so weit entwickelt, daß sie sich selber ernähren kann.

2. Die Entwicklung. Der Roggen wird als Sommer- oder als Winterroggen gebaut. Der erstere wird im Frühjahr, der letztere im Herbst gesät. Sommerroggen baut man auf sandigem, lockerem Boden, der frühzeitig bestellt werden kann, wie das in der Senne der Fall ist. Er reift einige Wochen später und gibt etwa um ein Viertel weniger Korn und Stroh als der Winterroggen. Seine Körner sind kleiner, aber dünnchalig und mehltreich. Der Winterroggen treibt im Herbst zahlreiche Nebenstengel, und seine Wurzeln dringen tief in die Erde. Im Frühjahr aber sterben dieselben ab und werden durch fingerlange Sommerwurzeln ersetzt, welche

aus den untersten Stengelgliedern entspringen. Sie halten den Halm im Boden fest und können die Feuchtigkeit jeden Regenschauers und jeden Taufalles ausnutzen. Im Mai schießt der Roggen in Halme; im Juni blüht er, und im Juli und August kommt er zur Reife.

3. Der Roggenhalm ist ein Wunder der Baukunst. Bis zu zwei Meter und darüber wird er hoch und doch nur wenige Millimeter dick. Dabei trägt er die schwere Ähre und die langen Blätter und wiegt sich schaukelnd im Winde. Innen ist er hohl; dadurch wird er leicht, ohne an Festigkeit einzubüßen, denn Röhren tragen ebensogut wie feste Stäbe. Die Knoten dienen ebenfalls zur Festigung des Halmes. In den Knoten entspringen die Blätter. Ihre Scheiden umschließen gleich festen Röhren den Halm, der an diesen Stellen sehr weich ist. Da sie sich etwas um den Stengel drehen können, so flattern ihre Spreiten stets mit dem Winde, so daß der Stoß des Windes auf den Stengel abgeschwächt wird. Damit kein Regenwasser zwischen Halm und Scheide dringt, befindet sich am Grunde der Spreite ein aufrechtes Blättchen, das den Halm umschließt. Wird der Halm trotz aller dieser Einrichtungen geknickt, so kann er sich doch wieder aufrichten, indem er in einem Knoten ein Knie bildet.

4. Die Ähre besteht aus zahlreichen Blüten, welche statt der Kelch- und Blumenblätter steife, häutige Deckblätter haben. In der Mitte stehen drei Staubblätter und ein Stempel. Die Staubblätter haben lange Staubbeutel, die in der Mitte an dem Staubfaden befestigt sind, so daß sie leicht in schaukelnde Bewegung gesetzt werden können. Das Aufblühen geschieht in wenigen Minuten und kann bei einer abgepflückten Ähre dadurch herbeigeführt werden, daß man sie am Stiel in den Mund nimmt. Der Wind trägt die leichten, platten Staubkörner aus den Beuteln fort. Zur Zeit der Roggenblüte sieht man daher manchmal Wolken von Staub über die Kornfelder dahinschweben. Die federförmige, große Narbe ist mit einem klebrigen Saft überzogen und somit sehr geeignet, die vorbeifliegenden Staubkörner aufzufangen. Nun reißt in der Ähre die Frucht, immer tiefer senkt sie sich unter der Last der Körner; aber gleichzeitig wird der Halm immer fester und trockener, wobei er die strohgelbe Farbe annimmt, die ein Zeichen der Reife ist. — In einigen Roggenähren findet man zuweilen ein langes, schwarzes Korn, das sogenannte Mutterkorn. Es entsteht durch einen kleinen Pilz, dessen Keim zur Blütezeit des Roggens in die Ähre eindringt. Es enthält Gift und kann, wenn es gemahlen wird und in großer Menge ins Mehl gerät, dem Menschen schädlich werden.

5. Unsere Getreidearten. Bei uns und in ganz Deutschland, wie auch in den übrigen Ländern Nordeuropas ist der Roggen das Hauptgetreide, weshalb er auch vielfach kurzweg das Korn genannt wird. In Südeuropa, in Frankreich, England und in Mittel- und Südrußland wird vorwiegend Weizen gebaut. Es ist die am häufigsten angebaute Brotfrucht; schon die ältesten Kulturvölker, z. B. die Ägypter, kannten ihn, und gegenwärtig wird er in mehreren hundert Spielarten in allen Kulturländern gebaut, deren Klima seinem Gedeihen günstig ist. Besonders große Mengen erzeugt Argentinien. Den Ertrag aller Kulturländer berechnet man auf 777 Millionen hl Weizen und 460 Millionen hl Roggen. Hafer und Gerste dienen nur in den nördlichsten Gegenden als Brotfrucht. Gerste dient uns als Speise in der Form von Graupen; auch wird sie zum Brauen des Bieres benutzt. Die älteste Kulturpflanze

Amerikas ist der Mais. Bei uns kommt er selten zur Reife; er verlangt ein wärmeres Klima.

6. Nährwerte. Der Wert der Getreidearten liegt in ihrem Gehalt an Eiweiß und Stärke. Dieser ist nicht nur bei den verschiedenen Getreidearten, sondern auch bei jeder einzelnen Getreideart verschieden je nach den Bedingungen, unter denen sie gewachsen ist. Weizen enthält durchschnittlich in Prozenten an Eiweiß 12, Fett 2, Stärke und ähnliche Stoffe 69, Mineralsalze $1\frac{3}{4}$, Wasser 13 %. Beim Mahlen der Getreidekörner wird das Mehl von der Kleie, der Schale, getrennt. Da nun die Eiweißstoffe unmittelbar unter der Schale liegen und sehr fest daran haften, so geht ein großer Teil der Eiweißstoffe mit in die Kleie, bei feinem Roggenmehl bis zu 40 %. Deshalb ist die Zusammensetzung des Mehles eine etwas andere als die des Kornes. Feines Weizenmehl hat, in Hundertteilen angegeben, 10 Teile Eiweiß, 1 Teil Fett, 75 Teile Stärke und ähnliche Stoffe, $\frac{1}{2}$ Teil Mineralsalze, 13 Teile Wasser.

7. Das Brot. Vermischt man Mehl mit Wasser, so entsteht der Brotteig. Durch das Kneten desselben wird ein Teil der Stärke in Zucker verwandelt. Um den Mehlteig porös und locker zu machen, vermengt man ihn gewöhnlich mit Sauerteig. Dieser enthält zahlreiche kleine Pilze, wie Hefepilze, welche sich von dem Zucker des Mehlteiges nähren. Sie verwandeln dabei den Zucker in Alkohol und Kohlensäure. Diesen Vorgang nennt man die Gärung. Der Alkohol verdampft; die Kohlensäure bildet kleine Blasen im Teig, welche das Aufgehen desselben bewirken. In der Hitze des Backofens werden die Hefezellen getötet; zugleich verdampft ein Teil des dem Mehle beigemengten Wassers.

20. Die blaue Kornblume.

1. Hell leuchten die blauen Blüten der Kornblume aus dem gelben Getreide hervor; oft stehen sie auch in dichten Scharen auf den Ackerfeldern. Der Landmann hat sie nicht gern, die Kinder aber pflücken die schönen Blütenköpfschen zu Sträußen oder winden sie zu Kränzen.

2. Blüte. Solch eine Kornblume ist keine einfache Blüte, sondern eine ganze Gesellschaft von Blüten, die in einem gemeinsamen Hülfkelch wie in einem Korb stehen. Man nennt solche Blüten daher auch Korblüten. Der Hülfkelch besteht aus vielen kleinen Deckblättchen, welche dachziegelartig übereinanderliegen. Wir können zwei Arten von Blüten unterscheiden. Am Rande stehen größere Blüten von hellblauer Farbe; sie sind trichterförmig und enden am Rande mit mehreren Zipfeln. Sie heißen Randblüten oder, weil sie wie Strahlen um die Mitte herum stehen, Strahlenblüten. Sie haben aber weder Staubblätter noch Stempel; daher können sie auch keine Samen hervorbringen. Sie machen durch ihre lebhafte Farbe die Blüte weithin sichtbar und dienen dadurch zur Anlockung von Insekten. Die inneren Blüten, welche Scheibenblüten heißen, sind kleiner und unscheinbarer. An ihrem unteren Ende befindet sich der Fruchtknoten. Darüber erhebt sich die lange Kronenröhre, welche oben in fünf Zipfeln endet. Aus ihr wachsen die Staubblätter hervor, deren Beutel zu einer langen Röhre verwachsen sind. Durch sie hindurch wächst der lange Griffel und schiebt dabei den Blütenstaub vor sich her, so daß er nach oben hin ausgepreßt wird.

3. Bestäubung. Berührt man die Staubblätter mit einem Bleistift,

so verkürzen sie sich und ziehen die Staubbeutelröhre auf dem Stempel hinab, so daß der Staub in Menge aus der Röhre hervorquillt. Ganz dasselbe geschieht auch, wenn honigsuchende Insekten ihre Rüssel in die Blüten senken. Der herabfallende Staub wird in ihren Haaren aufgefangen und auf die Narben anderer Blüten getragen. Die Narben entwickeln sich nämlich erst später, wenn sie weit aus der Staubblattröhre vorgestreckt sind. Sie legen sich dann auseinander und krümmen sich abwärts, so daß sie den Rücken der die Blüte besuchenden Insekten berühren.

4. Die Korbblütler bilden die größte Pflanzenfamilie; man kennt gegen 12 000 Arten dieser Familie. Unter ihnen sind einige Arzneipflanzen, wie die Kamille und die Arnika. Salat und Schwarzwurzel werden im Gemüsegarten angebaut, Sonnenblumen, Astern und Georginen als Zierpflanzen gezogen. Zu der großen Zahl der Unkräuter gehören die Distel, die Klette, die Wucherblume, die Hundskamille und das Kreuzkraut. Auf Wiesen und Weiden finden wir außerdem den Löwenzahn und das Gänseblümchen, auf Feldrainen die Schafgarbe und den Rainfarn.

5. Die Frucht des Löwenzahns und einiger anderer Korbblüten ist bemerkenswert durch ihre Flugvorrichtung. Sie trägt an einem langen, dünnen Stielchen eine Haarkrone, durch welche sie in der Luft schwebend gehalten wird, so daß sie vom Winde weit fortgetragen werden kann. Die Härchen der Haarkrone des Löwenzahns bilden eine Kugel, die des Wiesenbocksbarts einen Schirm. Bei feuchtem Wetter und zur Nachtzeit werden die Haarkronen durch die Hüllblätter des Kelches zusammengelegt und eingeschlossen; im Sonnenschein öffnet sich der Kelch wieder, und bei der Reife lösen sich die Samen so weit los, daß der Wind sie entführen kann.

21. Der Klatschmohn.

Der Klatschmohn ist ein lästiges Ackerunkraut. Seine feuerroten Blüten leuchten weithin aus Klee- und Kornfeldern hervor; denn die Stengel und die Blütenstiele sind sehr lang. Die Knospen hängen schlaff herab. Nach dem Ausblühen derselben aber sind die Blütenstiele steif nach oben gerichtet. Die beiden Kelchblätter sind löffel- oder muldenförmig. Sie haben die Aufgabe, die Kronblätter in der Knospe zu schützen; ist diese aufgebrochen, so fallen sie ab. Die sehr großen Kronblätter sind in der Knospe stark zusammengefaltet, damit sie nicht zuviel Raum einnehmen. Nach dem Ausblühen sind sie schön glatt. Je zwei stehen einander gegenüber, und alle vier bilden einen breiten Becher, der am Grunde und an den Seiten vollständig geschlossen ist. In der Mitte des Bechers stehen zahlreiche schwarzbraune Staubblätter im Kranze um einen kurzen, dicken Stempel. Honig und Duft hat die Blüte nicht. Sie wird trotzdem von Insekten besucht; diese suchen in ihr Blütenstaub, den sie auch in großer Menge finden. Sie kriechen zwischen den Staubblättern umher, verzehren etwas Staub und pudern sich zugleich damit ein. Die Narbe ist sehr groß und steht so niedrig, daß die Insekten leicht über sie hinwegkriechen können. So ist die Fremdbestäubung leicht möglich. Wie in der Heckenrose, so wird auch hier der etwa herausfallende Blütenstaub in dem Becher der Krone aufgefangen, so daß er nicht verloren geht. Später wird aus dem Stempel die Fruchtkapsel, die Narbe bildet den Deckel derselben. Unter dem Rande des Deckels öffnet sich die Kapsel in zahlreichen Löchern, durch welche die Samen beim Schütteln durch den Wind heraus-

geschleudert werden. — Im Garten zieht man den Schlafmohn, dessen Samen einen betäubenden Saft enthalten. In Indien wird aus demselben das Opium gewonnen.

22. Die Ackerwinde.

1. Der Stengel. Diese Pflanze trägt ihren Namen mit Recht. Sie windet sich auf dem Acker oder auf dem Rasen um andere Pflanzen, besonders gern um die Halme des Getreides, und rankt an ihnen in die Höhe. Ihr Stengel ist so schwach, daß sie sich allein nicht aufrecht halten kann. Sie muß eine Stütze haben, und da sie keine besonderen Ranken hat wie die Erbse, so rankt sie mit dem ganzen Stengel um die Stützpflanzen herum. Dabei hält sie stets dieselbe Richtung inne, nämlich von rechts nach links, und der Stengel wird dabei gedreht wie ein Bindfaden. Er ist aber sehr lang; man findet zuweilen Stengel, die mehrere Meter lang sind. Oft winden sich auch mehrere Stengel umeinander und bilden ein starkes Seil, das man nicht leicht zerreißen kann. Die Mäher und Abnehmer haben beim Mähen des Getreides oft ihre Not, die Halme auseinanderzuziehen, wenn sie von der Ackerwinde zusammengehalten werden.

2. Blätter und Blüten. Die Blätter stehen an ziemlich langen Stielen, so daß das Licht zu allen gelangen kann. Wenn die Pflanze auf dem Boden hinkriecht, so sind alle Blätter nach oben gerichtet, auch die, welche auf der Unterseite des Stengels entspringen; diese biegen sich dicht am Stengel nach oben. Sie sind spießförmig, d. h. vorn spitz und haben am Grunde zwei spitz, seitwärts gerichtete Lappen oder Zipfel. Von gleicher Länge wie die Blattstiele sind die Blütenstiele. Sie sind nur schwach und können daher nur eine oder zwei Blüten tragen. Die Blüte hat einen doppelten Kelch und eine trichterförmige Krone von weißer oder rosenroter Farbe. Am Grunde des Trichters befinden sich fünf Löcher mit Honig, der schön wie Mandeln duftet. Aber nur im Sonnenschein ist die Blüte geöffnet und duftet. Sobald die Sonne verschwindet, schließt sich die Krone, so daß kein Regen hineinfällt und den Honig und Blütenstaub verderben kann. Honigsuchende Insekten, durch die lebhafteste Farbe und den schönen Duft der Blüte angelockt, vermitteln die Bestäubung und Fruchtbildung. Daneben aber vermehrt und verbreitet sich die Pflanze durch ihre langen, unterirdischen Stengel, die nur schwer aus dem Boden zu ziehen und auszurotten sind.

3. Verwandte. An Hecken und Zäunen wächst eine Schwester der Ackerwinde, die Zaunwinde. Sie hat größere Blätter und Blüten; die letzteren sind rein weiß gefärbt und duften nicht so schön wie die der Ackerwinde. Im übrigen stimmen beide Pflanzen überein.

23. Die Kartoffel.

1. Die Knolle. Die Kartoffelknolle besteht zu 75 von 100 Teilen aus Wasser. Damit dieses nicht zu stark verdunstet, ist sie mit einer aus Korkzellen bestehenden Haut umgeben, die man gewöhnlich die Schale nennt. Im Laufe des Winters verdunstet indes doch ein Teil des Wassers, weshalb die Kartoffel im Frühjahr etwas welk und zusammengeschrumpft ist. Wenn wir das Fleisch der Kartoffel zerreiben und den Brei mit Wasser auswaschen, so bleibt in dem Wasser eine weiße Masse zurück, welche zu einem trocknen Pulver wird. Das ist Stärke; sie besteht aus

kleinen Körnchen, die man aber nur unter dem Mikroskop erkennen kann. Der Stärkegehalt der Kartoffeln beträgt im Durchschnitt 20 von 100, ist aber in verschiedenen Jahren und auf verschiedenem Boden verschieden. Unter der Rinde der Knollen sind noch etwa 2 % Eiweiß vorhanden.

2. Bedeutung. Da die Stärke ein wichtiger Nährstoff für die Menschen ist, so ist die Kartoffel bei ihrem bedeutenden Stärkegehalt neben dem Getreide die wichtigste Volksernährungspflanze. Mit ihrer Hilfe gewinnen wir einer Ackerfläche erheblich mehr Nährstoffe ab, als wenn sie mit Getreide bestellt wäre. Sie gedeiht selbst auf dem magersten Sandboden und auf Gebirgshöhen, auf denen kein Getreide mehr wächst. Sie liefert fast alljährlich eine reiche Ernte, ist sehr haltbar und wird uns selbst bei täglichem Genuß nie zum Überdruß. Solange sie auf unsern Feldern gedeiht, sind wir von schwerer Hungersnot nicht heimgesucht worden. Dazu kommt, daß sie ein wichtiges Futterkraut ist und zur Gewinnung der Stärke und des Spiritus dient. Sie hat also für unsere Volkswirtschaft eine große Bedeutung. Darum arbeitet man auch unablässig an ihrer Veredelung und züchtet jährlich neue und bessere Sorten. Eine berühmte Zuchtanstalt befindet sich auch in unserer Heimat, in Nassengrund bei Blomberg.

3. Entwicklung. Schon im Keller fangen die Kartoffeln an zu keimen. Sie treiben lange Stengel und kleine Blätter von blaßgelber Farbe. Die merkwürdige Gestalt und Farbe der Triebe rührt davon her, daß sie im Keller das Licht entbehren müssen. Die grüne Farbe der Blätter kann sich nämlich nur im Sonnenlicht bilden. Bringt man die Kartoffelkeime ins Freie und pflanzt sie in die Erde, so ergrünen sie in kurzer Zeit. Die junge Kartoffelpflanze nährt sich zunächst noch von der alten Kartoffel. Der Stärkegehalt derselben wird in Zucker verwandelt und wandert in die Triebe, wo er zum Wachstum derselben verwendet wird. Bald aber schlägt der Trieb Wurzeln in der Erde und bildet Blätter in der Luft, durch welche er sich selber ernähren kann. Die Kartoffelstaude hat eine große Menge Laubblätter. Jedes Blatt ist gefiedert, und zwar wechseln große und kleine Fiederblättchen ab. Die kleinen Blättchen füllen die Lücken aus, welche zwischen den großen bleiben, so daß jeder Raum und alles Licht ausgenutzt wird. Durch diese weise Ausnutzung sind die Blätter imstande, die große Menge Stärke zu bilden, welche in den neuen Kartoffelknollen aufgespeichert wird. Die grünen Blätter bilden die Stärke aus dem Kohlenstoff der Luft; als Zucker wandert sie dann in die Knollen, um hier wieder in Stärke umgewandelt und aufbewahrt zu werden.

4. Die Kartoffelkrankheit. Auf den Blättern der Kartoffeln finden sich bisweilen graubraune Flecke. Diese rühren von einem Pilz her, der das Gewebe der Blätter durchwuchert und zerstört. Die Sporen des Pilzes werden vom Regen teilweise in den Boden gespült, wo sie mit den jungen Knollen in Berührung kommen. Sie wachsen in die Knollen hinein und verursachen die Fäulnis derselben. Zur Vertilgung des schädlichen Pilzes ist es notwendig, die befallenen Stengel zu verbrennen und alle faulen Knollen aufzulesen und zu entfernen. (Der Kartoffelkäfer.)

24. Nachtschattengewächse.

1. Die Kartoffel gehört in die Familie der Nachtschattengewächse. Alle Glieder der Familie sind mehr oder weniger giftig; auch die Kartoffel

enthält einen Giftstoff, aber in so geringer Menge, daß er den Menschen nicht schadet. Beim Kochen der geschälten Kartoffeln wird er außerdem zum großen Teil vom Wasser aufgesogen. Werden die Kartoffeln aber mit der Haut gekocht, so kann er nicht entweichen; daher sind „Hautkartoffeln“ schwerer zu verdauen als andere. — Auch im Bau der Blätter und Blüten stimmen die Nachtschattengewächse ziemlich überein. Ein häufiges Unkraut ist der schwarze Nachtschatten. An Flußufern in Gebüsch wächst der bittersüße Nachtschatten. Sehr gefährliche Giftpflanzen aber sind die Tollkirsche, der Stechapfel und das Bilsenkraut.

2. Die Tollkirsche wächst in Bergwäldern. Sie wird fast 1 m hoch und hat große, länglichrunde Blätter und kleine, braune, glockenförmige Blüten. Die Frucht ist eine glänzend schwarze Beere, die in dem grünen Kelche sitzt. Sie sieht einer Kirsche sehr ähnlich und kann daher leicht für eine solche gehalten werden. Sie enthält aber das sehr starke Gift, welches Schwindel, Betäubung, ja den Tod herbeiführen kann. Gegenmittel sind Brechmittel und starker Kaffee. Andererseits findet das Gift in der Augenheilkunde Verwendung. Wunderbar ist es, daß die Drosseln diese Beeren mit Wohlbehagen ohne Schaden verzehren. Sie besorgen aber dadurch, daß sie die Samen unverdaut wieder von sich geben, die Verbreitung der Pflanze.

3. Das Bilsenkraut wächst auf Schutthäufen und an Wegen und Zäunen. Es verrät schon durch seinen ekelhaften Geruch und durch die schmutzig gelbe Farbe seiner braun geäderten Blüten, was Geistes Kind es ist. Der **Stechapfel** dagegen, der hin und wieder als Unkraut vorkommt, hat eine so schöne weiße Blüte, daß man sie von fern für eine Lilie halten könnte. Sie öffnet sich nur in der Nacht und duftet auch nur während der Nacht, denn sie wird von Nachtfaltern besucht und bestäubt. Durch ihre weiße Farbe ist sie in der Dunkelheit leicht sichtbar. Die Frucht ist eine stachelige Kapsel, ähnlich der der Roßkastanie. Sie enthält mehrere Hunderte kleiner, schwarzer Samen, deren Genuß Zuckungen, Bittern und Wahnsinn erzeugt.

4. Der Tabak. a. Die Pflanze. In die Familie der Nachtschattengewächse gehört auch die Tabakspflanze. Sie wird 1—2 m hoch. Die schöne, rosenrote Blüte ist trichterförmig und fünfklappig. Die großen, länglichen Blätter werden abgeschnitten, wenn sie anfangen gelb zu werden, auf Stäbe gereiht und an der Luft getrocknet und dann an die Tabakfabriken verschickt. Vor der Verarbeitung werden sie angefeuchtet und aufgeschichtet, wodurch sie in Gärung geraten und die braune Farbe erhalten. — Die besten Tabaksorten kommen aus Amerika, der Heimat der Tabakspflanze. Berühmt ist der Tabak von Cuba, im besonderen der von Havana, der Hauptstadt dieser Insel. Auch in Virginien, Venezuela, Westindien und auf den Sundainseln gibt es große Pflanzungen, und sogar in Deutschland wird er in manchen Gegenden, z. B. in der Pfalz und in Baden, angebaut. — Das Tabakrauchen war zuerst bei den Indianern Mittelamerikas üblich zum Vertreiben der lästigen Mücken. Seeleute brachten es mit nach Europa. Zur Zeit des Dreißigjährigen Krieges verbreitete es sich auch in Deutschland, und gegenwärtig ist es überall auf der Erde zu finden.

b. Wirkung. Der Tabak enthält ein scharfes Gift, das Nikotin, von dem auch die Wirkung des Rauchens herrührt. Das Nikotin erregt Schwindel, Übelkeit und Erbrechen, stört den Stoffwechsel und hemmt die

Entwicklung des jugendlichen Körpers. Darum ist Kindern das Rauchen verboten, zu ihrem Heile, um sie vor Krankheit und Siechtum zu schützen und ihren Körper gesund zu erhalten. Einem gesunden erwachsenen Menschen schadet das mäßige Rauchen nicht; denn der Körper gewöhnt sich an das Gift. Irgend welchen Nutzen aber gewährt das Rauchen nicht. Bei Erkrankung des Halses, der Lunge und der Verdauungsorgane ist es sogar sehr schädlich, und unmäßiges Rauchen führt auch beim gesunden Menschen zu schweren Schädigungen des Nervensystems und der Schleimhäute. Wer sich nicht ans Rauchen gewöhnt, entbehrt es nicht und spart viel Geld.

25. Das Heidekraut.

1. Verbreitung. Das Heidekraut gedeiht auf trockenem Sandboden und im feuchten Moor, im schattigen Walde und auf kahlen Bergen. In manchen Gegenden bedeckt es weite Flächen, so in Norddeutschland die große Lüneburger Heide, welche dreimal so groß ist wie unser ganzes Land, und die großen Torfmoore an der Ems. In unserer Heimat ist die Ebene der Senne südlich vom Teutoburger Walde fast ganz damit bedeckt.

2. Bedeutung. Das Heidekraut macht die unfruchtbaren Sand- und Moorgegenden für den Menschen erst bewohnbar. Es überzieht den Sand mit einer dichten Decke und schützt ihn vor dem Verwehen durch den Wind. Die abgefallenen Blätter und die abgestorbenen Stengel und Wurzeln vermodern und bilden fruchtbare Humuserde. Die jungen, grünen Triebe liefern für Schafe, Ziegen und Rinder ein wenn auch spärliches Futter. Und wenn im Sommer die Millionen von Blüten ihre Kelche öffnen, dann finden die Bienen einen reichgedeckten Tisch. Darum treiben die Heidebewohner auch viel Bienenzucht und gewinnen in jedem Jahre eine große Menge des schönen Heidehonigs. Die Imker der umliegenden Orte bringen ihre Bienen im Sommer vielfach in die Heide. Zur Blütezeit gewährt die Heide auch einen herrlichen Anblick; wie mit einem rosenroten Schleier überzogen, liegt die braungrüne Ebene da. — Heidekraut streut der Heidebauer auch dem Vieh in den Stall zur Streu und bringt es dann als Dünger auf seinen Acker. Er benutzt es zum Besenbinden, zur Bedeckung der Häuser und zum Heizen. Endlich nimmt das Heidekraut auch an der Bildung des Torfes teil. Seine Wurzeln und Stengel verfaulen unter Wasser und bilden mit den Moosen und andern Sumpfpflanzen den Torf, der für jene meist baumlosen Gegenden das einzige Brennmaterial bildet.

3. Beschaffenheit. Das Heidekraut hat lange, faserige Wurzeln, welche sich weit verzweigen und einen dichten, schwammigen Wurzelballen bilden. Dieser hält die Feuchtigkeit auch in der Dürre längere Zeit fest, und daher kann die Pflanze auch auf trockenem Sandboden gedeihen. Der Stengel ist hart und holzig. Im Wasser der Sümpfe ist er daher vor Fäulnis und auf dem trockenen Sandboden vor dem Ausdörren geschützt. An den Zweigen stehen in vier zierlichen Reihen die feinen Blättchen. Sie sind sehr klein, dazu mit einer starken, fast lederartigen Haut überzogen. Sie bringen deshalb nur wenig Wasser zur Verdunstung; da die Pflanze auf trockenem Boden nur wenig Wasser aufnehmen kann, so würde sie verwelken und vertrocknen, wenn ihre Blätter viel Wasser zur Verdunstung bringen würden. Die Blätter sind ferner das ganze Jahr hindurch grün;

darum können sie trotz ihrer Kleinheit genug Nahrung für die Pflanze aufnehmen, denn ihre Tätigkeit dehnt sich über einen langen Zeitraum aus. — Auch die Blüten des Heidekrauts sind nur klein, aber in großer Zahl vorhanden. Sie stehen in langen, dichten Reihen, alle nach derselben Seite gewendet. Darum sind sie in ihrer hellroten Farbe weithin sichtbar. Die vier Kronenblätter sind nur klein, aber die größeren Kelchblätter sind ebenfalls rot gefärbt und verstärken so die Farbenwirkung der Blüte. In der Mitte der Blüte ragt der Griffel mit der Narbe hervor. Um ihn im Kreise stehen acht Staubblätter, deren Beutel einen Kelch bilden. Am äußeren Rande der Staubbeutel sitzen kleine Anhängsel, die den Weg zum Honig versperren. Werden sie von der Biene berührt, so werden die Beutel erschüttert; sie streuen den Blütenstaub aus, welcher auf das unter der Blüte hängende Insekt herabfällt und von diesem dann auf die Narben anderer Blüten übertragen wird. Kommt aber kein Insekt zu einer Blüte, so strecken sich die Staubblätter über die Blume hinaus, und nun besorgt der Wind die Übertragung des Staubes. Die Kelchblätter fallen nicht ab, sondern bleiben als braune Decken für die reisenden Früchte zurück. Verwandte des Heidekrauts sind die Glockenheide, die Heidelbeere und die Kronsbeere.

26. Die wilde Möhre.

1. Veredelung. Die wilde Möhre ist die Stammutter unserer Gartenwurzel. Sie hat eine dünne, holzige Wurzel. Sät man aber den Samen der Möhre in den Garten, so werden die Wurzeln dicker und fleischiger. Wiederholt man dies mehrmals nacheinander mit dem Samen derselben Pflanze, so werden die Wurzeln nach der dritten oder vierten Aussaat so dick und fleischig, wie wir es an unsern Gartenwurzeln sehen. Auf ähnliche Weise sind alle unsere Gartenfrüchte aus wildwachsenden Pflanzen durch Veredelung oder Kultur hervorgegangen. Sie werden daher auch Kulturpflanzen genannt. Dieselben bedürfen fortwährend der Pflege des Menschen, sonst werden sie den wildwachsenden Pflanzen wieder gleich oder verwildern.

2. Zweijährigkeit. Die Möhre ist eine zweijährige Pflanze. Im ersten Jahre ihres Wachstums treibt sie nur Blätter. Diese sind groß und mehrfach gefiedert. Sie sammeln einen großen Nahrungsvorrat an, welcher in der Wurzel aufgespeichert wird. Im folgenden Jahre wird derselbe zur Bildung der langen Stengel und der zahlreichen Blüten verwendet.

3. Die Blüten sind sehr klein, aber zu Hunderten in Blütenständen vereinigt. Diese haben große Ähnlichkeit mit aufgespannten Schirmen und werden Blütenenschirme oder auch Dolden genannt. Jede Dolde besteht wieder aus vielen kleinen Dolden oder Döldchen. Diese tragen die einzelnen Blüten an besonderen Stielen, welche aus demselben Punkte entspringen. Die Blüten stehen in gleicher Höhe und bilden daher eine große, weithin sichtbare Fläche von weißer Farbe, durch welche zahlreiche Insekten, namentlich Fliegen, angelockt werden. Diese schreiten auf der Dolde leicht und schnell von Blüte zu Blüte und vermitteln hierbei die Bestäubung. Da aber die Staubblätter einer Dolde früher reifen als die Narben, so kann nur eine Bestäubung mit fremdem Staub stattfinden.

4. Wenn die Früchte der Möhre sich entwickeln, so neigen sich die Döldchen nach der Mitte zusammen und sehen dann aus wie ein Vogelneft. In der so gebildeten Höhle sind die Früchte sehr geschützt. Bei der

Reife breiten sich die Döldchen wieder zu einem gewölbten Schirm aus. Die einzelnen Früchte sind mit vielen kleinen Hälchen besetzt. Diese haken sich im Haar der Tiere, in den Federn der Vögel und in den Kleidern der Menschen fest und dienen auf diese Weise zur weiteren Verbreitung der Pflanze. — Die Zahl der Früchte einer Pflanze ist oft erstaunlich groß. Eine Pflanze hat vielleicht zehn Dolde, jede Dolde zehn Döldchen, jedes Döldchen zehn Blüten oder Früchte: die Pflanze hat also etwa tausend Früchte. Darum finden wir die wilde Möhre auch überall an Wegen, auf Wiesen und Feldern.

5. Doldenblütler. Es gibt noch zahlreiche andere Pflanzen mit Doldenblüten; sie bilden die Familie der Doldenblütler oder Doldengewächse. Zu ihnen gehören einige nützliche Küchenkräuter, wie Sellerie, Petersilie, Dill und Kümmel, aber auch mehrere gefährliche Giftpflanzen, wie der Wasserschierling, der gefleckte Schierling und die Hundspetersilie. Der Wasserschierling ist eine große, an sumpfigen Stellen wachsende Schirmpflanze, deren Wurzel bei einem Längsschnitt viele Querscheidewände und Kammern aufweist, woran er leicht kenntlich ist. Der gefleckte Schierling zeigt im Alter rotbraune Flecken am Stengel. Seine Blätter geben beim Zerreiben einen widerlichen Geruch von sich. Die Hundspetersilie wächst in Gärten und kann leicht mit der echten Petersilie verwechselt werden. Die Hauptunterschiede sind folgende: 1. Die Hundspetersilie ist eine einjährige Pflanze und treibt schon im ersten Jahre Stengel und Blüten, ist daher auch bald größer als die echte Petersilie, welche zweijährig ist. 2. Die Blätter der Hundspetersilie glänzen auf der Unterseite, die der echten Petersilie nicht. 3. Die Döldchen der Hundspetersilie haben zwei oder drei lange, schmale Deckblättchen, welche wie ein Bart aussehen; die echte Petersilie hat dieselben nicht. 4. Die echte Petersilie hat einen angenehmen, kräftigen Geruch, die Hundspetersilie nicht.

27. Die Klee-seide.

1. Die Klee-seide. Auf Kleeefeldern bemerken wir bisweilen große, leere Stellen, welche mit einem dichten Geflecht feiner, roter Fäden überzogen sind. Das ist die Klee-seide, eine rankende Pflanze, welche den Klee an dieser Stelle ganz unterdrückt hat. Sie umrankt als junger Pflänzling den Stengel und die Blätter des Klees und saugt sich mit Saugwarzen an ihm fest. Die Warzen dringen in das innere Gewebe der Wirtspflanze ein und entziehen ihr Nährstoffe, welche nun der Klee-seide zugeführt werden. Die Wurzeln derselben sterben bald ab, und da die Pflanze kein Blattgrün besitzt, so kann sie weder aus dem Boden noch aus der Luft Nahrung aufnehmen. Sie ist vielmehr ganz auf die Nahrung angewiesen, die sie den Kleepflanzen entzieht. Ist hierdurch eine Kleepflanze zugrunde gerichtet, so rankt die Seide weiter zu andern noch kräftigen Kleepflanzen und überzieht auch diese mit ihren tödlichen Fäden. Pflanzen, welche wie die Klee-seide andern lebenden Pflanzen (oder auch Tieren) Nahrung entziehen, heißen Schmarotzer. Zu ihnen gehört auch die Mistel.

2. Die Mistel ist ein immergrüner, büschelförmiger Strauch, der auf Pappeln, Linden und Obstbäumen hin und wieder vorkommt. Die Stengel wachsen unmittelbar aus den Ästen hervor. Die Wurzeln dringen in das weiche Holz, welches unter der Rinde liegt, und entnehmen demselben einen Teil der Nährstoffe. Den andern Teil ihrer Nahrung nimmt die

Pflanze mittels ihrer grünen Blätter aus der Luft auf. Da die Blätter immergrün sind, so kann sie auch im Winter für ihre Ernährung tätig sein. Im Sommer wird sie in ihrer Ernährung dadurch in etwas gehindert, daß sie von den Blättern der Bäume beschattet wird. Ihre weißen Beeren werden von den Misteldrosseln sehr gern gefressen. Die Samen derselben sind von einem klebrigen Schleim umgeben. Mit demselben werden sie von den Tieren von einem Baum zum andern getragen und so verbreitet.

Halbschmaroger wie die Mistel gibt es noch mehrere; unter andern gehören dazu auch mehrere Wiesenkräuter, wie Augentrost, Hahnenkamm und Wachtelweizen. Diese Pflanzen haben an ihren Faserwurzeln kleine Saugwarzen, mittels welcher sie ihren Nachbarpflanzen, namentlich den Wiesengräsern, einen Teil ihrer Nahrung entziehen.

3. Insektenfressende Pflanzen. Der Sonnentau kommt auf Torfmooren am Teutoburger Walde vor. Er hat runde, mit Drüsenhaaren besetzte Blätter, auf denen kleine Insekten gefangen, zersezt und verzehrt werden. In Sümpfen bei Augustdorf wächst der Wasserschlauch, der mittels kleiner Fangblätter, die wie Bläschen gestaltet und mit Fallklappen versehen sind, winzige Wassertierchen fängt. (Fliegenfalle, Kannenpflanzen.)

28. Der Tüpfelfarn.

1. Die Pflanze. Auf Mauern und in lichten Wäldern finden wir die großen Fiederblätter des Tüpfelfarns. Sie entspringen in Büscheln aus einem unterirdischen Wurzelstock, der mit braunen Schuppen bedeckt ist. Blüten bringt diese Pflanze wie alle Farne nicht hervor, sie vermehrt sich vielmehr durch Sporen. Auf der Unterseite der Blätter bemerken wir die kleinen, runden Häufchen der Sporenträger. Sie haben einen Stiel und eine runde Kapsel. In derselben liegen die kleinen, kugeligen Sporen. Über die Mitte jeder Kapsel läuft ein Ring verdickter Zellen. Wenn dieser zerreißt, so wird auch die Kapsel zerrissen, und die Sporen werden ausgestreut. Aus den Sporen entwickelt sich wie beim Schachtelhalm zunächst ein Vorkeim und aus diesem wieder ein neues Farnkraut.

2. Andere Farne. Es gibt bei uns in Wäldern und an Mauern, an Bäumen und Felsen noch mehrere Arten von Farnkräutern. Der schönste Farn unserer Wälder ist der Adlerfarn, der oft über einen Meter hoch wird. Der Stengel desselben zeigt auf dem Querschnitt die Zeichnung eines Adlers, woher er seinen Namen hat. Seine Sporenträger sitzen unter dem Rande seiner Blätter, der unten umgebogen ist. Außerdem wächst in Wäldern der Schildfarn und der Streifenfarn, an Mauern die Mauerraute.

3. Tropische und versteinerte Farne. In den Tropen gibt es noch zahlreichere und größere Arten von Farnen als bei uns. Sie bilden dort oft an feuchten Stellen, auf Inseln und an Küsten, große Bäume und Wälder. Auch in früheren Zeiten der Erdgeschichte haben sie in großer Menge und Mannigfaltigkeit bestanden, besonders zur Steinkohlenzeit. In den Steinkohlenlagern findet man vielfach Abdrücke von Farnblättern und versteinerte Reste von Stämmen der Farnbäume. Ja, es ist wahrscheinlich, daß die Steinkohlen zum großen Teil aus untergegangenen Farnwäldern entstanden sind.

29. Die Moose.

1. Das Haarmoss ist das verbreitetste Moos unserer Wälder. Es

hat einen sehr langen Stengel, der unten mit Wurzelfasern, oben mit kleinen, lanzettlichen Blättern besetzt ist. Am oberen Ende der Moospflänzchen bemerken wir im Frühjahr kleine, braune Blättchen, welche einen Becher bilden. In dem Becher der einen Moospflanze entstehen kleine Blättchen mit Eizellen, in dem Becher der andern dagegen solche mit Schwärmfäden; das sind zarte Fäden, welche sich im Wasser schwimmend umherbewegen können. Durch auffallende Regentropfen werden die Schwärmfäden in die Becher mit Eizellen getragen, und wenn das geschehen ist, so wächst aus der Eizelle eine langgestielte Sporenkapsel hervor, welche mit einem Deckel verschlossen und mit einer kleinen Haube bedeckt und vor Regen geschützt ist. Bei der Reife springt der Deckel ab, und die Sporen werden alsdann vom Winde zerstreut. Aus ihnen entsteht erst ein Vorkeim und aus diesem eine neue Moospflanze.

2. Bedeutung der Moose. Es gibt mehrere Tausend Arten von Moosen auf der Erde. Sie vermehren sich nicht nur durch Sporen, sondern auch durch Ausläufer und Ableger, und sie sind imstande, Sonnenbrand und Winterkälte, lange Dürre und lange Feuchtigkeit zu ertragen. Darum gedeihen sie auch in großer Menge noch an solchen Orten, die für andere Pflanzen nicht mehr bewohnbar sind. Auf den kahlen Felsen der Hochgebirge und in den kalten Sümpfen der Polarländer, den Tundren, sind sie die einzigen Vertreter der Pflanzenwelt. Ihre Verwesungsstoffe bilden auf Sand- und Steinboden die erste Humusdecke, welche dann wieder andere Pflanzen ernähren kann. — Die Moose sind ferner von Bedeutung für die Regelung der Bewässerung. Vom kahlen Felsberg stürzt das Regenwasser in Gießbächen herab und richtet in den Tälern oft große Überschwemmungen an, während der Berg bald wieder trocken ist. Anders der bemooste Stein. Die Moosrasen hindern das rasche Rollen der Tropfen, verlangsamen den Sturz in die Tiefe und lassen das Wasser allmählich in das Innere der Erde sickern, aus welcher es dann in Quellen wieder zu Tage tritt. So sind die Moospolster der Berge wie Schwämme, die das Wasser aufnehmen und festhalten, um es nach und nach wieder abzugeben. — Endlich bieten die Moose den größeren Tieren ein weiches Lager und den kleinen ein Versteck gegen ihre Verfolger und Schutz gegen Sonne und Kälte.

30. Die Pilze.

1. Beschaffenheit. Im feuchten Spätsommer finden wir auf Weiden und in Wäldern in großer Zahl die merkwürdigen Pilze, sehr verschieden an Größe, Gestalt und Farbe. Die meisten haben einen runden Stiel oder Strunk und auf demselben einen flachen oder gewölbten Hut. Darunter finden wir bei einigen viele kleine Blätter (Lamellen), welche vom Strunk nach dem Rande hin laufen, bei andern dagegen feine Röhren oder Stacheln. Danach unterscheidet man Blätter-, Röhren- und Stachelpilze. In diesen Teilen der Pflanzen bilden sich runde Körner von so winziger Größe, daß man sie mit bloßem Auge einzeln nicht erkennen kann. Sie heißen (wie beim Schachtelhalm) Sporen und vertreten die Stelle der Samen; denn sie dienen wie die Samen zur Fortpflanzung dieser Gewächse. Aus den Sporen entsteht ein Geflecht von feinen Fäden, welche sich im Erdboden ausbreiten. Dies Pilzgeflecht stellt die eigentliche Pflanze dar, während der Hut nur der Frucht- oder Sporenträger ist.

2. Bedeutung. Da die Pilze kein Blattgrün haben, können sie

aus der Luft keinen Kohlenstoff aufnehmen; sie enthalten daher auch wenig Stärke. Sie nehmen aus dem Boden faulende oder verweste Stoffe auf; man nennt sie daher auch Fäulnispflanzen oder Fäulnisbewohner. Dadurch sind sie im Haushalt der Natur wichtig und nützlich. Sie verwandeln faulende Stoffe wieder in lebendige Pflanzenstoffe.

Einige Pilze sind auch eßbar; doch haben sie geringen Nährwert. Sie bestehen zum größten Teil (zu 90 %) aus Wasser und enthalten nur wenig Eiweiß und Kohlenstoffverbindungen. Dazu sind sie schwer verdaulich, und auch die eßbaren Pilze können leicht verdorben und schädlich sein. Wer die eßbaren Pilze nicht genau kennt, soll sie lieber ganz meiden. Man darf auch keine nassen, alten, löcherigen und von Insekten befallenen Pilze verbrauchen, sondern nur junge und frische. Die wichtigsten eßbaren Arten sind der Champignon, der echte Reizker, der Eierpilz, der Butterpilz und der Steinpilz. Von Giftpilzen sind die häufigsten und gefährlichsten der Fliegenpilz, der Knollenblätterpilz, der Täubling und der Giftreizker.

3. Die Spaltpilze. Es gibt Pilze, welche aus einer einzigen Zelle bestehen und so klein sind, daß man sie nur bei starker Vergrößerung sehen kann. Tausend Millionen dieser kleinen Pflänzchen nehmen erst den Raum eines Kubikmillimeters ein. Sie vermehren sich dadurch, daß sie sich spalten und jede Hälfte dann für sich eine neue Pflanze bildet. Man nennt sie daher auch Spaltpilze. Sie haben meist eine längliche oder stäbchenförmige Gestalt und heißen daher auch Bazillen (lateinisch „Stäbchen“) oder Bakterien (griechisch „Stäbe“). Nach den Wirkungen, die sie hervorbringen, kann man Fäulnis-, Gärungs- und Krankheitserreger unterscheiden.

Die Fäulniserreger finden sich überall da, wo Pflanzen- oder Tierstoffe verwesen. Sie zerlegen dieselben, d. h. zerlegen sie in ihre Bestandteile, welche dann in die Luft oder ins Wasser übergehen und wieder andern Pflanzen zur Nahrung dienen. Ohne Verwesung würden alle toten Pflanzen und Tiere erhalten bleiben, und der Erdboden würde zuletzt ganz von ihnen bedeckt sein. Darum haben die Fäulnisbakterien für die Natur eine große Bedeutung.

Die Gärungserreger verursachen das Sauerwerden und das Gären der Flüssigkeiten. Das Sauerwerden und Gerinnen der Milch, das Sauerwerden des Bieres u. dergl. ist auf die Tätigkeit dieser Pilze zurückzuführen.

31. Giftpflanzen.

1. Der Seidelbast oder Kellerhals ist ein kleiner Strauch, der in Wäldern und an Waldrändern wächst. Die kleinen, rosafarbigten Blüten kommen noch vor den Blättern hervor. Dann hat auch der Wald sein Laubkleid noch nicht angelegt. Die Früchte sind kleine, runde Beeren, die anfangs grün und später rot gefärbt sind. Alle Teile der Pflanze enthalten ein scharfes Gift; sechs Beeren sind imstande einen Hund zu töten.

2. Der rote Fingerhut ist eine sehr schöne Pflanze mit purpurroten Blüten, die wie Glöckchen übereinander am Stengel hängen. In lichten Wäldern und Gebüsch kommt er stellenweise häufig vor. Trotz seines starken Giftes wird er auch wohl als Zierpflanze im Garten gezogen. In der Heilkunde wird das Gift des Fingerhutes gegen Herzkrankheiten verwendet.

3. Die Herbstzeitlose ist ein Zwiebelgewächs, welches im Herbst,

wenn die Wiesen gemäht sind, seine fleischfarbigen, glockigen Blüten treibt. Im Frühjahr erst kommen die grünen Blätter hervor, und tief im Grunde derselben stecken die Samenkapseln. Besonders giftig sind die Zwiebelknollen und die runden, braunen Samenkörner. — (Vgl. Nr. 11, 12, 24, 26.)

32. Der Weinstock.

1. Verbreitung. Der Weinstock gedeiht bei uns nur dann, wenn er an der warmen Ost- oder Südseite der Häuser oder Mauern gezogen wird; im Freien bringt er seine Früchte selten zur Reife. In den wärmeren Gegenden unsers Vaterlandes aber, besonders am Rhein, an der Mosel und am Main wächst er an Stangen in den großen Pflanzungen auf den Hängen der Berge, die man daher Weinberge nennt. Hier zieht man ihn als zwei Meter hohen Stock, pflegt ihn sorgfältig und keltert aus seinen Trauben den Wein. Wild wächst der Weinstock in Armenien. Schon seit den ältesten Zeiten wird er von den Menschen gepflanzt und gepflegt. Jetzt ist er über die ganze Erde verbreitet. Die Hauptweinländer sind Frankreich und Italien. Aber auch Griechenland und Portugal, Kalifornien und das Kapland erzeugen viel Wein.

2. Die Pflanze. Die Wurzeln des Weinstocks dringen tief in den Boden, so daß sie selbst in trockenen Zeiten, wenn die oberflächlichen Erdschichten ausgetrocknet sind, noch Wasser erreichen. Der Stamm verzweigt sich in viele Reben, die anfangs weich sind und später verholzen. An den Reben sitzen abwechselnd Blätter und Ranken. Die Blätter sind groß und langgestielt und wenden ihre Fläche stets dem hellsten Lichte zu. Werden sie einmal beim Beschneiden oder Anbinden in andere Stellungen gebracht, so wenden sie sich in kurzer Zeit wieder dem Lichte zu. Sie haben eine schöne, vielfach geteilte Blattfläche, daher findet das Weinblatt in der Kunst bei Verzierungen häufig Anwendung. Die Blüten sind unscheinbar und grün gefärbt, sie können also durch ihre Färbung die Insekten nicht anlocken. Dafür aber haben sie einen starken, süßen Duft. Sehr merkwürdig sind die Blumenblätter gestaltet. Sie sind nämlich in der Mitte verwachsen und bedecken zuerst die Staubblätter und den Stempel wie eine Mütze, werden aber von diesen emporgehoben und abgeworfen. Die Früchte sind die köstlichen, saftigen Beeren, welche im Innern mehrere Samenkörner enthalten. Frisch genießen wir sie als schmackhaftes Obst, getrocknet als Rosinen und Korinthen. Diese kommen besonders aus Griechenland; die Korinthen haben von der Stadt Korinth den Namen, in deren Nähe sie zuerst gebaut wurden.

3. Die Bereitung des Weines. Die Winzer sammeln im Herbst die reifen Trauben und keltern sie, d. h. sie pressen aus ihnen in großen Tonnen den Saft heraus und füllen denselben in Fässer. Bald gerät der Traubensaft in Gärung. Er fängt an zu brausen; es steigen zahlreiche Bläschen in ihm empor. Dieser Vorgang wird durch kleine Pilze hervorgerufen, die am Boden der Weinberge und an den Blättern und Trauben der Pflanzen sich in großer Menge vorfinden und in dem süßen Saft sich schnell vermehren. Sie ernähren sich von dem Zucker des Saftes; sie nehmen ihn durch ihre zarte Haut in sich auf und spalten ihn in Kohlensäure und Alkohol, um dann beide Stoffe wieder auszuschcheiden. Die gasförmige Kohlensäure steigt in Bläschen in der Flüssigkeit empor und entweicht in die Luft; der flüssige Alkohol oder Spiritus dagegen bleibt in der Flüssigkeit zurück und

macht dieselbe zu Wein. Dieser wird nun mehrere Male auf andere Fässer gezogen, bis er ganz klar ist und alle Hefepilze ausgeschieden sind.

4. Der Wein. Es gibt Rot- und Weißwein. Jener kommt von den dunkelblauroten, dieser von den gelbgrünen Trauben. Ost wird auch Rotwein aus Weißwein hergestellt durch Färben mit Heidelbeer-, Holunder- oder Kirchsafft. Auch sonst wird der Wein vielfach verfälscht. Es werden Weine verkauft, in denen kein Tropfen von einer Rebe stammt. Solche verfälschten Weine sind durch ihre Bestandteile oft geradezu gesundheitsgefährlich. Aber auch der echte Wein ist kein Nahrungsmittel. Die Verdauung wird durch ihn nicht befördert, sondern verlangsamt. Wein gibt keine Kraft; er regt nur an, belebt den Mut und läßt der Zunge die Zügel schießen. Kranke dürfen Wein nur auf Rat oder Anordnung des Arztes trinken. Stärkung gibt er aber weder Gesunden noch Kranken. Besonders verwerflich ist es, schwächlichen Kindern starke Weine, wie Tokayer oder Malaga, zu geben.

33. Der Kaffee.

1. Verbreitung. Der Kaffeebaum stammt aus Abyssinien und wächst dort heute noch wild. Er wird in den meisten Ländern der heißen Zone angepflanzt. Die feinsten Kaffeesorten kommen von Ceylon und von den Sundainseln, besonders von Java; auch Arabien und Mittelamerika liefern gute Sorten. Den meisten Kaffee erzeugt Südamerika, namentlich Brasilien. Von den 16 Millionen Säcken Kaffee, welche durchschnittlich in jedem Jahre erzeugt werden, entfallen auf Brasilien über 11 Millionen. Im Handel werden die verschiedenen Sorten sehr oft gemischt.

2. Pflege. In den Kaffeeplantagen zieht man den Kaffeebaum, um die Ernte zu erleichtern, als 1 bis 2 m hohen Strauch. Da er viel Wasser und Schatten verlangt, so schützt man ihn durch hohe Bäume vor den sengenden Strahlen der Sonne. Die weißen Blüten stehen in den Blattwinkeln. Die Früchte sind erst grün, dann rot und in der Reife violett. Die Früchte sind kirschenähnliche Beeren mit zwei Samenkernen, den Kaffeebohnen, die mit der flachen Seite einander zugekehrt sind. Die Pflanze trägt längere Zeit hindurch Blüten, unreife und reife Früchte. Die gesammelten reifen Früchte werden auf Haufen geschüttet. Hier geht das Fleisch in Gärung und Fäulnis über, so daß es sich leicht von den Samenkernen ablösen läßt. Auf Mühlen werden die Bohnen auch von der Samenhaut befreit. Dann werden sie getrocknet und in den Handel gebracht.

3. Bestandteile. Vor dem Gebrauch wird der Kaffee gebrannt und gemahlen. Beim Brennen des Kaffees entwickelt sich ein flüchtiges Öl, welches den Bohnen den Glanz und dem Getränk den Wohlgeschmack verleiht. Da das Brennen eine Kunst ist und unvorsichtiges Brennen den besten Kaffee verdirbt, so ist es vorteilhaft, gebrannten Kaffee zu kaufen und zwar am besten in kleinen Mengen, da er bei langem Liegen den Geschmack verliert. Ebenso darf man gemahlene Kaffee nicht lange stehen lassen, weil das darin enthaltene Öl sich schnell verflüchtigt. Je feiner der Kaffee gemahlen ist, desto mehr wird er ausgenutzt.

4. Wirkung. Der Kaffee wirkt anregend und belebend auf die Nerven, beschleunigt die Herztätigkeit und den Blutumlauf und erhöht die Körperwärme. Diese Wirkung ist auf einen im Kaffee enthaltenen Giftstoff, das

Koffein, zurückzuführen. Zu stark oder in zu großen Mengen genossen, bewirkt der Kaffee Flimmern vor den Augen, Kopfschmerz, Schwindel, Herzklopfen und Schlaflosigkeit. Kranke und schwache Personen müssen daher im Genuß des Kaffees vorsichtig sein. Kindern ist Milch und klares Wasser gesünder als Kaffee. Nährstoffe enthält der Kaffee nicht.

34. Der Tee.

Der Teestrauch wird in den Pflanzungen als niedriger, meterhoher Strauch gezogen. Seine Blätter liefern den sogenannten chinesischen Tee. Dieser wächst hauptsächlich in China, aber auch in Japan, Brasilien und Hinterindien. Die Engländer trinken indischen Tee, der in Vorderindien und auf Ceylon gezogen wird und stärker im Geschmack, aber auch billiger ist als der chinesische. Man unterscheidet grünen und schwarzen Tee. Beide Sorten wachsen auf derselben Pflanze und werden nur durch verschiedenes Verfahren beim Trocknen der Blätter gewonnen. Zur Herstellung des schwarzen Tees werden die Blätter, nachdem sie kurze Zeit in der Sonne gelegen haben und weich geworden sind, auf Haufen geworfen, worauf sie bald zu gären anfangen und eine schwarze Farbe erhalten. Will man grünen Tee erhalten, so dürfen die Blätter nicht gären. Beide Sorten werden in eisernen Pfannen über Feuer geröstet, wobei es nötig ist, die in der Pfanne befindlichen Blätter umzurühren, um ein gleichmäßiges Rösten derselben zu erzielen. Darauf werden die noch heißen Blätter zwischen den Händen fest zusammengerollt. Aus den Abfällen, Stielen und verdorbenen Blättern wird unter Beimischung von Ochsenblut der Ziegeltee gepreßt, der die Form von Backsteinen hat und hauptsächlich von den Nomadenvölkern Asiens verbraucht wird. Die Chinesen trinken den Tee ohne Zucker und ohne Milch. Ein Nahrungsmittel ist er ebenso wenig wie der Kaffee. Er gleicht diesem auch in seinen Bestandteilen und in seinen Wirkungen. Er enthält neben einem flüchtigen Öl und Gerbsäure denselben erregenden Giftstoff wie der Kaffee. Da er aber bedeutend schwächer hergestellt wird als Kaffee, so wirkt er bei weitem nicht so schädlich. Kinder dürfen aber auch keinen Tee trinken, da er die Nerven zu sehr aufregt.

35. Der Kakao.

1. Der Kakaobaum, der aus Mexiko stammt und jetzt in fast allen Tropenländern angebaut wird, trägt gurkenartige Früchte, in deren Innern bis zu 40 Samen sich befinden. Diese, die Kakaobohnen, sind etwa von der Größe und Form einer Fißbohne. Sie werden getrocknet und wie Kaffee geröstet und dann geschält. Die geschälten Bohnen werden erwärmt und geknetet, wodurch das in ihnen enthaltene Fett, die Kakaobutter, entfernt wird. Der Rückstand bildet den sogenannten entölten Kakao. Dieser wird dann meistens noch mit verschiedenen Salzen behandelt, um ihn im Wasser leicht löslich zu machen. Unserm Magen sind diese Salze jedoch nicht zuträglich.

2. Der Kakao ist nicht bloß wie Kaffee und Tee ein Genuß-, sondern auch ein Nahrungsmittel; denn er besteht zu $\frac{1}{5}$ aus Eiweiß, zu je $\frac{1}{3}$ aus Fett und Stärke. Der auch in dem Kakao enthaltene Giftstoff ist in seiner Wirkung viel milder als der des Kaffees und des Tees, weshalb auch Kinder wohl Kakao trinken dürfen. Die von den Kindern so gern gegessene

Schokolade wird aus Kakao, Zucker und Gewürzen hergestellt. Leider wird sie, wie auch der Kakao, vielfach gefälscht durch Zusatz von Kakao-
schalen, Sago, Mehl und andern Stoffen; billige Sorten sollte man daher
nicht kaufen.

36. Die Baumwolle.

1. Die Pflanze. Die Baumwollenpflanze ist eine Verwandte unserer
Malven und Stockrosen. Sie wird etwa ein Meter hoch, hat große,
fünflappige Blätter, gelbe Blüten und walnußgroße Fruchtkapseln. In
diesen befinden sich mehrere erbsengroße Samen, welche von langen, weißen
Wollhaaren umgeben sind. Bei der Reife springen sie mit einem Knall
auf, und die Wolle quillt heraus. Zahlreiche Hände sind in den großen
Baumwollenpflanzungen damit beschäftigt, die Wolle zu sammeln. Diese
wird nun auf Maschinen vom Staub und von den Samenkörnern ge-
reinigt, dann verpackt, verladen und verschickt.

2. Verarbeitung. In den Baumwollenspinnereien wird die Wolle
zunächst zu flachen, breiten Tafeln geschlagen. Das ist die Watte. Dann
werden die Fasern parallel gelegt und zu lockeren Bändern vereinigt, aus
denen man z. B. die Öllampendochte macht. Auf Spinnmaschinen wird
daraus das Garn gesponnen, das unter anderem auch als Nähgarn Ver-
wendung findet. Das weiße Garn aber wird auf mechanischen Webstühlen zu
den verschiedensten Arten Zeug verwebt. Segel- und Hemdentuch (Daulas,
Schirting), Kleider- und Gardinenstoffe, Schleierzeug und Barchent und
viele andere Stoffe stellt man aus Baumwolle her. Außerdem aber wird
sie mit Seide, Wolle und Leinen zu den verschiedensten Geweben verarbeitet.

3. Heimat und Verbreitung. Die Heimat der Baumwolle ist Indien.
Hier wurde sie auch zuerst verarbeitet. Man nimmt an, daß die weiße
Seide oder köstliche Leinwand, wovon an einzelnen Stellen der Bibel die
Rede ist, Baumwolle gewesen sei. Jahrhundertlang wurde denn auch
Europa von Ostindien aus mit Baumwollentoffen versorgt, und die
Fabrikation erlangte in Indien eine solche Vollendung, daß man die feinsten
der hergestellten Gewebe mit der Hand kaum fühlen und mit den Augen
kaum sehen konnte. Als man aber in Europa die Spinnmaschine und
den mechanischen Webstuhl erfand, trat ein völliger Umschwung ein. Europa
und namentlich England erzeugt seitdem so viel baumwollene Garne und
Stoffe, daß ein Teil davon auch nach Ostindien und andern Ländern
Asiens ausgeführt wird. Der Hauptsitz der englischen Baumwollenindustrie
ist Manchester; in Deutschland finden sich die meisten Baumwollwebereien
in Mülhausen im Elsaß, während in Barmen namentlich Bänder, Kordeln,
Lizen und dergl. aus Baumwolle hergestellt werden. Das Hauptland zur
Erzeugung der Baumwolle ist Nordamerika. In den Südstaaten der
Union finden sich die großen Pflanzungen, auf denen hauptsächlich Neger
die Arbeiten verrichten. Hauptausfuhrhafen für Baumwolle ist New
Orleans. Auch in Ägypten und Indien wird viel Baumwolle gebaut.
Von den deutschen Kolonien liefert Togo bereits gute Ernten.

37. Die Palmen.

1. Die Palmen gehören zu den wichtigsten Pflanzen der heißen
Zone. Sie haben einen hohen, schlanken Stamm. An der Spitze des-
selben stehen große Blätter, die bei einigen Arten fächerförmig, bei andern
fiederförmig sind. Danach unterscheidet man Fächer- und Fiederpalmen.

Das Holz des Stammes benutzen die Bewohner der heißen Länder zum Bau ihrer Hütten, die Blätter zur Bedachung derselben. Die zarten, jungen Blätter einiger Palmen werden als Palmkohl gegessen; der Saft wird vielfach zur Gewinnung des Palmweins verwendet; am wichtigsten aber sind die Früchte der Palmen.

2. Die Kokospalme wird bis 50 m hoch. Sie wächst an den Meeresküsten der Tropenländer, besonders auf den Südseeinseln. Ihre Frucht erreicht die Größe eines Kinderkopfes. Die Hülle derselben besteht aus einer glatten Rinde, einer darunterliegenden dicken Faserschicht und einer harten Steinschale, in welcher sich drei Löcher (für den Keimling) befinden. Aus den Fasern werden Bürsten, Seile und Matten gefertigt. Die Steinschale benutzen die Naturvölker der Tropen zu Trinkgefäßen. Im Innern der Nuß befindet sich der Keimling und die weiße Kokosmilch, welche zur Ernährung desselben dient. Die Milch wird später zu einer nußartigen Masse, welche als Kopra in den Handel kommt und zur Bereitung der Kokosbutter verwendet wird.

3. Die Dattelpalme ist der wichtigste Baum Nordafrikas und Arabiens. Ihre Früchte sind nur von Pflaumengröße, aber süß und nahrhaft. Ein einzelner Baum trägt in einem Jahre 150 bis 300 kg Früchte. — Die Olpalme wächst in Westafrika, besonders in Togo und Kamerun. Ihre eigroßen Früchte bestehen aus einem weichen, saftigen Fleisch und einem Kern. Beide enthalten ein feines Öl, das zur Speisebereitung benutzt wird. — Das spanische Rohr besteht aus den Stengeln einer kletternden indischen Palmenart.

38. Andere Nutzpflanzen.

1. Der Gummi- oder Kautschukbaum ist ein Verwandter unserer Wolfsmilchgewächse und wächst ursprünglich im tropischen Südamerika, wird jetzt aber auch in andern Tropengegenden angepflanzt. Der Stamm enthält in großer Menge einen weißen Milchsaft. Um denselben zu gewinnen, verwundet man den Stamm und fängt den ausfließenden Saft in Gefäßen auf. Ein einziger Baum liefert in einem Jahre bis 150 Pfund Gummi. Der Saft wird mit Wasser versetzt, worauf sich das Gummi an der Oberfläche sammelt. Es wird dann abgeschöpft, mit Waun zum Gerinnen gebracht, ausgepreßt und getrocknet. Die wichtigste Eigenschaft ist seine Elastizität. Daher wird es zu dehnbaren Stoffen verwendet, wie Binden, Hosenträgern und Strumpfbändern. Man macht auch wasserdichte Regenmäntel, Bettunterlagen und Überschuhe daraus. Durch Zusatz von Schwefel und andern Stoffen wird das Gummi hart wie Horn und kann dann zu den mannigfaltigsten Dingen verarbeitet werden, z. B. zu Knöpfen, Messerschalen, Stock- und Türgriffen, Armbändern, Federhaltern, Instrumenten, Kämmen, Reifen für Fahrräder u. s. w.

2. Der Pfeffer ist das verbreitetste Gewürz und hatte im Altertum einen viel höhern Wert als jetzt; er stand damals in gleichem Ansehen wie die edlen Metalle. Marich ließ sich bei der Belagerung Roms außer Gold und Silber auch 3000 Pfund Pfeffer entrichten. Die Pfefferkörner wachsen auf einem kletternden Strauche, der in Indien, besonders an der Westküste, vorzüglich gedeiht. Werden die Beeren desselben unreif abgepflückt, so entsteht daraus der schwarze Pfeffer; aus den reifen Beeren erhält man den weißen Pfeffer, der weniger scharf ist als der schwarze.

Er dient besonders zum Würzen fetter Speisen, schadet aber, wenn er in zu großen Mengen oder zu oft genossen wird. — Spanischer Pfeffer kommt von einer andern Pflanze, welche im nördlichen Südamerika, besonders in der französischen Kolonie Cayenne, gedeiht.

3. Das Zuckerrohr hat viel Ähnlichkeit mit unserm Rohrschilf oder dem Mais, wird aber drei bis vier Meter hoch. Wenn es reif ist, enthält es ein schwammiges, saftreiches, süßes Mark. Aus diesem wird der Zuckersaft durch Walzen ausgepreßt. Dann wird er in großen Pfannen oder Kesseln gesotten, verdickt und zu den verschiedenen Zuckersorten weiterverarbeitet. Den eingedickten Zuckersaft nennt man Sirup; aus ihm wird durch Gärung der Rum gewonnen. Das Zuckerrohr wächst im Süden der Union, in Westindien und Mittelamerika; den meisten Rohrzucker erzeugt die Insel Kuba. — Die größte Menge des Zuckers wird aber heute nicht aus dem Zuckerrohr, sondern aus der Zuckerrübe gewonnen. Diese wird in Deutschland so stark angebaut, daß Deutschland das erste Zuckerland der Erde ist. Der Zuckersaft wird in den Zuckerrübenfabriken ausgepreßt, gekocht und gereinigt. Seit dem Jahre 1884 hat unser Sippisches Land eine Zuckerrübenfabrik in Lage; seitdem werden jährlich etwa 5000 Scheffelsaat in der Umgegend mit Zuckerrüben bepflanzt.

4. Der Zimt wird aus der Rinde eines Strauches gewonnen, welcher namentlich auf der Insel Ceylon gedeiht. Von den Gewürzinseln erhalten wir die Gewürznelken, die getrockneten Blütenknospen eines Strauches, welche zum Einmachen vieler Früchte gebraucht werden. In Mexiko und Mittelamerika wächst die Vanille, ein kletternder Strauch, dessen Schoten einen starken, süßen Duft haben.

39. Die Verbreitung der Samen.

1. Notwendigkeit. Eine Pflanze bringt oft zahlreiche Samen hervor. Würden diese alle an derselben Stelle zur Erde fallen und hier aufgehen, so würden sich die jungen Pflanzen gegenseitig Boden, Luft und Licht wegnehmen und zugrunde gehen. Darum finden sich mannigfache Einrichtungen in der Pflanzenwelt vor, durch welche die Samen verbreitet werden. Die Verbreitung geschieht entweder durch die Pflanze selbst oder durch Wasser, Wind und Tiere.

2. Schleudervorrichtungen. Einige Pflanzen haben sogenannte Schleudervorrichtungen, durch welche die Samen zur Zeit der Reife fortgeschleudert werden. Ein bekanntes Beispiel dafür ist das Rührmichnichtan, welches davon auch seinen Namen hat. Berührt man nämlich die reifen Früchte, so springen sie plötzlich auf und schleudern den Samen meterweit fort. Solche Einrichtungen finden sich noch bei den Storchschnabelgewächsen und dem Sauerklee. Die Hülsen mancher Schmetterlingsblütler, z. B. des Ginsters, rollen ihre Klappen im Augenblicke des Aufspringens forstzieherartig zusammen und schleudern dabei die Samen eine Strecke weit fort. Die Kapseln des Stiefmütterchens pressen ihre Samen mit ihren Wänden zusammen und schnellen sie auf diese Weise fort.

3. Wasser. Durch das Wasser können nur solche Früchte und Samen verbreitet werden, welche auf dem Wasser schwimmen und vom Wasser nicht verdorben werden. Die Früchte der Teichrose werden durch große Luftblasen, welche sich im Innern finden, lange Zeit an der Oberfläche des Wassers gehalten; diejenigen des Pfeilkrautes sind glatt und ölig und

werden daher vom Wasser gar nicht benetzt. Die Kokospalme verdankt ihre weite Verbreitung an den Küsten der tropischen Meere den Meeresströmungen. Ihr Same ist von einer dichten, faserigen Hülle umgeben, welche die Frucht leicht macht und zugleich vor Fäulnis schützt.

4. Wind. Mehr noch als das Wasser ist der Wind imstande, die Früchte und Samen zu verbreiten, da er über größere Erdräume sich fortbewegt. Kleine, leichte Früchte hebt der Wind wie Staub empor und läßt sie später niederfallen; andere rollt er auf trockenem, ebenem Boden oft weit fort. Die meisten aber haben besondere Einrichtungen, durch welche sie sich eine Zeitlang in der Luft schwebend erhalten. In dieser Zeit werden sie dann vom Winde fortgetragen. Die Früchte des Löwenzahns, der Distel und anderer Korbblietler besitzen eine Haarkrone, welche aus feinen Härchen besteht, die schirmartig ausgebreitet sind und wie ein Luftballon wirken. Die Früchte der Esche, des Ahorns und anderer Bäume sind mit häutigen Blättern oder Flügeln versehen. Eigentümlich ist der Flugapparat der Lindenfrüchte. Diese hängen unter einem Deckblatt, welches in seiner Längs- und in seiner Querrichtung schräg gestellt ist. Beim Herabfallen wird die Frucht in kreisende Bewegung gesetzt und aufgehoben, und während des verlangsamten Falles wird sie vom Winde fortgetragen.

5. Tiere. Wie die Tiere schon bei der Bestäubung der Pflanzen tätig sind, so sind sie es auch bei der Verbreitung der Früchte und Samen. Nur sind es hier nicht die Insekten, sondern die höheren Tiere, namentlich Säugetiere und Vögel. Die Früchte werden von den Tieren entweder verzehrt, wobei aber die Samen unverzehrt bleiben, oder sie haften vermittels Haken und Klebstoffen am Körper der Tiere fest und werden an entfernten Orten wieder abgestreift. Die ersteren können wir Fleischfrüchte nennen, die letzteren Haftfrüchte. Fleischfrüchte sind die zahlreichen Beeren, wie die Beeren des Holunders, der Eberesche und des Geißblattes, die von Vögeln gern gefressen werden. Durch lebhaftes Färbung werden die Vögel angelockt; das saftige, weiche Fruchtfleisch reizt sie zum Genuß, und die Samen, welche von einer harten, unverdaulichen Hülle umgeben sind, gehen unbeschädigt durch den Darm der Tiere hindurch. Die Haftfrüchte besitzen hervorstehende Spizen, Borsten und Haken, mit denen sie sich in das Haar oder Gefieder der Tiere hineinhängen, wenn diese zufällig mit ihnen in Berührung kommen. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist die Klette. Sie besitzt zahlreiche Borsten mit Haken an den Spizen, die sich in wolligem Zeuge so festhaken, daß man sie nur schwer wieder entfernen kann. Ähnliche Hakenborsten finden wir an den Früchten der Möhre, der Nelkenwurz, des klebrigen Labkrauts und des Zweizahns.

40. Einteilung der Pflanzen.

Man teilt die Pflanzen in zwei große Abteilungen, in Blütenpflanzen und blütenlose Pflanzen. Jene nennt man auch Samenpflanzen, diese Sporenpflanzen. Diese letzteren vermehren sich durch Sporen; zu ihnen gehören die Farne, Schachtelhalme, Moose und Pilze.

Die Blütenpflanzen unterscheidet man nach den Früchten in solche, deren Samen von einer Fruchthülle (z. B. einer Kapsel, Schote u. s. w.) umgeben sind, und in solche, deren Samen nicht von einer Hülle umgeben sind. Die ersteren nennt man Bedecktsamige, die letzteren Nacktsamige; zu ihnen gehören unsere Nadelhölzer.

Die Bedecktsamigen zerfallen wieder in solche mit einem Samenlappen oder Keimblatt und solche mit zwei Samenlappen oder Keimblättern. Jene heißen Einsamenlappige, diese Zweisamenlappige; jene haben parallel-nervige, diese netzdrige Blätter. Zu den Einsamenlappigen gehören die Gräser, die Zwiebelgewächse und die Palmen.

Die Zweisamenlappigen kann man wieder nach den Blumenblättern einteilen in einblättrige und mehrblättrige. Zu den einblättrigen gehören die wichtigen Familien der Lippenblütler, Korbblütler, Nachtschattengewächse; zu den vielblättrigen die Kreuzblütler, Schmetterlingsblütler, Doldenblütler, Stein- und Kernobstgewächse.

Übersicht.

A. Samenpflanzen oder Blütenpflanzen.

I. Bedecktsamige Pflanzen.

1. Zweisamenlappige Pflanzen:

a. Vielblättrige: Kreuzbl., Schmetterlingsbl., Doldenbl., Stein- und Kernobstgewächse.

b. Einblättrige: Lippenbl., Korbbl., Nachtschattengewächse.

2. Einsamenlappige Pflanzen: Gräser, Zwiebelgewächse, Palmen.

II. Nacktsamige Pflanzen: Nadelhölzer.

B. Sporenpflanzen oder blütenlose Pflanzen: Farne, Schachtelhalme, Moose, Pilze.

IV. Chemie und Mineralogie.

1. Elemente und Verbindungen.

1. Die Naturkörper sind entweder einfach oder zusammengesetzt. Die einfachen Naturkörper bestehen nur aus einem Stoff und werden Grundstoffe oder Elemente genannt. Die zusammengesetzten Körper sind durch Verbindung zweier oder mehrerer Elemente entstanden. Zu den Elementen gehören alle Metalle, von den Nichtmetallen der Schwefel, der Kohlenstoff, Sauerstoff und Stickstoff; im ganzen kennt man jetzt etwa 70 Elemente.

2. Wenn zwei oder mehrere ungleichartige Stoffe zu einem neuen Körper mit neuen Eigenschaften vereinigt werden, so bilden sie eine chemische Verbindung. Den Vorgang, durch welchen ein Körper wieder in seine Bestandteile zerlegt wird, nennt man eine chemische Zersetzung. Bei der Verbrennung der Steinkohle verbindet sich der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure; die Verbrennung ist also ein chemischer Vorgang. Wenn Zucker im Wasser aufgelöst wird, so verbindet er sich nicht mit dem Wasser zu einem neuen Körper mit neuen Eigenschaften, sondern er wird nur in kleine Teilchen zerlegt, welche zwischen den Wasserteilchen schwimmen. Ein solcher Vorgang ist ein physikalischer Vorgang. Ein Körper, der aus mehreren Stoffen besteht, welche aber nicht chemisch miteinander verbunden sind, bildet ein mechanisches Gemenge.

2. Die Luft.

1. Die Luft ist ein Gemenge von $\frac{1}{5}$ Sauerstoff und $\frac{4}{5}$ Stickstoff. Das kann man aus folgendem Versuche ersehen. Man bringt eine brennende Kerze über eine Schüssel voll Wasser und stülpt ein Glas darüber, daß der untere Rand desselben etwas ins Wasser taucht. Das Licht erlischt nach kurzer Zeit, und das Wasser steigt etwa bis zum fünften Teile der