

A. und K. Klopfer
**Ein Jahr
in der Natur**



Annerose und Klaus Klopfer

Ein Jahr in der Natur – Pflanzen und Tiere unserer Heimat

Illustrationen von Johannes Breitmeier



Der Kinderbuchverlag Berlin

Erste Frühlingsboten

Jedes Jahr im Februar warten wir auf den Frühling. Mit ihm beginnt ein neues Jahr in der Natur. Es bringt Begegnungen mit Pflanzen und Tieren, neue Erlebnisse und Entdeckungen.

Noch liegt Schnee auf den Straßen, doch an der Südseite unseres Hauses hat die Sonne schon ein großes Loch in die Schneedecke getaut. Hier entdecken wir die ersten Frühlingsboten – Winterlinge und Schneeglöckchen. Sie wachsen unter dem Schutz der Sträucher und leuchten gelb und weiß im noch kahlen Garten.

Der Winterling oder Winterstern ist der erste Frühjahrsblüher. In milden Jahren finden wir seine gelben Blütenkugeln schon Anfang Februar. Er stammt aus Südosteuropa und wächst in Gärten, Parks und Anlagen. Aus einem knollig verdickten Wurzelstock erhebt sich der anfangs wie ein Spazierstock umgebogene Blütenstiel mit der Blütenknospe. Drei grüne, tief eingeschnittene Hochblätter hüllen die Blüte ein. Nach 2, 3 warmen Tagen richtet sie sich auf und entfaltet ihre Kronblätter. Dann erscheinen die Bienen zu ihrem ersten Frühlingsflug. Sie suchen nach Nektar, und sie finden ihn beim Winterling in kleinen becherartigen Honigblättern, die in einem Ring innerhalb der Kronblätter stehen. Doch nur bei Sonnenschein sind die Blüten geöffnet, abends und bei schlechtem Wetter schließen sie sich wieder und sehen aus wie kleine gelbe Kugeln.

Ende Februar erscheinen dann die Schneeglöckchen. Obwohl wir sie alle kennen, wollen wir ihre Entwicklung einmal genauer verfolgen. Aus der unterirdischen Zwiebel

wachsen zwei graugrüne linealische Blätter. Sie liegen anfangs dicht aufeinander und durchdringen den Boden wie ein kleiner Spieß. Später spreizen sie sich, und zwischen ihnen erscheint ein grünrandiges Hochblatt. Es hüllt die Blütenknospe ein und schützt sie vor Beschädigung. Beim Aufblühen öffnet sich das Hochblatt, der Blütenstiel streckt sich, und die weiße Glocke schiebt sich heraus. Die drei äußeren Blütenblätter spreizen sich ab, die drei inneren, die einen grünen Fleck tragen, bilden eine Röhre um die Staubblätter.

Der Märzenbecher ist ein naher Verwandter des Schneeglöckchens. Er ist in schattigen Laubwäldern und auf Bergwiesen zu Hause und wird auch häufig im Garten angepflanzt. Vom Schneeglöckchen unterscheidet er sich durch die Färbung seiner Blätter und Blüten. Die Zwiebel des Märzenbechers bildet drei bis vier grasgrüne Blätter und ein bis zwei Blüten am Stengel. Alle sechs Blütenblätter sind gleich groß und tragen einen gelben Fleck an der Spitze. Der Fruchtknoten sitzt wie eine dicke grüne Kugel unter der Blütenhülle, deshalb heißt die Pflanze auch Frühlingsknotenblume.

Gleichzeitig mit dem Märzenbecher blüht das Leberblümchen. Es gehört zu den bekanntesten Frühjahrsblühern unserer Laubwälder, und man findet es besonders häufig unter Buchen. Sein Name geht auf einen Aberglauben des Mittelalters zurück. Die dreilappigen Blätter ähneln in ihrer Form einer Leber und sollten deshalb gegen Leberleiden angewendet werden. Dagegen hilft die Pflanze jedoch nicht. Auch sie ist ausdauernd und bildet aus ihrem Wurzelstock jedes Jahr Blüten und Blätter. Die strahligen Blüten mit vielen himmelblauen Kronblättern erscheinen

dabei zuerst. Die Staub- und Fruchtblätter sind ebenfalls in großer Anzahl vorhanden. Daran erkennen wir, daß das Leberblümchen zur Familie der Hahnenfußgewächse gehört.

Der Krokus dagegen ist ein Verwandter der Schwertlilien. Er hat eine Wurzelknolle, deren Nährstoffe jedes Jahr bei der Blüte aufgebraucht werden. Über ihr bildet sich dann eine neue Knolle, so daß auch die Krokusblüten in unserem Garten alljährlich wieder erscheinen. Schon vor der Blüte ist der Krokus an seinen schmalen Blättern mit weißen Mittelstreifen leicht zu erkennen. Die Blüten sind groß und kelch- bis sternförmig. Sie können bei den einzelnen Arten von unterschiedlicher Farbe sein. Gelbe, weiße und violette Töne herrschen vor. Die sechs Kronblätter setzen sich in einer langen unterirdischen Röhre fort, die auf dem Fruchtknoten endet. Beim Safran, einer Krokusart der Mittelmeerländer, sammelt man die drei braunroten Narben aus den Blüten, trocknet sie und verwendet sie als Farbstoff oder Arzneimittel.

Kaum sind die Krokusse verblüht, erscheinen in Parks und Gärten die Blausterne. Aus einer unterirdischen, bis zu 2 Zentimeter dicken Zwiebel wächst ein Schopf dunkelgrüner Blätter. Zwischen ihnen stehen mehrere Trauben mit blauen Blüten. Bei den Blausternen, auch Scilla genannt, gibt es mehrere Arten. Der Zweiblättrige Blaustern kommt bei uns wild vor; er wächst in feuchten Wäldern und Wiesen und in Flußauen. Die Blausterne unserer Gärten stammen meist aus den Steppen Südrußlands. In ihrer Heimat ist es im Sommer heiß und trocken, so daß die oberirdischen Teile der Pflanzen völlig absterben. Das können wir auch im Garten beobachten. Bereits

im Juni sind die Blausterne verschwunden. Nur die Zwiebeln überdauern in der Erde und ruhen bis zum nächsten Frühjahr.

Während Blausterne, Schneeglöckchen und Krokusse vorwiegend in Gärten wachsen, ist das Buschwindröschen der häufigste Frühjahrsblüher unserer Laubwälder. Im April, wenn die Bäume noch kahl sind, bedecken den Boden Tausende weißblühender Pflanzen. Die strahlige Blüte ähnelt einer Rose, die sich im Wind bewegt. Danach erhielt die Pflanze ihren deutschen Namen. Auch die wissenschaftliche Bezeichnung *Anemone* bedeutet das gleiche. Das Buschwindröschen wächst mit einem waagerechten, braunen Wurzelstock in der Erde. An seiner Spitze bildet sich im Herbst ein junger Trieb. Er enthält eine Blütenknospe, eingehüllt von einem Schuppenblatt. Im Frühling wächst diese Anlage zu einem dünnen Stengel aus, der über drei Laubblättern eine weiße Blüte trägt. Nachts und bei Regen ist die Blüte geschlossen und hängt herab. Bei Sonnenschein aber richtet sie sich auf und öffnet sich. Dann gleicht sie bis auf die Färbung einem Leberblümchen, das zu ihren nächsten Verwandten zählt.

Wir können die Frühjahrsblüher in zwei große Gruppen einteilen: Schneeglöckchen, Märzenbecher, Krokus und Blaustern gehören zu den einkeimblättrigen Pflanzen; Winterling, Leberblümchen und *Anemone* sind zweikeimblättrige.

Woran erkennt man diese Pflanzengruppen?

Die Einkeimblättrigen tragen schmale Blätter. Ihre Blattnerven verlaufen parallel nebeneinander, und sie überwintern mit Zwiebeln oder Knollen. Ihre Blüten sind dreizählig, das heißt, man kann in jedem Kreis von Blüten-



Frühlingskrokus



Märzenbecher



Blaustern



Schneeglöckchen

gliedern bis drei zählen. Überprüfen wir das bei einem Krokus! Er hat drei äußere Kronblätter, drei innere Kronblätter, drei Staubblätter und drei Narben.

Die zweikeimblättrigen Pflanzen haben breite, oft gelappte oder geteilte Blätter. Die Blattnerven verzweigen sich mehrfach, man nennt solche Blätter netznervig. Die Zweikeimblättrigen überwintern mit unterirdischen Sprossen, den Wurzelstöcken. Ihre Blüten sind fünf- oder mehrzählig. Die hier genannten zweikeimblättrigen Pflanzen gehören alle zur Familie der Hahnenfußgewächse und besitzen viele Kronblätter, viele Staub- und viele Fruchtblätter.

Alle Frühjahrsblüher wachsen und blühen in sehr kurzer Zeit. Sie haben im Vorjahr Nährstoffe gesammelt und in unterirdischen Organen gespeichert, in Zwiebeln, Knollen und Wurzelstöcken. Selbst die Blütenknospen entwickeln sich bereits im Vorjahr, das heißt, alle Teile der Blüte sind vor Eintritt des Winters fertig ausgebildet, sie sind nur sehr klein und werden von schützenden Blättern umhüllt. Im Frühjahr strecken sie sich und können in wenigen Tagen zur vollen Größe heranwachsen. So nutzen die Frühjahrsblüher die noch kalte Jahreszeit für ihre Entwicklung voll aus.

Weshalb aber wachsen sie so zeitig im Frühling?

Das Buschwindröschen wächst in unseren Laubwäldern. Nur im Frühjahr vor dem Laubaustrieb ist es dort so hell, daß die Pflanzen gedeihen können. Im Sommer schirmen die Blätter der Bäume das Licht ab, die Pflanzen verwelken. Das frühzeitige Wachstum stellt also eine Anpassung dar, das Licht im Frühling für das Leben der Pflanze auszunutzen.

Der Sibirische Blaustern wächst in den Steppen der



Winterling



Leberblümchen



Buschwindröschen



Sowjetunion. Nur im Frühling regnet es dort, der Sommer ist heiß und trocken. Die Pflanzen verdorren. Der Blaustern ist an dieses Klima angepaßt. Er blüht im zeitigen Frühjahr. Wenn die große Trockenheit einsetzt, sind seine Samen bereits reif und seine Zwiebeln mit Nährstoffen für das nächste Jahr gefüllt.

Auch wenn wir die Frühjahrsblüher in den Garten pflanzen, behalten sie ihren Lebensrhythmus bei. Und so erfreuen sie uns in jedem Jahr erneut im zeitigen Frühjahr.

Ein Verwandlungskünstler

Die Tage werden länger, der Schnee ist geschmolzen, im Park und Garten wachsen die Frühjahrsblüher.

Wir erkennen das Ende des Winters aber noch an einem anderen Kennzeichen: an den Schmetterlingen. Wenn sie in den ersten warmen Strahlen der Märzsonne gaukeln, dann wissen wir, daß die schöne Jahreszeit beginnt.

Bei uns eröffnen vor allem drei Arten der Tagschmetterlinge das Falterjahr: Zitronenfalter, Tagpfauenaug und Kleiner Fuchs. Alle sind auffällig gezeichnet und so häufig, daß wir sie bestimmt schon gesehen haben. Beim Zitronenfalter kann man Männchen und Weibchen leicht unterscheiden. Der männliche Falter ist tief zitronengelb mit orangeroten Punkten auf den Flügeln. Das etwas größere Weibchen besitzt weiße Flügel mit einem lindgrünen Hauch. Nach der Begattung legt es die Eier einzeln oder zu zweien an die Blätter des Faulbaums. Im Mai schlüpfen die grünen Raupen und ernähren sich von diesen Blättern.

Auf rotbraunem Grund trägt das Tagpfauenaug vier leuchtende Augenflecke. Wenn es die Flügel zusammenfaltet, verschwindet die Farbenpracht. Die Flügelunterseite ist einheitlich schwarz gefärbt. Die schwarzen und borstig behaarten Raupen des Pfauenauges ernähren sich von Brennesselblättern, und man findet sie im Mai und Juni stets in großen Gemeinschaften auf Brennesseln.

Auf der Brennessel leben auch die Raupen des Kleinen Fuchses, die man an ihren gelben Längsstreifen erkennen kann. Die gelbroten Flügel des Falters tragen an ihren Außenrändern einen blauschwarzen Saum.

Die Schmetterlinge gehören zu den Insekten, auch Kerbtiere genannt. Ihr Körper, deutlich gekerbt, gliedert sich in Kopf, Brust und Hinterleib. Der Kopf trägt zwei große, zusammengesetzte Augen, ein Paar – bei den Tagfaltern an der Spitze keulig verdickte – Fühler und die Mundwerkzeuge, die als einrollbarer Saugrüssel ausgebildet sind. Dieser Rüssel erreicht ausgestreckt eine beachtliche Länge. Damit kann der Schmetterling auch in langen und engen Blütenröhren den Grund erreichen und Nektar saugen.

Die Brust des Schmetterlings schützt ein besonders starker Chitinpanzer, und sie enthält im Inneren zahlreiche Muskelstränge, trägt außerdem drei Paar Laufbeine und zwei Paar Flügel. Die Flügel der Schmetterlinge sind relativ groß. Bei ausländischen Arten kann ihre Spannweite bis zu 27 Zentimetern erreichen. Dachziegelartig angeordnete, mikroskopisch kleine Schuppen bedecken die Flügel. Sie rufen Färbung und Glanz der Flügel hervor und bleiben bei unsachgemäßer Berührung der Flügel als feiner Staub an unseren Fingern haften.

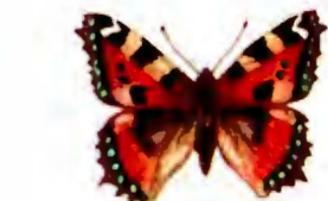
Die Schmetterlinge zählen zu den Insekten mit vollständiger Verwandlung. Der weibliche Falter legt nach der Begattung einhundert bis dreihundert Eier an die Futterpflanze der Raupe. Aus diesen Eiern schlüpfen winzige Raupen, die als erste Nahrung meist ihre eigenen Eischalen verzehren. Später steht pflanzliche Kost auf ihrem Speiseplan. Manche Arten, wie die Raupen des Braunen Bären, fressen die Blätter verschiedener Pflanzen. Die Raupe des Wolfsmilchschwärmers dagegen hat sich auf die Wolfsmilch spezialisiert, und wir finden sie nur auf dieser einen Pflanzenart.

Bei ausreichendem Futter wachsen die Raupen schnell,

Zitronenfalter ♀



Zitronenfalter ♂



Kleiner Fuchs

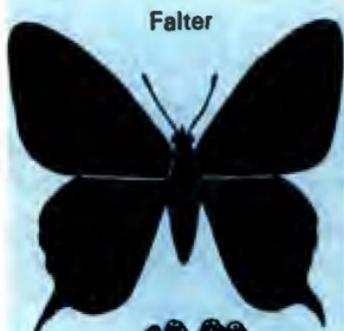


Tagpfauenauge



Raupen des Tagpfauenauges

Entwicklung eines Schmetterlings



Falter



Eier (stark vergrößert)



Raupe



Puppe



Falter

und ihre Chitinhülle wird ihnen zu eng. Deshalb häuten sie sich wie eine Schlange mehrmals in ihrem Leben. Nach vier bis fünf Häutungen suchen sie sich einen Ort zur Verpuppung. An einem Zaunpfahl, in einem Moospolster oder einem selbstgesponnenen Kokon häuten sie sich ein letztes Mal und verwandeln sich zu einer Puppe. Innerhalb der Puppenhülle vollzieht sich eine erstaunliche Verwandlung. Aus dem Material des Raupenkörpers entwickelt sich das Vollinsekt, der Schmetterling. Er sprengt die Hülle auf, kriecht heraus, pumpt seine anfangs kurzen, weichen Flügellappen auf und startet nach ihrer Erstarrung zu seinem ersten Flug.

Wer den Entwicklungsgang der Schmetterlinge kennt, kann auch die Frage beantworten, warum einige Falter besonders zeitig im Jahr fliegen und andere erst später. Das hängt zum Teil davon ab, in welchem Stadium der Verwandlung die einzelne Art überwintert.

Zitronenfalter, Fuchs, Tagpfauenauge und einige Verwandte überwintern als Vollinsekt. Im Herbst suchen die Falter einen geschützten Schlupfwinkel auf, einen Hausboden oder ein dichtes Gebüsch, wo sie in einer Kältestarre den Winter überdauern. Dabei können sie eine beachtliche Abkühlung ertragen: Man hat einen Zitronenfalter an einem Grashalm in die gefüllte Regentonne getaucht und ihn dort in einem Eisblock einfrieren lassen. Nach dem Auftauen lebte er weiter und flog in der warmen Stube umher.

Andere Schmetterlinge überwintern als Eier. Das Weibchen des Ringelspinner zum Beispiel legt seine Eier im August in regelmäßigen Ringen um die Zweige von Apfel-, Kirsch- und Pflaumenbäumen. Das Schwammspinner-



Ringelspinner ?



Eier



Schwärmer



Brauner Bär



Spinner



Raupe



Wolfsmilchschwärmer



Eule



Raupe

Puppe



Spanner

weibchen, ebenfalls ein Obstbaumschädling, legt ein Ei neben das andere und deckt die gesamte Fläche anschließend mit einem Haarfilz zu, den es von seinem Hinterleib abschabt. So sind die Eier vor den Augen der Meisen besser verborgen und können ungestört überwintern. Anfang Mai schlüpfen die Raupen, die bei starkem Befall den gesamten Baum kahlfressen können. Sie verpuppen sich Ende Juni, und im Juli fliegen die Falter. Viele Nachtfalter aus der Gruppe der Bärenspinner und Eulenschmetterlinge überwintern als Raupe. Die dunkelbraunen, lang behaarten Raupen des Braunen Bären gehören zu den auffälligsten Vertretern dieser Gruppe. Sie verbringen den Winter ebenfalls in einer Kältestarre zwischen Laub und Moos, setzen im Frühjahr ihr Wachstum fort, verpuppen sich im Juni und ergeben im Juli nach einer kurzen Puppenruhe den Falter.

Im Puppenstadium schließlich überwintern Schwalbenschwanz, Kohlweißling und alle Schwärmer. Die Falter schlüpfen im Frühjahr, legen Eier, die Raupen fressen den ganzen Sommer hindurch und verwandeln sich im September zur Puppe.

In unserer Republik sind alle Tagfalter außer den Weißlingen, alle Schwärmer, Bärenspinner und Ordensbänder geschützt, wir dürfen sie nicht fangen und töten. Deshalb läuft heute niemand mehr mit einem Schmetterlingsnetz hinter fliegenden Faltern her. Diese Exemplare eignen sich für eine Schmetterlingssammlung wegen ihrer abgenutzten Flügel meist sowieso nicht mehr. Wer eine Sammlung einwandfreier Tiere anlegen will, muß Eier, Raupen oder Puppen suchen und sich daraus selbst Falter züchten. Das ist erlaubt und bringt manche Erkenntnis.

Einheimische Orchideen

Im Schaufenster einer Blumenhandlung stehen Orchideen. Jeder, der vorübergeht, wirft einen Blick auf die großen fremdländischen Blüten mit ihren bizarren Formen und leuchtenden Farben. Sie wurden im Gewächshaus einer Gärtnerei angezogen, denn ihre Heimat liegt viele tausend Kilometer von uns entfernt.

Orchideen sind in allen fünf Erdteilen verbreitet, und es gibt mehr als zwanzigtausend verschiedene Arten von ihnen. Die größten und schönsten stammen aus tropischen Ländern. Sie wachsen in den immergrünen Urwäldern Südamerikas oder im malaiischen Dschungel. Dort leben sie größtenteils in den Astgabeln und auf den Stämmen hoher Bäume. In ihren oberirdischen Knollen speichern sie Wasser und ernähren sich von den Stoffen, die die Regengüsse herabspülen.

Über fünfzig Orchideenarten leben in unserer engeren Heimat. In Buchenwäldern und Eichenhainen, auf Sumpfwiesen und Steppenhängen treffen wir Vertreter dieser Pflanzensippe. Sie sind zwar nicht so groß wie ihre ausländischen Verwandten, aber in ihrer Schönheit können sie es durchaus mit ihnen aufnehmen.

Die bekannteste unserer heimischen Orchideen ist der Frauenschuh. Er wird leider immer seltener und steht deshalb wie alle seine Verwandten unter strengem Schutz. Wir dürfen ihn nicht abpflücken, beschädigen oder ausgraben. Der Frauenschuh wächst in lichten Laubwäldern auf Kalk- und Lehmboden, man trifft ihn auch in Buchenbeständen und in Bergwäldern der Gebirge. Er ist eine ausdauernde Pflanze; wenn man erst einmal einen Bestand

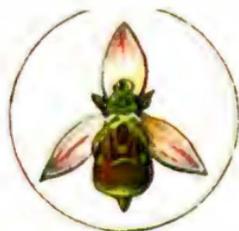
entdeckt hat, kann man sich jedes Jahr wieder an ihm erfreuen.

Ende April erscheinen die Laubblätter wie grüne Kerzen im Buchenlaub, und im Mai entfalten sich die Blüten. Einzeln oder zu zweien hängen sie an den schlanken Stielen, beeindruckend und unverwechselbar. Keine andere heimische Orchidee trägt so große Blüten. Vier schmale purpurbraune Blütenblätter umgeben die pantoffelförmige zitronengelbe Lippe. Im Innern befinden sich zwei Staubblätter, die mit dem Griffel zu einem Säulchen verwachsen sind. Die schuhartige Lippe wirkt als Kesselfalle für die bestäubenden Insekten. Vor allem kleine Bienen, durch ihren Duft angelockt, kriechen ins Innere des Schuhs, dessen mit Öl überzogene Wände am Rand nach innen umgeschlagen sind. Die Biene kann aus dieser Falle nicht wieder herauskriechen. Nur an einer bestimmten Stelle wachsen Haare, an denen die Insekten emporklettern können. Dabei müssen sie sich unter der Narbe und den Staubblättern hindurchzwängen und übertragen auf diese Weise den Blütenstaub. Nach der Bestäubung welkt die Blüte schnell, und es entwickelt sich die Fruchtkapsel. Bei der Reife reißt sie an der Seite auf und entläßt Tausende staubfeiner Samen. 12 bis 15 Jahre dauert es, bis aus solch einem Samen eine neue Staude gewachsen ist und das erste Mal blüht.

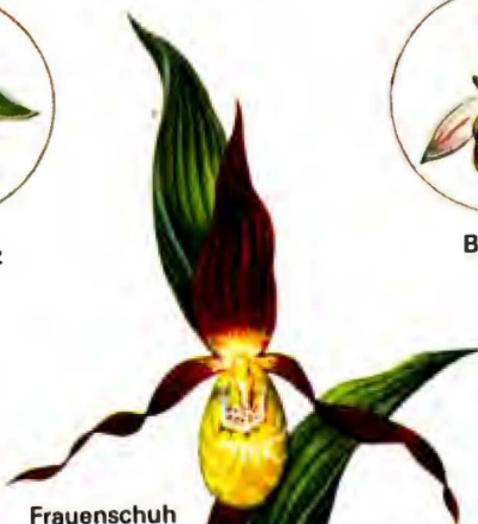
Andere Orchideen haben kleinere Blüten, die dafür meist einen kerzen- oder traubenartigen Blütenstand bilden. Viele stammen aus den warmen Mittelmeerländern und wachsen bei uns an trockenen, geschützten Steppenhängen. Wir wollen drei Arten kennenlernen, die man manchmal auf einem Wiesenstück beobachten kann.



Fliegenragwurz



Bienenragwurz



Frauschuh



**Breitblättriges
Knabenkraut**



Große Händelwurz

Schon von weitem fallen die schlanken Kerzen der Händelwurz auf. Der 50 bis 80 Zentimeter hohe Stengel trägt zahlreiche rosenrote Blüten. Ihre langen Sporne enthalten Nektar, den Tagfalter aufsaugen. Die Händelwurz erhielt ihren Namen nach der handförmig geteilten Knolle, mit der sie den Winter überdauert.

Dicht neben ihr wächst eine Fliegenragwurz. Die Ragwurzarten besitzen eine samtig behaarte Lippe, die einem Insekt täuschend ähnlich sieht. Sie hat den Pflanzen ihre deutschen Namen Fliege, Biene oder Hummel eingetragen. Wahrscheinlich hängt diese eigentümliche Nachahmung mit der Bestäubung der Blüten zusammen. Man hat beobachtet, daß Form und Geruch dieser Lippen männliche Insekten anlocken, die sie für ein Insektenweibchen halten.

Die Fliegenragwurz ist in den trockenen Wiesen auf Kalkboden relativ häufig, wird aber wegen ihrer kleinen Blüten leicht übersehen. Der 30 Zentimeter hohe Stengel trägt vier bis sechs Blüten, die nacheinander aufblühen. Die fünf hellgrünen Blütenblätter wirken unscheinbar. Die dunkelbraune Lippe scheint wie eine Fliege auf der Blüte zu sitzen.

Die Bienenragwurz blüht später und ist auch seltener als die Fliege. Die Blütenkrone sieht violettrosa aus, die bienenförmige Lippe trägt ein samtiges Purpurbraun mit gelber Zeichnung. Die Großaufnahme einer solchen Blüte kann mit jeder tropischen Orchidee wetteifern.

Vielfältig wie die Blütenformen sind auch die Standorte der einzelnen Orchideenarten. Einige bevorzugen Laubwälder, andere Nadelwälder. Manche wachsen auf trockenen, steppenartigen Wiesen, andere auf feuchten Wie-

sen, in Sümpfen, ja sogar in Mooren. Zu den Orchideen der Sumpfwiesen zählen das Breitblättrige Knabenkraut und die Sumpfwurz. Sie blühen von Mai bis Juli und sind stellenweise noch recht verbreitet.

Beim Knabenkraut, der häufigsten heimischen Orchidee überhaupt, kann man den Rhythmus des Wachstums gut beobachten. Sie überwintert mit einer unterirdischen, handförmig geteilten Knolle. Im Frühling und Sommer entsteht aus den Nährstoffen dieser Knolle der neue Sproß. Er treibt Wurzeln, Laubblätter mit schwarzbraunen Flecken, einen hohlen Stengel und zahlreiche rote Blüten. Gleichzeitig wächst eine neue Knolle heran, in der Baumaterial für das nächste Jahr gespeichert wird. Im Herbst stirbt der diesjährige Trieb ab, und auch die verbrauchte Knolle geht zugrunde. Nur die junge Knolle überwintert, und im nächsten Jahr blüht das Knabenkraut wieder an der gleichen Stelle.

Ähnlich entwickelt sich auch die Sumpfwurz. Sie trägt acht bis fünfzehn Blüten in einer lockeren Traube. Rötliche und weiße Farbtöne herrschen vor. Die Lippe ist zweigliedrig, weiß mit rosa Adern und orangefarbenen Punkten am Grunde. Im hinteren Teil scheidet sie Nektar ab, den kurzrüßlige Insekten auflecken.

Im Spätsommer reifen die staubfeinen Samen der heimischen Orchideen. Eine Pflanze bildet Tausende, ja sogar Millionen Samen. Durch ihr geringes Gewicht können sie vom Wind weit verbreitet werden.

Man wußte lange nicht, wie Orchideen keimen. Wenn man sie im Garten oder im Gewächshaus aussäte, wie das bei anderen Pflanzen üblich ist, dann wuchsen sie nicht. Nur in der Nähe der Mutterpflanzen erzielte man Erfolge. Die

Gärtner streuten deshalb den Orchideensamen auf denselben Blumentopf, von dem sie ihn gesammelt hatten. Aber auch bei diesem Verfahren gingen nur wenige Samen auf. Erst im Jahre 1903 entdeckte der französische Botaniker Bernard, daß die Orchideensamen nur dann keimen, wenn im Boden bestimmte Pilze leben. Er züchtete einen solchen Pilz und streute auf diese Pilzkultur Orchideensamen. Die jungen Keimlinge der Orchideen gingen mit dem Pilz eine Lebensgemeinschaft ein und konnten sich nun zu einer vollwertigen Pflanze weiterentwickeln.

Der deutsche Professor Burgeff setzte diese Versuche fort und probierte für viele Orchideenarten Methoden der Aufzucht.

Heute kann man bei der Orchideenkultur meist auf den Pilz verzichten. Nicht er selbst, sondern nur die organischen Nährstoffe, die er dem jungen Keimling liefert, sind für dessen Entwicklung notwendig. Die Orchideenzüchter kultivieren die Samen auf einem keimfreien Nährboden, der Zucker und verschiedene Salze enthält. Viel gärtnerische Pflege und Erfahrung gehören dazu, um aus einem winzigen Samenkorn eine blühende Staude heranzuziehen.

Bei unseren heimischen Orchideen übernimmt all das die Natur mit Hilfe der Orchideenpilze. Aber auch hier dauert es viele Jahre, bis eine Pflanze so groß ist, daß sie zum ersten Male blüht. Daran sollten wir immer denken, wenn wir Orchideenblüten begegnen.

Ein Brutschmarotzer

Ende April hören wir gewöhnlich zum ersten Mal den Kuckuck rufen. Der Name des Vogels ist seinem charakteristischen Frühlingsruf nachgebildet. Die Kuckucksmännchen verkünden damit, daß sie aus ihrem afrikanischen Winterquartier zurückgekehrt sind und wieder von ihrem Revier Besitz ergriffen haben. Will ein anderes Männchen ihnen dieses Gebiet streitig machen, so gibt es erbitterte Kämpfe.

Man hört den Kuckuck im Frühling öfter rufen, ihn zu sehen ist schon schwieriger. Dabei hat dieser recht stattliche Vogel eine Länge von etwa 33 Zentimetern. Diese Größe mißt man bei den Vögeln allgemein von der Schnabel- bis zur Schwanzspitze.

Der Kuckuck hat etwa Sperbergröße und wie dieser einen langen Schwanz. Das Gefieder ist auf der Oberseite und an der Brust blaugrau. Auf der Unterseite des Federkleides befinden sich ähnlich wie beim Sperber dunklere wellenförmige Querbänder auf hellem Grund. Man nennt diese Zeichnung des Gefieders gesperbert.

Als die Menschen noch sehr wenig über den Vogelzug wußten, glaubten sie sogar, daß sich der Kuckuck während des Winters in einen Sperber verwandelt. Die Ähnlichkeit der beiden täuschte sie. Dazu kam, daß der Kuckuck als Zugvogel im Spätsommer verschwindet und der Sperber sich im Winter häufiger in der Nähe menschlicher Ansiedlungen zeigt. Solch eine Verwandlung gibt es in der Natur selbstverständlich nicht.

Die Kuckucksweibchen kehren 8 bis 10 Tage später aus Afrika zurück als die Männchen. Ihren Ruf kann man unge-

fähr mit den Silben kwikwik umschreiben. Im Aussehen ähnelt das Weibchen dem Männchen sehr, nur an den Halsseiten ist das Gefieder zusätzlich rötlich gefärbt.

Auch die Kuckucksweibchen besiedeln wieder ihr Revier aus dem Vorjahr und vertreiben andere Weibchen, die ihnen den Besitz streitig machen wollen. Das Revier muß nicht unbedingt ein Stück Wald sein. Wir treffen Kuckucke auch in offenen Landschaften an, wo nur einzelne Bäume wachsen. Sie wählen stets ein Gebiet, in dem recht viele Singvögel brüten.

Das Leben des Kuckucks gestaltet sich ganz anders als bei den übrigen Vögeln. Diese bauen im Frühling Nester oder bessern alte Niststätten aus. Sie legen Eier und bebrüten sie. Wenn die Jungvögel ausgeschlüpft sind, schaffen die Altvögel Nahrung für die Brut herbei und stopfen sie den Jungen in die weit aufgesperrten Schnäbel. Der Kuckuck kennt kein Brutgeschäft und keine Jungenaufzucht. Die Sorge für seine Nachkommenschaft überläßt er anderen Vögeln. Deshalb bezeichnet man ihn als Brutschmarotzer. Daher mag es auch kommen, daß wir ihm in unserer Sprache so wenig Sympathie entgegenbringen. Wir sagen: „Hol dich der Kuckuck! Das weiß der Kuckuck“, oder wir sprechen von einem „Kuckucksei“, wenn wir ein zweifelhaftes Geschenk meinen, das uns ungewollt zugeschoben wurde. Die Redewendungen haben ihren Ursprung in dem sonderbaren Verhalten des Kuckucks bei seiner Vermehrung.

Er legt jeweils ein Ei einem anderen Vogel ins Nest. Dieser brütet das fremde Ei aus und füttert den ausgeschlüpften Kuckuck. Den Vogel, der die ungebetene Nachkommenschaft aufzieht, nennt man den Wirt des Kuckucks. Als

Kuckuck ♂



rotbraune Form ?



Kuckuck Drossel-
rohrsänger



Kuckuck Zaunkönig



Kuckuck Gartenrot-
schwanz



Die Anpassung der Kuckuckseier an die der Wirtsvögel

Wirtsvögel sucht sich der Kuckuck meist die Bachstelze, das Rotkehlchen, Grasmücken, Teichrohrsänger oder Sumpfrohrsänger aus. Über hundert Vogelarten können die Rolle des Wirtes übernehmen.

Das Kuckucksweibchen sucht in seinem Revier ein frisch gebautes Nest, in dem sich möglichst schon einige Eier des Besitzers befinden. Der Anblick des neuen Nestes regt das Kuckucksweibchen an, selbst ein Ei zu legen. Dazu läßt es sich auf dem fremden, für kurze Zeit verlassenen Nest nieder. Manchmal legt es das Kuckucksei nur in der Nähe des Wirtsnestes ab und schafft es in einem günstigen Augenblick im Schnabel in das Nest. Außerdem entfernt es aus dem Gelege des Wirtsvogels ein Ei oder zerstört das ganze Gelege. Auf diese Weise bringt der Brutschmarotzer, der jeden zweiten Tag ein Ei legen kann, in einem Sommer sechzehn bis zweiundzwanzig Eier in fremden Nestern unter. Danach kümmert er sich weder um die Eier noch um die ausgeschlüpften jungen Kuckucke.

Die Kuckuckseier haben etwa die gleiche Größe wie die Eier der Wirtsvögel. Außerdem können sie in ihrer Färbung den Wirtseiern täuschend ähnlich sehen. Manche Kuckucksweibchen legen Eier, die wie Rotkehlcheneier aussehen, andere gleichen den Eiern der Rohrsänger oder Grasmücken.

Die Wirtsvögel verhalten sich recht verschieden. Manche, zum Beispiel die Drosseln, entfernen das fremde Ei. Andere bedecken es mit Nestmaterial, bauen es zu und brüten es so nicht aus. Andere verlassen sogar ihr Nest und das eigene Gelege, wenn sie feststellen, daß ein Kuckucksei darin liegt. Meist brüten sie jedoch das Kuckucksei wie ein eigenes Ei aus.

Nach der Brutzeit von 12 Tagen kriecht der junge Kuckuck aus seiner Eischale. Seine Nestgeschwister brauchen meistens etwas länger. Der Kuckuck hat aber nicht nur den Zeitvorteil, sondern er ist auch größer und robuster. Mit etwa 10 Stunden beginnt er Jungvögel oder bebrütete Eier aus dem Nest zu räumen. Er ist zwar noch blind, doch seine empfindliche Rückenhaut ertastet die ihn störenden Fremdkörper im Nest. Wie ein Lastenträger stemmt er Eier und Stiefgeschwister über den Nestrand und vernichtet so seine Nahrungskonkurrenten. Unbeweglich hockt er noch 22 bis 23 Tage, dann füllt er das zierliche Nest völlig aus. Wahrscheinlich verhält er sich so ruhig, damit er das Nest nicht zerstört.

Die Pflegeeltern haben vollauf zu tun, ihren Zögling zu sättigen. Wenn ihre eigene Brut aus dem Nest gestoßen ist, kümmern sie sich nicht mehr darum. Die eigenen Jungen werden außerhalb der Nestmulde selbst dann nicht beachtet, wenn sie noch leben. Der Pflegeinstinkt konzentriert sich auf das Kuckucksjunge, das den Schnabel aufsperrt und den Wirtsvögeln einen kräftig orangerot gefärbten Rachen zeigt. Das regt die Altvögel immer wieder an, Nahrung herbeizuschaffen. Ein Kuckuckskind entwickelt etwa den gleichen Appetit wie sechs Bachstelzenjunge.

Wenn der junge Kuckuck das Nest verlassen hat, füttern ihn die Pflegeeltern noch etwa 3 Wochen weiter. Merkwürdig sieht es aus, wenn die Altvögel ihren Pflegling, der längst größer als sie selbst geworden ist, immer noch Futter in den Schnabel stopfen. Er frißt Spinnen, Würmer, Insekten und deren Raupen und Puppen. Selbst stark behaarte Raupen, die andere Vögel meiden, verzehrt er.

Durch seine Vorliebe für Raupen und Insekten nutzt uns der Kuckuck.

Vom August bis Anfang September verlassen die jungen Kuckucke einzeln ihr Gebiet und fliegen nach dem Süden. Ihre Eltern, die sich nach der Eiablage nicht mehr um ihren Nachwuchs kümmern, sind schon vorher aufgebrochen.

Das Verhalten der Kuckucksweibchen und ihrer Jungen scheint uns nach dieser Schilderung vielleicht raffiniert und egoistisch zu sein. Aber wir dürfen die Lebensweise dieses Vogels nicht mit menschlichen Maßstäben messen.

In Wirklichkeit ist es für den Kuckuck recht schwierig, seine Art zu erhalten. Das beginnt damit, daß er genügend Singvögel-nester im Revier auffinden muß, in die er seine Eier legen kann. Weiter muß der Wirtsvogel das fremde Ei annehmen. Das geschieht jedoch nicht immer. Drittens lauern auf einen Jungvogel die verschiedensten Gefahren, von denen auch das Kuckucksjunge nicht verschont bleibt. Aus den sechzehn bis zweiundzwanzig Kuckuckseiern überleben durchschnittlich zwei Nachkommen, und so bleibt die Vogelart Kuckuck gerade erhalten. Die Notwendigkeit, jedes Jahr so viele Eier zu legen, ist eine Folge der brutparasitischen Lebensweise, die sich bei den Kuckucksgenerationen im Laufe einer langen Zeit entwickelt hat. Das Kuckucksweibchen handelt instinktmäßig, wenn es seine Eier in fremde Nester legt.

Kuckuck im Nest des Teichrohrsängers



Die Blumenuhr

Seit Jahrtausenden benutzt der Mensch Uhren zur Zeitmessung: Sonnenuhren und Sanduhren, Wecker und Armbanduhren, elektrische und elektronische Uhren.

Doch auch nach der Natur können wir unsere Uhr stellen. Viele Vögel beginnen ihren Morgengesang zu einer bestimmten Zeit. Der Frühaufsteher Rotschwanz singt schon zwischen 3 und 4 Uhr morgens, dann folgen Rotkehlchen, Amsel und Kohlmeise, etwas später Stare und Sperlinge. Viele Pflanzen öffnen ihre Blüten zu einer bestimmten Zeit, und wer sie kennt, kann sich leicht nach dieser Blumenuhr richten.

Der schwedische Naturforscher Karl von Linné war einer der ersten, der die Öffnungszeiten der Blüten beachtete und aufzeichnete. Er lebte vor etwa 250 Jahren als Arzt und Botanikprofessor in Uppsala. Sein Leben lang hat er Pflanzen gesammelt und über siebentausend Arten benannt und beschrieben. Für unsere Blumenuhr wählen wir davon nur neun Beispiele, die in Gärten, Wiesen und Feldern unserer Heimat vorkommen.

Bereits um 4 Uhr morgens erblühen die Rosen, um 5 Uhr etwa entfaltet der Mohn seine leuchtend roten Blüten, und um 6 Uhr öffnen sich die blauen Köpfe der Wegwarte oder Zichorie. Gehen wir nach 7 Uhr zur Schule, blüht gerade der Huflattich auf, ihm folgt die Sumpfdotterblume und gegen 9 Uhr der blaue Enzian. Unsere Gartentulpen öffnen sich erst gegen 10 Uhr, und Tausendgüldenkraut und Fingerkraut blühen sogar erst gegen Mittag auf. Alle diese Blumen nennt man Tagblüher. Zu ihnen zählen die meisten Pflanzen, doch einige Arten entfalten ihre



Wegwarte



Wiesenstorchschnabel



Sumpfdotterblume



Nachtkerze

Blüten erst in den Abend- und Nachtstunden. Die Nachtkerze, aus Nordamerika eingewandert, die an Bahndämmen und auf Ödflächen wächst, öffnet ihre gelben Blüten erst gegen 18 Uhr. Noch später entfalten sich Wunderblume, Leimkräuter und Tabak. Eine der letzten des Tages ist die Königin der Nacht, ein dorniger, rankender Kaktus, dessen riesige weiße Blütensterne erst zwischen 21 und 22 Uhr aufgehen. Sie blüht so schnell auf, daß wir es mit bloßem Auge beobachten können. Doch die Pracht ist nur von kurzer Dauer. Bereits gegen 3 Uhr früh schließt sich die Blüte wieder, und am nächsten Morgen hängt sie völlig schlaff und verwelkt herab.

Die schöne Pflanze, die man bei uns nur in Gewächshäusern kultivieren kann, gehört zu den Eintagsblühern, wie Taglilien, Sauerklee, Reiherschnabel und Sonnentau. Jede Blüte öffnet sich nur für einen Tag und schließt sich zu einer bestimmten Stunde wieder.

Die Mehrzahl der Blumen lebt länger: 2 Tage blüht der Wiesenstorchschnabel, 6 Tage der Rote Fingerhut, 10 Tage das Alpenveilchen und 12 Tage der Krokus. Am längsten halten sich die Blüten der Orchideen: 4 Wochen und mehr. Viele Blüten, die mehrere Tage blühen, schließen sich jeden Abend und öffnen sich am folgenden Morgen erneut. Das ist nur möglich, solange die Pflanze dabei wächst. Die Öffnungs- und Schließbewegungen der Blüten sind sogenannte Wachstumsbewegungen. An einer Tulpe im Garten oder in der Vase kann man den Vorgang gut beobachten. Durch Wasseraufnahme strecken sich die Zellen der Blütenblätter, und aus einer kleinen Knospe entfaltet sich allmählich eine breite Blüte. Obwohl die Blütenblätter sehr dünn aussehen, bestehen sie doch immer aus

mehreren übereinander angeordneten Zellschichten. Beim Öffnen der Blüte wachsen die inneren Schichten schneller als die äußeren, und die Blütenblätter krümmen sich nach außen. Am Abend strecken sich die äußeren Zellschichten, und die Kronblätter neigen sich wieder domartig zusammen.

Viele Blütenbewegungen hängen vom Licht ab, andere von der Temperatur. Dadurch kann die Blütenhülle zwei unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Bei Kälte oder Regen hüllt sie die Staub- und Fruchtblätter ein und schützt sie vor Beschädigungen. Bei warmem, trockenem Wetter öffnet sie sich, und die ausgebreiteten Kronblätter locken durch ihre Form und Farbe die Insekten an. Diese kommen, um Pollen zu sammeln oder Nektar zu saugen, und übertragen dabei den Pollen aus den Staubbeuteln einer Blüte auf die Narben einer anderen; sie bestäuben die Blüten und ermöglichen so die Entwicklung der Samen und Früchte.

Das Froschkonzert

Wir stehen am Ufer eines Teiches und lauschen dem Konzert der Frösche. Welchen Lärm diese Tiere machen! Man versteht sein eigenes Wort nicht mehr. Ein dickes Männchen führt den Chor an. Deutlich sehen wir die kugelförmigen Schallblasen zu beiden Seiten der Mundöffnung. Sie dienen als Resonanzraum und ermöglichen das laute Quaken.

An diesen Schallblasen erkennen wir den Wasserfrosch. Er bewohnt Gräben und Teiche und hält sich meist in Wassernähe auf. Neben dem braunen Grasfrosch zählt er zu den häufigsten Fröschen unserer Heimat.

Ausgewachsene Wasserfrösche werden 7 bis 8 Zentimeter lang, sie sind von gedrungener Gestalt, schwanzlos und wirken leicht plattgedrückt. Der dreieckige Kopf mit dem breiten Maul und den hervorquellenden Augen sitzt dem Rumpf direkt auf, ein Hals fehlt. Seitlich vom Auge liegt das kreisförmige Trommelfell, das den Gehörgang nach außen abschließt. Tiere mit einer so charakteristischen Lautäußerung besitzen auch ein entsprechendes Hörvermögen.

Frösche gehören zu den Vierfüßern. Sie haben kurze Vorderbeine und lange kräftige Hinterbeine. Alle Gliedmaßen zeigen wie beim Menschen die drei Abschnitte: Oberarm, Unterarm und Hand beziehungsweise Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß. Die Füße der Hinterbeine tragen fünf mit Schwimmhäuten verbundene Zehen. Der Frosch kann nicht nur weitspringen, sondern schwimmt auch sehr gewandt. Mit kräftigen Stößen der Hinterbeine treibt er seinen Körper durchs Wasser. Diese Art der Fort-

bewegung wendet auch der Mensch beim Brustschwimmen an. Die Vorderbeine des Frosches besitzen nur vier Zehen, der Daumen ist zurückgebildet.

Der gesamte Körper trägt eine dünne, nackte Haut, die von Schleimdrüsen ständig feucht gehalten wird. Dieses Merkmal zeigt, daß die Frösche zu den Lurchen oder Amphibien gehören. Das sind Wirbeltiere mit vier Gliedmaßen, die weder Schuppen, Federn noch Haare haben und sich deshalb nur in feuchten Lebensräumen aufhalten können. Trockene Umgebung entzieht ihrem Körper so viel Feuchtigkeit, daß die Tiere zugrunde gehen. Neben der Wasseraufnahme dient die Haut auch der Atmung der Frösche. Außerdem rufen bestimmte Hautzellen die Färbung hervor. Besonders gut erkennt man die Zeichnung eines Frosches im Frühjahr, wenn er seine alte stumpfe Haut abgeworfen hat und in frischen glänzenden Farben prangt. Die Oberseite des Wasserfrosches ist grün mit schwarzen Tüpfeln, die Kehle weiß bis hellgelb, auf dem Rücken verläuft ein helleres Band, die Oberschenkel sind schwarzgelb marmoriert.

Den Winter verbringen die Wasserfrösche im Schlammgrund des Teiches in einem kalten, starren Zustand. Erst wenn sich das Wasser im Frühjahr wieder erwärmt, werden sie munter. Ihre Lebensvorgänge beschleunigen sich. Dann sammeln sich die Frösche an der Wasseroberfläche und beginnen mit ihrem Konzert, bilden Paare und legen Ende Mai die Eier ab: Die Frösche laichen. Die Wasserfrösche vermehren sich als letzte im Jahr, alle anderen Arten haben schon längst abgelaicht. Die Grasfrösche suchen bereits Ende Februar oder Anfang März das Wasser auf und legen zwischen den treibenden Eisschollen

ihren Laich ab. Ihnen folgen die Moorfrösche Ende März, die Springfrösche im April und die Laubfrösche im Mai. Alle Frösche vermehren sich im Wasser. Das Weibchen legt bis zu zehntausend Eier, die das Männchen im Wasser befruchtet. Die 1 bis 2 Millimeter großen kugligen Eier umgibt eine gallertige Hülle. Im Wasser quillt diese Hülle bis zu zehnfacher Größe und schützt so die empfindlichen Eier.

Nach 7 Tagen schlüpfen aus den Eiern kleine schwärzliche Larven, die etwa 5 Millimeter lang sind und einem erwachsenen Frosch überhaupt nicht ähneln. Sie bestehen nur aus Kopf und Ruderschwanz, haben noch keinen Mund, keinen After, keine Augen und keine Gliedmaßen. Mit Hilfe einer Spinndrüse heften sie sich an Pflanzenteilen im Wasser fest. Als einziges äußerlich sichtbares Organ sitzen am Vorderende ein Paar mehrfach verästelte Kiemen, die von Adern durchzogen werden und als Atmungsorgane der Larven dienen.

Bei Salamandern und Molchen, die auch zu den Amphibien gehören, bleiben sie lange erhalten. Bei den Froschlarven werden sie frühzeitig zurückgebildet und durch innere Kiemen ersetzt. Diese sind ähnlich gebaut, werden aber von einer Hautfalte überdeckt. Gleichzeitig bricht der Mund durch. Nun nehmen die Larven das Atemwasser durch den Mund auf und geben es durch ein Atemloch über den Kiemen wieder ab. Auch die Augen entwickeln sich, der Darm wächst und rollt sich spiralig auf, der Mund erhält Hornränder mit winzigen Hornzähnen. Mit ihrer Hilfe raspelt die Larve faulende Pflanzenteile und auch tierische Reste ab, wächst nun schnell und entwickelt einen langen Ruderschwanz. In diesem Stadium, dem

Entwicklung des Wasserfrosches



Jungfrosch

Laich

Kaulquappen

Kaulquappenstadium, finden wir die Larven im Juni in Gräben, Teichen und Tümpeln.

Im Laufe des Sommers wandeln sie sich von einem fischähnlichen Tier mit Flossenschwanz und Kiemen allmählich zu einem vierfüßigen Lurch um, der auf dem Lande leben kann und durch Lungen atmet. Die Umwandlung nennt man auch Metamorphose des Frosches. Wir haben diesen Begriff schon bei der Entwicklung der Schmetterlinge kennengelernt, denn auch beim Schmetterling entwickelt sich das erwachsene Tier nicht unmittelbar aus dem Ei, sondern über ein Larvenstadium.

Interessant ist, daß diese Larven beim Frosch in völlig anderen Lebensräumen vorkommen, anders atmen und sich anders ernähren. Ähnlich müssen wir uns die stammesgeschichtliche Entwicklung der landbewohnenden Lurche aus fischähnlichen Vorfahren vorstellen.

Die Metamorphose der Kaulquappen dauert 3 bis 4 Monate. Zuerst erscheinen die Hinterbeine zu beiden Seiten des Ruderschwanzes. Die kleinen Vorderbeine bilden sich zwar gleichzeitig, man sieht sie äußerlich jedoch noch nicht. Sie liegen im Kiemenraum, und der Deckel verbirgt sie. Später kommen sie plötzlich heraus. Mit dem Wachstum der Gliedmaßen läuft auch die Entwicklung der Lungen einher. Dann werden die Hornränder der Lippen abgeworfen, der Darm verkürzt sich, und die Mundspalte verbreitert sich. Der Schwanz schrumpft zu einem Stummel zusammen. Der Jungfrosch verläßt das Wasser als dauernden Aufenthaltsort und klettert an Land. Dort wimmelt es plötzlich von winzigen Fröschen, und man spricht vom Froschregen.

Der Frosch atmet nun durch die Lungen, die als Säcke



Laubfrosch



Moorfrosch



Grasfrosch



Feuersalamander



Frosch



Unke



Kröte



Molch ♂



Salamander

frei in die Leibeshöhle hineinhängen. Er kann zwar immer noch lange im Wasser tauchen, aber ganz ohne Luft kommt er nicht mehr aus. Nach höchstens 10 Minuten muß er Atem holen. Er ernährt sich von Insekten, Würmern, Schnecken, Laich und Fischbrut, die er mit Hilfe seiner klebrigen Zunge fängt. Sie läßt sich blitzschnell herausklappen. Die Beute klebt daran fest und wird ungekaut verschluckt.

Ein entfernter Verwandter des Frosches ist der Feuersalamander. Auch er gehört zu den Lurchen, wie die Molche, Frösche, Kröten und Unken. Vom Frosch unterscheidet er sich durch seine Gestalt und durch die auffällige Färbung. Feuersalamander sehen schwarzgelb gefleckt aus, wobei die gelben Flecken von unterschiedlicher Größe und unregelmäßig verteilt sind. Sie können zu Streifen und Bändern verschmelzen.

Durch die sonderbare Färbung wurden dem Feuersalamander früher oft übernatürliche Kräfte angedichtet. Er sollte in der Lage sein, einen Brand zu löschen, und man warf ihn deshalb bei Feuersbrünsten in die Flammen.

Feuersalamander leben zwar in fast allen europäischen Ländern, man findet sie aber längst nicht so häufig wie die Gras- und Wasserfrösche. Sie bevorzugen feuchte, waldige Schluchten im Gebirgs- und Hügelland. Am Tage halten sie sich meist verborgen und bleiben in ihren Höhlen unter Wurzeln und Gestein, in Erdlöchern und Felsspalten. Erst am Abend kriechen sie zur Futtersuche heraus. Nur wenn es regnet, kann man sie auch tagsüber antreffen.

Von weitem ähnelt der Salamander mit seinem langgestreckten Rumpf, den vier kurzen Beinen und einem langen

runden Schwanz einer Eidechse. Jedoch gibt es eine Reihe Unterschiede. Der Kopf wirkt breit, plump und gedrungen, die Haut ist feucht, glänzend und ohne Schuppen, an den Zehen fehlen die Krallen. Die charakteristische Färbung erwähnten wir bereits. Außerdem bewegen sich Salamander viel langsamer als Eidechsen. Gemächlich laufen sie über den Waldboden und erbeuten noch langsamere Tiere wie Schnecken, Würmer, Asseln und Insektenlarven. Ausgewachsene Feuersalamander werden 15 bis 20 Zentimeter lang. Nach etwa 4 Jahren beginnen sie sich zu vermehren. Die Entwicklung verläuft etwas anders als beim Frosch. Die Eier entwickeln sich im Körper des Weibchens zu winzigen Larven. Nach 9 bis 10 Monaten Tragezeit bringt das Weibchen vierzig bis siebzig Larven zur Welt, die noch von der Eihaut umgeben sind. Sie werden im Frühjahr in kalte Quellbäche entlassen. Die 3 bis 4 Zentimeter langen, graugrün gesprenkelten Larven besitzen äußere Kiemen, einen Schwanz mit häutigem Saum und bereits vier Beine. Nachdem sie sich von ihrer Eihülle befreit haben, leben sie die nächsten Monate in dem klaren, kalten Wasser. Im Laufe des Jahres vollenden sie ihre Metamorphose und verwandeln sich zum Landtier. Das Wasser suchen sie dann nur noch zur Fortpflanzung auf, aber die Feuchtigkeit lieben sie ihr ganzes Leben. Nicht umsonst hat ihnen der Volksmund den Namen Regenmännchen gegeben.

Kein Haus gleicht dem anderen

Bei unserem letzten Sonntagsspaziergang haben wir leere Schneckenhäuser gesammelt. In dem Gebüsch am Flußufer war unsere Suche am erfolgreichsten. Da gab es die großen grauen Häuser der Weinbergschnecken, die kleinen spitzen der Schließmundschnecken, die zarten goldgelben der Bernsteinschnecken und die gelb-braun gestreiften der Bänderschnecken. Gehäuse von Bänderschnecken fanden wir besonders viel, und jeder Fund sah anders aus als die bereits vorhandenen Exemplare. Einige waren gelb, andere rosa; manche trugen ein braunes Band, andere zwei bis fünf Streifen unterschiedlicher Breite.

Trotzdem gibt es bei uns nur zwei verschiedene Arten von Bänderschnecken, auch Schnirkelschnecken genannt. Unsere Häuser stammten bis auf eine Ausnahme von der Gartenschnirkelschnecke. Ihr Schneckenhaus ist sehr verschieden gefärbt, aber immer an der hellen Mündung zu erkennen. Der Name der Schnecke täuscht, sie kommt nur selten im Garten vor. Häufig lebt sie in Gebüsch, lichten Wäldern und an Flußufern. Ihre nächste Verwandte, die Hainschnirkelschnecke, kann man eher im Garten antreffen. Ihr Haus ist etwas größer und ebenso unterschiedlich gestreift. An seiner Öffnung trägt es jedoch immer einen braunen Saum, an dem man es eindeutig von der Gartenschnirkelschnecke unterscheiden kann.

In der Nacht, bei Regenwetter auch am Tage, klettern sie auf Bäume und weiden dort den dünnen grünen Algenbelag ab, der auf der Rinde wächst. Auch Blätter, Obst und Rüben gehören zu ihrer Nahrung. Auf ihrem Kopf tragen sie zwei Paar Fühler, mit deren Hilfe sie die Nahrung

schon von weitem riechen. Dann kriecht die Schnecke zielstrebig auf die Futterquelle los und zerreibt das Pflanzenmaterial mit ihrer Raspelzunge.

Alle Schnecken haben eine Raspelzunge. Sie gleicht einer Reibplatte, ist mit vielen Reihen winziger Hornzähnen besetzt und verläuft bandförmig im Mund. So, wie sie sich vorn abnutzt, wächst sie hinten wieder nach.

Die Fühler sind hohl und einstülpbar. Das hintere Paar trägt an seiner Spitze die Augen. Schnecken sehen schlecht und orientieren sich vorwiegend durch Riechen und Tasten.

Bei Gefahr ziehen die Schnecken ihren Körper schnell in das Haus zurück. Wenn man ein wenig Geduld hat, kann man beobachten, wie sich das Tier allmählich wieder ausstreckt. Zuerst erscheint der Fuß. Er streckt sich in die Länge und zeigt an seiner Spitze den wenig abgesetzten Kopf. Nun stülpen sich die Fühler aus, und die Schnecke beginnt zu kriechen.

Der fleischige Fuß ist an seinem Boden zu einer Kriechsohle abgeflacht. Beim Kriechen ziehen sich die im Fuß verlaufenden Längsmuskeln rhythmisch zusammen. Wir erkennen diesen Vorgang besonders deutlich, wenn wir eine Schnecke an einer Glasscheibe kriechen lassen. Über die Sohle laufen winzige Falten. Wie Wellen gleiten sie über die Oberfläche und heben dabei den Fuß an einer Stelle ein kleines Stück von der Glasplatte ab. Etwa neunzig solcher Falten verlaufen in einer Minute über die Sohle; dabei legt die Schnecke etwa 4 Zentimeter zurück.

Die Schnecke hinterläßt beim Kriechen eine deutliche Spur, denn der Fuß sondert in zahlreichen Drüsen gebildeten Schleim ab. Auf dieser Schleimspur bewegt sie sich

vorwärts. Dabei überwindet sie auch gefährliche Hindernisse: Eine Weinbergschnecke kann beispielsweise über die Schneide einer Rasierklinge kriechen, ohne sich zu verletzen.

Diesen Versuch können wir selbst durchführen, indem wir mehrere Rasierklingen immer abwechselnd mit kleineren Glas- oder Pappscheiben zu einem vielschneidigen Messer zusammensetzen und zwischen zwei Holzklötze klemmen. Diese Messerbatterie legen wir mit den blanken Schneiden nach oben auf den Tisch und setzen die Schnecke seitlich davor. Ein Salatblatt hinter den Messern dient als Lockmittel. Es wird nicht lange dauern, und die Schnecke kriecht auf kürzestem Wege zu dem Salatblatt. Dabei ersteigt sie die Rasierklingen und bewegt sich sogar mit ihrem gesamten Fuß in Längsrichtung über die Schneiden, ohne sich zu verletzen.

Die Weinbergschnecke, eine nahe Verwandte der Bänderschnecken, hat ebenfalls Stielaugen und ein großes rundliches Haus. Beide Arten atmen durch Lungen, wie auch die großen roten oder schwarzen Nacktschnecken, die wir bei feuchtem Wetter auf Park- und Waldwegen finden. Ihr Haus ist zurückgebildet. Deshalb können wir bei ihnen sehr gut das Atemloch erkennen, das zu einer Höhlung auf dem Rücken der Tiere führt. Diese einfache Lunge trägt an der Decke viele feine Blutgefäße, die den Gasaustausch ermöglichen.

Weinbergschnecken leben meist in Südeuropa. Bei uns kommen sie nur an warmen Stellen vor und besiedeln Steppenhänge und Weinberge. Im Mittelalter waren sie eine beliebte Fastenspeise der Mönche und wurden weit verbreitet. Auch heute noch gelten die Schnecken als



Ackerschnecke



Waldnacktschnecke



Große Egelschnecke



Weinbergschnecke



Rote Wegschnecke



Schwarze Wegschnecke



Delikatesse. Unsere Republik exportiert in Schnecken-
gärten gezüchtete Weinbergschnecken nach Frankreich
und Spanien.

Im Herbst ziehen sich die Tiere zur Winterruhe in ihre
Gehäuse zurück und verschließen sie mit einem Kalk-
deckel. Dann sammelt man sie ein und versendet sie in
großen Behältern.

Wild lebende Weinbergschnecken darf man nur von August
bis Februar sammeln. In der übrigen Zeit stehen sie unter
Schutz, denn dann pflanzen sie sich fort. Alle Lungen-
schnecken sind Zwitter, das heißt, jedes Tier bildet sowohl
männliche als auch weibliche Geschlechtszellen aus, und
jedes Tier legt auch nach der Befruchtung Eier. Bei einigem
Glück können wir eine Paarung der Tiere beobachten. Zwei
Schnecken kriechen aufeinander zu, richten sich auf und
schmiegen ihre Fußsohlen aneinander. Dann dringt der
Liebespfeil, ein spitzer weißer Kalkdolch, dem Partner
ins Fleisch und löst die gegenseitige Befruchtung aus.

Nach 1 bis 2 Tagen gräbt jede Schnecke mit ihrem Vorder-
körper ein Loch in die weiche Erde und legt sechzig bis
siebzig weiße Eier ab. Aus diesen kugelrunden, fast erbsen-
großen Eiern schlüpfen nach einem Monat die jungen
Schnecken, die schon den Elterntieren gleichen und ein
winziges Haus tragen.

Nicht immer sehen die Nachkommen genauso aus wie
die Eltern. Wir wissen, daß bei der Gartenschnirkelschnecke
viele verschiedene Häuser auftreten. Wissenschaftler er-
forschten, wie sich die Färbung der Schneckenhäuser an
die Nachkommen weitervererbt. In einem Behälter züchte-
ten sie eine Schneckenrasse mit gelben Häusern und in
einem anderen Gefäß eine Rasse mit gestreiften Häusern.

Die Nachkommen sahen jeweils so aus wie die Eltern-tiere: Die Gelben hatten gelbe Kinder und die Gestreiften wieder gestreifte. Die Eigenschaften der Eltern vererbten sich also auf die nächste Generation.

Nun hielt man im Zuchtgefäß nur zwei Schnecken – eine gelbe und eine gestreifte. Diese Elterntiere begatteten sich gegenseitig, legten Eier, und aus den Eiern schlüpfen gelbhäusige Schnecken.

Wo waren die Eigenschaften der gestreiften Elternrasse geblieben?

Erst die Beobachtung über die Fortpflanzung der gelben Tochterschnecken löste das Rätsel. Züchtete man diese gelben Tochterschnecken weiter, so sahen ihre Nachkommen, die Enkel, verschieden aus. Drei Viertel der Enkel trugen gelbe Häuser und ein Viertel gestreifte wie eine der Elternschnecken vom Anfang des Versuchs. Die Eigenschaften der gestreiften Rasse waren also bei den Enkeln wieder aufgetreten.

Dieses Ergebnis zeigt auch, daß die äußerlich gelben Tochterschnecken in ihren Zellen die Anlagen für beide Gehäusefärbungen haben. Diese gelbhäusigen Tiere entstanden durch eine Kreuzung und erbten von ihren verschieden aussehenden Eltern sowohl die Anlage für ein gelbes Haus als auch die Anlage für ein gestreiftes Haus. Man nennt solche Mischlinge auch Bastarde.

Bei unserem Versuch war die Anlage für gelb stärker, und deshalb trugen alle Tochterschnecken gelbe Häuser. Als jedoch diese gelben Schnecken Geschlechtszellen bildeten, teilten sich die Anlagen wieder auf und verbanden sich bei der Befruchtung neu. Dabei entstanden gelbe und gestreifte Häuser im Verhältnis drei zu eins.

Die gebänderten Enkel sind erblich alle einheitlich, und ihre Nachkommen sehen wieder gebändert aus. Unter den gelben Enkeln gibt es zwei Sorten. Die erste Gruppe, etwa ein Viertel aller Tiere, ist erblich gelb, und ihre Nachkommen bleiben gelbhäusig. Die zweite Gruppe umfaßt etwa die Hälfte aller Enkel. Sie sehen äußerlich auch gelb aus, gleichen aber in ihren Erbanlagen der Tochtergeneration, das heißt, sie sind Bastarde, und ihre Nachkommen spalten sich wieder im Verhältnis von drei gelben Schnecken zu einer gestreiften Schnecke auf.

Diese Regeln, die uns vielleicht etwas verwirrend erscheinen, haben für die Vererbung große Bedeutung. Sie gelten nicht nur für die Schnecken und für die Färbung der Gehäuse, sondern können auch die Weitergabe vieler anderer Anlagen bei Pflanzen, Tieren und Menschen erklären.

Der Mönch Gregor Mendel hat 1865 zum ersten Mal diese Vererbungsregeln erkannt. Er war Abt eines Klosters in Brünn und hat dort im Klostergarten verschiedene Erbsenrassen gekreuzt. Nach ihm werden die Grundlagen der Vererbung noch heute die Mendelschen Regeln genannt.

Überliefert aus der Urzeit der Pflanzen

Vor vielen Millionen Jahren gab es auf unserer Erde noch keine Wälder, keine Wiesen, keine Blumen und keine Tiere auf dem Lande. Nur im Wasser lebten bereits einfach gebaute Pflanzen. Sie zählten zu den Algen und waren zum Teil mikroskopisch klein. Nur spärliche Reste sind uns in Form von Abdrücken und Versteinerungen aus jener Zeit überliefert. Wir können uns die Pflanzenwelt des Algenzeitalters trotzdem gut vorstellen, wenn wir ihre Nachkommen studieren, die heute noch lebenden Algen. Sie haben sich in wesentlichen Merkmalen kaum verändert und zeigen uns, wie die einfachsten Pflanzen aussahen. Man nennt sie deshalb auch lebende Zeugen der Entwicklungsgeschichte.

Algen finden wir überall. Sie leben in Tümpeln und Teichen, in Bächen und Flüssen, in Meeren und Ozeanen, ja sogar in heißen Quellen und auf dem ewigen Eis der Gletscher. Selbst die winzigen Arten, die wir mit bloßem Auge nicht wahrnehmen können, verraten sich, wenn sie in Massen vorkommen. Im Sommer sehen viele Teiche und Flüsse grün aus, weil Millionen von Algen in ihrem Wasser schweben. Man nennt diese Erscheinung die Wasserblüte.

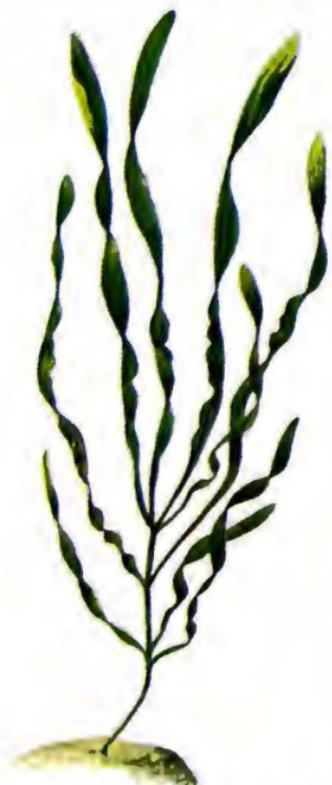
Neben den Zwergen, von denen manche nur aus einer Zelle oder wenigen Zellen bestehen, gibt es auch wahre Riesen unter den Algen. Die größten können mehr als 100 Meter Länge erreichen. Sie leben in den kalten Zonen der Ozeane und sind dort an den unterseeischen Felsen festgewachsen.

Bei uns kommen drei wichtige Gruppen von Algen vor, die man nach ihrer Farbe unterscheiden kann. Die im Süß-

wasser verbreiteten Grünalgen besitzen nur den grünen Blattfarbstoff. Die Braun- und Rotalgen, die wir häufig am Ostseestrand finden, haben außer dem Blattgrün noch braune oder rote Farbstoffe, die das Grün überdecken und die verschiedenen Farbtöne ergeben.

Wollen wir die kleinen Algen näher kennenlernen, benötigen wir ein feines Gazenetzt und ein Mikroskop. Die Maschen des Netzes müssen so eng sein, daß selbst Einzeller in ihnen hängenbleiben, wenn wir es durch das Wasser ziehen. Mit Hilfe des Mikroskops (einhundert- bis vierhunderfache Vergrößerung) dringen wir in die Welt der Kleinlebewesen ein und sehen nicht nur das bunte Gewimmel im Wassertropfen, sondern können uns auch in die Urzeit der Pflanzen zurückversetzt fühlen.

Eine der einfachsten Algen, das Rotäugelein, besteht nur aus einer spindelförmigen Zelle. Wie ein Unterseeboot flitzt es durch das Wasser, von den Schlägen seiner peitschenförmigen Geißel angetrieben. Wenn es an ein Hindernis gelangt, kann es seine Gestalt in erstaunlicher Weise verändern: Lang und dünn zwängt es sich durch eine enge Öffnung, und im nächsten Moment sieht es wieder wie ein dicker fallender Wassertropfen aus. Am Vorderende trägt die Alge einen orangeroten Augenfleck, der ihr ihren deutschen Namen eingetragen hat. Andere Namen für das Rotäugelein sind Augenpflänzchen oder Augentierchen. Diese Bezeichnungen beweisen uns, daß seine Einordnung in das Tier- oder Pflanzenreich Schwierigkeiten bereitet. Das Rotäugelein kann sich nämlich entweder wie eine grüne Pflanze ernähren oder wie ein tierischer Einzeller. Es stammt wahrscheinlich aus einem sehr frühen Entwicklungsabschnitt des Lebens auf der Erde.



Flacher Darmtang



Blasentang



Blutroter Seeampfer



Meersaite



Horntang

Wie entstanden aus solchen einzelligen Algen größere Lebewesen, die aus vielen Zellen aufgebaut sind?

Die Antwort auf diese Fragen geben uns ebenfalls heute lebende Algen. Bei verschiedenen Arten beobachten wir, wie sich mehrere Einzelzellen vereinigen und eine Kolonie bilden.

Bei der Kugelalge – sie ist etwa so groß wie der Glaskopf einer Stecknadel – sind über fünftausend Zellen in einer Gallertschicht vereinigt und bilden eine große Hohlkugel. Jede Zelle hat zwei Geißeln und einen Augenfleck und ist mit den anderen Zellen durch Plasmabrücken verbunden. Über diese Brücken gelangen Reize von Zelle zu Zelle, so daß die Kugelalge ihre Geißeln im gleichen Takt bewegen kann. Erst dadurch schwimmt sie in einer bestimmten Richtung wie ein Boot, das durch den gleichzeitigen Schlag seiner Ruder angetrieben wird. Man kann die Bewegung und Reizbarkeit durch einen Versuch demonstrieren. Hält man Kugelalgen in einer Glasschale und deckt eine Hälfte des Gefäßes mit einem dunklen Tuch ab, so sammeln sich die Algen alle im Licht.

Häufig findet man Algen, die in ihrem hohlen Innenraum mehrere kleine Kugeln beherbergen. Das sind Tochterkugeln, die bei der Vermehrung ins Innere der Mutterpflanze gelangen. Sie wachsen hier geschützt heran, können aber die große Kugel nicht verlassen. Erst beim Tod des mütterlichen Organismus reißt die Hohlkugel auf, und die Tochteralgen schwimmen ins Freie.

Zwei weitere Beispiele für die Koloniebildung sind die Grünalgen Zackenband und Zackenrädchen. Auch sie finden wir häufig im Süßwasser. Das Zackenband besteht aus vier unbegeißelten Zellen in einer Reihe. Lange Fort-

sätze ermöglichen das Schweben im Wasser. Beim Zackenrädchen liegen die acht, sechzehn oder zweiunddreißig Zellen alle in einer Ebene. Die Randzellen tragen ebenfalls Schwebefortsätze. Durch ihren regelmäßigen Bau wirkt diese Alge wie ein Spitzendeckchen und zählt mit Recht zu den Kunstformen der Natur.

Dazu gehören auch die Zieralgen, eine Familie einzelliger Algen, die in Teichen, Tümpeln und Mooren vorkommen. Sie schweben passiv im Wasser. Ihre unterschiedlich gestalteten Zellen sind aus zwei spiegelbildlichen Hälften aufgebaut; manche Arten sehen wie Sterne aus, andere wie Kreuze oder Mondsicheln. Man staunt beim Mikroskopieren über die Schönheit dieser Lebewesen.

Sehr viele Algen finden wir am Ostseestrand, zum Beispiel große Grün-, Braun- und Rotalgen.

Eine Grünalge, der Darmtang, wächst auf Holz und Steinen, dicht unter der Wasseroberfläche. Man erkennt ihn leicht an seiner schlauchförmigen Gestalt.

Die bekannteste Alge unserer Meeresküste ist der Blasen-tang. Der bandförmige Körper dieser Braunalge teilt sich gabelig und sitzt mit einer Haftscheibe fest auf Steinen. Gasgefüllte Schwimmblasen ermöglichen das Schweben seiner Zweige im Wasser. Bei Wellengang werden die Büschel häufig losgerissen und liegen dann als braune Dämme am Strand.

Eine Verwandte des Blasentangs ist die bis zu 3 Meter lange Meersaite, die aus einem schnurförmigen, unverzweigten Vegetationskörper besteht. Er ist an einem Stein des Meeresbodens festgewachsen und reicht bis zur Oberfläche. Schwimmt man durch einen solchen Algenwald, kann man ihn durch die Taucherbrille gut betrachten.

Die Rotalgen wachsen meist in tieferen Zonen des Meeres. Durch ihre kräftige rote Farbe fallen sie sofort auf. Beim Horntang, einem festgewachsenen Büschel, gliedern sich die Fäden perlschnurartig. Die zangenförmig eingekrümmten Spitzen gaben der Pflanze den Namen. Der Seeampfer gehört zu den Rotalgen der westlichen Ostsee. Mit seinen Büscheln roter Blätter könnte man ihn für eine höhere Pflanze halten.

Viele Algen bringen uns großen Nutzen. Wir gewinnen Nahrungsmittel und Dünger aus ihnen, kultivieren sie in Meeressgärten oder in riesigen Behältern, untersuchen und züchten sie. Bei Flügen in den Weltraum und beim Bau von Satellitenstationen liefern Algen Eiweiße und Vitamine und vor allem Sauerstoff zur Erneuerung der Atemluft.

Fleischfressende Pflanzen

Unmittelbar hinter den Neubauten der Stadt beginnt ein dichter Kiefernwald. Hier wachsen Pfifferlinge und Maronenpilze, hoch wuchert der Adlerfarn. Aus einem Talkessel leuchten die weißen Schöpfe des Wollgrases, dort liegt ein kleines Hochmoor. Moosfenn nennen es die Einheimischen. Torfmoos und Goldenes Frauenhaar bilden hohe Blüten, rote Moosbeeren überziehen sie mit ihren Ranken, und in den nassen Schlenken stehen Schlangenzwurz und Fiebertee, Wollgräser und Seggen.

In solchen Mooren ist der Sonnentau zu Hause, eine fleischfressende Pflanze unserer Heimat. Wer zum ersten Mal das unscheinbare Gewächs findet, ist meist etwas enttäuscht. Er hat sich einen Fleischfresser unter den Pflanzen viel größer und gefährlicher vorgestellt.

Auf unserer Erde leben etwa vierhundertfünfzig Arten fleischfressender Pflanzen. Alle fangen Insekten oder kleine Wassertiere und bereichern dadurch ihre Nahrung. Größeren Tieren oder gar Menschen können sie selbstverständlich nichts anhaben.

Auch der Sonnentau lebt nur von Fliegen und Mücken im Moor. Trotzdem lohnt es sich, ihn näher kennenzulernen und seine Fangmethode zu beobachten.

Die häufigste Sonnentauart unserer Moore hat kreisrunde, zu einer Rosette angeordnete Blätter. Ein oberirdischer Sproß fehlt. Nur die kleinen weißen Blüten erheben sich auf verzweigten Stielen über das Moos. Jedes Blatt trägt auf seiner Fläche etwa zweihundert karminrote Drüsenhaare. Sie sind 3 bis 6 Millimeter lang und sondern an der Spitze einen funkelnden Sekretröpfchen ab. Die Pflanze

sieht aus, als wäre sie über und über mit winzigen Tautropfen besetzt und erhielt danach ihren Namen.

Die glitzernden Tropfen locken Insekten an, vor allem kleine Fliegen und Mücken, von denen es im Moor geradezu wimmelt. Die Tropfen bestehen aus zähem, klebrigem Schleim, an dem das Insekt haftenbleibt. Weitere Drüsenhaare in der Nähe des Beutetieres krümmen sich zu ihm hin, so daß es immer fester umschlossen wird, schließlich kann sich sogar die gesamte Blattfläche einrollen. Nun sondert die Pflanze Verdauungssekrete ab, die die Eiweiße des Insektenkörpers angreifen und auflösen. Die Drüsentakel und die Blattspreite bewegen sich nur, wenn Insekten oder andere eiweißhaltige Nahrung sie berühren. Versucht man, ein Blatt des Sonnentaus künstlich zu reizen und es zum Beispiel mit kleinen Steinchen zu „füttern“, wird man vergebens auf die Reaktion warten.

Diese Fangmethode bezeichnet man als Klebfallenprinzip. Wir finden dieses Prinzip vor allem bei Sonnentauarten. In dichten Beständen wirken dabei zahlreiche Blätter zusammen, so daß auch größere Insekten klebenbleiben. So fängt der Englische Sonnentau kleine Falter, Libellen und größere Fliegen. Die Rosetten des Mittleren Sonnentaus, die häufig in Wasser oder Schlamm stehen, sind für Insekten ein gefährlicher Landeplatz. Selbst wenn es einem Tier gelingt, sich noch einmal loszureißen, kann es doch nur von einem Blatt auf ein anderes kriechen, bis es schließlich ermattet und verdaut wird.

In Portugal wächst ein Verwandter des Sonnentaus, der sich so gut auf den Fliegenfang spezialisiert hat, daß man ihn in Wohnungen hält und als lebenden Fliegenfänger verwendet.

Durch den Fang von Insekten bereichern die fleischfressenden Pflanzen ihren Speiseplan. Man hat zwar bei Kulturversuchen festgestellt, daß sie nicht unbedingt auf tierische Kost angewiesen sind, doch sie wachsen bei Insektennahrung entschieden besser. Diese Sonderform der pflanzlichen Ernährung hängt mit dem Vorkommen der Pflanzen zusammen. Der Boden im Hochmoor enthält nur wenig Stickstoff, die Wurzeln des Sonnentaus können die Pflanze nicht ausreichend mit stickstoffhaltigen Nährsalzen versorgen. So haben sich hier Formen entwickelt, die tierisches Eiweiß verdauen können und erstaunlich gut an den Fang kleiner Insekten angepaßt sind.

Die Venusfliegenfalle, sie gehört ebenfalls zur Familie der Sonnentaugewächse und lebt in den Mooren Nordamerikas, hat zum Beutefang ein Klappfallenprinzip. Die Blätter, die auch hier in einer Rosette stehen, besitzen einen flachen verbreiterten Stiel und eine rosa gefärbte, aus zwei Klappen bestehende Spreite. Jede Hälfte trägt am Rande eine Reihe langer Dornen und auf der Fläche drei Sinneshaare; ein Gelenk, das auf Schwankungen des Zelldruckes reagiert, verbindet die Hälften beweglich miteinander. Im hungrigen Zustand sind die Klappen weit geöffnet. Kriecht ein Insekt über ihre Innenfläche und berührt dabei eines der Sinneshaare, dann klappt die Falle blitzschnell zu, die Randdornen greifen ineinander, und die Beute ist gefangen. Verdauungssekrete töten sie ab und lösen sie auf. Dann kann sich das Blatt langsam wieder öffnen und ist zum neuen Fang bereit.

Viel weniger aufregend vollzieht sich der Insektenfang bei unseren heimischen Fettkrautarten. Sie sind nicht näher mit Sonnentau und Venusfliegenfalle verwandt,

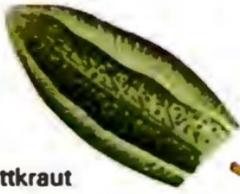
sondern stellen eine parallele Entwicklungslinie im Pflanzenreich dar. Das Fettkraut ist ein Leimflächenfänger. Im Flachland findet man es selten, es besiedelt Moore und Quellengebiete im Gebirge. Durch seine bleichgrünen Blattrosetten fällt es sofort ins Auge. Die Blätter, am Rande nach oben gebogen, glänzen fettig. Bei starker Vergrößerung erkennt man auf ihrer Oberseite zwei Arten von Drüsen: Die gestielten sechszelligen Köpfe wirken als Fangorgane und sondern zähen Schleim ab, die ungestielten achtzelligen Köpfe sind Verdauungsdrüsen und liefern Fermente. Kleine Insekten, etwa bis zur Größe einer Blattlaus, kleben auf diesen Drüsen fest, dann rollt sich die Blattfläche langsam ein und bildet eine Röhre, in der die Beute verdaut wird.

So deckt das Fettkraut vor allem seinen Bedarf an Eiweißen und Phosphaten.

Auch der Wasserschlauch gehört zu den fleischfressenden Pflanzen. Er kommt mit mehreren Arten bei uns vor. Trotz äußerlicher Unterschiede zählt er zur gleichen Familie wie das Fettkraut. Beide haben ähnlich gebaute Blüten und Früchte. Der Wasserschlauch wächst in nährstoffarmen Tümpeln, untergetaucht und wurzellos. Einzelne Zipfel der zerschlitzten Blätter bilden Fangblasen. Diese 2 bis 4 Millimeter großen Blasen besitzen einen beweglichen Deckel und tragen in der Nähe der Öffnung mehrere Borsten, die einen süßen Schleim absondern. Wasserflöhe, Hüpferlinge, Muschelkrebse und Mückenlarven werden durch den Schleim angelockt und stoßen an die Borsten. In Bruchteilen einer Sekunde klappt der Deckel nach innen, und die Beute wird mit dem Wasser eingesogen und verdaut, dann klappt der Deckel elastisch wieder

Blattmetamorphosen

Fettkraut



Sonnentau



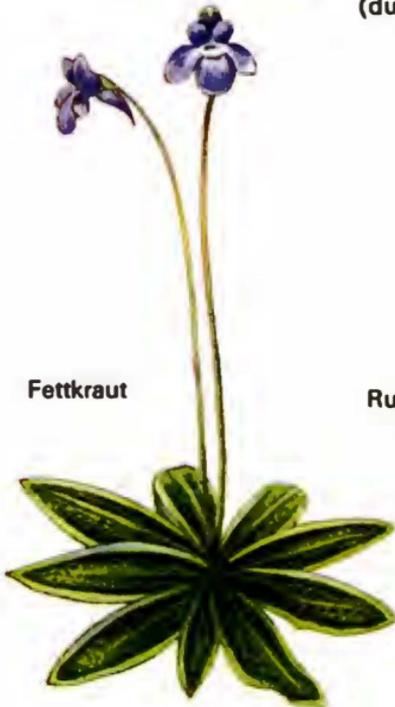
Venusfliegenfalle



**Wasserschlauch
(durchgeschnitten)**



Fettkraut



**Rundblättriger
Sonnentau**



zurück. Man nennt den Wasserschlauch auch einen Saugpumpenfänger.

Sonnentau und Fliegenfalle, Fettkraut und Wasserschlauch zeigen uns vier verschiedene Methoden des Fangs und demonstrieren dabei den Zusammenhang von Bau und Funktion der einzelnen Tierfallen. So unterschiedlich die Fangorgane auch aussehen, alle sind für die neue Aufgabe umgebildete Blätter. Dabei haben sich Größe, Gestalt, Gliederung und Oberhaut der Blätter verändert.

Das Fangorgan des Fettkrautes ähnelt noch am meisten einem Blatt. Es besitzt die Form eines Laubblattes, nur sein einrollbarer Rand und die drüsenreiche Oberhaut weisen es als Insektenfalle aus. Die Sonnentaublätter sind kleiner und bei einzelnen Arten in Form langer, schmaler Leimruten ausgebildet, dabei fallen die reizbaren klebrigen Drüsententakel am meisten auf. Beim Wasserschlauch haben sich geteilte Blätter entwickelt, die in zahlreiche fadenförmige Zipfel auslaufen. Diese Erscheinung kennen wir bei vielen Wasserpflanzen. Hier jedoch tragen viele Zipfel noch Fangblasen mit beweglichem Deckel. Blättern am unähnlichsten sind die Fangorgane der Venusfliegenfalle. Die Blattspreite gliedert sich in zwei gelenkig miteinander verbundene Klappen mit Sinneshaaren.

Solche Umbildungen eines Organs nennt man Metamorphosen. Sie zeigen die erstaunliche Anpassungsfähigkeit der pflanzlichen Grundorgane und ermöglichen die Besiedlung der verschiedenartigsten Standorte.

Blumen in den Bergen

Schon bei der Fahrt in ein Gebirge kann man einen charakteristischen Wechsel der Pflanzenwelt beobachten. Aber nicht nur die Wälder und Wiesen ändern sich, auch die Dörfer, Häuser und Felder sehen im Gebirge anders aus als im Flachland. Vegetation und Landschaft sind abhängig von der Höhenlage, die man in Metern über dem Meeresspiegel angibt. Wir unterscheiden in unserer Republik vier Höhenstufen, die sich zum Teil noch weiter unterteilen lassen.

Die unterste Stufe ist die Ebene. Hier liegen die großen Städte wie Berlin, Rostock, Leipzig, Erfurt und Magdeburg. In den Wäldern wachsen vorwiegend Eichen oder Kiefern, auf den Feldern Weizen, Zuckerrüben und Gemüse, Obstbäume und Blumen, in den günstigsten Lagen wächst sogar Wein.

An die Ebene schließt sich das Hügelland an. Eisenach und Mühlhausen liegen in dieser Stufe. Der Wald, meist Mischwald aus Buchen, Traubeneichen und anderen Laubbäumen, nimmt hier größeren Raum ein. Auf den Feldern wuchsen früher nur Roggen und Kartoffeln, heute baut man bei künstlicher Düngung sogar Weizen an. Auch das Obst gedeiht hier gut.

Die dritte Stufe umfaßt das Bergland, zu dem große Teile unserer Mittelgebirge rechnen. In seinem unteren Bereich liegen Fichten-Buchen-Wälder. Die Ackerflächen treten hinter den Wäldern zurück. Meist kultiviert man nur Sommergetreide, Roggen und Hafer, daneben auch Kartoffeln und Lein. Der Obstbau erreicht hier seine Grenze. Im oberen Bereich des Berglandes findet man ausgedehnte

Fichtenwälder. Sie bilden die Waldgrenze. Äcker sind selten und nehmen nur etwa 5 Prozent der Fläche ein. Man baut hier nur für den eigenen Bedarf an, die Landwirtschaft ist kein Erwerbszweig mehr. Köhler, Jäger, Wald- und Bergarbeiter besiedelten das obere Bergland am Ende des Mittelalters. Heute spielt es eine wichtige Rolle als Erholungsgebiet.

Nur die Gipfel unserer Mittelgebirge, wie zum Beispiel der Brocken, reichen über das Bergland hinaus und gehören zur alpinen Stufe. Im unteren Bereich der alpinen Stufe liegt die Baumgrenze. Hier sind die Sommer so kurz und die Winter so lang und kalt, daß Bäume nicht mehr wachsen können. Unter der großen Schneelast brechen ihre Äste, orkanartige Winde entblättern und entnadeln sie. Wie eine einseitige Wetterfahne sehen die Bäume in der Grenzzone aus. Weiter oben gibt es nur Sträucher, Gräser und Polsterstauden. In den europäischen Hochgebirgen, wie in den Alpen oder in der Tatra, gibt es viele solcher Grasmatten. Im Sommer weiden Rinderherden dort, und im Winter sind sie ein beliebtes Schigelände.

Je höher wir ins Gebirge steigen, um so mehr sinken die Temperaturen, der Luftdruck wird geringer, die Luft ist rein und reich an ultravioletter Strahlung. Die Pflanzen dieser Zone sind an die klimatischen Bedingungen besonders angepaßt. Häufig schützt sie ein dichter Haarfilz vor der Bestrahlung, oder eine ledrige Oberhaut verhindert die Austrocknung. Ihr Zellsaft gefriert nicht so leicht und hält das Wasser besser fest. Viele Pflanzenarten bleiben klein, sie wachsen in Polstern zwischen dem Gestein und bieten Wind und Schnee geringen Widerstand. Unter den ungünstigen Bedingungen wachsen die Pflanzen langsam

Siebenstern



Trollblume



Arnika



Blauer Eisenhut



Roter Fingerhut



und brauchen viele Jahre, bis sie ein stattliches blühendes Polster bilden.

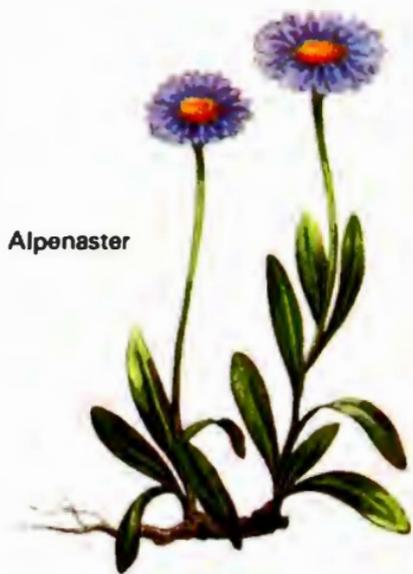
Wir wollen einige Vertreter der Mittelgebirgsflora näher kennenlernen. Der Rote Fingerhut kommt bei uns vor allem im Harz und im Thüringer Wald vor und wächst auf sauren, lockeren Böden an Waldrändern und auf Kahlschlägen. Im ersten Lebensjahr bildet diese zweijährige Art eine große Blattrosette, im zweiten Jahr entwickelt sich der bis zu 1 Meter hohe Blütenstand. Zahlreiche karminrote Blüten hängen wie Glocken in einer Reihe übereinander. Der Fingerhut ist stark giftig. Kräutersammler ernten und trocknen seine Blätter, aus denen man Arzneimittel gegen Herzkrankheiten gewinnt.

Eine weitere Gift- und Heilpflanze des Berglandes ist der Blaue Eisenhut. Er wächst an Bachufern, auf Weiden und an Viehtränken. Wir erkennen ihn schon von weitem an seinen blauen Kerzen, die aus vielen helmförmigen Blüten bestehen. Die eigentümliche Gestalt der Blüte hat ihm seinen deutschen Namen eingetragen.

Im Mai und Juni blühen auf den Bergwiesen die Trollblumen. In entlegenen Gegenden kann man noch heute durch ein Meer dieser gelben Blüten waten. Leider werden die schönen Blumen immer seltener und sind deshalb unter strengen Schutz gestellt. Der unverzweigte Stengel trägt eine gelbe Kugel, die drei Zentimeter Durchmesser erreicht und aus vielen einzelnen Blütenblättern, Staubblättern und Fruchtblättern besteht. Auf diese Blütenform bezieht sich auch der Name. Das Wort trol kommt aus dem Althochdeutschen und bedeutet Kugel.

Auch die Arnika gehört zu den gelben Wiesenblumen der Berge. Ihre Blütenkörbe setzen sich aus vielen kleinen

Alpenaster



Orangerotes
Habichtskraut



Zweiblütiges
Veilchen



Frühlingsenzian



Einzelblüten zusammen. In der Mitte stehen gelbe Röhrenblüten und am Rand dotterfarbene Zungenblüten. Aus dem Wurzelstock und den Blüten stellt man ein wertvolles Heilmittel her. Das drückt auch ihr deutscher Name aus: Bergwohlverleih.

Eine zierliche Pflanze der Bergwälder, der Siebenstern, wächst in feuchten, nährstoffarmen Fichtenwäldern. Der 10 bis 20 Zentimeter hohe Stengel trägt quirlig gedrängte Blätter und ein bis zwei Blüten. Sie sehen weiß aus und besitzen sieben Blütenblätter, die am Grunde verwachsen sind. Der Siebenstern ist ein Verwandter der Primeln und Alpenveilchen, die auch in den Gebirgen zu Hause sind. Durch seine siebenzählige Blüte gehört er zu den unverwechselbaren Pflanzen unserer Heimat.

Steigen wir nun bis auf die baumfreien Gipfel und betreten das Reich der alpinen Polsterpflanzen. Sie sind in unseren Mittelgebirgen selten und kommen nur an besonderen Stellen vor.

Zeitig im Jahre blüht der Frühlingsenzian. Er ist eine der dreihundert Enzianarten, die die europäischen Gebirge besiedeln. Seine blauen Blüten leuchten wie Sterne von den Felsgraten herab. Enzian und Edelweiß zählen seit jeher zu den Charakterpflanzen der Gebirge und stehen unter strengem Schutz.

Einen auffälligen Kontrast zum Blau des Enzians bilden die weißen Sternblumen der Alpenkuhschelle, einer Verwandten des Buschwindröschens, die auf steinigem Matten und Triften wächst. Bei der Reife verlängern sich ihre Griffel und sehen silbrig behaart aus. Das hat der Pflanze den Namen Teufelsbart eingetragen.

Im Saale- und Bodetal können wir eine weitere Gebirgs-

pflanze antreffen. Hier wächst die Alpenaster. Sie bevorzugt Kalkböden und trägt einzelne Blütenkörbe mit violetten Zungenblüten.

Das zweiblütige Veilchen bevorzugt feuchte, schattige Standorte. Wir finden es zum Beispiel in der Drachenschlucht bei Eisenach. Ein bis drei langgestielte Blätter bilden eine Rosette. Die dünnen Stiele tragen zwei gelbe Blüten, die uns sofort die Verwandtschaft mit den blauen Veilchenarten der Ebene erkennen lassen.

Öfter findet man das Orangerote Habichtskraut. Es wächst auf den Bergwiesen im Harz, Thüringer Wald und Erzgebirge. Wie Arnika und Aster gehört es zur Familie der Korbblütler.

Nicht immer werden wir bei einer Wanderung allen Pflanzenarten begegnen. Sie stellen bestimmte Ansprüche an Boden und Klima und können sich in ihren Vorkommen gegenseitig ausschließen.

Die Ameisen

In einem großen Ameisenhaufen wimmeln Tausende der dunkelbraunen Insekten durcheinander, tragen Fichtennadeln oder Zweigstücke herbei und eilen emsig auf bestimmten Wegen über den Waldboden. Einige Tiere schleppen eine Raupe, die ihre Körpergröße um ein Mehrfaches übertrifft, andere steigen in langer Reihe einen Baum hinauf und besuchen dort Blattläuse, die ihnen zuckerhaltigen Honigtau liefern.

Ameisen gehören zu den staatenbildenden Insekten wie die Bienen und Termiten. Alle Angehörigen eines Ameisenstaates stammen von einer Mutter, der Königin des Volkes, ab. Diese Königin ist das einzige fruchtbare Weibchen. Sie kann 10 bis 15 Jahre alt werden und legt täglich hundert bis zweihundert Eier. Aus den Eiern entwickeln sich über Larven- und Puppenstadium unfruchtbare Ameisenweibchen, die die Arbeiterinnen des Staates darstellen. Sie versorgen und füttern die Königin und die Brut, sie bauen die Nester, reinigen, bewachen und verteidigen sie, und sie sammeln die Nahrung für die gesamte Gemeinschaft. Ihre Anzahl in einem Staat schwankt zwischen zehntausend und hunderttausend Tieren; bei den afrikanischen Treiberameisen kann sie sogar bis zu 2 Millionen erreichen.

Ein- oder zweimal im Jahr entwickeln sich die Larven nicht zu Arbeiterinnen, sondern zu Königinnen und zu Männchen. Diese Tiere tragen Flügel und verraten uns damit die Verwandtschaft der Ameisen mit den Bienen, Wespen und Hummeln. Sie verlassen das Nest und ziehen in großen Schwärmen zum Hochzeitsflug. Nach der Hoch-

zeit stirbt das Männchen, die junge Königin wirft ihre Flügel ab und gründet einen neuen Staat. In einem geeigneten Schlupfwinkel baut sie ein winziges Nest, legt Eier und pflegt selbst die ersten Larven, bis diese Nachkommen sich verpuppen.

Dann schlüpfen ihre Töchter, nehmen ihr alle Arbeiten ab, so daß sie nur noch Eier legen kann.

Der Ameisenstaat ist also eine Tiergemeinschaft, bei der das Eierlegen und die Brutpflege von unterschiedlichen Mitgliedern ausgeführt werden. Nur weibliche Tiere sind an den Leistungen beteiligt. Die Arbeiterinnen können durch Größe und Gestalt an die einzelnen Aufgaben angepaßt sein. Das ermöglicht Leistungen, die im Tierreich einzigartig dastehen.

Dieser Staat hat jedoch nichts mit den Staaten der menschlichen Gesellschaft gemeinsam. Bei der Entdeckung der Lebensgewohnheiten der Ameisen übertrug man jedoch fälschlich menschliche Begriffe auf die Tiere, zum Beispiel die Bezeichnung Staat, Königin, Arbeiter, Soldat und Sklave. Der Staat ist eine Organisationsform der menschlichen Gesellschaft; er dient der herrschenden Klasse zur Aufrechterhaltung ihrer Macht und unterscheidet sich in den einzelnen Gesellschaftsordnungen. Die Insektenstaaten der Ameisen, Bienen und Termiten dagegen sind biologische Gemeinschaften, auf die wir diese Merkmale nicht anwenden können.

Ameisen leben auf allen Kontinenten. Wir kennen über siebzigtausend verschiedene Arten. Bei uns kommen etwa zweihundert Ameisenarten vor. Sie leben in Erdnestern, zwischen Grasbüscheln oder unter Steinen wie die Schwarzen Wegameisen, in Kuppelnestern auf pflanzlichen Bau-

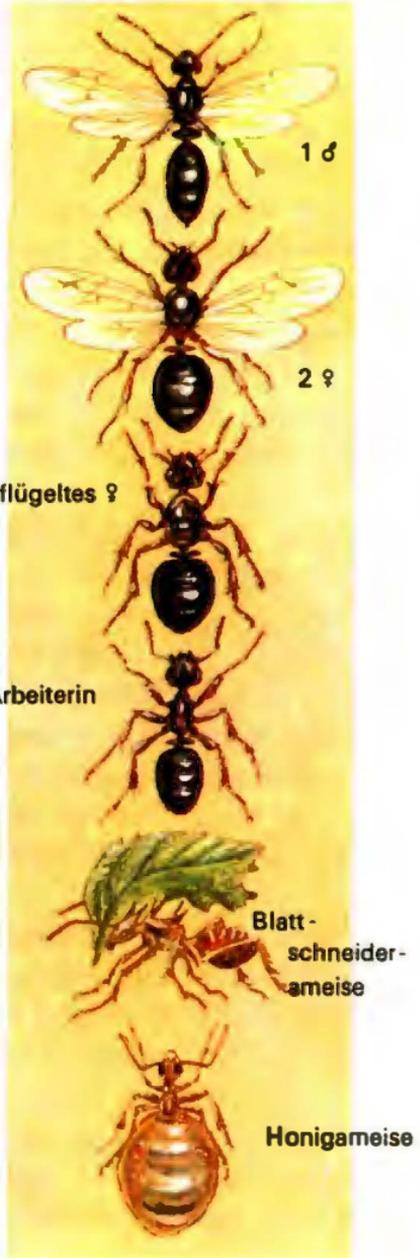
stoffen wie die Waldameisen oder in Holznestern toter Baumstümpfe wie die Roßameisen.

Ameisen ernähren sich von der Jagd auf kleine Tiere und von den zuckerhaltigen Kottropfen der Blattläuse. Die Läuse werden mit den Fühlern „gemolken“ und scheiden Honigtropfen aus, die die Ameisen begierig auflecken. Die Ameisen sammeln das Futter im Kropf und geben es im Nest an Larven, Königin und andere Arbeiterinnen weiter. Die Jagd auf tierische Beute, Insekten, Spinnen, Schnecken und Würmer, erleichtern besondere Kampfstoffe. Die Knotenameisen zum Beispiel besitzen wie Wespen und Bienen einen Giftstachel, die Drüsenameisen spritzen ein insekzentötendes Sekret aus ihrem Hinterleib, und die Waldameisen besitzen eine mit Ameisensäure gefüllte Giftblase. Ihr Giftstachel ist zurückgebildet. Im Kampf mit der Beute beißen sie erst empfindliche Wunden und vergiften diese dann mit der Säure.

Ein Waldameisenvolk kann im Jahr etwa 5 Kilogramm Insekten eintragen, das sind siebenhundertfünzigtausend Räumchen oder 10 Millionen Fliegenmaden. Deshalb fördert man das Vorkommen der Waldameisen und unterstützt sie bei der Anlage neuer Nester und darf vorhandene Ameisennester nicht mutwillig zerstören.

Wollen wir wissen, wie Ameisen leben, sollten wir sie geduldig beobachten und außerhalb des Nestes Versuche mit ihnen durchführen. So können wir zum Beispiel Raupen oder nestfremde Ameisen vorlegen und die Reaktion der Bewohner beobachten, ihr Straßensystem erkunden und „Verkehrszählungen“ durchführen, sie beim Blattlausmelken betrachten oder die Wegameisen durch ein Schälchen mit Zuckerwasser anlocken.

1-4 Große Rote Waldameise



Amisenhaufen der Großen Roten Waldameise
Längsschnitt durch den Bau

In Zentral- und Südamerika leben die Blattschneiderameisen. In langen Kolonnen sieht man sie auf die Bäume steigen und aus den Blättern große Stücke herausschneiden. Diese Blattstücke tragen sie in ihr unterirdisches Nest, sammeln sie in bestimmten Kammern und zerkauen sie dort. Auf dem Brei züchten sie einen Pilz, der an Bißstellen knollenförmige Anschwellungen bildet. Diese Knollen, die man wegen ihrer Form als Kohlrabi bezeichnet, bilden die einzige Nahrung der Blattschneiderameisen. Sie sind für den Staat so wichtig, daß die junge Königin beim Hochzeitsflug ein wenig von dem Pilz mitnimmt, um bei der Neugründung eines Staates eine Pilzkammer anlegen zu können.

Wir wissen bereits, daß viele Ameisen sich von den zuckerhaltigen Kottropfen der Blatt- und Schildläuse ernähren. Die Honigameisen bewahren den süßen Saft auch für nahrungsarme Zeiten auf. Sie benutzen bestimmte Arbeiterinnen als lebende Honigtöpfe. Diese Tiere werden so lange mit Honig gefüttert, bis ihr Hinterleib zu einer Kugel von Erbsengröße angeschwollen ist. Unbeweglich hängen sie an der Decke der unterirdischen Vorratskammern und geben bei Bedarf tröpfchenweise Honig an ihre Nestgenossen ab.

Wieder anders ernähren sich die Ernteamerisen der Mittelmeerländer. Sie tragen Getreide- und Grasfrüchte ein, kauen die Körner und stellen so süßes Ameisenbrot her. Ihr Speichel enthält Wirkstoffe, die Stärke in Zucker umwandeln können (auch wenn wir längere Zeit Brot kauen, schmeckt es süß). Häufig verlieren die Ernteamerisen einige Körner in der Nähe ihres Nestes, so daß dort kleine Bestände der Futterpflanzen entstehen. Deshalb glauben

viele Menschen, die Ernteteams betreiben bewußt Ackerbau.

In Afrika und Amerika ist der Ruf „Die Ameisen kommen!“ zu einem gefürchteten Signal geworden. In periodischen Abständen wandern die tropischen Treiber- und Wanderameisen und vernichten auf ihrem Weg alles tierische Leben. Ihre riesigen Scharen zählen Millionen Einzeltiere. Man hat Züge beobachtet, die 24 Stunden ununterbrochen vorbeiwanderten. Dabei erstiegen die Ameisen Bäume und Häuser, überquerten Gräben und Flüsse. Selbst Esel und Pferde, die sich im Stall befanden, sind ihnen zum Opfer gefallen. Auch für den Menschen gibt es nur eine sichere Rettung: rechtzeitige Flucht. Bei Ankündigung eines Ameisenzuges verläßt der Farmer mit allen Haustieren sein Anwesen, und wenn er zurückkehrt, findet er eine saubere, von jeglichem Ungeziefer befreite Farm vor.

Große Reise

In manchen Dörfern fallen uns auf den ersten Blick große Storchennester auf. Im März beschäftigt sich das Pärchen stets damit, den Horst mit Zweigen auszubessern und aufzustocken.

Später sehen wir die großen Vögel bedächtig über die feuchten Wiesen schreiten. Mit ihren langen roten Schnäbeln schnappen sie nach Fröschen und anderer tierischer Nahrung. Wir beobachten auch, wie die Jungstörche ihre ersten Flugversuche unternehmen. Wenn wir Ende August wieder in diese Gegend kommen, ist der Horst leer. Die Störche haben die große Reise nach dem Süden angetreten.

Auch viele andere Vogelarten, Stare, Lerchen, Kuckucke, Schwalben, Nachtigallen und Kraniche, verlassen im August, spätestens im September ihre Brutgebiete. Sie wandern in südlicher Richtung zu ihren Winterquartieren. Diese Vögel nennt man Zugvögel.

Andere bleiben das ganze Jahr über bei uns. Wenn sie ihr engeres Wohngebiet nicht verlassen, wie zum Beispiel der Haussperling, nennt man sie Standvögel. Die Strichvögel fliegen außerhalb der Brutzeit in weiteren Gebieten umher, ohne dabei eine bestimmte Himmelsrichtung zu bevorzugen. Der Feldsperling und die Kohlmeise zählen dazu.

Schon in früheren Zeiten beobachteten die Menschen, daß viele Vögel im Herbst verschwanden und im Frühling wiederkamen. Doch man wußte wenig über ihre Flüge. Welche Sensation mag es 1822 in einem mecklenburgischen Dorf gewesen sein, als ein Storch eintraf, dessen Hals von einem afrikanischen Pfeil durchbohrt war. Der

Pfeil hatte ihn nicht getötet und bewies, daß der Storch aus Afrika bis nach Deutschland geflogen war.

Ein dänischer Lehrer versah zum ersten Mal Stare, später auch Störche und andere Zugvögel mit leichten Aluminiumringen, in die Nummern eingepreßt waren. Jeder Vogel erhielt damit gewissermaßen einen Ausweis. Durch Zeitschriften erfuhren Ornithologen – das sind Vogelkundler – in anderen Ländern von dem Unternehmen. So wußte man in England, Frankreich oder Deutschland beim Fund eines beringten Vogels über seine Herkunft Bescheid.

Die Beringungsmethode ist heute eines der wesentlichsten Verfahren zur Erkundung des Vogelzuges. Dabei müssen die Ornithologen die Ringnummer jedes Vogels notieren. Bei uns erhalten die Vögel einen Ring mit der Aufschrift „Vogelwarte Hiddensee“ und einer Nummer. Wenn wir einen so gekennzeichneten Vogel finden, müssen wir dieser Adresse mitteilen, wo und wann wir das Tier gefunden haben. Wir helfen so mit, die Lebensweise der Vögel zu erforschen.

Die Ringe aus Aluminium sind sehr leicht, so daß ihr Gewicht dem Tier nichts ausmacht. Außerdem gibt es verschiedene Größen. Der Ring zur Kennzeichnung des nur etwa 5 Gramm schweren Goldhähnchens wiegt 0,05 Gramm. Ein Storcherring wiegt 8 Gramm. Dieses Gewicht behindert den etwa 4 Kilogramm schweren Vogel nicht.

Wenn unsere Störche im Spätsommer ihr Nest verlassen, sammeln sie sich mit Artgenossen und fliegen gemeinsam über 10 000 Kilometer nach Süden. Im Dezember treffen die Störche in Südafrika ein. Sie haben an jedem Flugtag etwa 100 Kilometer zurückgelegt. Wenn sie im Früh-

jahr den Rückflug antreten, fliegen sie noch schneller – täglich ungefähr 150 Kilometer.

Die Witterung beeinflußt natürlich die Geschwindigkeit. Wir wissen, daß wir mit dem Fahrrad bei Gegenwind nicht so gut vorankommen. Ähnlich geht es auch den Vögeln. Sie werden vom Gegenwind gebremst, mit dem Wind fliegen sie schneller.

Auch die Flughöhe ist vom Wetter abhängig. Es gibt Vögel, die bei gutem Wetter über 1 000 Meter hoch fliegen, bei schlechter Sicht jedoch bewegen sie sich in weniger als 100 Meter Höhe.

Die Störche ziehen in Trupps ihrem Ziel entgegen. Sie fliegen vor allem in den Vormittagsstunden. Nach dem Mittag nimmt ihre Zuglust ab, und sie steuern Rast- und Nahrungsplätze an.

Überhaupt haben die verschiedenen Vogelarten in ihrem Zugverhalten bestimmte Eigenheiten. Während Störche und Kraniche am Tage ziehen, sind andere ausschließlich nachts unterwegs, wie zum Beispiel die Stare, Lerchen und Enten.

Oft gruppieren sich die gemeinsam fliegenden Vögel zu bestimmten Verbandsformen. Die Kraniche formieren sich zu einem Keil, während Enten eine Kette bilden. Tauben fliegen in lockeren Schwärmen.

Auch die Zusammensetzung der Reisegesellschaft ist unterschiedlich. Beim Kuckuck ziehen die Alten vor den Jungvögeln ab. Bei der Lerche fliegen die Jungen zuerst ab. Trotzdem finden sie sicher ihren Weg zum afrikanischen Winterquartier, den sie zum ersten Mal in ihrem Leben fliegen und den ihnen kein Altvogel mit Zugerfahrung gezeigt hat.

Weißstorch
und Junge im Nest



Auch bei den Störchen ist eine interessante Eigenart ihres Reiseweges festzustellen. Sie vermeiden es, bei ihrem Flug nach Südafrika das Mittelmeer zu überqueren. Sie ziehen aus Westeuropa über Spanien und Marokko nach Süden, während ihre Artgenossen aus Osteuropa das Mittelmeer östlich umfliegen und über Ägypten die Reise nach Südafrika fortsetzen.

Dieses Verhalten benutzte man als Grundlage für wissenschaftliche Versuche. Man brachte Jungstörche aus Osteuropa ins Rheinland. Die rheinischen Störche umfliegen das Mittelmeer in westlicher Richtung. Als sie in ihrer gewohnten Richtung aufbrachen, folgten ihnen fast alle osteuropäischen Jungstörche, für die eigentlich der Zugweg nach Südosten typisch wäre.

Außerdem hielt man einen Teil der östlichen Jungstörche in Käfigen zurück, bis die heimischen Störche des Rheinlandes ihr Brutgebiet verlassen hatten. Diese Jungstörche schlugen diesmal den für sie „richtigen“ Weg ein, nämlich nach Südosten. Sie folgten damit ihrem angeborenen Richtungsempfinden.

Mit solchen Versuchen konnten die Wissenschaftler beweisen, daß sich die Zugrichtung auf die Nachkommenschaft vererbt. Damit war aber noch nicht geklärt, wie die Vögel über riesige Entfernungen hinweg einen bestimmten Ort in einem anderen Erdteil zielstrebig ansteuern oder wie sie ihren alten Brutplatz aus dem Vorjahr wiederfinden.

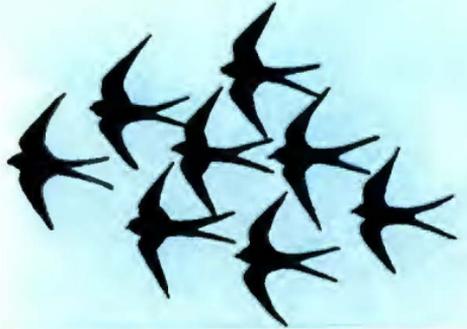
Früher wollte man den erstaunlichen Orientierungssinn nur dadurch erklären, daß die Vögel sehr gute Augen haben. Sie können sich nach besonders auffälligen Punkten in der Landschaft, wie Waldrändern, Flußtälern oder Küsten,



Stockente



Rauchschwalbe



Kranich



Flugbilder und -formationen

richten. Die scharfen Augen helfen aber nicht bei Nebel und diesigem Wetter, und die nachts ziehenden Vögel können von der Landschaft auch nichts sehen. Wir wissen, daß die Himmelskörper ihnen den Weg auf ihrer großen Reise weisen. Sonne oder Sterne sind der Kompaß, nach dem sich die Vögel orientieren.

Hier wird gehamstert

Kaum ein wildlebendes Tier unserer Heimat wird so oft zitiert wie der Hamster. In Sprichwörtern und Redewendungen taucht er auf. Wir nennen nach ihm einen Geizhals, der mehr Vorräte sammelt, als er selbst verbrauchen kann. Wir sprechen von Hamsterbacken, wenn jemand besonders dicke Wangen hat. Wir bezeichnen ein übermäßiges Eintragen, Kaufen und Aufbewahren aller möglichen Dinge als Hamstern.

Fragt man jedoch, wer schon einmal einen Hamster gesehen hat und wer ihn beschreiben kann, dann wird man meist keine Antwort bekommen. Bestenfalls kennen wir seinen Verwandten aus Syrien, den Goldhamster, den viele von uns halten.

Hamster sind Steppenbewohner und bevorzugen Gegenden mit kontinentalem Klima, kalten Wintern und heißen, trockenen Sommern. Deshalb kommen besonders viele Hamster im Süden der Sowjetunion vor, in der Ukraine und in den Ebenen am Schwarzen und Kaspischen Meer. Aber auch in Sibirien findet man sie, und in den letzten Jahrhunderten haben sie sich nach Westen immer weiter ausgebreitet. Von der mitteldeutschen Tiefebene aus eroberten sie das Rheinland, und vor 100 Jahren erschienen die ersten Hamster in Westfrankreich und Westholland.

Nicht alle Landschaften sagen ihnen gleichermaßen zu. In Gegenden mit tiefgründigen Löß- und Lehmböden siedeln viele Hamster; Sand- und Sumpfböden meiden sie. So gibt es in den fruchtbaren Gebieten Thüringens und Sachsen-Anhalts viele Hamster, im sandigen Brandenburg dagegen nur wenige.

1 bis 2 Meter tief im Erdreich errichtet der Hamster seinen Bau mit zahlreichen Löchern, Gängen und Kammern. Dieser Bau muß stabil und trocken sein, in ihm spielen sich große Teile des Hamsterlebens ab. Ältere Baue fallen schon von weitem durch die herausgebrachte Erde auf. In ihrer Nähe finden wir leicht das Schlupfloch, mit dem ein längerer, schräg abwärts verlaufender Gang beginnt, der zur Wohnkammer führt. Von dieser Wohnkammer, die mit Heu- und Strohresten ausgepolstert sein kann, zweigen nach verschiedenen Seiten waagrecht verlaufende Gänge ab.

Diese verhältnismäßig kurzen Gänge enden in geräumigen Vorratskammern. Außer dem Schlupfloch finden wir im Zentrum des Baues noch ein oder mehrere Falllöcher. Sie befinden sich direkt über der Wohnkammer, und der Hamster kann sich bei Gefahr blitzschnell in seinen Bau stürzen. An der Anzahl der Falllöcher erkennt man auch, ob in dem Bau ein weiblicher oder ein männlicher Hamster wohnt. Beide Geschlechter leben nämlich für sich und bilden keine Gemeinschaft zur Aufzucht der Jungen. Der Bau eines männlichen Hamsters besitzt nur ein Falloch. Der Bau, in dem das Weibchen und die Jungen wohnen, kann sechs bis acht Falllöcher aufweisen.

Ein ausgewachsener Hamster erreicht 26 Zentimeter Körperlänge (davon 6 Zentimeter Schwanz). Die Gestalt wirkt plump und gedrungen, doch der Hamster ist an seine Lebensweise als Grabtier gut angepaßt und kann sich auch auf freiem Feld erstaunlich flink und gewandt bewegen.

Das Fell auf der Bauchseite sieht einheitlich schwarz aus, auf der Oberseite dagegen gefleckt. Die Grundfarbe ist

hier braungelb; die Oberseite der Schnauze, die Augenpartie und ein Halsband sind rotbraun gefärbt, Schnauzenspitze und Füße sind weiß. Außerdem trägt jede Körperseite noch drei weiße Flecke: auf der Wange, hinter dem Ohr und am Vorderbein. Man bezeichnet ein Färbungsmuster mit dunklem Bauch und hellem Rücken als Verkehrtfärbung. Die Flecken lassen die Umrisse des Körpers verschwimmen, so daß man das Tier vor allem in der Dämmerung nur schwer entdeckt.

Der Hamster frißt alle Feldfrüchte, die in der Nähe seines Baues wachsen: Getreide, vor allem Weizen, und Hülsenfrüchte, wie Bohnen, Erbsen und Saubohnen. Er nagt aber auch an Kartoffeln, Möhren und Rüben, frißt Klee und Unkräuter. Außerdem verzehrt er alle kleineren Tiere, die er bei seinen Pirschgängen erwischen kann, wie Schnecken, Engerlinge, Heuschrecken und junge Feldmäuse.

In seinem Revier legt er sich feste Wege an, auf denen er alle störenden Pflanzenteile abbeißt. Ein Hamster hat sechzehn Zähne: zwei Paar Nagezähne und rechts und links je drei Paar Mahlzähne. Das auffälligste Merkmal seines Gebisses sind die Nagezähne. Sie sind besonders lang, zangenförmig gebogen und an der Spitze scharfkantig wie ein Meißel. Sie wachsen während des gesamten Lebens und gleichen so ihre starke Abnutzung beim Zernagen von harten Pflanzenteilen wieder aus. Nagezähne sind ein wichtiges Merkmal einer ganzen Gruppe von Säugetieren, den Nagetieren. Zu ihnen gehören neben dem Hamster und seinen näheren Verwandten die Mäuse, Ratten, Eichhörnchen, Meerschweinchen und Biber.

Nicht alles, was der Hamster draußen findet, frißt er gleich, auch wenn es bei einer oberflächlichen Beobach-

tung den Anschein hat. Meist sammelt er die Nahrung in seinen beiden Backentaschen und trägt sie in seinen Bau. In einer Vorratskammer entleert er die Taschen durch Streichen mit den beiden Vorderpfoten. Das können wir freilich nicht beobachten, aber wir sehen es, wenn wir einen Hamster beim Eintragen der Nahrung überraschen und ihm den Weg abschneiden. Dann entleert er blitzschnell seine Backentaschen, richtet sich auf, faucht und kann sogar empfindlich beißen.

Da der Hamster ununterbrochen Feldfrüchte in seinen Bau einträgt, kann er erheblichen Schaden anrichten. Man staunt, wenn man einen Bau aufgräbt, wieviel Körner und andere Nahrung dort gehamstert worden sind, zum Beispiel 10 bis 15 Kilogramm Getreide.

Von den eingetragenen Vorräten ernährt sich der Hamster im Winter und im zeitigen Frühjahr, denn im Oktober, wenn die Temperaturen absinken, verstopft er seinen Bau, begibt sich in die Wohnkammer und verfällt in den Winterschlaf. Eingerollt liegt er da, die Ohren eingezogen, die Haare stehen ab. Seine Körpertemperatur sinkt von 35 auf 4 Grad Celsius. Seine Atmung verringert sich, er ist steif und kalt. Gelegentlich erwacht er jedoch, öffnet ein Luftloch im Bau und frißt von seinen Vorräten.

Im März beginnt das neue Hamsterjahr. Dann erwachen die Tiere endgültig und zehren zuerst von ihren gesammelten Körnern. Später öffnen sie die Löcher des Baues und wagen auch schon einen ersten Ausflug auf den Frühlingsacker. Sie lesen die Saat des Sommergetreides auf und weiden die jungen Triebe ab.

Das Hamsterweibchen bekommt zwei- bis dreimal im Jahr Junge, jedesmal sechs bis zwölf Stück. Sie sind bei

Hamster



der Geburt nackt und blind und liegen in ihrem unterirdischen Nest aus weichen Halmen. Doch sie wachsen sehr schnell. Mit 14 Tagen öffnen sie die Augen, mit 3 Wochen haben sie ihr Geburtsgewicht von 8 Gramm verzehnfacht, und mit 25 Tagen sind sie bereits selbständig. Sie verlassen den Bau der Mutter, ernähren sich allein und graben sich später einen eigenen Bau. Im Herbst des gleichen Jahres können sie sich fortpflanzen.

Hamster werden 6 bis 8 Jahre alt. Man kann sich leicht ausrechnen, auf welche gewaltige Anzahl ein einziges Paar dieser Nager bei ungestörter Vermehrung anwachsen würde. Bereits in 6 Jahren wären das über 20 Millionen Hamster. So kann es in warmen, trockenen Jahren zu richtigen Hamsterplagen kommen. Dann müssen wir diesen Schädling bekämpfen. Hamsterfänger stellen Fallen in die Schlupflöcher oder töten die Tiere im Bau.

Solche Massenvermehrung ist aber recht selten. Der Hamster hat viele natürliche Feinde, vor allem Greifvögel und Eulen stellen ihm nach, Marder und Wiesel fangen ihn. Kalte und nasse Sommer wirken sich ungünstig auf die Entwicklung der Junghamster aus, und unsere modernen Erntemethoden tragen ebenfalls zur Verminderung der Hamsterbestände bei. Das schnelle Einbringen der Frucht läßt dem Hamster weniger Zeit zur Nahrungssammlung, und die tiefgründige Bodenbearbeitung zerstört die flachen Sommerbaue der Junghamster.

Es besteht also zur Zeit keine Gefahr, daß dieser Getreideschädling überhandnimmt, und wir sollten ihn nicht bekämpfen, wenn er vereinzelt auftritt, gehört er doch zu den charakteristischen Gestalten unserer Feldmarken und zu den volkstümlichsten Tieren unserer Heimat.

Millionäre im Pflanzenreich

Höhere Pflanzen unterscheiden sich von den Tieren unter anderem dadurch, daß sie im Boden fest verwurzelt sind und sich nicht frei bewegen können. Trotzdem hören wir immer wieder von Pflanzenwanderungen und Ausbreitungen. So kannte man zum Beispiel die Strahllose Kamille vor 100 Jahren in Europa kaum. Sie stammt aus Nordamerika und wurde wahrscheinlich mit amerikanischem Getreide eingeführt. Seitdem hat sie sich hier so ausgebreitet, daß man sie überall findet.

Das Kanadische Berufskraut, das auf Ödplätzen, an Feld- und Straßenrändern riesige Bestände bildet, wurde im 17. Jahrhundert zufällig nach Paris eingeschleppt. Ein Vogelbalg enthielt seine wolligen Früchte, und ein Büschel davon hat der Wind verweht. Die Früchte fanden günstige Keimbedingungen, die Pflanze vermehrte sich, und nach 40 Jahren hatte sie fast ganz Europa besiedelt.

Wie vermag es die Pflanze, ein solch großes Gebiet zu erobern? Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir die Vermehrung der höheren Pflanzen kennenlernen.

Einen einfachen Fall demonstriert uns die Erdbeere. Wir alle beobachteten schon, wie sich diese Pflanze vermehrt und dabei ausbreitet. In den Sommermonaten bildet die Mutterpflanze Ausläufer, die nach allen Seiten über den Boden kriechen und mehrere Tochterpflanzen hervorbringen. Die neuen Stauden bewurzeln sich und blühen und fruchten bereits im nächsten Sommer. So kann im Laufe der Jahre aus einer Erdbeerpflanze ein ganzes Beet entstehen.

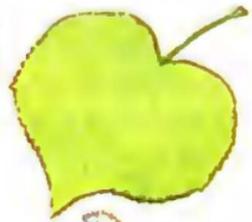
Diese Art der Vermehrung, bei der nur ein Partner beteiligt

ist, nennt man ungeschlechtliche oder vegetative Fortpflanzung. Sie kann manchmal bereits zu einer starken Ausbreitung führen. Die Wasserpest, eine nordamerikanische Pflanze, pflanzt sich in Europa nur vegetativ fort. Viel schneller geht die Verbreitung jedoch durch Früchte und Samen, die typischen Vermehrungseinheiten der Samenpflanzen. Sie entstehen, häufig in großer Anzahl, nach der Bestäubung und Befruchtung der Blüte. Vor allem Unkräuter, wie die Einwanderer Kamille und Berufskraut, besitzen Tausende und aber Tausende von Samen. Im Laufe des Jahres kann eine einzige Pflanze des Ackerstiefmütterchens dreitausend Samen hervorbringen, eine Ackerdistel viertausend, eine Kamille fünftausend, ein Knopfkraut zehntausend, ein Klatschmohn zwanzigtausend und eine Beifußpflanze sogar fünfzigtausend Samen. Würden alle Samen einer dieser Pflanzen wieder keimen, blühen und fruchten, wäre in 4 Jahren die gesamte Landfläche der Erde mit diesem einen Unkraut bedeckt.

Die Unkräuter rauben den angebauten Feldfrüchten Wasser, Nährsalze, Licht und Platz. Ein unkrautfreier Acker bringt 20 bis 30 Prozent höhere Erträge. Das bedeutet jährliche Ernteverluste von ungefähr 70 Millionen Mark. Nicht zuletzt wegen dieser hohen Beträge arbeiten in unserer Republik zahlreiche Landwirte, Botaniker und Chemiker zusammen, um das Unkraut mit neuen Methoden zu bekämpfen. Sie entwickelten chemische Mittel, die das Wachstum bestimmter Unkräuter hemmen, die Kulturpflanzen aber nicht beeinträchtigen. Man nennt diese Stoffe Herbizide oder Pflanzenschutzmittel zur chemischen Unkrautbekämpfung.

Windverbreitung von Früchten

Sommerlinde



Spitzahorn



Kuhblume



Klatschmohn

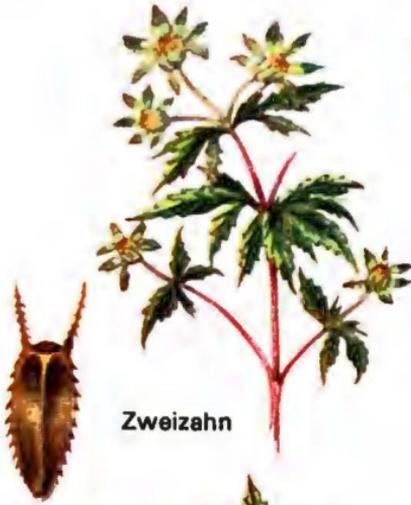


Doch nun zurück zur Verbreitung der Pflanzen. Nicht nur die Anzahl der Samen ist für die Ausbreitung von Bedeutung, sondern vor allem ihre Größe und Gestalt. Die kleinsten Samen, die der Orchideen, sind so leicht, daß fünfzigtausend bis hunderttausend Stück zusammen erst 1 Gramm wiegen. Die größten heimischen Samen haben die Roßkastanien. Sie werden aber von ausländischen Vertretern noch weit übertroffen, zum Beispiel von der Kokosnuß, die im Innern einen riesigen Samen besitzt. Bei vielen Früchten und Samen erkennen wir sofort, ob sie durch Wind, Wasser oder Tiere verbreitet werden und welche Wege sie dabei einschlagen.

Samen und Früchte, die durch den Wind verbreitet werden, sind entweder sehr leicht, oder sie besitzen besondere Flugeinrichtungen. Orchideensamen gehören zu den Staubfliegern, die oft über 100 Kilometer weit fliegen. Die Mohnsamen schleudert der Wind aus den geöffneten Kapseln, die wie ein Salzstreuer auf elastischem Stiel hin und her schnellen. Viele Früchte der Korbblütler tragen eine gestielte Haarkrone, die als Fallschirm wirkt. Sie vermindert die Sinkgeschwindigkeit und bietet dem Wind eine größere Angriffsfläche. Der bekannteste Schirmflieger ist die Kuhblume, auch Löwenzahn oder Pustelblume genannt. Auch das Weidenröschen und das Wollgras verbreiten sich auf diese Weise. Zu den Segel- und Schraubenfliegern zählen die Früchte verschiedener Laubbäume. Beim Blütenstand der Linde dient ein Hochblatt als Flugorgan. Aus der Fruchtwand entstehen die Flügel bei Ahorn, Esche, Ulme und Birke.

Ein anderes Verbreitungsmittel nutzen die Ufer- und Wasserpflanzen. Sie bilden Samen und Früchte mit einer

Klett- und Verdauungsverbreitung



Zweizahn



Klette



Vogelbeere



Eibe

schwammigen Hülle, unter der sich luftgefüllte Hohlräume befinden. Bäche, Flüsse oder Meeresströme führen solche Schwimmfrüchte mit sich und tragen sie oft in weit entfernte Gebiete. Bei der Kokosnuß ist die Außenschicht der Frucht glatt und wasserundurchlässig, die mittlere dicke und faserige Fruchtschicht (aus ihr werden die Kokosmatten geflochten) enthält viele luftgefüllte Zellen, die das Schwimmen ermöglichen. Die steinharte Innenschicht schützt den Samen während des Transportes vor Beschädigungen.

Mannigfach sind die Beziehungen zwischen Tieren und Früchten. Klettfrüchte haben Haftborsten mit Widerhaken, die sich im Fell eines vorüberstreifenden Tieres verankern. Bei den bekannten Kletten verbreiten sich die Fruchtstände als Ganzes, ihre Hüllblätter enden in einer hakenförmig gebogenen Spitze. Beim Zweizahn tragen die Früchte zwei bis vier aus Kelchblättern hervorgegangene Stacheln.

Andere Früchte verschleppen oder verstecken Tiere: der Eichelhäher Eicheln, das Eichhörnchen Nüsse. Von den Ernteameisen Nordafrikas, die Grasfrüchte einsammeln, haben wir schon gehört. Auch bei uns verbreiten Ameisen Pflanzen. Die Samen tragen ein öl- und eiweißreiches fleischiges Anhängsel, das die Ameisen gern fressen. Zu diesen Ameisenpflanzen gehören Veilchen, Lerchensporn, Schöllkraut, Leberblümchen und Anemone.

Während die Ameisen nur das Anhängsel aufnehmen und den Samen unbeschädigt liegenlassen, müssen andere Samen zur Verbreitung den Weg durch den Tierkörper nehmen. Vögel fressen die roten Früchte der Vogelbeere und scheiden die mit einer schützenden Hülle umgebenen

Samen unversehrt mit ihrem Kot wieder aus. Amseln werden zum Beispiel durch den roten Samenmantel der Eibensamen angelockt, den einzigen ungiftigen Teil der Pflanze.

Nur wenige Pflanzen sind nicht auf Wasser, Wind oder Tiere angewiesen, sondern verbreiten ihre Samen selbst, wie zum Beispiel das Kleinblütige Springkraut. Es stammt aus Südsibirien, ist bei uns verwildert und hat in den letzten 100 Jahren seinen Siegeszug durch Mittel- und Westeuropa angetreten. Die fünfklappigen Kapseln enthalten eine Reihe von Samen. Bei der Reife treten Gewebespannungen auf, und bei der leisesten Berührung reißt die Kapsel, die Klappen rollen sich blitzschnell ein und schleudern dabei die Samen weit fort. So verbinden sich auch hier Vermehrung und Verbreitung der Art miteinander, und neuer Lebensraum wird erobert.

Vom Pilzesammeln

Der Herbst hat begonnen, die Tage werden kürzer, die ersten Blätter fallen von den Bäumen. In aller Morgenfrühe geht es mit Körben und Messern versehen hinaus in den regenfeuchten Wald zum Pilzesammeln, und gegen Mittag kehrt man mit reicher Beute beladen heim.

Wo aber finden wir Pilze?

Unter Birken, Eichen, Buchen
kannst du immer Pilze suchen;
unter Eschen, Erlen, Linden
wirst du selten etwas finden.

Woran liegt es eigentlich, daß wir bestimmte Pilze nur unter bestimmten Baumarten antreffen? Um das zu erklären, müssen wir uns etwas näher mit der Lebensgeschichte eines Pilzes beschäftigen.

Was man gewöhnlich als Pilz bezeichnet, ist nur ein Teil der Pflanze: der sogenannte Fruchtkörper. Er bildet sich aus dem Pilzmyzel, einem unterirdischen, weißlichen Fadengeflecht. Dieses mehrjährige Myzel überwintert im Boden und bringt – je nach Art – im Laufe des Jahres zahlreiche Fruchtkörper hervor.

Allen Pilzen fehlt der grüne Blattfarbstoff, mit dessen Hilfe sich die meisten übrigen Pflanzen ernähren. Diese grünen Pflanzen bauen ihre Körpersubstanz aus Wasser, Gasen und Nährsalzen auf. Pilze können das nicht. Sie müssen die für ihr Leben notwendigen organischen Stoffe wie Menschen und Tiere von außen aufnehmen.

Hauptsächlich ernähren sich Pilze von toten pflanzlichen und tierischen Resten, die sie zersetzen und verarbeiten. Viele Arten leben aber außerdem noch in einer Lebens-



**Marone
(eßbar)**



**Fliegenpilz
(giftig)
†**



**Habichtspilz
(eßbar)**



**Pfifferling
(eßbar)**

gemeinschaft mit bestimmten Waldbäumen. Der Pilz siedelt sich an der Oberfläche der Baumwurzeln an und dringt sogar in deren äußere Gewebeschichten ein. Dort entzieht er den Zellen organische Nährstoffe, die seinem eigenen Wachstum zugute kommen. Das Ergebnis dieses Zusammenlebens bezeichnet man als Pilzwurzel oder Mykorrhiza. Der Baum erhält durch den Pilz Stickstoffverbindungen, die er selbst nicht aus dem Waldboden aufnehmen kann. Eine solche Lebensgemeinschaft, die beiden Partnern Vorteile bringt, nennt man eine Symbiose. Und da jedes Pilzmyzel eine bestimmte Baumart als Symbiosepartner bevorzugt, finden wir auch seine Fruchtkörper meist in der Nähe dieses Baumes, so weit die Wurzeln reichen. Die Fruchtkörper können sehr unterschiedlich aussehen. Da gibt es Becher und Schüsseln, Keulen und Geweihe, Trichter und Trompeten, Kugeln und Flaschen und schließlich Hüte verschiedenster Form und Größe. Alle dienen jedoch der Ausbildung und Verbreitung der Sporen, durch die sich der Pilz vermehrt.

Die Blätterpilze bilden fast immer den typischen Pilzhut. Auf seiner Unterseite finden wir dünne Blättchen, die man als Lamellen bezeichnet. Sie sind strahlenförmig um den Stiel angeordnet. Betrachten wir eine solche Lamelle unter dem Mikroskop, so erkennen wir, daß ihre gesamte Oberfläche mit Sporen bedeckt ist, die jeweils zu viert auf einer besonderen Trägerzelle gebildet werden. Wer kein Mikroskop zur Verfügung hat, kann die Bildung der Sporen auch auf andere Weise demonstrieren. Man muß einen jungen, aber ausgewachsenen Hut vom Stiel befreien und ihn mit den Lamellen nach unten über Nacht auf ein Stück Papier legen. Am nächsten Morgen sieht man auf dem



Ziegenbart (eßbar)



Orangeroter Becherling (eßbar)



†
Kartoffelbovist (giftig)



Birkenporling
(ungenießbar)

Papier die abgefallenen Sporen, die den Verlauf der Lamellen genau nachzeichnen. Wir müssen dabei einen Papierbogen verwenden, der sich deutlich von der Sporenfarbe, die meist der Farbe der Lamellen entspricht, abhebt.

Zum Unterschied von den Blätterpilzen besitzen die Röhrlinge auf der Hutunterseite senkrecht stehende Röhren, die wir leicht vom Hutfleisch ablösen können. Die Sporen entstehen an den Innenwänden dieser feinen Röhren und rieseln bei der Reife heraus. Bei älteren Hüten kann man die runden oder sechseckigen Öffnungen schon mit bloßem Auge erkennen. Zu den Röhrlingen zählen viele Speisepilze wie Steinpilz, Maronenpilz, Birken- und Butterpilz. Zwei kleinere Gruppen von Hutpilzen sind die Stoppel- und Leistenpilze. Auch bei ihnen trägt die Hutunterseite besondere Auswüchse, die die sporentragende Oberfläche des Fruchtkörpers vergrößern. Zu den Leistenpilzen gehört der bekannte Pfifferling.

Eine ganz andere Pilzfamilie nennt man Porlinge. Ihre Fruchtkörper finden wir an toten oder lebenden Baumstämmen. Sie sind in der Regel zäh oder holzig, und nur wenige Arten können gegessen werden. Die Unterseite zeigt ähnlich wie bei den Röhrlingen feine Poren, doch kann man sie nicht verwechseln, da sie selten Hüte ausbilden, sondern meist konsolenförmig aus dem Baum herauswachsen.

Unverwechselbar sind auch die Keulenpilze, von denen man Ziegenbärte und Krause Glucke gern sammelt. Der keulenartige, häufig reich verzweigte Fruchtkörper trägt die Sporen auf der gesamten Oberfläche.

Von allen bisher geschilderten Pilzen, die wir als Außen-



**Wiesen-
champignon
(eßbar)**



**Weißer
Knollenblätterpilz
(tödlich giftig)**

+



Perlpilz (eßbar)



**Pantherpilz
(sehr giftig)**

+

sporer bezeichnen können, unterscheiden sich die Innen-sporer oder Bauchpilze. Ihre Sporen entstehen im Innern von kugel-, ei- oder flaschenförmigen Fruchtkörpern. Jeder von uns hat wohl schon einmal auf einen reifen Bovist getreten und beobachtet, wie die Sporen in braunen Wolken verstäuben.

Abschließend wollen wir noch die Gruppe der Schlauchpilze nennen, zu denen die eßbaren Becherlinge und Morcheln zählen. Sie bilden je acht Sporen in länglichen Zellen, die sich an der Oberfläche der Fruchtkörper befinden.

Bevor wir mit dem Sammeln beginnen, noch ein Wort zu den Giftpilzen. Jedes Jahr treten in unserer Republik Vergiftungen auf, die durch leichtsinnigen Genuß zweifelhafter Pilze hervorgerufen wurden. Einige von ihnen führen sogar zum Tode. Deshalb sollte jeder Pilzsammler die gefährlichsten Giftpilze kennen, um Verwechslungen auszuschließen.

Gibt es ein sicheres Mittel, das uns jeden Giftpilz erkennen läßt? Manche behaupten, man muß eine Zwiebel mitkochen oder einen silbernen Löffel; wenn er schwarz wird, ist das Gericht vergiftet. Andere meinen, Giftpilze laufen blau an, wenn man sie zerschneidet, und werfen alle derartigen Pilze weg. Es gibt jedoch kein Merkmal, an dem man alle giftigen Pilze erkennen könnte. Deshalb sammeln wir nur die Pilze, von denen wir ganz sicher wissen, daß sie eßbar sind. Die übrigen lassen wir stehen. Vielleicht kommt nach uns ein Sammler, der gerade sie gut kennt und gerne ißt. Und auch wenn es sich eindeutig um einen Giftpilz handelt, dürfen wir ihn nicht zertreten. Viele Spaziergänger freuen sich über einen Roten Fliegenpilz, obwohl man ihn nicht essen kann.

FEHLDRUCK

Speisemorchel
(eßbar)



Frühjahrslorchel (tödlich giftig)



Steinpilz
(eßbar)



Gallenröhrling
(ungenießbar)

Häufig sehen sich Speisepilz und Giftpilz auf den ersten Blick täuschend ähnlich. Wir wollen einige dieser Doppelgänger vorstellen und lernen, sie zu unterscheiden. Perfekte Sammler werden wir allerdings nur in der Praxis, wenn uns erfahrene Kenner helfen, uns in dem verwirrenden Reich der Pilze zurechtzufinden. In allen größeren Städten gibt es Pilzberatungsstellen. Dort können wir unsere Pilzbeute vorlegen und uns fachmännischen Rat holen.

Wenn die Blätter fallen

Im Herbst bedeckt ein Teppich bunter raschelnder Blätter unsere Parkwege.

Die ersten Blätter verlieren die sommergrünen Bäume und Sträucher schon im Juni, meist von uns unbemerkt. In den Monaten September und Oktober zeigen sich die Blätter in neuen Farben: kräftige gelbe, braune und rote Töne leuchten in der Herbstsonne. Nun läßt auch der Laubfall nicht mehr auf sich warten.

Jetzt ist eine günstige Gelegenheit, eine Blattsammlung anzulegen. Die fast trockenen Blätter brauchen nur einige Tage zwischen den Seiten eines alten Buches gepreßt zu werden. Dann befestigen wir jede Art für sich mit schmalen Klebestreifen auf einem sauberen Zeichenblatt und beschriften sie mit dem Namen des Baumes, des Fundortes und dem Datum.

Allerdings muß man sich mit dem Sammeln beeilen. Nur wenige Bäume behalten ihr vergilbtes Laub bis zum nächsten Frühjahr. Solche Ausnahmen bilden zum Beispiel die Eiche und die Hainbuche. Die meisten Laubgehölze sind bereits im November völlig kahl.

Was ist wohl die Ursache dieses alljährlich wiederkehrenden Naturereignisses?

Nicht nur der ungestüme Herbstwind hat die Blätter heruntergeschüttelt, sondern der Baum selbst bereitet den Laubfall vor. Am Grunde des Blattstieles bildet sich eine Trennungszone aus. Dort löst sich das Blatt ab. Die am Zweig entstandene Blattnarbe verschließt eine Korkschicht. Bei den wenigen Arten, die ihr trockenes Laub den Winter über behalten, fehlt diese Trennungsschicht.

Die Funktionen, die das grüne Blatt während der Frühlings- und Sommermonate ausübte, kommen fast völlig zum Stillstand.

Welche Aufgaben haben die Blätter eigentlich, und wie ist es möglich, daß der Baum sie monatelang entbehren kann?

Blätter geben laufend gasförmigen Wasserdampf ab. Diese Wasserabgabe nennt man Transpiration. Nehmen wir an, eine mittelgroße Buche hat hundertfünzigtausend Blätter. Jedes einzelne Blatt soll eine Fläche von 20 Quadratzentimetern haben. Denken wir uns die Buchenblätter alle nebeneinander gelegt, dann kommt eine ansehnliche Transpirationsfläche von 300 Quadratmetern zustande. Das entspricht fast der Größe von zwei Volleyballspielplätzen. Die Wurzeln können im Winter dem gefrorenen Erdreich kein Wasser entnehmen, und der Baum müßte vertrocknen. Mit dem Laubfall hört jedoch die Transpiration auf.

Auch die Produktion von Nährstoffen für den Baum ruht zu dieser Zeit. Man kann das grüne Blatt mit einer chemischen Fabrik vergleichen. Im Blatt entsteht aus zwei einfachen anorganischen Stoffen Traubenzucker. Die beiden Ausgangsstoffe sind das Gas Kohlendioxid aus der Luft und Wasser aus dem Boden. Die chemische Fabrik arbeitet aber nur, wenn die Sonne scheint und wenn grüner Blattfarbstoff, das Chlorophyll, vorhanden ist. Der Aufbau organischer Stoffe in den grünen Pflanzenzellen unter Mithilfe der Lichtenergie heißt Photosynthese. Der Traubenzucker wird in den Zellen meistens zu Stärke umgewandelt. Als Nebenprodukt der Photosynthese entsteht das Gas Sauerstoff. Es wird an die Luft abgegeben.

Das kann man ohne große Mühe beobachten. Wer ein

Laubblätter in Herbstfärbung



Roßkastanie



Spitzahorn



Roteiche



Rotbuche

Aquarium besitzt, stelle es einmal an einen sonnigen Platz. Schon bald steigen von den Wasserpflanzen Gasbläschen empor. Besonders gut erkennen wir diesen Vorgang an Wasserpestpflanzen. Das entweichende Gas ist Sauerstoff, der bei der Photosynthese gebildet wurde.

Zu den Aufgaben des Blattes gehört auch die Atmung. Genau wie beim Menschen wird Sauerstoff eingeatmet und Kohlendioxid ausgeatmet.

Die Blätter dienen also der Ernährung, der Atmung und der Verdunstung. Sie stellen für die Pflanzen Nahrungsproduzent, Lunge und Ausscheidungsorgan dar.

Die genannten Vorgänge vollziehen sich in jedem grünen Blatt, gleichgültig, welche äußere Form es aufweist. Wie mannigfaltig Blätter sein können, erkennen wir, wenn wir die herbarisierten Stücke nebeneinander legen. Da gibt es einfache Blätter mit einer einheitlichen Blattfläche und zusammengesetzte Blätter, wie zum Beispiel die der Roßkastanie. Bei ihnen zerfällt die Blattfläche in mehrere kleinere Blättchen.

Es gibt glatte Blattränder, wie bei der Rotbuche, gelappte Ränder, wie bei der Eiche. Die einfachen Blätter des Spitzahorns haben runde Buchten und spitze Lappen.

Der innere Bau dagegen ähnelt sich bei allen Laubblättern stark. Auf der Oberseite schließt eine lückenlose Zellschicht das Blatt ab. Diese Oberhaut oder Epidermis schützt das Blatt und verhindert eine übermäßige Transpiration. Die Epidermis enthält kein Blattgrün und läßt das Sonnenlicht ungehindert in die darunterliegende Schicht, das Palisadengewebe, eintreten. Das Palisadengewebe besteht aus langgestreckten Zellen, die besonders viel Blattgrün enthalten. Unter dem Palisadengewebe befinden sich un-

regelmäßig geformte Zellen, die große Lufträume zwischen sich frei lassen. Diese Schicht heißt Schwammgewebe. In seinen Zellen befindet sich weniger Blattgrün, und hier werden Stoffe gespeichert. Auf der Blattunterseite schließt eine von Spaltöffnungen durchbrochene Epidermis das Blatt ab. Eine Spaltöffnung besteht aus zwei bohnenförmigen Schließzellen. Zwischen beiden bleibt ein Spalt frei. Er kann sich öffnen oder verschließen. So entsteht eine Verbindung zwischen dem Blattinneren und der Außenwelt. Durch die Spaltöffnungen verdunstet Wasser. Hier werden auch Kohlendioxid für die Photosynthese aufgenommen und Sauerstoff ausgeschieden. Sind die Spaltöffnungen geschlossen, dann können keine Stoffe zwischen Blatt und Umgebung ausgetauscht werden.

Bei unseren sommergrünen Laubgehölzen haben die Blätter nur eine beschränkte Lebensdauer. Sie altern und fallen dann ab. Vorher gehen in den Blattzellen stoffliche Veränderungen vor sich. Die wertvollen Speicherstoffe wandern aus den Blättern in die ausdauernden Pflanzenteile, denn sonst wären sie ja mit dem Laubfall für den Baum verloren. Das Blattgrün verschwindet. An seine Stelle treten gelbe und rote Farbstoffe. Sie bewirken die kräftige Laubfärbung.

Bakterien und Pilze zersetzen die abgefallenen, toten Blätter, so entsteht Humus. Er verbessert den Boden und macht ihn locker und krümelig. Außerdem enthält er Stoffe, die die Pflanzen für ihre Ernährung benötigen. So düngt der Baum mit dem alten Laub seinen Standort, und das kommt ihm beim Wachstum und der Blattbildung in den folgenden Jahren wieder zugute.

Unsere grüne Lunge

Vielen ist die Weihnachtszeit mit dem Tannenbaum ein eindrucksvolles Erlebnis. Allerdings verschönt in den seltensten Fällen eine echte Tanne die Festtage, sondern meistens eine geschmückte Fichte, manchmal auch eine junge Kiefer.

Obwohl in einigen Gegenden im Sprachgebrauch kein Unterschied zwischen diesen drei Nadelbäumen gemacht wird, sind sie in Wirklichkeit recht verschieden, und bei einiger Übung kann man sie schon aus weiter Entfernung richtig benennen.

Wir wollen zunächst die Gemeine Kiefer oder Föhre genauer kennenlernen, die über die Hälfte unserer Waldflächen besiedelt und mit sandigen, trockenen Böden vorliebnimmt. Junge Kiefern haben in den ersten Lebensjahren eine regelmäßige, pyramidenförmige Gestalt. Jedes Jahr im Mai bilden sie an ihrer Spitze einen aufrechten Haupttrieb und einen Quirl Seitentriebe. Wenn man die Quirle zählt, kann man die Lebensjahre des jungen Baumes feststellen. Bei älteren Kiefern ist die eindeutige Altersbestimmung wie bei anderen Bäumen dadurch möglich, daß man am gefällten Stamm die Jahresringe zählt.

Im Alter ändert sich das Aussehen der Kiefer. Ihre Wuchsform ähnelt nun einem Laubbaum, denn der Stamm hat sich im Bereich der schirmförmigen Krone in einzelne starke Äste verzweigt.

Die Gemeine Fichte dagegen behält ihre regelmäßige, pyramidenartige Wuchsform das ganze Leben lang bei und besiedelt als charakteristischer Waldbaum unsere feuchten und kühleren Mittelgebirge.

Die bei uns in den Bergwäldern selten gewordene Weißtanne hat im Gegensatz zur Fichte auch am Gipfel breit ausladende Äste.

Die Gestalt eines Baumes hängt auch stark von seinem Standort ab. In einem geschlossenen Waldbestand bilden sich schlanke Schäfte und kleine, schmale Kronen aus. Wächst ein Baum jedoch einzeln, unbehindert von Nachbarn, so ist der Schaft kurz, die Krone breit ausladend, und die grünen Äste beginnen dicht über der Erde.

Man muß aber nicht unbedingt den ganzen Baum sehen, um den richtigen Namen herauszufinden, meist reicht ein Zweig davon aus. Die Kiefer trägt lange, derbe, zu zweit stehende Nadeln. Die holzigen Zapfen, in denen sich die Samen bilden, hängen an den Zweigen nach unten. Die Fichtennadeln sind viel kürzer. Sie sitzen einzeln auf stark vorspringenden Blattkissen. Fallen die Nadeln ab, so fühlt sich der Zweig rau und uneben an, weil die Blattkissen nicht mit abfallen. Die langen, schmalen Fichtenzapfen hängen wie die Kiefernzapfen nach unten. Die Weißtanne besitzt flache Nadeln mit zwei silbrig weißen Streifen auf der Unterseite. Beim Abfallen oder Abreißen der Nadeln bleiben runde Narben auf dem glatten Zweig, da die scheibenförmigen Blattstiele mit abfallen. Tannenzapfen stehen aufrecht wie Kerzen auf den Zweigen.

Die Nadeln bleiben im allgemeinen einige Jahre am Baum. Nur wenige Arten werfen ihre Nadeln jedes Jahr ab. An der Lärche läßt sich das gut beobachten. Wie ein Laubbaum seine Blätter, treibt die Lärche im Frühjahr ihre weichen, hellgrünen Nadeln, und im Herbst fallen die Nadeln wie Laubblätter ab. Diese äußerliche Gemeinsamkeit beweist, daß Blatt und Nadel keine grundverschie-

denen Organe sind und die Nadeln nur eine besondere Form des Blattes darstellen. Beide haben die gleichen Aufgaben: Ernährung, Atmung und Verdunstung.

Da die Nadelblätter sich allmählich erneuern, sind unsere Kiefern- und Fichtenwälder immer grün. Bei einem Spaziergang können wir die verschiedensten Tiere und Pflanzen beobachten, die im Wald eine Lebensgemeinschaft bilden. Wir finden außer den Laub- und Nadelbäumen zum Beispiel Sträucher und in der Krautschicht in Bodennähe Moose, Farne und Pilze.

Vielleicht treffen wir auch auf Kiefern, deren Stämme mit schräg verlaufenden Schnitten versehen sind. Unter den Kerben hängt ein Tongefäß, in dem sich ein zäher, bernsteinfarbiger Stoff sammelt. Solche Bäume sind für die Harzgewinnung ausgewählt worden. Die Forstarbeiter schneiden diese Kerben sehr geschickt und sachkundig, damit sie die Wachstumszone unter der Rinde nicht beschädigen.

Aus dem Harz der Kiefer gewinnt man Terpentinöl und Kolophonium.

Holz verwenden wir als Brenn- und Bauholz, für die Möbel- und Spielzeugherstellung, als Grundstoff für Papier und Zellstoff.

Aber der Wald dient uns nicht nur als Rohstoffquelle, sondern auch als Erholungsstätte: Die Luft enthält wenig Staub und Bakterien und ist deshalb viel gesünder für unsere Atmungsorgane. Mit Recht nennen wir den Wald die grüne Lunge. Die Temperatur im Wald ist ausgeglichener, der Wind wird abgebremst und kann den Boden weniger austrocknen. Der bewachsene Waldboden speichert das Regenwasser und gibt es erst allmählich wieder ab.

Wuchsformen



Kiefer



Fichte



Weißtanne



Kiefer

Fichte

Weißtanne

Das Wurzelgeflecht der Bäume befestigt den Boden und verhindert besonders im Gebirge Erdrutsche.

Diese nützlichen Eigenschaften haben auch schon kleinere Waldstücke. Deshalb legt man in waldarmen Gegenden künstliche Waldstreifen als Schutz an, wobei sich Klima und Boden verbessern. So spendet der Wald als ein Bestandteil der Natur den Menschen vielseitigen Nutzen.

Schlafendes Leben

Ganz plötzlich setzte der Winter ein. Über Nacht fiel Schnee, das Thermometer zeigt einige Grade unter Null. Jetzt beginnt für viele Tiere unserer Heimat eine harte Zeit. Nicht alle konnten sie wie die Zugvögel vor dem Winter ausweichen. Die meisten Wildtiere bleiben in ihrer Heimat. Doch auch sie sehen wir im Winter selten. In Höhlen, Bauen, Nestern und anderen Verstecken halten sie sich verborgen. Manche zeigen sich gelegentlich, andere bleiben den ganzen Winter über unsichtbar. Sie halten einen Winterschlaf.

Man unterscheidet drei Formen des Schlafens in der kalten Jahreszeit: die Winterstarre, die Winterruhe und den echten Winterschlaf.

Winterstarre gibt es bei Insekten, Schnecken, Fröschen und Eidechsen. Wir haben schon beim Überwintern der Schmetterlinge und Wasserfrösche von ihr gehört. Alle diese Tiere sind wechselwarm, das heißt, ihre Körpertemperatur entspricht der Temperatur der Umgebung. Je wärmer es ist, um so schneller verlaufen ihre Lebensvorgänge, um so lebendiger sind sie. Wer schon einmal an einem kühlen Morgen Maikäfer gesammelt hat, kennt diese Erscheinung. Klamm und unbeweglich hängen die Tiere am Baum und lassen sich leicht herabschütteln. Nimmt man sie aber in die warme Hand, beginnen sie zu krabbeln.

Wenn im Spätherbst die Temperaturen absinken, suchen die wechselwarmen Tiere ihre Schlupfwinkel auf. Unter Moos, Laub und Steinen, im Schlammgrund der Gewässer oder in Bauen und Höhlen verbringen sie den Winter.

Selbst bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt nehmen sie keinen Schaden. In einer Kältestarre überdauern sie die ungünstige Jahreszeit, und erst die Wärme des Frühlings weckt sie wieder.

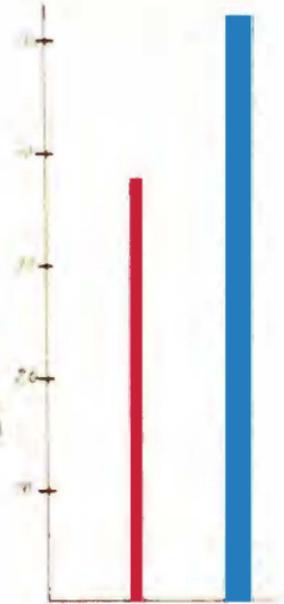
Vögel und Säugetiere können ein solches Einfrieren nicht überleben. Unabhängig von der Hitze oder Kälte ihrer Umgebung besitzen sie eine gleichbleibende Körpertemperatur. Sie beträgt bei den einzelnen Arten zwischen 37 und 44 Grad Celsius. Ihr reger Stoffwechsel erzeugt die Wärme. Sie verteilt sich durch das Blut im ganzen Körper. Deshalb bezeichnet man die Vögel und Säugetiere auch als Warmblütler. Bereits eine Abkühlung des Körperinneren auf 20 Grad Celsius kann den Kältetod zur Folge haben. Darum bleibt auch bei schlafenden Tieren die Körpertemperatur annähernd gleich. Man spricht beim Schlaf dieser Tiere von einer Winterruhe. Bär, Dachs und Eichhörnchen verbringen zum Beispiel mehrere Tage schlafend oder dösend in ihren Höhlen, sind aber bei Annäherung von Feinden sofort hellwach. Vor allem das Eichhörnchen verläßt auch bei Schnee häufig seinen Kobel und ernährt sich von den versteckten Vorräten. Der Bär zehrt von seinem Fett, das er sich im Sommer und Herbst angemästet hat. Während der Winterruhe verlangsamt sich der Stoffwechsel erheblich, mißt man beim wachen Tier vierzig bis siebzig Herzschläge in der Minute, so sind es nun nur noch acht bis zehn. Auch die Temperatur sinkt etwas, von 37 auf 34 Grad Celsius.

Echte Winterschläfer, zu ihnen gehören Hamster, Igel, Murmeltier, Fledermäuse, Siebenschläfer und Haselmaus, verbringen den Winter in einem steifen und kalten Zustand. Doch darf man den Winterschlaf nicht mit der Winter-

Igel im Winterschlaf



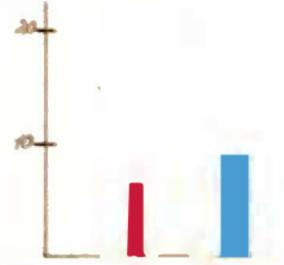
Sommer



Temperatur in °C Atemzüge je Minute



Winter



Temperatur in °C Atemzüge je Minute

oder Kältestarre gleichsetzen. Echte Winterschläfer regulieren genau wie alle warmblütigen Tiere ihre Körpertemperatur unabhängig von den Außenbedingungen, nur eben nicht bei 37 Grad Celsius, sondern wenige Grade über Null.

Ende Oktober, wenn die Temperatur nur noch 8 bis 10 Grad Celsius beträgt, beginnt der Igel seinen Winterschlaf. Er kriecht in sein warmes, gepolstertes Nest unter einem Reisig- oder Komposthaufen und rollt sich ein. Dieser Schlaf wird durch äußere und innere Bedingungen ausgelöst. Nicht nur die niedrige Temperatur im Spätherbst bewirkt ihn, sondern es gehört dazu auch eine innere Winterschlafbereitschaft. So nennt man den Körperzustand, der wahrscheinlich durch die Ausschüttung eines Hormons hervorgerufen wird.

Alle Winterschläfer rollen sich ein und nehmen ungefähr die Gestalt einer Kugel an. Beim Igel erkennen wir das besonders gut: Die Rückenhaut hat sich zusammengezogen, und die Stacheln stehen nach allen Seiten ab. Auch Siebenschläfer und Haselmaus nehmen diese Schlafstellung ein. Der Kopf liegt unter der Brust, die Beine sind angezogen, und der buschige Schwanz deckt den Körper zu. Die Ohren werden eingezogen, die Haare stehen ab. Dadurch erfrieren einzelne Körperteile nicht, und die Abkühlung des Körpers beschränkt sich auf ein Minimum. Hat doch die Kugel von allen Körperformen gleichen Rauminhalts die kleinste Oberfläche. Wenn nun die Temperatur im Nest des Igels oder der Haselmaus weiter absinkt, dann kühlt sich auch der Körper des Winterschläfers immer mehr ab. Er verhält sich in diesem Zeitabschnitt so, als wären es wechselwarme Tiere. Doch bei einer bestimmten

Haselmaus



Siebenschläfer



Grenze hört die Abkühlung des Tieres auf, beim Igel bei etwa 5 Grad Celsius über Null. Dann setzt die innere Regelung wieder ein und hält den Körper bei dieser Temperatur, auch wenn es in dem Nest noch kälter wird. Findet man einen solchen winterschlafenden Igel, dann fühlt er sich kalt und steif an und läßt sich durch Berühren oder durch Geräusche nicht erwecken. Alle seine Lebensvorgänge verlaufen viel langsamer als im wachen Zustand. Die Körpertemperatur ist gesunken, die Atmung vermindert. Die Tiere zehren von ihrem Fettvorrat und können mehr als ein Viertel ihres Gewichts verlieren.

Der Winterschlaf dauert je nach Art und Witterung 5 bis 7 Monate im Jahr. Manche Tiere schlafen in dieser Zeit ununterbrochen, man nennt sie Langschläfer, zum Beispiel das sprichwörtlich bekannte Murmeltier oder die Haselmaus. Andere Schläfer erwachen von Zeit zu Zeit, beginnen hastig zu atmen und ihre Körpertemperatur zu erhöhen und fressen dann von ihren Vorräten. Man nennt sie Kurzschläfer. Zu ihnen gehört der Hamster. Viele Winterschläfer erwachen auch bei einem starken Kälteeinbruch. Dann kann der langsame Stoffwechsel die Schlaf-temperatur nicht mehr aufrechterhalten. Durch einen Weckreiz des Gehirns wird der Winterschlaf unterbrochen, und bei heftiger Atmung erreicht das Tier in 2 bis 3 Stunden wieder seine Normaltemperatur. Später setzt es den Schlaf fort. Diese Unterbrechung beansprucht jedoch große Mengen der Nährstoffreserven, so daß magere Jungigel die Belastung meist nicht überstehen. Im März oder April, wenn die Außentemperaturen wieder ansteigen, erwachen die Winterschläfer endgültig. Dabei spielt die Winterschlafdrüse eine wichtige Rolle. Sie liegt

als braunes Fettorgan zwischen den Schulterblättern und reicht bis in die Nierengegend. Beim Erwachen steigen Temperatur, Durchblutung und Sauerstoffverbrauch dieses Organs schnell an. Die entstehende Wärme wird im gesamten Körper verteilt.

2 bis 5 Stunden dauert das Erwachen des Igels aus dem Winterschlaf, wenn man ihn in ein warmes Zimmer bringt. In der Natur dauert es wohl etwas länger, doch dann ist das Stacheltier wieder munter und beginnt mit der Nahrungssuche.

Spuren im Schnee

Stille herrscht im winterlichen Wald, über Nacht fiel Neuschnee. Kein Tier ist zu sehen oder zu hören. Aber auf dem Boden haben die Waldbewohner Zeichen hinterlassen. In der dünnen Schneedecke erkennen wir deutlich Abdrücke. Wer mag da gegangen sein?

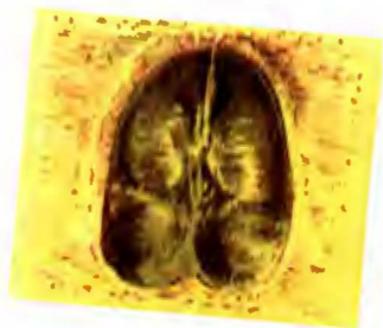
Ein Vierbeiner hat beim Überqueren des Waldweges eine Fährte hinterlassen. Wir suchen uns aus dem Trittbild, dem Fußabdruck, einen möglichst klaren, deutlichen Tritt heraus. Zwei kräftige Hufe zeichnen sich ab, dahinter noch zwei schwächere Zehen. Das muß ein Wildschwein gewesen sein, das wie alle Huftiere auf Zehen geht. Doch die erste Zehe, die unserer großen Zehe oder dem Daumen entsprechen würde, fehlt völlig. Die dritte und vierte Zehe, sie entsprechen dem Mittel- und dem Ringfinger unserer Hand, tragen die Hauptlast des Tierkörpers. Schalen aus Horn schützen sie. Die zweite und fünfte Zehe sind beim Wildschwein ebenfalls von Horn umhüllt, aber schwächer entwickelt. Diese beiden Zehen, die sogenannten Afterzehen oder Afterklauen, drücken sich beim Gehen mit ab. Deshalb erkennen wir die Fährte des Wildschweins ziemlich leicht.

Gehen wir den Waldweg weiter, so gelangen wir zu einem Feld. Seine Wintersaat liegt unter einer dünnen Schneedecke. Doch da scheint schon jemand vor uns dagewesen zu sein. Wieder war es ein Huftier, denn bei jedem Tritt haben sich zwei zierliche Hufe abgezeichnet. Diese Fährte stammt von einem Reh, das mit ruhigen Schritten ein Stück auf dem freien Feld lief. Ähnlich wie beim Wildschwein sind die dritte und vierte Zehe des



Rothirsch

Fährte



Trittsiegel

Fußes gut entwickelt und mit Hufen geschützt. Diese Zehen drückt das Reh beim Gehen ab. Die Afterklauen liegen höher und hinterlassen beim Gehen keine Spuren. Beim Hirsch drücken sich ebenfalls zwei größere Hufe eines Fußes ab. So können wir seine Fährte auch leicht als die eines Paarhufers ansprechen. Spurenkundige können aus einer solchen Fährte sogar auf das Alter und das Geschlecht des Tieres schließen.

Wildschweine, Rehe und Hirsche gehören zu den Huf-tieren und Zehengängern.

Beim Weiterwandern stoßen wir auf eine neue Spur. Dieser Waldbewohner verrät uns durch seine Tritte, daß er auf ungleichen Füßen läuft. Er setzt die kräftigeren Hinterfüße vor die kleineren Vorderfüße. Die Abdrücke der Vorderfüße stehen etwas versetzt, die der Hinterfüße dagegen nebeneinander. Diese Spur stammt von einem Hasen, der hier gemächlich durch den Wald hoppelte, denn wir erkennen die ganze Sohle der Hinterläufe. Wenn der Hase im schnellen Galopp flüchtet, berühren die Hinterläufe nur mit Zehen und Ballen den Boden.

An dieser frischen Hasenspur hat sich ein Verfolger eingestellt, der allerdings mehr mit der Nase als den Augen der Spur nachging. An seinem Trittbild erkennt man deutlich vier bekrallte Zehen. Die einzelnen Tritte stehen fast genau voreinander und bilden eine Linie. Hier muß ein Fuchs getrabt sein. Die Fortbewegungsart, bei der der Fuchs die Hinterläufe genau auf die Tritte der Vorderläufe setzt, nennt man Schnüren.

Doch plötzlich ist die Schnürspur zu Ende. Wie man aus dem Schnee lesen kann, hat der Fuchs ein paar schnelle Sätze getan. Die vier Tritte jedes Sprunges bilden die



Reh

Wildschwein



Reh

Wildschwein



Trittsiegel

Ecken eines Trapezes, dabei sind die beiden vorderen Tritte Abdrücke der Hinterpfoten. Die Spur des Fuchses endet vor einem Baum. Da hinauf mag die Beute entkommen sein, die zufällig seinen Weg kreuzte. Wir wollen uns einmal umschaun, ob von dem Kletterer keine Zeichen auf dem Boden verblieben sind. Tatsächlich beginnt an einem anderen Baum eine zierliche Spur, bei der die Vorder- und Hinterfüße jeweils nebeneinanderstehen. Denken wir uns die einzelnen Tritte durch Linien verbunden, so kommt ein kurzes Trapez zustande. Diese trapezförmige Spur hinterließ ein Eichhörnchen, das von einem Baum zum anderen wechselte. Blicken wir zum Gipfel des Baumes empor, können wir es tatsächlich in den Zweigen herumturnen sehen.

Man unterscheidet bei den Fußabdrücken Spuren, Fährten und Geläufe. Wir, die das Spurenlesen erst lernen wollen, finden wahrscheinlich am einfachsten ein Geläuf heraus. Geläufe hinterlassen Vögel. Wir können auch sehen, ob der Vogel gelaufen ist oder ob er sich hüpfend fortbewegte. Beim Hüpfen sind die Füße paarweise nebeneinander abgedrückt. An der Stelle, wo das Tier aufgefliegen ist, haben die Flügel noch Vertiefungen, Streifspuren, in den Schnee gezeichnet.

Will man wissen, welche Vogelart sich auf dem Erdboden bewegt hat, so muß man die Größe der Zehen und die Form der Trittsiegel feststellen.

Fährten und Spuren stammen von Vierbeinern. Die Jäger sagen: „Fährten erzeugt, was auf Schalen läuft.“ Damit meinen sie die Huftiere des Waldes, zum Beispiel das Schwarzwild, das Rehwild und das Rotwild.

Die Spuren dagegen spricht der Jäger dem Niederwild zu.

Spuren und Trittsiegel



Eichhörnchen



Fuchs



Hase



Darunter versteht er zum Beispiel Hasen, Kaninchen und das Raubwild.

Der Fährtenkundige sieht an den Trittbildern nicht nur, welches Tier da gelaufen ist. Er kann uns auch etwas über seine Gangart erzählen. Dabei werden Schritt, Trab und Galopp unterschieden. Bei den ersten beiden Gangarten werden die Füße im Wechselgang gesetzt, beim Galopp dagegen beide Vorderfüße beziehungsweise beide Hinterfüße gemeinsam. Ein Beinpaar befindet sich also immer über dem Erdboden.

Durch die Fährten und Spuren erfahren Förster und Jäger recht genau, was in ihrem Wald vorgeht. Sie können diese Kenntnisse bei ihrer Arbeit ausnutzen, wenn sie zum Beispiel entscheiden, ob überzähliges Wild geschossen werden soll oder wenn Raubzeug vernichtet werden muß. Die Spuren und Fährten erleichtern auch die Hege des Wildes im Winter. Die Förster bringen Heu, Eicheln und Kastanien zu bestimmten Futterplätzen und helfen dem Wild, den strengen Winter zu überstehen.

Das nächste Jahr ist vorbereitet

In den kalten Wintermonaten tritt die Natur in eine Ruheperiode ein. Viele Tiere überdauern in einer Winterstarre oder halten einen Winterschlaf.

Auch unsere Laubbäume und Sträucher ruhen jetzt. Sie haben ihre Blätter im Herbst abgeworfen und tragen nur noch Knospen.

In dieser Zeit ist es günstig, Bäume zu fällen oder überflüssige Äste zu entfernen. Von einer gefällten Roßkastanie haben wir uns Zweige mit nach Hause genommen. Nun stehen sie in einer Vase im warmen Zimmer. An den Zweigenden sitzt jeweils eine dicke Knospe. Man bezeichnet sie nach ihrer Stellung als Endknospe und unterscheidet sie damit von den kleineren, am Zweig sitzenden Seitenknospen. Unter jeder Seitenknospe befindet sich ein auffälliges schildförmiges Mal, die Blattnarbe, wo die im Herbst abgeworfenen Blätter ansetzten. In den Achseln dieser Laubblätter entstanden die Knospen. Das geschah bereits im Sommer, als der Baum reichlich Nährstoffe für das Wachstum zur Verfügung hatte. Auf den Blattnarben erkennen wir noch deutlich die Leitgefäße, durch die der Stofftransport zwischen Stamm und Blatt erfolgte. Die Leitungsbahnen erscheinen im Querschnitt als eine Reihe von Punkten auf der ehemaligen Blattansatzstelle.

Die zukünftigen Blätter der Roßkastanie schützen derbe, braun glänzende Blättchen, die Knospenschuppen. Beim Berühren fühlen sie sich klebrig an, denn sie scheiden einen harzigen Stoff ab.

Nach einigen Tagen haben sich unsere Zweige sichtbar verändert. Wenn sie anfangs starr und leblos aussahen, so

bewirkten nun Wasser und Wärme, daß aus der braunen Knospenhülle hellgrüne Blättchen hervorschauen.

Wenn wir die Zweige weiter beobachten, so können wir mitunter sogar erleben, daß aus der Endknospe ein junger Blütenstand hervorgeht. Aus den Seitenknospen dagegen entstehen handförmig geteilte Laubblätter. Auch bei anderen Gehölzen gibt es verschiedene Knospen. Wir können zwischen Laubknospen, Blütenknospen und gemischten Knospen unterscheiden. Die gemischten Knospen bringen sowohl Blüten als auch Blätter hervor. Die Blütenknospen ergeben nur Blüten. Beide Arten sind meistens auffällig größer als die Laubknospen. Durch den Größenunterschied kann der Gartenbesitzer schon im Winter voraussagen, ob seine Obstbäume blühen werden. Haben die Bäume viele große Knospen, also Blütenknospen, angesetzt, so kann er auf eine gute Obsternte hoffen. Mit Hilfe der Knospen können wir im Winter ein unbekanntes Gehölz bestimmen, denn zu dieser Jahreszeit erscheinen uns manche Bäume und Sträucher durch den Verlust ihrer Laubblätter völlig fremd. Wie die Nadelbäume haben sie aber eine charakteristische Wuchsform. Auch die Baumrinde sieht immer gleich aus, so daß wir daran die einzelnen Arten erkennen können. Noch besser als diese Merkmale helfen uns jedoch die Winterknospen, ein unbekanntes Laubgehölz zu bestimmen. In entsprechenden Bestimmungsbüchern kann man die typischen Knospenmerkmale für Gehölze im Winterzustand nachschlagen und mit dem Objekt in der Natur vergleichen.

Auf welche Eigenschaften der Knospen müssen wir dabei besonders achten? Häufig muß man die Knospenstellung an den Zweigen feststellen. Sie entspricht genau der

Stellung der Laubblätter, denn die Winterknospen wurden ja in den Blattachsen angelegt. So können die Knospen sich paarweise gegenüberstehen wie bei der Roßkastanie. Bei anderen Bäumen liegen sie spiralig am Zweig, wie zum Beispiel beim Weidenkätzchen. Betrachten wir dagegen eine kahle Rotbuche, so sehen wir, daß die Blattknospen hier zweizeilig angeordnet sind.

Außer der Knospenstellung brauchen wir noch andere Merkmale zum Bestimmen. Das sollen uns die folgenden Beispiele verdeutlichen: Der Wollige Schneeball hat nackte Knospen, die schützenden Knospenschuppen fehlen. Die grünlichen Knospen bedeckt ein weißer schützender Haarfilz. Die Seitenknospen stehen sich auf kurzen Stielen paarweise gegenüber. Außerdem liegen sie dem Zweig eng an, und am Triebende sitzt eine große Endknospe.

Beim Flieder dagegen befindet sich an den Zweigenden meistens ein Knospenpaar. Die gegenständigen, kegelförmigen Seitenknospen stehen schräg vom Zweig ab und werden von mehreren Knospenschuppen dachziegelartig umhüllt. Da Haare fehlen, spricht man von kahlen Knospen.

Bei der Rotbuche sind die Knospen zweizeilig, abwechselnd zu beiden Seiten der Zweige, angeordnet. Zahlreiche Schuppen mit einem feinen Haarfilz schützen die langen, spitzen Knospen.

Um Haare oder Wimpern gut sehen zu können, halten wir eine Lupe dicht vor das Auge, so daß wir das Objekt scharf sehen.

Mit Hilfe der Lupe entdecken wir auch die Härchen, die bei der Traubeneiche an den Rändern der Knospenschup-

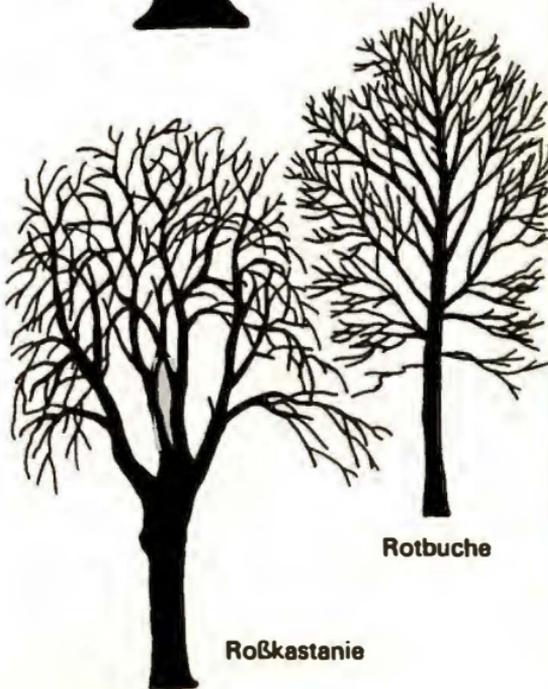
pen sitzen. Man nennt sie bewimpert. Die gedrungenen Knospen stehen spiralg am **Zweig**.

Auch bei der Platane ist die Knospenstellung spiralg. Die kahlen Knospen stehen schräg von den Trieben ab, an denen sie ohne Stiel ansetzen. Sie besitzen nur zwei Knospenschuppen.

Bei allen Bestimmungsmerkmalen handelt es sich um gut sichtbare Eigenschaften. Wir müssen auf Stellung, Form und Farbe der Knospen achten. Bei den Knospenschuppen ist die Anzahl und das Auftreten von Haaren oder Wimpfern wichtig. Haben wir einmal mit Sicherheit festgestellt, um welches Gehölz es sich handelt, so heben wir die Zweigstücke für eine Knospensammlung auf, die wir in kleinen Kästen unterbringen oder auf eine Pappe aufnähen und beschriften.

An frischen Knospen können wir auch ihren inneren Bau erforschen. Gut eignen sich die großen Knospen der Roßkastanie. Mit einer Pinzette zupfen wir die braunen, dachziegelartig übereinander liegenden und miteinander verklebten Knospenschuppen ab. Sie schützen das Knospennere vor Kälte und Austrocknung. Unter der Knospenhülle befinden sich, eng zusammengepreßt, zarte Laubblättchen. Sie haben schon die handförmige Teilung, wie wir sie von den ausgewachsenen Blättern her sicher kennen. Zur Knospenmitte hin werden die Blätter immer winziger.

Alle sind mit einem dichten weißen Haarfilz besetzt. Die Blättchen legen sich schützend über die Stelle, an der sich das Wachstum fortsetzt. Diesen Abschnitt nennt man den Vegetationspunkt. Er bildet im Sommer neue Knospen, die sich im folgenden Jahr entwickeln. Der Baum bereitet



so in der einen Wachstumsperiode immer die Blätter und Blüten für das nächste Jahr vor.

Während der Wintermonate wird das Wachstum unterbrochen. Die Knospen ruhen. In dieser Zeit beschränken sich die Lebensfunktionen auf ein Mindestmaß. Nach Beenden der Ruhe und bei günstigen Witterungsbedingungen beginnen Blüten- und Blattanlagen stark zu wachsen. Ihre Zellen teilen sich, und durch Wasseraufnahme strecken sie sich in die Länge. Die schützende Knospenhülle wird gesprengt.

Diesen natürlichen Vorgang kann man mit etwas Glück auch im warmen Zimmer auslösen. Schneiden wir Anfang Dezember Kirschzweige mit dicken Blütenknospen ab und stellen sie mit Wasser im warmen Zimmer auf, so blühen sie zu den Weihnachtstagen.

In den Blumengeschäften verkauft man zu Weihnachten Treiblieder, und auch gelbblühende Forsythienzweige werden im Winter angeboten. Diese Ziergehölze bringt man zu ungewöhnlicher Jahreszeit zum Blühen, indem man ihre Ruheperiode gewaltsam unterbricht. Durch Baden der Zweige in warmem Wasser erreichen die Gärtner, daß die Blüten treiben. Sie sind in den Knospen fertig vorgebildet und wachsen bei ausreichend Wasser und Wärme schnell heran. So erhält man auch im Winter schon blühende Zweige, die uns an den vergangenen Sommer erinnern und gleichzeitig eine Vorankündigung auf ein neues Jahr in der Natur sind.

Fachwörter werden erläutert

Anorganische Stoffe – Verbindungen, die keinen Kohlenstoff enthalten und nicht von Lebewesen aufgebaut werden können. Vergleiche Organische Stoffe!

Astronom – Wissenschaftler, der den Lauf und die Eigenschaften der Himmelskörper erforscht.

Atmung – Wichtiger Lebensvorgang bei Tieren und Pflanzen. Luftsauerstoff wird eingeatmet und Kohlendioxid ausgeatmet. Der aufgenommene Sauerstoff dient zur Verbrennung von Nährstoffen. Dabei wird Energie frei, die das Lebewesen benötigt.

Bastard – Lebewesen, dessen Eltern sich in ihren Erbeigenschaften unterscheiden. Vergleiche Kreuzung!

Befruchtung – Vereinigung einer männlichen und einer weiblichen Keimzelle.

Bestäubung – Übertragung des Pollens auf die Narbe der Blüte.

Chlorophyll – Grüner Farbstoff, der in Blättern und Stengeln der Pflanzen vorkommt. Er wird auch Blattgrün genannt. Spielt eine wichtige Rolle bei der Photosynthese.

Entwicklung – Veränderung eines Lebewesens in einer bestimmten Richtung. Man unterscheidet zwei Arten der Entwicklung:

1. Die Entwicklung des einzelnen Lebewesens. Sie reicht von der befruchteten Eizelle bis zur Fortpflanzungsreife. Als Beispiel haben wir die Entwicklung eines Frosches kennengelernt. 2. Die stammesgeschichtliche Entwicklung. Darunter versteht man die Veränderung der Tiere und Pflanzen im Laufe der Jahrtausende bis zur heutigen Zeit.

Fährte – Bezeichnung für den Abdruck der Tritte des Wildes. Nach der Jägersprache stammen Fährten nur von Hirschen, Rehen und Wildschweinen. Andere Tiere erzeugen Spuren und Geläufe.

Fleischfressende Pflanzen – Sonderform der Ernährung der Pflanzen. Fleischfressende Pflanzen decken ihren Stickstoffbedarf zum Teil durch den Fang von Insekten und kleinen Krebstieren. Dazu besitzen sie umgebildete Blätter, die die Tiere anlocken, festhalten und verdauen. Sie sollten besser als Insektenfressende Pflanzen bezeichnet werden.

Fortpflanzung – Fähigkeit der Lebewesen, den Eltern gleichende Nachkommen hervorzubringen. Die Fortpflanzung kann ungeschlechtlich erfolgen, zum Beispiel durch Ausläufer, Stecklinge oder Sporen, und geschlechtlich durch Keimzellen, die miteinander verschmelzen.

Geläuf – Jagdkundliche Bezeichnung für Abdrücke, die das Federwild im Boden oder Schnee hinterläßt.

Herbizid – Chemischer Stoff, mit dem man Pflanzen vernichten kann. Herbizide werden vor allem zur Bekämpfung von Unkräutern eingesetzt.

Höhenstufen – Reihenfolge von Landschaften, die sich durch ihre Lage über dem Meeresspiegel unterscheiden. Mit zunehmender Höhe ändern sich Klima, Pflanzen- und Tierwelt, Landwirtschaft und Siedlungsformen. Die wichtigsten Höhenstufen sind Ebene, Hügelland, Bergland und alpine Zone.

Hormon – Wirkstoff, der vom Organismus selbst gebildet wird. Hormone steuern wichtige Lebensvorgänge.

Instinkt – Angeborene Fähigkeit vieler Tiere, sich ohne eigene Erfahrungen ihrer Umwelt gegenüber zweckmäßig zu verhalten.

Jahresringe – Ringförmige Linien auf dem Querschnitt von Stämmen, die das Alter des Baumes angeben. Ein Jahresring entspricht der jährlich gebildeten Holzmenge. Er entsteht dadurch, daß im Frühling weite und im Sommer enge Holzzellen gebildet werden.

Keimung – Entwicklungsabschnitt der Pflanzen. Bei den Samenpflanzen beginnt bei der Keimung die Entwicklung des Keimlings, der die Samenschale sprengt und zu einer Keimpflanze heranwächst.

Kokon – Selbstgespinnene Hülle, in der sich bestimmte Raupen verpuppen.

Kolonie – Lockere Zellverbände, in denen die einzelnen Zellen ihre Selbständigkeit behalten. Die Zellen bleiben nach der Teilung vereint und werden häufig durch Gallertmassen zusammengehalten. Kolonien kommen bei Bakterien, Blaualgen und Grünalgen vor.

Kolophonium – Natürliches Harz, das aus dem Balsam von Nadelhölzern gewonnen wird.

Kreuzung – Methode der Tier- und Pflanzenzüchtung, bei der sich die Keimzellen von erblich verschiedenen Eltern vereinigen. Die aus einer Kreuzung hervorgehenden Nachkommen heißen Bastarde.

Metamorphose – Umbildung oder Verwandlung der Gestalt. Man unterscheidet 1. Metamorphosen der Grundorgane, zum Beispiel Umbildung der Blätter einer Pflanze in Fangblätter, Ranken oder Dornen. 2. Metamorphose des gesamten Organismus im Laufe seiner Entwicklung, zum Beispiel bei den Insekten und Lurchen.

Mykorrhiza – Pilzwurzel, Symbiose zwischen Samenpflanzen und Pilzen. Die Pilze dringen in die Wurzeln ein und entziehen den Zellen Nährstoffe. Andererseits liefern sie dem

Partner Verbindungen, die er nicht selbst aufnehmen oder herstellen kann.

Myzel – Geflecht aus Pilzfäden, lebt meist unterirdisch und stellt den Vegetationskörper der Pilze dar.

Organische Stoffe – Verbindungen des Kohlenstoffs. Sie bilden den Körper von Pflanzen und Tieren, zum Beispiel Eiweiße, Fette, Zucker, Stärke. Man glaubte früher, daß organische Stoffe nur von Lebewesen aufgebaut werden können, und benannte sie danach (Lebewesen – Organismen). Heute werden viele organische Stoffe in chemischen Fabriken hergestellt und dienen als wichtige Rohstoffe.

Ornithologe – Vogelkundler, Wissenschaftler, der die Lebensweise der verschiedenen Vogelarten erforscht.

Photosynthese – Grundlegender Lebensvorgang aller grünen Pflanzen. Aus Wasser und Kohlendioxid werden organische Stoffe aufgebaut, zum Beispiel Zucker und Stärke. Dabei wird die Sonnenenergie mit Hilfe des Blattgrüns ausgenutzt.

Rotwild – Bezeichnung in der Jägersprache für den Rothirsch.

Schmarotzer – Lebewesen, die auf Kosten anderer Pflanzen oder Tiere leben. Sie schädigen ihre Wirte, ohne sie unmittelbar zu töten. Eine besondere Form ist der Brut-schmarotzer (Kuckuck). Er überläßt das Brüten und die Pflege seiner Nachkommen anderen Vögeln, deren eigene Junge dabei zugrunde gehen.

Schwarzwild – Bezeichnung in der Jägersprache für das Wildschwein.

Sekret – Ausscheidung von Pflanzen und Tieren, die für das Lebewesen noch Bedeutung hat, zum Beispiel die Absonderung von Drüsenhaaren.

Speicherorgane – Umgebildete Wurzeln, Sprosse oder Blätter, in denen Nährstoffe gespeichert werden. Man unterscheidet als wichtigste Formen: Zwiebeln, Knollen und Wurzelstöcke. Speicherorgane ermöglichen den Pflanzen, ungünstige Jahreszeiten zu überdauern und kurzfristig Blätter und Blüten zu treiben.

Spur – Jagdkundliche Bezeichnung für die Fußabdrücke, die Hasen und Raubwild erzeugen.

Standvögel – Vogelarten, die ihren Aufenthaltsort nicht wechseln, zum Beispiel Haussperling.

Strichvögel – Vogelarten, die zur Nahrungssuche in verschiedenen Gegenden umherstreifen, ohne zielstrebig in klimatisch günstige Gebiete zu wandern, zum Beispiel Meisen.

Symbiose – Zusammenleben verschiedener Lebewesen zum gegenseitigen Vorteil. Die beiden Partner ergänzen sich und bilden eine Lebensgemeinschaft.

Terpentinöl – Bestandteil des Balsams, der beim Anritzen aus der Rinde harzreicher Nadelhölzer gewonnen wird.

Transpiration – Abgabe von Wasser in Gasform, vor allem durch die Blätter der Pflanzen.

Trittsiegel – deutlicher Abdruck eines Fußes im Erdboden oder im Schnee.

Unkraut – Wildwachsende Pflanzen, die in Beständen von Kulturpflanzen vorkommen, zum Beispiel auf Äckern, in Gärten, Weinbergen und Forsten. Sie sind meist unerwünscht, da sie den Ertrag der Kultur mindern.

Vegetationspunkt – Stelle des Pflanzenkörpers, an der neue Organe gebildet werden. Die Vegetationspunkte bestehen aus Bildungsgewebe und befinden sich in den Knospen und an den Spitzen der Wurzeln.

Vererbung – Übertragung der Eigenschaften der Eltern auf die Nachkommen bei der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzung.

Verkehrtfärbung – Färbungsmuster von Tieren, bei dem die Bauchseite dunkler und die Rückenseite heller gefärbt ist.

Wachstumsbewegung – Krümmung von Pflanzenteilen, die auf dem Wachstum einzelner Zellen oder Zellschichten beruht.

Winterknospe – Knospe, die zum Zweck der Überwinterung mit derben Knospenschuppen umhüllt ist.

Winterruhe – Überwinterungsformen bei einigen gleichwarmen Tieren. Sie schlafen mehrere Tage ununterbrochen in Höhlen und Verstecken. Dabei werden Körpertemperatur, Atmung und Herzschlag vermindert. Beispiele: Bär, Eichhörnchen.

Winterschlaf – Überwinterungsform einiger gleichwarmer Tiere, die man echte Winterschläfer nennt. Alle Lebensvorgänge sind stark eingeschränkt. Der Körper ist kalt und steif. Seine Temperatur wird bei einigen Grad über Null gehalten.

Beispiele: Hamster, Igel, Fledermäuse, Murmeltier, Haselmaus.

Winterstarre – Überwinterungsform der wechselwarmen Tiere. Sie suchen geeignete Verstecke auf und verfallen in eine Kältestarre. Beispiele: Frösche, Schnecken, Insekten.

Zehengänger – Säugetiere, die beim Gehen nur mit den Zehen den Boden berühren. Man unterscheidet eigentliche Zehengänger (Hund, Katze) und Spitzengänger (Huf-tiere).

Zugvögel – Vogelarten, die im Herbst zielstrebig in klimatisch günstige Gebiete wandern und zur Brutzeit wieder in ihre Heimat zurückkehren, zum Beispiel der Storch.

Zwitter – Lebewesen, die gleichzeitig männliche und weibliche Fortpflanzungsorgane besitzen, zum Beispiel Weinbergschnecke, Regenwurm.

Inhalt

- 5 Erste Frühlingsboten
- 13 Ein Verwandlungskünstler
- 19 Einheimische Orchideen
- 25 Ein Brutschmarotzer
- 32 Die Blumenuhr
- 36 Das Froschkonzert
- 44 Kein Haus gleicht dem anderen
- 51 Überliefert aus der Urzeit der Pflanzen
- 57 Fleischfressende Pflanzen
- 63 Blumen in den Bergen
- 70 Die Ameisen
- 76 Große Reise
- 83 Hier wird gehamstert
- 89 Millionäre im Pflanzenreich
- 96 Vom Pilzesammeln
- 105 Wenn die Blätter fallen
- 110 Unsere grüne Lunge
- 115 Schlafendes Leben
- 122 Spuren im Schnee
- 129 Das nächste Jahr ist vorbereitet
- 135 Fachwörter werden erläutert

2. Auflage

© DER KINDERBUCHVERLAG BERLIN – DDR 1973

Lizenz-Nr. 304-270/372/78- (80)

Gesamtherstellung: INTERDRUCK

Graphischer Großbetrieb Leipzig – III/18/97

LSV 7851

Für Leser von 10 Jahren an

Bestell-Nr. 629 082 4

DDR 3,00 M

DDR 3,00 M

ab 10 J.

Immer wieder setzen uns Farben und Formen der Natur in Erstaunen. Im Frühjahr, im Sommer und im Herbst erfreuen wir uns an den Tieren, an Blüten und Früchten und am bunten Laub. Im Winter aber scheint die Natur zu schlafen.

