

# Von Stoffkreisläufen und Nahrungsketten – das Ökosystem Wald kennenlernen

Katrin Minner, Sundern

Welche Bedeutung hat der Wald für den Menschen und die Natur? Ihre Schüler lernen in dieser Unterrichtsreihe den Wald in unseren Breiten etwas näher kennen und erlernen an einfachen Beispielen, wie die Stoffkreisläufe darin funktionieren, warum man von Nahrungskette spricht und was geschieht, wenn ein Bindeglied dieser Kette fehlt. Die Zusammenhänge in einem biologischen Gefüge werden einfach dargestellt und begreifbar gemacht.

Weiterhin wird dazu angeregt, mit offenen Augen durch die Natur zu gehen, vielleicht mit der eigenen Klasse einen Waldspaziergang zu machen und für den Naturschutz aktiv zu werden. Denn auch die kleinsten Bewohner des Waldes sind wichtig und verdienen unsere Beachtung.

Diese Unterrichtsreihe bietet unter anderem kleine Experimente und viele Tipps und kreative Anregungen rund um das Thema Wald.



Foto: Thinkstockphotos.com

Wälder sind komplexe Ökosysteme.

Mit Bastelanleitungen für  
eine Insektenhütte und einen  
Fledermausnistkasten!

## Das Wichtigste auf einen Blick

**Klassen:** 5/6

**Dauer:** 10–12 Stunden

**Kompetenzen:** Die Schüler ..

- können erklären, wie der Stoffkreislauf des Waldes funktioniert.
- sind in der Lage Nistkästen für Fledermäuse und ein Insektenhotel zu bauen.
- sind in der Lage ein Modell der Waldpyramide zu bauen und die Zusammenhänge der Nahrungskette zu erklären.
- können neue Informationen aus Texten und aus Schaubildern herauslesen.

**Aus dem Inhalt:**

- Warum sind Wälder für uns so lebenswichtig?
- Wie gefährdet ist unser Wald? Saurer Regen, Klimawandel und Co.
- Was versteht man unter einer Waldpyramide?
- Alles im Gleichgewicht? Der Stoffkreislauf im Wald

**Beteiligte Fächer:** Biologie  Geografie  Chemie, Physik

Anteil

hoch  
 mittel  
 gering

## Filme

### **Was ist Was TV, Bäume, DVD, ca. 25 Minuten, 2006**

Folgende Fragen werden auf dieser DVD beantwortet: Wie viele Baumarten gibt es? Wie alt werden Bäume? Wo gibt es die größten Bäume der Welt? Was ist der Unterschied zwischen Nadel- und Laubbaum? Warum verlieren Bäume im Herbst ihre Blätter? Wie wird aus Holz Papier gemacht?

### **Leonardo, Über allen Wipfeln ist Ruh. Im Jahr des Waldes redet niemand mehr vom Waldsterben, ca. 35 Minuten, 2011, Hrsg. WDR, Urheber: Langen, Reiner B.**

2011 – im internationalen Jahr des Waldes gibt es in Deutschland mehr Waldfläche denn je zuvor. Vom Waldsterben redet fast niemand mehr. In dem Film werden folgende Themen behandelt: Waldfunktion, Wald und Waldsterben.

## Internetadressen

### **www.nabu.de**

Auf dieser Internetseite bekommt man aktuelle Informationen rund ums Thema „Natur und Umwelt“. Hier werden viele Projekte zum Naturschutz vorgestellt, auch bekommt man eine Vielfalt an Informationsmaterial, welches man sehr gut in der Schule einsetzen kann.

### **www.forst.bayern.de/waldpaedagogik/waldfuehrung/waldfuehrung-ex.ppt**

Das bayrische Staatsministerium bietet auf seiner Homepage einen vielschichtigen Überblick zu vielerlei Themen rund um die Waldpädagogik. Hilfreiche Adressen und aktuelle Studien vervollständigen die Informationen.

### **www.wald-und-forst.de/waldzustandsberichte**

Diese Internetseite bietet aktuelle Informationen zum Zustand der Wälder in Deutschland. Auch die Waldzustandsberichte aus den vergangenen Jahren können eingesehen werden.

### **www.waldwissen.net**

Mit vielen Informationen besetzt. Homepage als Gemeinschaftsproduktion der vier Forschungsinstitutionen FVA (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg), LWF (Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft), BFW (Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft) und WSL (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft).

### **www.planet-schule.de/planet/02\_sendung1.php?sendung=8703**

Eine Sendung von Quarks und Co. zum Thema: Wie geht es unserem Wald?

### **www.forstcast.net**

Waldwissen zum Hören. Vom Zentrum Wald und Forst in Weihenstephan erstellte Internetseite, die Wissen rund ums Thema Wald in kleinen Podcasts (also Tonaufnahmen) kostenlos anbietet.

## Die Reihe im Überblick

- ⌚ V = Vorbereitungszeit      SV = Schülerversuch      Ab = Arbeitsblatt/Informationenblatt  
 ⌚ D = Durchführungszeit      Fo = Folie      LEK = Lernerfolgskontrolle


### Stunde 1: Vorwissen zum Thema Wald

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Fo)	<b>Unser Wald – was ist hier abgebildet?</b> <input type="checkbox"/> Overheadprojektor <input type="checkbox"/> pro Gruppe (jeweils 4 Schüler) ein Placemat

### Stunden 2/3: Die Wälder in Deutschland

Material	Thema und Materialbedarf
M 2 (Ab)	<b>Wissenswertes zu unseren Wäldern</b> <input type="checkbox"/> Buntstifte (blau, rot, grün, gelb) <input type="checkbox"/> Atlanten <input type="checkbox"/> Tafel und Kreide
M 3 (Ab)	<b>Laub-, Nadel- und Mischwald – Kennst du die Unterschiede?</b> <input type="checkbox"/> Bestimmungs- und Biologiebücher <input type="checkbox"/> Plakate für die Steine

### Stunden 4–6: Das Ökosystem Wald

Material	Thema und Materialbedarf
M 4 (Ab/SV) ⌚ V: 5 min ⌚ D: 20 min	<b>Hat der Wald sein eigenes Klima?</b> <input type="checkbox"/> pro Gruppe ein Thermometer <input type="checkbox"/> pro Gruppe einen Wäschelappen oder Papiertücher <input type="checkbox"/> Baumrinne zur Befestigung <input type="checkbox"/> Wasserdrainagebehälter (ca. 500 ml)
M 5 (Ab)	<b>Der Stoffkreislauf des Waldes – ohne Sonne geht gar nichts</b>
M 6 (Ab) 	<b>Die Stütze eines Hauses – der Aufbau des Waldes</b>


### Stunde 7: Die Nahrungskette

Material	Thema und Materialbedarf
M 7 (Ab/SV) ⌚ V: 10 min ⌚ D: 15 min	<b>Was versteht man unter einer Waldpyramide?</b> <input type="checkbox"/> 15 leere Klopapierrollen <input type="checkbox"/> Klebstoff <input type="checkbox"/> Tier- und Pflanzenbilder <input type="checkbox"/> Namensschilder aus Papier (Beschriftungen für Tiere und Pflanzen) <input type="checkbox"/> Schere

**Stunde 8: Insekten – wichtige Nützlinge in Wald und Wiese**

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 8 (Ab/SV)</b> ⌚ V: 10 min ⌚ D: 30 min	<b>Schöner wohnen für Käfer und Co. – wir bauen ein Insektenhotel</b> <input type="checkbox"/> Naturmaterialien (Stroh, Tannenzapfen, Schneckenhäuser, Heu, Schilfhalme, hohle Pflanzenstängel, trockene, dünne Äste oder Reisig, Bambusrohr, ...) <input type="checkbox"/> große, leere Blechdosen <input type="checkbox"/> Erde aus dem Garten <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Draht (z. B. Gartendraht) <input type="checkbox"/> feine Holz- oder Laubsäge <input type="checkbox"/> Schere <input type="checkbox"/> Maschendraht

**Stunde 9: Die Fledermaus – ein bedrohter Waldbewohner**

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 9 (Ab)</b> 	<b>Jäger der Nacht – der Fledermaus auf der Spur</b> Bastelanleitung für Fledermausnistkästen auf der CD

**Stunden 10/11: Der Wald und der Mensch**

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 10 (Ab)</b>	<b>Ob Lebensraum oder Arbeitgeber – wir brauchen den Wald</b> <input type="checkbox"/> Plakate <input type="checkbox"/> Buntstifte <input type="checkbox"/> Klebeband oder Reißzwecken
<b>M 11 (Ab)</b>	<b>Sind unsere gemischten Wälder in Gefahr?</b>

**Stunde 12: Lernerfolgskontrolle: Was haben wir bisher gelernt?**

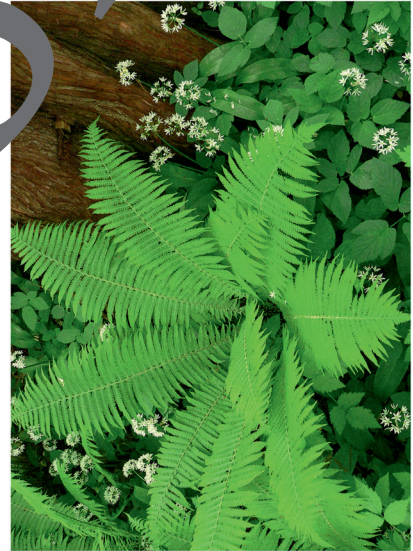
Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 12 (Ab/LEK)</b>	<b>Bist du ein Waldexperte? – Teste dein Wissen!</b>

**Mein Lexikon: alle Fachbegriffe von A bis Z****Minimalplan**

Sie haben nicht genügend Zeit, um die Unterrichtsreihe komplett durchzuführen? Dann verzichten Sie am besten auf die zweite handwerkliche Einheit, die Fledermausnistkästen (M 9). Auch die Gefahren für die Wälder (M 11) können weggelassen werden, ohne dass die Einheit an Bedeutung verliert. Zusätzlich kann anstatt mit der Placemat-Methode zum Sammeln von Vorkenntnissen und Schülervorstellungen auch direkt mit M 2 in die Unterrichtseinheit eingestiegen werden.

# Unser Wald – was ist hier abgebildet?

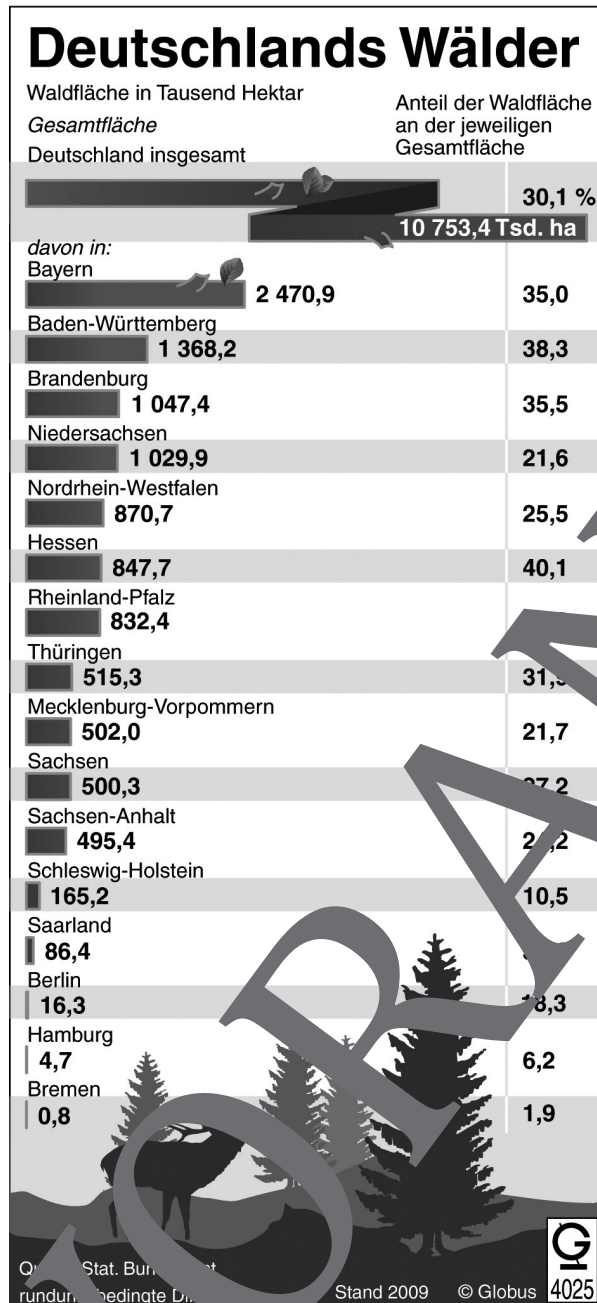
M 1



## Wissenswertes zu unseren Wäldern

M 2

Der Wald ist voller Rekorde. Wusstest du, dass eine ausgewachsene, ca. 40 m hohe Buche etwa 800.000 Blätter trägt und dass alle Wurzeln dieser Buche eine Gesamtlänge von mehr als 23 Kilometern haben? Erstaunlich ist auch: Ein Baum dieser Größe deckt den Sauerstoffbedarf von bis zu 50 Menschen. Hier erfährst du noch mehr Wissenswertes zu unseren heimischen Wäldern.



### Wusstest du, ...

- ... dass es heute in Deutschland 11,1 Millionen Hektar (1 Hektar = 10 000 m<sup>2</sup>) Wald gibt?
- ... dass das ungefähr 32 % der Landfläche Deutschlands einnimmt?
- ... dass das pro Einwohner ca. 1300 m<sup>2</sup> Wald sind?
- ... dass 40 % dieser Waldfläche aus Laubbäumen und 60 % aus Nadelbäumen besteht?
- ... dass 44 % der Waldfläche in Deutschland in Privatbesitz ist?
- ... dass die einheimischen Bäume bis zu 50 Meter hoch werden können?
- ... dass Buchen bis zu 250–400 Jahre alt werden können, Eichen sogar über 850 Jahre, unsere Fichten bis zu 300 Jahre und das Alter von Kiefern bis zu 500 Jahre betragen kann?



### Aufgabe 1

Sehe dir die Grafik genau an. Wie lautet das Thema?

Woher stammt diese Grafik (Quellenangabe)? Welche Informationen kannst du der Grafik entnehmen?

### Aufgabe 2

Lies dir die „Wusstest du, dass ...“-Sätze gut durch. Suche dir drei Informationen heraus, die dich besonders ansprechen. Besprich deine Auswahl mit deinem Nachbarn.

**Aufgabe 3**

Kennzeichne den Anteil der Waldfläche an der Gesamtfläche der Bundesländer (vgl. Angaben in der Grafik) in der Deutschlandkarte.

Über 40 %	→ blau
Zwischen 30 % und 40 %	→ rot
Zwischen 20 % und 29 %	→ gelb
Zwischen 10 % und 19 %	→ grün
Zwischen 0 % und 9 %	→ weiß

Male dazu die Bundesländer mit Buchstaben in der jeweiligen Farbe an. Schlage in deinem Atlas nach, falls du nicht mehr weißt, wo welches Bundesland liegt!



## M 3 Laub-, Nadel- und Mischwald – Kennst du die Unterschiede?

Der Wald hat viele Gesichter. Man kann Wälder näher beschreiben, indem man die vorherrschenden Baumarten bestimmt. So lassen sich verschiedene Waldtypen benennen. Kennst du die wichtigsten?

Foto: Thinkstockphotos.com

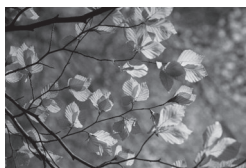


Niklas hat in seinem Biologiebuch eine Auflistung der unterschiedlichen Waldtypen gefunden. Dort steht, dass in Deutschland vier unterschiedliche Waldtypen vorkommen: Laubwälder, Nadelwälder, Mischwälder und Auwälder (manchmal auch Bruchwälder genannt).

Er findet im Buch auch viele Informationen zu einigen wichtigen Baumarten, die bei uns in Deutschland vorkommen. Er sucht sich daraus die interessantesten heraus:

### Die Laubwälder

Sie sind in allen Regionen mittlerer Breite heimisch. Typische Kennzeichen sind dichte Bestände an großblättrigen, sommergrünen Bäumen. Es gibt hier einen ausgeprägten Jahresrhythmus, das heißt, die Bäume werfen im Winter ihre Blätter ab und im Frühjahr wachsen diese wieder neu nach. Da hier Feuchtigkeit, Licht und Nährstoffe in ausreichenden Mengen vorhanden sind, ist die Pflanzenvielfalt sehr groß. Die vielen unterschiedlichen Futterquellen und Wohnräume fördern auch eine große Vielfalt an Tieren. Weltweit sind in Laubwäldern viele verschiedene Lebewesen vertreten. In den bei uns heimischen Laubwäldern wachsen vorwiegend Buchen-, Birken-, Ahorn- und Eichenarten. Weil es in Deutschland über das Jahr verteilt ausreichend regnet, können Buchen besonders gut bei uns wachsen.



Buchen sind enorme Sauerstoffproduzenten. An einem sonnigen Tag kann ein mittelgroßer Baum den Sauerstoff für ca. 50 Menschen produzieren.



Stacheln sind die Früchte der Rotbuche.

Neben den Buchen wachsen hier auch Eichen. Die Eichen können bis etwa 40 m hoch werden und eine breite Krone ausbilden. Bis heute werden wegen der guten Haltbarkeit unter Wasser aus ihrem Holz gerne Rumpfsäcker oder Schiffsrumpfe gemacht.



Eichen können sehr alt werden. Die älteste Eiche in Deutschland soll etwa 400 Jahre zählen.



Eicheln sind die Früchte der Stiel-Eiche.

### Die Nadelwälder

In den Nadelwäldern wachsen fast ausschließlich Nadelbäume wie Kiefern oder Fichten. Ein typisches Merkmal ist zum Beispiel, dass es hier oft dunkler ist als in Laubwäldern, denn anders als bei den Laubbäumen werfen die Nadelbäume ihre Nadeln nicht jedes Jahr ab. Diese Dunkelheit führt auch dazu, dass wir hier weniger Pflanzenarten finden als in Laubwäldern. Zusätzlich zu den Nadelbäumen findet man oft nur Moose, Farne, Pilze und Flechten. Es fehlt vor allem die Strauchschicht. Als Bodenpflanzen findet man häufig Heidelbeeren, Preiselbeeren und Sauerklee.

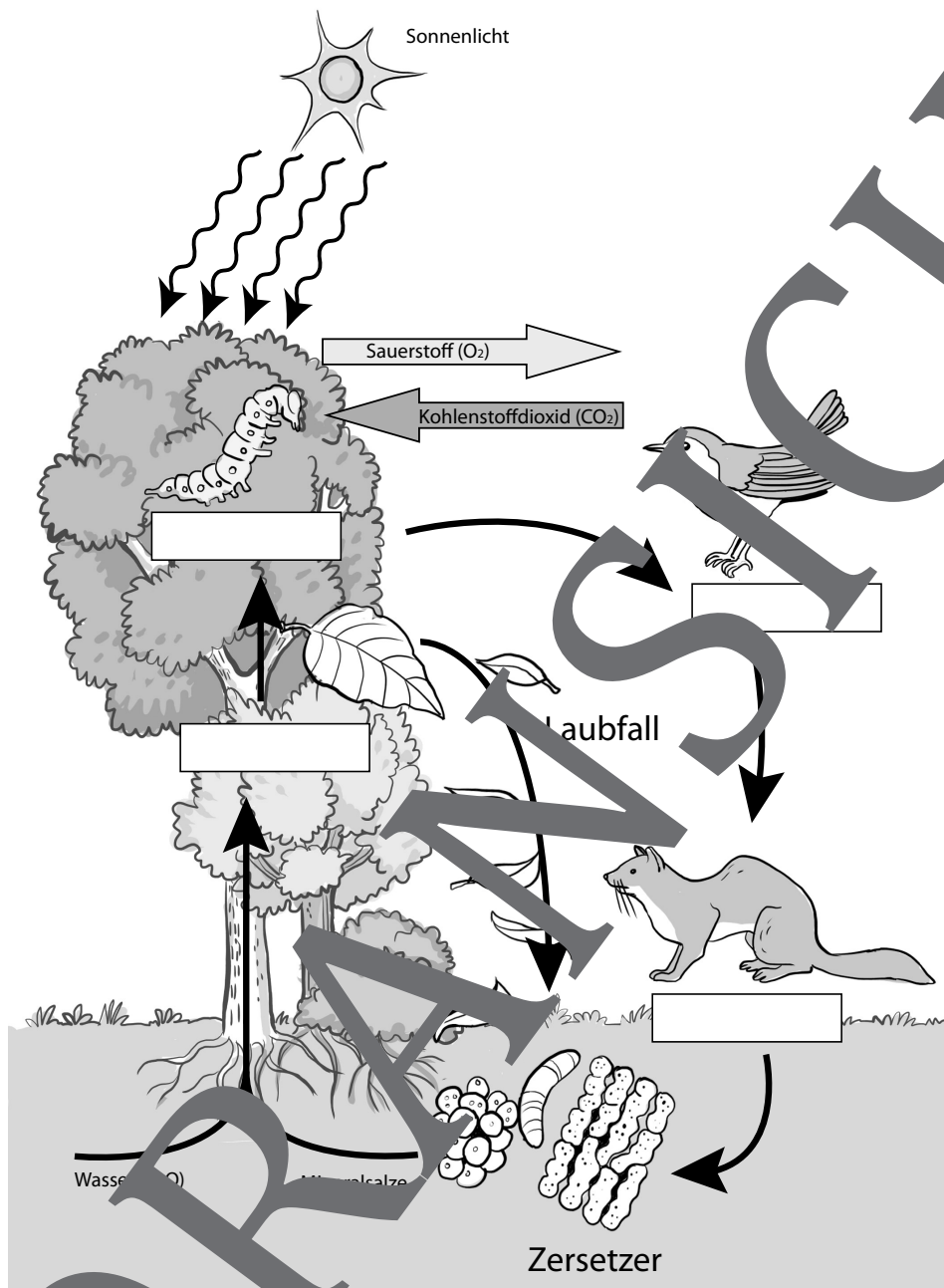
Nadelbäume wachsen sehr schnell. Sie haben einen durchgehenden Stamm, der sich überhaupt nicht oder wie bei den Kiefern nur im oberen Teil verzweigt. Die Fichte ist als Wirtschaftsbaum von großer Bedeutung: Das feste, leichte Holz ist als Bauholz sehr beliebt. Sie wird bis zu 70 m hoch und ist somit unser höchster einheimischer Baum.

Fotos: Thinkstockphotos.com



## Aufgabe 2

1. Schau dir die Abbildung genau an. Hier sind einige Lücken gelassen.



2. Überlegt gemeinsam mit deiner Nebensitzerin/deinem Nebensitzer, welche Begriffe in die Lücken gehören.

### Folgendes müsst ihr dabei berücksichtigen

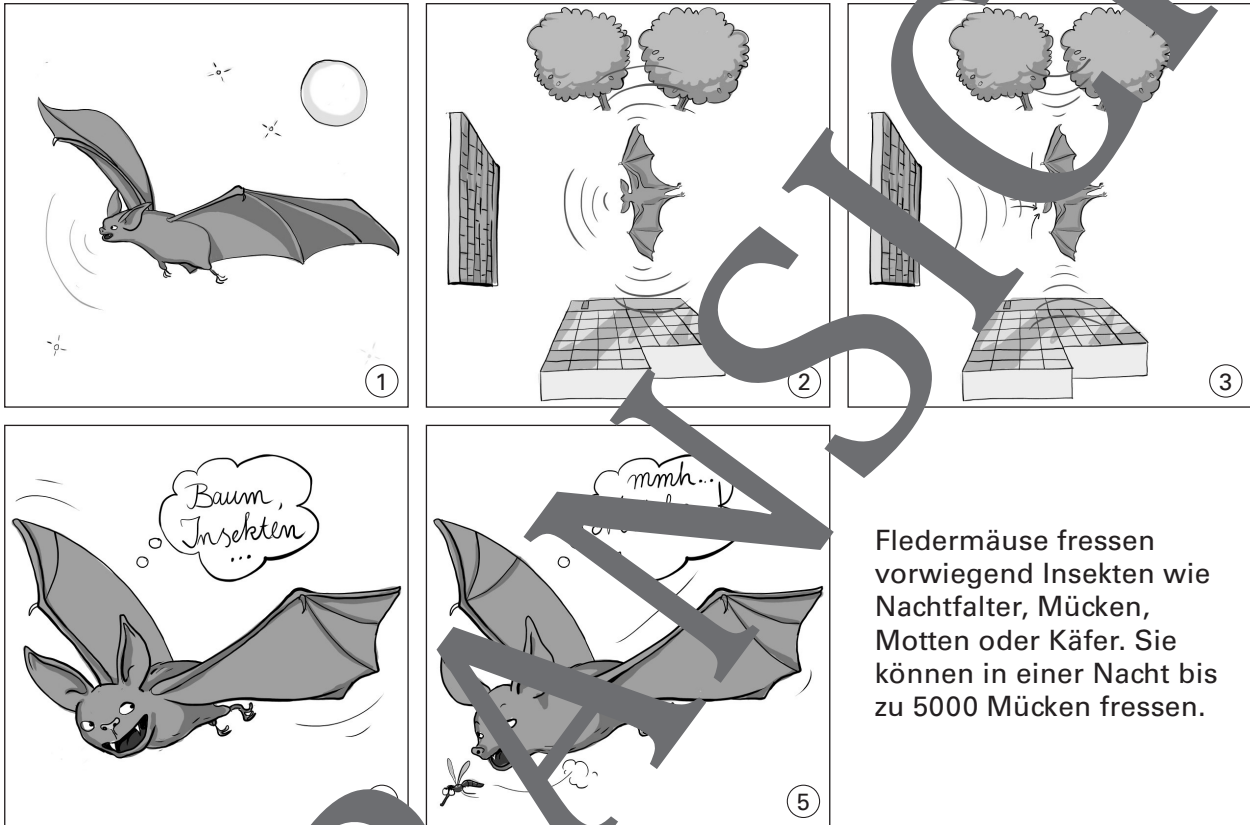
- Pflanzen benutzen mit der Sonnenenergie Fotosynthese. Kohlendioxid ( $CO_2$ ) befindet sich in der Luft und wird von den Pflanzen umgewandelt. Grüne Pflanzen produzieren neben dem für sie wichtigen Produkt Traubenzucker auch Sauerstoff ( $O_2$ ), den wir einatmen.
- Der Baum produziert mit dem gewonnenen Traubenzucker seine Blätter. Diese werden unter anderem von Insekten, Käfern oder Raupen gefressen.
- Einige Vögel fressen ihrerseits Insekten. Der Marder als Endverbraucher frisst Vögel, der Kot der Tiere wird von den Destruenten zersetzt und dem Boden zugeführt.

3. Versucht die Lücken auszufüllen und erklärt erst eurer Nebensitzerin/eurem Nebensitzer, dann der ganzen Klasse den Stoffkreislauf des Waldes.

## M 9 Jäger der Nacht – der Fledermaus auf der Spur

Waldfledermäuse, wie der große und der kleine Abendsegler, oder die Wasserfledermaus sind selten geworden. Sie leben in Baumhöhlen und sonstigen Nischen und Spalten im Wald. In unseren modernen Wirtschaftswäldern finden sie kaum natürliche Unterkünfte zum Überwintern und zum Leben. Das ist ein Grund, warum sie dringend unsere Hilfe brauchen. Fledermäuse jagen nachts, dabei sehen sie in der Dunkelheit wirklich schlecht. Weißt du, warum sie nicht ständig gegen Hindernisse fliegen?

### Die Echoortung der Fledermäuse



Fledermäuse fressen vorwiegend Insekten wie Nachtfalter, Mücken, Motten oder Käfer. Sie können in einer Nacht bis zu 5000 Mücken fressen.

### Aufgabe

a. Schau dir zunächst die Abbildungen genau an. Ordne jedem Bild die richtige Aussage zu. Schreibe dafür die Nummer der Abbildung in das jeweilige Kästchen rechts:

- Sie kann dem Gegenstand jetzt entweder ausweichen oder, wenn es sich um ein Insekt handelt, das Insekt fressen.
- Die Fledermaus bildet im Gehirn ein Bild des Gegenstandes. Sie erkennt den Gegenstand.
- Die so erzeugten Schallwellen breiten sich aus, treffen auf einen Gegenstand und prallen von dort wieder zurück.
- Die Fledermaus nimmt die zurückgeworfenen Schallwellen wahr und erkennt die Größe und die Entfernung der Gegenstände oder Hindernisse.
- Die Fledermaus jagt in der Dämmerung oder in der Dunkelheit. Sie stößt dann einen Schrei aus.

b. Erkläre nun deiner Nebensitzerin oder deinem Nebensitzer mithilfe der Bilder, wie Fledermäuse ihre Beute orten bzw. wie sie sich in der Nacht zurechtfinden.