

## Unbekannt und gefährlich – was ist eine „Blutvergiftung“?

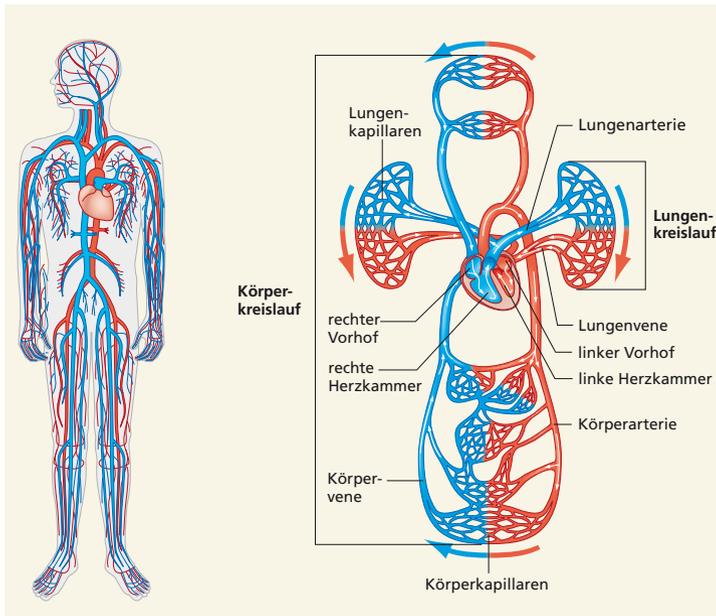
*Dieses Referat eignet sich für eine PowerPoint-Präsentation. Verwende nicht mehr als insgesamt ca. 15 Folien. Beachte die 7x7-Regel bei Folien mit Text: in den einzelnen Zeilen nicht mehr als 7 Worte und insgesamt nicht mehr als 7 Zeilen pro Folie. Setze auch Abbildungen ein. Überlege aber, welche Funktion jede Abbildung haben soll. Gehe mit Effekten und Animationen sparsam um. Sie sollen nicht ablenken. Probiere die Präsentation vorher mehrmals aus. Sorge rechtzeitig für die benötigte Technik.*

In der Regel reicht es, eine Wunde wie diese zu säubern und mit Wunddesinfektionsmittel zu behandeln, bevor ein Pflaster aufgeklebt wird. Gelangen jedoch **Krankheitserreger** durch die Wunde ins Blut und vermehren sie sich dort, können sie zu einer Erkrankung führen (eine **Infektion** entsteht).



Wenn die Wunde nicht heilt, die Wundränder rot werden und anschwellen, können dies erste Anzeichen dafür sein.

Damit eine sogenannte Blutvergiftung entsteht, müssen aber noch andere Vorgänge im Blutkreislauf angestoßen werden.



▶ Starte mit dem Foto eines verletzten Fingers. Frage deine Klasse: Was würdet ihr im Fall einer solchen Verletzung machen?

▶ Vermutlich schlagen viele vor, ein Pflaster daraufzukleben.

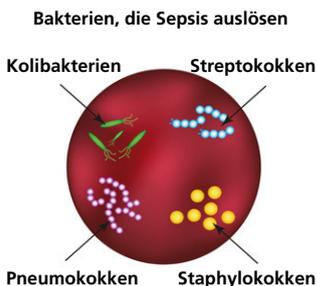
Besser: Vorher die Wunde säubern und mit Jod o. Ä. desinfizieren!

▶ Für deine Folien: Zeige die Abb. und erläutere sie.

Das Blut fließt in einem **geschlossenen Röhrensystem**, das von Arterien, Kapillaren und Venen gebildet wird, durch unseren Körper. Die im Blut gelösten **Stoffe** (Sauerstoff, Salze, Nährstoffbausteine) gelangen so zu allen **Körperzellen**. Diese Versorgung geschieht schnell und effizient und sorgt für einen gut funktionierenden Körper.

### Was passiert, wenn im Blut krank machende Bakterien schwimmen?

Jetzt sorgt das Blut immer noch dafür, dass alle Körperzellen mit den benötigten Stoffen versorgt werden – und nimmt dabei auch die Krankheitserreger mit, die sich auf diese Weise im ganzen Blutkreislauf verteilen und an jede Stelle des Körpers kommen können. Die **körpereigene Abwehr** beginnt nun, die Krankheitserreger zu bekämpfen, was in den meisten Fällen auch gelingt – bald besteht keine Gefahr mehr. Krankheitserreger können Giftstoffe, Pilze oder Bakterien sein.



► Für deine Folien: Zeige die Abb. mit der Aufzählung der Krankheiten verursachenden Bakterien. Beschreibe auch die unterschiedlichen Formen: kugelig, stäbchenförmig, in Ketten angeordnet.

Diese Bakterien können im Blut Krankheiten verursachen.

Vor allem diese vier Bakterienarten können ins Blut gelangen und zu Erkrankungen führen:

- **Streptokokken** sind weit verbreitet, kommen an Pflanzen, aber auch im Blut von Tieren vor,
- **Staphylokokken** sind auf der Haut und auf Schleimhäuten vorhanden und normalerweise harmlos,
- **Pneumokokken** sind sehr verbreitet, werden durch Tröpfchen übertragen und verursachen z. B. Lungenentzündungen,
- **Kolibakterien** kommen im Darm von Menschen und Tieren vor, wo sie nützlich sind. Gelangen sie in andere Körperregionen, können sie krank machen.

### Kommt es jetzt zur Blutvergiftung?

Der Name „Blutvergiftung“ ist nicht ganz zutreffend, denn nicht die Bakterien und ihre Giftstoffe verursachen diese Krankheit, sondern es muss zusätzlich eine **übersteigerte Reaktion des Organismus** darauf erfolgen. Darum wird in der Medizin die Bezeichnung „**Sepsis**“ verwendet. Dieses Wort kommt aus dem Griechischen und bedeutet „Fäulnis“ – es stammt aus einer Zeit, als man in der Medizin noch wenig über Hygiene wusste und es bei chirurgischen Eingriffen oft zu Wundinfektionen („Wundfäule“) kam.

► Für deine Folien: Blutvergiftung = Sepsis = Infektion + übersteigerte Reaktion des Immunsystems

Die Krankheitserreger schwimmen nun überall im Blut. Die **Abwehrzellen** des Körpers schütten **Botenstoffe** aus, die z. B. Fieber auslösen, um die unerwünschten Eindringlinge abzutöten. Im Körper des Kranken ist einiges los: Der Kranke fühlt sich schlapp, ist blass, seine Herzfrequenz erhöht sich. Diese Krankheitsanzeichen sind unspezifisch und könnten auch auf eine Grippe o. Ä. hinweisen.

Wenn dieses Geschehen bei einem Menschen passiert, bei dem das **Immunsystem geschwächt ist**, z. B. weil er chronisch krank, schon älter oder gestresst ist, kann es passieren, dass die Krankheitserreger nicht ausreichend gestoppt werden, sondern sich weiter verbreiten und z. B. lebenswichtige Organe befallen!

Eine gefährliche **Kettenreaktion** kann einsetzen: Die Reaktionen des Abwehrsystems können die auslösende Infektion nicht ausreichend bekämpfen, immer mehr Erreger entstehen, das Abwehrsystem reagiert stärker usw. Dabei richten die heftigen Abwehrreaktionen viele Schäden im Körper an. Es können viele Stoffwechselforgänge gestört werden. Die Organe werden schlechter durchblutet, der Blutdruck fällt ab. Viele Körperfunktionen werden erheblich beeinträchtigt.

Eine lebensbedrohliche Sepsis ist entstanden.

▶ Stelle die Kettenreaktion des Körpers in einem Schaubild dar:

Offene Wunde  
→ Infektion  
→ Erreger gelangen ins Blut  
→ Immunsystem wird aktiviert  
→ Abwehrzellen schicken Botenstoffe aus  
→ Erreger nehmen trotzdem zu  
→ Abwehrzellen nehmen zu  
→ dadurch wird der Körper geschädigt, Blutgefäße verstopfen  
→ Organe leiden (Herz, Nieren, Leber, Lunge)  
→ Organe versagen

## Wie viele Menschen erkranken an einer Sepsis?

Es ist allgemein wenig bekannt, wie verbreitet die Krankheit ist. In Deutschland erkranken pro Jahr 280 000 Menschen an einer Sepsis (dies sind Zahlen einer neuen Studie, die 2017 im Ärzteblatt veröffentlicht wurde). Davon sterben fast 70 000 Menschen. Damit ist dies die **dritthäufigste Todesursache** nach Herz-Kreislauf-Krankheiten und Krebs.

Weltweit sind 18 Millionen Menschen pro Jahr betroffen.

▶ Für deine Folie: Platz 3 der Todesursache in Deutschland: Jeden Tag sterben durchschnittlich 190 Menschen an einer Sepsis.

## Wie wird eine Sepsis behandelt?

Je früher die Anzeichen für eine Sepsis erkannt werden, umso besser sind die Heilungschancen. Bei der Diagnose helfen vor allem Blutuntersuchungen. Wichtig ist, dass der Erkrankte so schnell wie möglich im Krankenhaus behandelt wird.

Treten diese **Symptome** auf, sollte man auf jeden Fall ärztliche Hilfe holen:

- Die Körpertemperatur steigt auf mehr als 38 °C an oder sinkt auf weniger als 36 °C.
- Der Puls ist beschleunigt auf mehr als 90 Schläge pro Minute.
- Der Patient atmet schnell.
- Der Patient wirkt verwirrt.

▶ Liste die Symptome auf einer Folie auf.

Solange man nicht weiß, welche Krankheitserreger die Sepsis verursachen, bekommt der Patient ein hoch dosiertes **Antibiotikum**, das möglichst viele Bakterien abtötet. Damit es besonders schnell wirkt, wird es über eine Infusion in die Vene geleitet.

Sobald die Laborergebnisse der Blutuntersuchung vorliegen, wird die Therapie gezielt auf die Art des Krankheitserregers abgestimmt. Außerdem wird der **Kreislauf stabilisiert**, indem Flüssigkeit in die Venen geleitet wird oder durch spezielle **Notfallmedikamente**.

Die Ärzte versuchen, die Organfunktionen zu erhalten, und leiten entsprechende Maßnahmen ein. In besonders schweren Fällen wird der Patient in ein **künstliches Koma** versetzt.

Wenn die Ärzte herausgefunden haben, welche Infektion die Sepsis ausgelöst hat, können sie mit **chirurgischen Eingriffen** versuchen, die Entzündung zu beseitigen.

Nach der überstandenen Krankheit leiden viele Patienten noch lange an den **Spätfolgen** wie Bewegungsstörungen oder Schmerzen.

▶ Trage die Diagnose und die möglichen Behandlungen auf einer Folie zusammen.

### Wer war IGNAZ PHILIPP SEMMELWEIS und was hat er mit der Sepsis zu tun?

IGNAZ PHILIPP SEMMELWEIS wurde 1818 in Budapest geboren und war Assistenzarzt an der ersten Wiener Klinik für **Geburtshilfe**. An dieser Klinik wurden viele Medizinstudenten ausgebildet. SEMMELWEIS sah, dass viele Frauen hier am **Kindbettfieber** starben. Im Vergleich zu einer anderen Geburtsstation, die er kannte und wo hauptsächlich Hebammen die Geburt begleiteten, waren die Sterbefälle in der ersten Klinik viel häufiger. SEMMELWEIS vermutete, dass die Ursachen darin lagen, dass die Ärzte, die die Frauen während und nach der Geburt untersuchten, vorher Untersuchungen an Leichen vorgenommen hatten, wie es zur Ausbildung üblich war. Bei einer Geburt treten immer kleine Geburtswunden auf. Wenn nun in diese kleinen Wunden (Risse u. Ä.) Krankheitskeime eindringen, kommt es zu einer Infektion und in der Folge zu einer Sepsis. In manchen Kliniken starben daran über 90 Prozent der Wöchnerinnen! SEMMELWEIS führte als Konsequenz seiner Beobachtung ein, dass sich die Ärzte vor einer Behandlung der Frauen gründlich die Hände und Arme reinigen und desinfizieren mussten. Als **Desinfektionsmittel** benutzte man eine Lösung aus Chlorkalk. Durch diese einfache hygienische Maßnahme konnte SEMMELWEIS die hohe Sterblichkeit der Frauen um die Hälfte absenken. Trotzdem nahmen ihn nur wenige ernst. Erst zwei Jahre nach seinem Tod fand das Händewaschen vor einer geburtshilflichen Untersuchung Eingang in die alltägliche Arztpraxis. Heute tritt das Kindbettfieber nur noch sehr selten auf. SEMMELWEIS wurde durch seine Ideen zum Vorreiter für die Bekämpfung der Sepsis und dadurch zum Retter vieler Mütter. Er selbst endete allerdings tragisch: Er starb 47-jährig in der Landesirrenanstalt Döbling ausge-rechnet an einer Wundinfektion.

▶ Fertige eine Folie mit Informationen zu IGNAZ PHILIPP SEMMELWEIS an.



## Abbildungsverzeichnis

shutterstock Astrid Gast 1; shutterstock Everett Historical 3; shutterstock Timonina 2

© Duden 2017  
Bibliographisches Institut GmbH  
Mecklenburgische Straße 53, 14197 Berlin

ISBN 978-3-411-71486-5

[www.duden.de](http://www.duden.de)

## Ist der Kuckuck ein Schuft, weil er seinen Nachwuchs fremden Eltern unterschiebt?

Besorge dir für dieses Referat den Vogelruf des Kuckucks. Wenn möglich, nutze ein Whiteboard, um die Abbildungen und den Steckbrief zu zeigen. Bereite dafür die benötigten Folien vor. Ansonsten vergrößere die Abbildungen auf dem Kopierer, damit du sie an der Tafel aufhängen kannst. Wenn das auch nicht geht, lass die Abbildungen in der Klasse herumgehen.

Die meisten von uns kennen die Vogelstimme des Kuckucks, denn er scheint seinen Namen zu rufen. Meist hört man ihn zum ersten Mal im Jahr Ende März bis Anfang April, weshalb er bei vielen Menschen als freundlicher Frühlingsbote gilt. Er hat aber auch einen ganz anderen Ruf und um den geht es in meinem Referat:

▶ Beginne mit dem Hörbeispiel des Kuckucksrufs, das du z. B. über ein Smartphone abspielen kannst. Frage: Wie heißt dieser Vogel? Verrate das Thema des Referats erst, wenn der Name des Kuckucks erraten wurde.

## Ist der Kuckuck ein Schuft, weil er seinen Nachwuchs fremden Eltern unterschiebt?

Zuerst will ich den Kuckuck in einem kurzen Steckbrief vorstellen. Man hört ihn zwar häufiger, aber man sieht ihn selten. So sieht der Kuckuck aus.



### Steckbrief

**Name:** Kuckuck (wissenschaftlich: *Cuculus canorus*)

**Größe:** ungefähr 35 cm lang

**Färbung:** meist graue Oberseite, an der Unterseite wellenförmiges Muster

**Körper:** langer Schwanz, kleiner spitzer Schnabel

**Nahrung:** Insekten, vor allem behaarte Raupen, die andere Vögel nicht fressen

**Verhalten:** scheuer Vogel, beim Sitzen lässt er die Flügel nach unten hängen, Einzelgänger, Zugvogel

**Vorkommen:** in Europa, in allen Teilen von Deutschland; auf den anderen Kontinenten leben andere Kuckucksarten

**Besonderheit:** zieht seine Nachkommen nicht selbst auf, sondern legt die Eier in fremde Nester

▶ Zeige eine oder mehrere Abb., lies den Steckbrief Punkt für Punkt vor.

## Wie ziehen Vögel normalerweise ihre Nachkommen auf?

Bei Vögeln gibt es eine innere Befruchtung, die im Körper des Weibchens stattfindet. Dort bilden sich Eier mit einer harten, kalkhaltigen Schale. Das Weibchen legt die Eier meist in ein Nest und brütet sie dort alleine

oder mithilfe des Männchens aus. Die Jungen sind entweder voll entwickelte und selbstständige Nestflüchter oder nackte und hilflose Nesthocker, um die sich die Eltern in der Brutpflege kümmern müssen.

**Nesthocker:** z. B. Star, Amsel, Taube, Meise



Augen geschlossen, keine Fortbewegung, kein Federkleid, Fütterung durch Eltern

**Nestflüchter:** z. B. Huhn, Ente, Gans



Augen offen, Daunenfederkleid, Laufen möglich, suchen selbst Nahrung

► Zeige Bilder der Beispielvögel bzw. diese Abb. und erläutere sie.

## Wie ziehen die Kuckucke ihre Jungen auf?

Gar nicht! Obwohl Kuckucksjunge zu den Nesthockern gehören, kümmern sich ihre Eltern nicht selbst um sie. Stattdessen legen die Weibchen heimlich ihre Eier in die Nester von anderen Vögeln und lassen diese ihr Junges ausbrüten und großziehen. Und dabei gehen sie sehr trickreich vor: Zuerst beobachten sie, welcher Vogel gerade in ihrer Umgebung ein Nest baut. Die meisten Kuckucksweibchen bevorzugen dieselbe Vogelart, die auch sie selbst aufgezogen hat. Diese Wirtsvögel – so werden die fremden Eltern genannt – sind häufig Teichrohrsänger, Gartenrotschwänze, Zaunkönige oder Bachstelzen.

Dann legt sich das Weibchen auf die Lauer und passt genau den Moment ab, wenn der fremde Vogel gerade mal wegfliegt. Sofort legt das Weibchen ihr Ei ins Nest und nimmt dafür ein anderes Ei mit. Währenddessen lenkt das Kuckucksmännchen schon mal die anderen Vögel ab. Wenn der Wirtsvogel zurückkommt, liegen nach wie vor gleich viele Eier im Nest und er brütet weiter.

Die Brutdauer für einen Kuckuck beträgt nur 12 Tage. Sie schlüpfen also meistens eher als die Jungen ihrer Wirtsvögel, die 14 oder mehr Tage brauchen.

Das Erste, was das frisch geschlüpfte Kuckucksjunge tut: Es hebelt alle anderen Eier – und andere Junge, falls sie schon vorhanden sind – mühsam über den Nestrand, bis es allein übrig bleibt. Nur so ist garantiert, dass der Kuckuck für seine Aufzucht genug zu fressen bekommt, denn er wächst schnell und wird bald schon viel



► Wenn möglich, zeige z. B. über ein Whiteboard einen Film zum Verhalten des jungen Kuckucks im Nest. Du findest im Internet passende Filme. Wenn du keine Möglichkeit hast, einen Film zu zeigen, lies nur den Textabschnitt vor, in dem du dieses Verhalten genau beschreibst.

größer sein als seine Wirtseltern, die ihn aber trotzdem noch weiterfüttern, bis er flügge ist. Auf dem Foto sieht man einen Gartenrotschwanz, der ein Kuckucksjunges füttert.

### Ist Familie Kuckuck also ein ganz verdorbener Haufen? Oder warum verhalten sie sich so?

Die Eier der Kuckucksweibchen reifen sehr lange und nacheinander im Körper. Es ist deshalb schwierig, zu einer bestimmten Zeit ein Nest für alle Eier zu bauen. Indem das Weibchen Ei für Ei woanders ablegen kann, schafft sie 10 bis 25 Eier pro Saison. Damit ist für viel mehr Nachwuchs gesorgt, als der Kuckuck in einem eigenen Nest aufziehen könnte. Außerdem spielt es eine große Rolle, dass Kuckucke Zugvögel sind.

### Was ist ein Zugvogel?

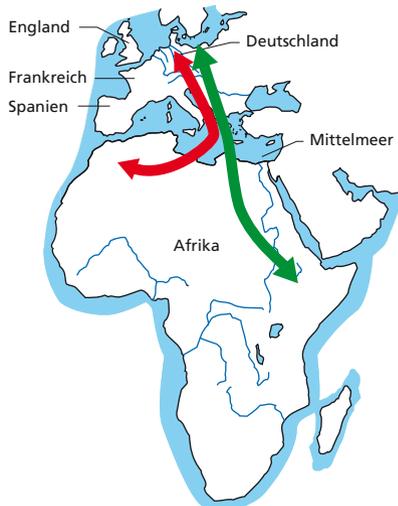
Man kann Vögel nach ihrem Aufenthalt im Brutgebiet in Standvögel, Strichvögel und Zugvögel einteilen. Die Zugvögel verlassen in der kalten Jahreszeit die nördlichen Brutgebiete und fliegen zu warmen Winterquartieren im Süden. Im Frühling kommen sie zurück. Dieses Verhalten ist angeboren.

*Beispiele:* Der Habicht bleibt im Winter im Brutgebiet. Als Standvogel findet er auch bei Kälte genug zu fressen. Blaumeisen streichen im Winter im weiteren Umfeld des Brutgebietes umher. Dadurch vergrößert sich ihre Chance, etwas Essbares zu finden. Zugvögel wie der Storch oder der Kuckuck wandern ständig zwischen Brutgebiet und Winterquartier hin und her. So finden sie auch im Winter genug Nahrung.

Der Kuckuck fliegt im Winter besonders weit in den Süden. Im Vergleich z.B. mit einer Bachstelze sieht man, dass sein Weg weitaus länger ist. Der rote Pfeil zeigt, wohin die Bachstelze ins Winterquartier fliegt, der grüne Pfeil, wie weit der Kuckuck unterwegs ist. Das gilt natürlich auch für den Rückweg.

Wenn die Kuckucke ziemlich spät aus dem Winterquartier zurückkommen, ist es für einen aufwendigen Nestbau schon reichlich spät. Andere Vögel sind dagegen soeben mit dem Nestbau fertig geworden und

► Zeige entweder eine Vergrößerung der Abb. oder eine Folie davon, z.B. mit einem Whiteboard. Wenn ihr eine Weltkarte in der Klasse habt, kannst du auch dort die Reiserouten zeigen. Übe das vor dem Referat.



brüten schon. Würden die Kuckucke nun auch erst eigene Nester bauen und warten, bis ihre Jungen geschlüpft sind, würde die Konkurrenz bereits eifrig Futter für ihre Jungen sammeln. Für die jungen Kuckucke bliebe zu wenig übrig. Aus dem gleichen Grund behauptet auch der junge Kuckuck seinen Sonderplatz im Nest der fremden Art – er sorgt so dafür, ausreichend Nahrung zu erhalten. Um die eigene Art erfolgreich zu erhalten, lohnt sich also für den Kuckuck die Eiablage in andere Nester. Man nennt dieses Verhalten auch Brutschmarotzertum.

### Warum wehren sich die anderen Vögel nicht?

Die meisten Wirtsvögel merken den „Betrug“ nicht, weil die Eier des Kuckucksweibchens in der Färbung an ihre eigenen Eier angepasst sind. Um dies zu gewährleisten, spezialisieren sich die Weibchen auf eine Vogelart, der sie ihre Eier unterschieben. Die Eier des Gartenrotschwanzes sind z. B. blautürkis gefärbt; das Kuckucksei ist dann zwar größer als die anderen Eier, sieht aber auch blautürkis aus. Es gibt einige Vögel, die trotzdem genau hinschauen und das Kuckucksei aus ihrem Nest werfen, sobald sie es bemerken. Das ist aber die Ausnahme.

Wenn der junge Kuckuck geschlüpft ist und die Brutpflege beginnt, reagieren die Wirtseltern instinktiv. Das heißt, der aufgesperrte Schnabel mit der roten Innenseite bei einem Jungvogel löst den Fütterungstrieb aus. Außerdem imitiert das Kuckucksjunge sogar das Bettelgeschrei der Jungvögel seiner Wirtseltern. Die oft viel kleineren Wirtsvögel können also gar nicht anders als das fremde Junge zu füttern. Dafür müssen sie sehr viel Futter heranbringen und sind unermüdlich unterwegs.

### Ist der Kuckuck also ein Schuft, weil er seinen Nachwuchs fremden Eltern unterschiebt?

Tiere verhalten sich nicht moralisch, sie folgen ihren Instinkten und Trieben. Einer der wichtigsten Triebe aller Lebewesen ist die sogenannte Arterhaltung. Damit ist gemeint, dass durch ausreichenden Nachwuchs der Fortbestand der eigenen Art (hier der Vogelart Kuckuck) gesichert ist. In diesem Sinne kümmern sich auch Kuckucke – auf ihre Weise – um eine bestmögliche Aufzucht möglichst vieler ihrer Jungen.

► Befrage zuerst deine Klasse per Handheben: Wer meint, der Kuckuck ist ein Schuft? Mach auch die Gegenprobe. Dann fahre im Text fort.

## Abbildungsverzeichnis

shutterstock francesco de marco 3

© Duden 2017  
Bibliographisches Institut GmbH  
Mecklenburgische Straße 53, 14197 Berlin

ISBN 978-3-411-71486-5

[www.duden.de](http://www.duden.de)

## Macht Palmöl die Regenwälder kaputt?

*Vergrößere vorab Abbildungen zur Ölpalme, zur Ölherstellung, zur Arbeit auf einer Palmölplantage und zum Regenwald. Hänge sie an die Tafel oder zeige sie z. B. an einem Whiteboard. Am Ende deines Referats soll eine Podiumsdiskussion stehen, für die du vier Teilnehmer brauchst: Arbeiter auf einer Palmölplantage, Vertreter eines Öl erzeugenden Konzerns, Naturschützer, Verbraucher in Deutschland. Lege gleich am Anfang des Referats die Teilnehmer fest. Jeder Teilnehmer soll während des Vortrags die Informationen notieren, die er später für die Diskussion braucht. Auf dieser Grundlage wird über die Folgen der Produktion von Palmöl diskutiert und überlegt, wie man sie verbessern könnte.*

Ungefähr die Hälfte aller Produkte, die man im Supermarkt kaufen kann, enthält Palmöl. Dazu gehören nicht nur Lebensmittel, sondern auch Waschpulver und Kosmetika. Es ist zumindest sehr zeitraubend, alternative Produkte zu finden, die kein Palmöl enthalten. Weltweit werden **58 Mio. Tonnen Palmöl** pro Jahr verbraucht und die Tendenz steigt. Im Jahr 2001 waren es noch 25 Mio. Tonnen.

### Wo kommt das ganze Palmöl her?

Palmöl wird aus den Früchten der **Ölpalme** gewonnen. Sie ist eine wahre Wunderpflanze. Schon drei Jahre nach der Pflanzung kann das erste Mal geerntet werden und dies etwa 25 bis 30 Jahre lang. Der Ertrag ist viermal so hoch wie der von Sonnenblumen. Es gibt keine ergiebigere Ölpflanze. Die Ölpalme wächst nur in der Nähe des **Äquators**. Ihre Hauptanbauggebiete sind Indonesien und Malaysia.

Um den wachsenden Bedarf zu decken, entstehen immer mehr **Plantagen**, auf denen ausschließlich Ölpalmen angebaut werden. Dafür werden große Flächen im Regenwald gerodet. Vor 25 Jahren war Indonesien noch zu zwei Drittel bewaldet; inzwischen gibt es nur noch in den Bergregionen Regenwälder. Das Holz wird verkauft und der Gewinn in den Aufbau der Plantagen gesteckt.

Es gibt kaum einen Wirtschaftszweig, der ein ähnlich stabiles Geschäft mit einer ebenso hohen **Gewinnspanne** verspricht. Davon



► Frage zum Einstieg deine Klasse: Wer hat heute schon Palmöl gegessen oder benutzt? Vermutlich meldet sich niemand. Dann erzähle dies:

Heute Morgen habe ich wie immer geduscht, meine Haare gestylt und meinen Toast mit Nusscreme gefrühstückt. Dann bin ich mit dem Bus zur Schule gefahren. Wie oft war daran Palmöl beteiligt? Duschgel, Haarstyling, Toast, Nusscreme und Biodiesel für den Bus = 5 Mal

Arbeiter in einer Ölplantage lädt die Früchte auf einen Lkw.



► Du kannst auf einer Landkarte die Lage von Indonesien mit den fünf Hauptinseln Borneo, Java, Sulawesi, Neuguinea und Sumatra zeigen.

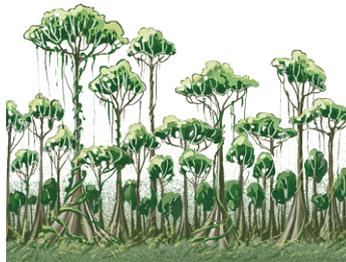
Hier wird Regenwald auf Borneo für eine Ölplantage abgeholzt.

profitieren vor allem große internationale **Konzerne**, aber auch für manche **Kleinbauern** vor Ort, die in geringeren Mengen Palmöl herstellen, lohnt sich das Geschäft. Allerdings passiert es auch, dass sie mit Gewalt von ihren Anbauflächen vertrieben werden und bei Polizei oder Politik keine Unterstützung finden, weil diese entsprechende Schweigegelder bekommen oder sich ohnehin nicht trauen, gegen die Konzerne anzugehen.

Da die Plantagen viele Arbeiter benötigen – einige Arbeiten können nur per Hand erledigt werden –, werden **Arbeitsplätze** geschaffen. In einigen Orten wächst, wenn auch bescheiden, der Wohlstand. Die Menschen können ihre Kinder länger zur Schule oder sogar zum Studium schicken. An anderen Orten ist von schlechten Arbeitsbedingungen und von Kinderarbeit die Rede.

## Der tropische Regenwald als Ökosystem

Im tropischen Regenwald herrscht ein **immerfeuchtes tropisches Klima** mit Temperaturen zwischen 25 und 30°C und ganzjährig hohen Niederschlagsmengen. Unter diesen Bedingungen wachsen und vergehen die Pflanzen ohne Pause. Herabfallende Pflanzenteile verrotten sehr schnell. Die entstehenden Nährstoffe werden von den Pflanzen über die Wurzeln sofort wieder aufgenommen, da der Boden eine sehr geringe Nährstoffspeicherkapazität besitzt. Typisch ist der **Stockwerkbau** des Regenwaldes: Bodenschicht, Krautschicht, Strauchschicht, niedrige Baumschicht, Kronenschicht und einzelne Baumriesen. Lianen als Kletterpflanzen und sogenannte **Epiphyten** (Aufsitzer) wie Farne, Flechten oder Orchideen kennzeichnen den Regenwald, der für eine ungeheure Vielfalt an Pflanzen und Tieren einen Lebensraum bietet. Dazu gehören neben vielen Insekten, Spinnentieren, Vögeln und Amphibien auch Säugetiere wie **Orang-Utan**, Bonobo, Schimpanse und Tiger.



► An dieser Stelle kannst du Pflanzen wie Bromelien oder Lianen oder Tiere wie den Orang-Utan genauer vorstellen.

## Welche Folgen hat die Rodung des Regenwaldes?

– **Tiere und Pflanzen sterben aus.**

In Indonesien wird jede Stunde eine Fläche gerodet, die so groß ist wie 100 Fußballfelder, um dort Ölpalmen anzubauen. Den einzigartigen **Tieren und Pflanzen**, die im Regenwald leben, wird so der Lebensraum entzogen. Sie sind vom **Aussterben** bedroht. Orang-Utans, die einzigen noch lebenden Menschenaffen in Asien, gehören inzwischen ebenso zu

den gefährdeten Arten wie der Sumatratiger, von dem es nur noch 400 Exemplare gibt.

– **Weniger Regenwälder verändern das Weltklima.**

Regenwälder nehmen klimaschädliches Kohlendioxid auf und schützen durch aufsteigende Dunstwolken die Erdoberfläche vor weiterer Erwärmung. Über dem Kronendach tropischer Regenwälder verdunstet Wasser und steigt als Wasserdampf bis zu 8000 Meter hoch auf. Mit dem Wasserdampf wird die Wärme von der Erde hoch in die Atmosphäre transportiert, wo sich Regentropfen bilden. Die Freisetzung von Wärme in diesen Höhen beeinflusst das Wetter und die globale Luftzirkulation. Die Vernichtung von Regenwald hat negative Auswirkungen auf das Weltklima, weil dadurch viel CO<sub>2</sub> frei wird, und auf den **Wasserhaushalt** der Erde, weshalb Klimaschützer dringend internationale Schutzmaßnahmen fordern.

– **Menschen verlieren ihren Lebensraum.**

Ureinwohner, die bisher in den Regenwäldern lebten (z. B. das Volk der Penan in Malaysia), werden **vertrieben** und müssen Platz für riesige Monokulturen machen.

– **Der Boden verliert seine Fruchtbarkeit.**

Der Boden, auf dem die Ölpalmen wachsen, wird meist mit giftigen **Pestiziden** behandelt. Auch fehlt der Schutz der Erdkrume durch die Pflanzenschichten und der Boden kann durch Regen und Wind abgetragen werden.

## Was macht das Palmöl so beliebt?

Ölpalmen sind leicht anzubauen und brauchen wenig Pflege. Das macht das Öl billig. Der Geschmack ist neutral und darum für viele Anwendungen geeignet. Das Öl ist auch oxydationsstabil, d. h., es wird nicht so schnell ranzig. Man kann das Öl gut in seine festen und flüssigen Teile aufspalten und dann wieder – je nach Einsatzgebiet – in unterschiedlichem Mischungsverhältnis zusammenfügen. Die festen Teile sind cremig, streichbar und hitzestabil. Eine Nusscreme ohne Palmöl würde vom Brötchen tropfen. Ein Stück Schokolade mit Palmöl bleibt fest, bis es im Mund schmilzt und dort ein angenehmes Gefühl erzeugt. Kein Wunder, dass Lebensmittelchemiker diesen Stoff gern in ihren Produkten einsetzen, vor allem in vielen Süßigkeiten, Fertiggerichten und Brotaufstrichen. Vor einigen Jahren gerieten sogenannte **Transfette** in Lebensmitteln wegen ihrer Gesundheitsschädlichkeit in Verruf. Es wurden Grenzwerte festgelegt oder die Transfette wurden sogar ganz verboten. Palmöl ist ein guter Ersatz, es ist cholesterinfrei und benötigt keine chemischen Härtungsfette bei der Weiterverarbeitung.

Es gibt noch einen anderen Einsatzbereich: Seit einigen Jahren ist in vielen Staaten in Kraftstoffen, z. B. für Autos oder zum Heizen, ein Mindestanteil an pflanzlichen Rohstoffen vorgeschrieben. Da Palmöl eine besonders preiswerte Möglichkeit dafür ist, steigt auch dadurch die Nachfrage.

## Kann man Palmöl auch umweltverträglich erzeugen?

Im Jahr 2004 rief der World Wide Fund For Nature (WWF) den **Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)** ins Leben. Palmölanbauer, Händler, Hersteller von Konsumgütern, Banken sowie Nichtregierungsorganisationen trafen sich, um Mindeststandards für einen nachhaltigen Anbau und sichere, faire Arbeitsbedingungen auf den Palmölplantagen festzusetzen. Bisher einigten sie sich auf diese Kriterien:

- keine Rodung von ökologisch wertvollen Waldflächen,
- Schutz gefährdeter Tier- und Pflanzenarten,
- Einhaltung gesetzlicher Regelungen wie Landnutzungs- und Eigentumsrechte,
- keine Kinderarbeit, dafür Bildungsangebote für die auf der Plantage lebenden Kinder,
- Einbindung und Förderung von Kleinbauern sowie
- Kontrolle der Plantagen durch unabhängige, autorisierte Prüfer.

Für die Einhaltung dieser Punkte wird das **RSPO-Siegel** verteilt. Kritiker sagen, dass dies kein Ökosiegel sei und eher als besseres Verkaufsargument die wahren Verhältnisse verschleierte. Es finde auch keine echte Überwachung dieser Standards statt. Diejenigen, die diese Regeln festgelegt hätten, müssten sich ja dann selbst überwachen.

Es gibt aber auch Beispiele für den **nachhaltigen Anbau** von Bio-Palmöl. Insgesamt betrifft dies bisher einen Anteil von 20 %. Der Preis des Palmöls steigt dadurch um das Dreifache, was auch die Endverbraucher bemerken. Sie müssten bereit sein, für ihre Fertigpizza, ihre Schokolade oder den Kraftstoff mehr zu bezahlen.

Doch selbst wenn die Kriterien des RSPO und die des Biolandanbaus erfüllt sind, bleibt das Problem der Monokulturen auf großen Flächen, um den riesigen Bedarf zu decken.

### Podiumsdiskussion:

#### Ist Palmöl schlecht oder gut für uns? Wie können der Anbau von Ölpalmen und die Produktion von Palmöl verbessert werden?

Es diskutieren:

- ein Vertreter eines großen Konzerns (Argument: maximaler Gewinn)
- ein Arbeiter auf einer Palmölplantage (Argumente: sicherer Arbeitsplatz, faire Bezahlung)
- ein Naturschützer (Argument: Erhaltung des Ökosystems Regenwald)
- ein Verbraucher (Argument: günstige, gesunde Lebensmittel und andere Produkte)

Dass der Anbau von Palmöl in riesigen Monokulturen den Regenwald zerstören kann, ist wohl unbestritten. Um dieses wichtige Ökosystem trotzdem zu erhalten, braucht es wirksame Schutzmaßnahmen, die vor Ort kontrolliert werden, sowie die Erforschung von Alternativen zum Palmöl und ein aufgeklärtes Verhalten der Verbraucher.

▶ Bitte deine vier Teilnehmer nach vorn und stelle vor, welche Rolle sie jeweils einnehmen. Make deutlich, dass dies ein Rollenspiel ist und sie nicht ihre persönlichen Ansichten vertreten. Du übernimmst die Moderation. Achte darauf, dass alle zu Wort kommen. Bitte zum Schluss die ganze Klasse, Vorschläge zu machen, wie man besser mit Palmöl und dem Anbau umgehen könnte. Notiere die Vorschläge an der Tafel.

## Abbildungsverzeichnis

Bibliographisches Institut, Berlin 2; shutterstock Rich Carey 1; shutterstock wandee007 1

© Duden 2017  
Bibliographisches Institut GmbH  
Mecklenburgische Straße 53, 14197 Berlin

ISBN 978-3-411-71486-5

[www.duden.de](http://www.duden.de)

## Wie kommt der Nandu nach Mecklenburg-Vorpommern?

Besorge für dieses Referat eine Weltkarte, auf der du die Wanderrouen einiger eingewanderter Tiere zeigen kannst. Außerdem schreibe an die Tafel oder auf eine Folie einen Steckbrief zum Nandu mit den entsprechenden Angaben (Name, Aussehen, Größe, Gewicht usw.). Vergrößere die Fotos von Nandu, Bisamratte, Marderhund, Waschbär, Mandarinente und Wollhandkrabbe, die du aufhängen oder zeigen kannst.

Am 06.02.2017 konnte man in der Zeitung diese Meldung lesen: Zusammenstoß mit Nandu – Autofahrerin leicht verletzt. Eine ältere Frau war auf einer Landstraße in Mecklenburg-Vorpommern mit ihrem Auto unterwegs, als plötzlich ein Nandu auf die Fahrbahn lief. Die Frau stieß mit dem Tier zusammen, was dieses nicht überlebte. Der Sachschaden beträgt mehrere Tausend Euro.

### Was ist denn ein Nandu?

Der Nandu erinnert im Aussehen an einen Strauß und tatsächlich gehört er auch zur Klasse der **Vögel**. Sein wissenschaftlicher Name ist *Rhea americana*. Er ist kleiner als der Strauß, nämlich 1,20 bis 1,60 m groß. Außerdem hat der Nandu im Unterschied zum Strauß graue oder bräunliche Federn nicht nur am Rumpf, sondern auch an Hals, Kopf und Schenkel. Beide sind **Laufvögel**, d. h., trotz ihrer Flügel können sie wegen ihres Gewichts nicht fliegen. Ein ausgewachsener Nandu wiegt etwa 25 kg. An jedem Flügel befindet sich eine scharfe Krallen, mit der sich der Nandu verteidigt. Er kann bis zu 25 Jahre alt werden.

Nandus haben breite, flache Schnäbel und große Augen. Sie durchstreifen die Landschaft und ernähren sich von Pflanzen (Beeren, Blättern,



▶ Zeige auf der Weltkarte, wo Südamerika liegt.

▶ Lies zuerst die Zeitungsmeldung vor. Dann frage deine Mitschüler, ob sie wissen, wie ein Nandu aussieht.

Vielleicht kommen schon einige richtige Antworten.

Zeige dann ein Foto von dem Tier.

Während du den Nandu vorstellst, zeige den vorbereiteten Steckbrief.

In Südamerika warnen diese Straßenschilder vor Nandus, die plötzlich die Straße überqueren. Das hätte der Frau in Mecklenburg womöglich auch geholfen.

Gräsern), kleinen Wirbeltieren und Insekten. Sie leben in Gruppen. Die Weibchen legen 10 bis 30 Eier in ein Bodennest; danach kümmert sich das Männchen um die Brutpflege und um die Aufzucht des Nachwuchses. Nandus leben in Südamerika. Ihre natürlichen Feinde sind Jaguar und Puma.

## Wie kommt dann ein Nandu auf eine Straße in Mecklenburg?

In der Nähe von Lübeck baute jemand vor ca. zwanzig Jahren ein Privatgehege für die exotischen Tiere. Er brachte die Nandus von Südamerika nach Deutschland. Ende der 1990er-Jahre brachen sieben Nandus aus. Man nahm an, dass die Vögel allein und ungeschützt nicht überleben würden. Tatsächlich aber kamen die Ausreißer prima zurecht. Sie verbreiteten sich Richtung Osten und bilden aktuell eine **Population** von mehr als 200 Tieren. Von Generation zu Generation passen sie sich immer besser dem kälteren Klima an. Nur in besonders kalten, schneereichen Wintern kommt es zu Verlusten. Bei uns haben sie keine natürlichen Feinde. Die Vögel ernähren sich meist von Raps, Rüben und Weizen. Dabei verursachen sie immer mehr **Fressschäden** an landwirtschaftlichen Kulturen. Im Frühjahr 2017 mussten etwa 15 Hektar Raps untergepflügt und mit anderen Kulturen neu bestellt werden. Andererseits ziehen die Nandus in Norddeutschland viele **Touristen** an, die gern die Vögel beobachten und Fotos machen.

Die Nandus sind nicht die einzigen **Neozoen** – so nennt man tierische Einwanderer, die aus anderen Gegenden der Erde stammen und in Deutschland heimisch wurden.

► Erkläre das Wort Population: Es bezeichnet alle Lebewesen einer Art in einem abgegrenzten Lebensraum, z.B. alle Stichlinge in einem Teich oder alle Buchen in einem Wald.

## Welche Tiere sind noch bei uns eingewandert?

In Europa gibt es insgesamt ca. 12 000 Spezies, die aus anderen Gebieten stammen. Oft gelten sie inzwischen sogar als einheimisch; es ist ohnehin schwierig, sie wieder loszuwerden. Ich stelle fünf weitere Beispiele vor.

► Während du weitere Neozoen vorstellst, zeige an der Karte, woher sie kommen bzw. ihre Routen.

### – der Waschbär

Er stammt aus den USA, wurde von dort nach Deutschland in Pelztierfarmen gebracht, wo er entweder ausriss oder ausgesetzt wurde. Etwa seit 1960 verbreitet er sich rasant in Wäldern, aber auch in Städten. In der Dämmerung geht der Waschbär auf Nahrungssuche. Er frisst Pflanzen, aber auch kleine Tiere wie schützenswerte



Amphibien. Er wühlt im Kompost und in Mülltonnen und gelegentlich dringt er sogar ins Haus ein, immer auf der Suche nach Nahrung. Dabei richtet er einigen Schaden an.

– **die Bismarrratte**

Die Bismarrratte gehört zu den Nagetieren und ist keine Ratte, sondern eine Wühlmausart. Ursprünglich in Nordamerika heimisch brachte sie 1905 ein böhmischer Adliger von seiner Reise mit und ließ sie in seinen Wäldern aussetzen. Von dort verbreitete sie sich über ganz Europa. Bismarrratten bauen Wohnhöhlen und Tunnelsysteme an Ufern,



Deichen und Dämmen und richten damit Schäden an. Sie fressen Uferpflanzen und verringern so z. B. die Röhrichtbestände.

– **der Marderhund**

Seine Ursprünge hat der Marderhund in Ostasien. Von dort kam er nach Russland, wo die Tiere wegen ihrer Pelze gezüchtet wurden. Seit die Pelzzucht zurückging, entließ man sie in die Freiheit. Seitdem wandern sie immer weiter westwärts und besiedeln inzwischen große Teile von Deutschland.



Nachts streifen sie umher auf der Suche nach Futter, dabei kommen sie auch in Gärten. Vogelschützer würden den Bestand der Marderhunde gern eindämmen, weil sie auch Vögel und ihre Eier fressen.

– **die Mandarinente**

Diese auffallend bunte Ente stammt aus Nordostchina. Von dort nahmen viele Reisende sie mit nach Hause, um ihre heimischen Gärten und Parks mit ihr zu schmücken. Mittlerweile sind Mandarinenten in einigen Gegenden von Deutschland anzutreffen, vor allem rund um Potsdam. Allerdings werden sie häufig Opfer von Mardern,



weshalb ihre Populationen nicht so stark wachsen. Mandarinenten passen sich den hiesigen Gegebenheiten gut an. Sie verdrängen auch keine einheimischen Tiere.

### – die Wollhandkrabbe

Vor etwa 100 Jahren wurde die Wollhandkrabbe an Bord von Handelsschiffen aus China eingeschleppt. Seither verbreitet sie sich in der Elbe, an der Havel und an anderen Gewässern. Fischer beschwerten sich, dass sie mit ihren Scheren ihr Fanggerät zerstört und Fische tötet. Natürliche Fressfeinde hat die Krabbe hier nicht. Mittlerweile



biehen einige Restaurants die Wollhandkrabbe als Delikatesse an, als solche gilt sie nämlich auch in ihrer chinesischen Heimat.

► Fasse zusammen, welche Schäden die eingewanderten Tiere machen können:

- fressen einheimische Pflanzen oder Tiere in großem Umfang
- verdrängen einheimische Tiere aus ihrem Lebensraum
- richten Schäden an menschlichem Eigentum an
- beschädigen Landschaftszonen

### Was ist das biologische bzw. ökologische Gleichgewicht?

Das biologische Gleichgewicht ist ein Zustand innerhalb einer Lebensgemeinschaft, bei dem die mengenmäßige Zusammensetzung der Arten relativ gleich bleibt. Am stabilsten ist das **ökologische Gleichgewicht** in Urwäldern und in Biotopen, die nicht vom Menschen beeinflusst werden. Die Artenzusammensetzung verändert sich hier nur geringfügig, da ein Anstieg einer Population durch **Selbstregulierung** abgefangen wird. Es ist umso stabiler, je artenreicher die Lebensgemeinschaft bzw. das Ökosystem ist.

Die Stabilität von Ökosystemen kann nicht nur durch natürliche Prozesse (z.B. Naturkatastrophen wie Windbruch, Erdbeben, Schlammlawinen, Waldbrände) gestört werden, sondern wird gegenwärtig vor allem durch Auswirkungen der menschlichen Tätigkeit beeinträchtigt. Diese können so weit gehen, dass ein Ökosystem zusammenbricht. Deshalb sind die Erhaltung und der Schutz von Ökosystemen eine wichtige nationale und internationale Aufgabe.

### Wie soll man mit den eingewanderten Tieren umgehen?

Zuerst müssen die Tiere beobachtet und gezählt werden. Folgende Fragen sind wichtig bei der Beurteilung, ob eine Art eine Gefahr für die Umgebung bedeutet oder nicht:

- Wie stark vermehren sich die Tiere?
- Wie schnell breitet sich die Art aus?
- Welche Beeinträchtigungen entstehen für die einheimischen Arten und für den Menschen?

Es gibt in den Naturschutzbehörden einiger Bundesländer Kriterienkataloge, mit denen man bestimmen kann, ob eine Art eine Bedrohung darstellt. Wenn diese Kriterien erfüllt sind, wird versucht, die Ausbreitung der Tiere aktiv zu verhindern.

Zu den möglichen Maßnahmen gehören:

- Öffentlichkeitsarbeit – die Bevölkerung über die Situation umfassend informieren,
- Einfuhrverbote für bestimmte Tiere,
- Lebensgrundlagen für die Neozoen erschweren,
- Fortpflanzung der Tiere verhindern,
- Bejagen, d. h., die Tiere werden getötet.

▶ Bevor du die Maßnahmen nennst, kannst du deine Klasse nach ihren Vorschlägen fragen.

### Was passiert jetzt mit den Nandus in Mecklenburg?

Ende April 2017 wurde ein Antrag des Bauernverbands für Nordwestmecklenburg im Landwirtschaftsministerium entschieden: Die Eier der wild lebenden Nandus dürfen mit einer Ausnahmegenehmigung angebohrt werden. Damit wird verhindert, dass sie ausgebrütet werden können. Die Zahl des Nachwuchses wird verringert. Es heißt, dass dies eine besonders milde Maßnahme sei, damit die Nandu-Population nicht weiter anwachsen könne. Auf diese Weise sollen die landwirtschaftlichen Schäden durch das Abfressen der Felder begrenzt werden. Tierschützer protestieren gegen die Maßnahmen. Wie erfolgreich diese Aktion sein wird, steht noch nicht fest.

▶ Zum Abschluss lass die Klasse abstimmen: Wer ist für die Maßnahme des Eieranbohrens, wer ist dagegen?

### Abbildungsverzeichnis

shutterstock Bildagentur Zoonar GmbH 3; shutterstock blutack 1; shutterstock Eduard Kyslynsky 3; shutterstock Erni 4; shutterstock kolo5 1; shutterstock Kuzmin Mikhail 3; shutterstock photofort 77 2

© Duden 2017  
Bibliographisches Institut GmbH  
Mecklenburgische Straße 53, 14197 Berlin

ISBN 978-3-411-71486-5

www.duden.de

## Wie geht es den Bienen und warum ist das wichtig für uns?

*Du kannst zu deinem Referat ein großes Lernplakat (z.B. Packpapier, ca. 70×100 cm) anfertigen, auf dem du die wichtigsten Informationen übersichtlich mit dickem Stift in großer Schrift notierst. Klebe auch vergrößerte Abbildungen oder Schaubilder auf. Achte darauf, dass das Lernplakat übersichtlich bleibt und wirklich nur die wichtigsten Informationen wiedergibt. Während des Vortrags kannst du auf die passende Stelle zeigen, sodass deine Zuhörer wissen, wo im Referat du gerade bist. Bleibt dieses Plakat eine Weile im Klassenzimmer hängen, gibt es deinen Mitschülern die Möglichkeit zum Nachlesen.*

**Bienen** gehören zu den Insekten und sind für uns Menschen sehr wichtige **Nutztiere**. Ohne sie gäbe es keinen **Honig**, der über viele Hundert Jahre das einzige Süßungsmittel war, als noch kein Zucker zur Verfügung stand. Aus dem **Wachs** der Bienen wurden Kerzen gemacht, die zu Zeiten ohne Petroleum oder Strom für Licht sorgten. Heute wird das Wachs vor allem für kosmetische oder medizinische Zwecke verwendet. Besonders wichtig sind die Bienen aber für die **Bestäubung** von Pflanzen. Ein Bienenvolk mit 20000 Bienen kann z.B. pro Tag für die Bestäubung von 3 Millionen Obstblüten sorgen. Es heißt, dass es ohne die Bestäubung der Bienen ein Drittel unserer Nahrungsmittel nicht gäbe.

▶ Lass zum Einstieg einige Mitschüler verschiedene Honigsorten probieren, die du in Gläsern mit verdeckter Aufschrift mitgebracht hast. Wer errät den Geschmack (z.B. Klee-, Linden- oder Lavendelhonig)?

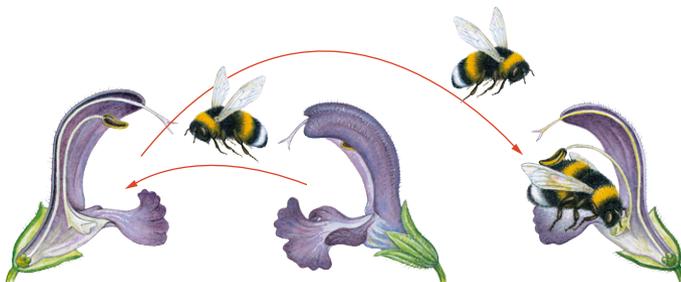
Am Ende des Referats kommst du darauf zurück.

▶ Für dein Lernplakat:  
Honigbienen = Nutztiere  
– Honig  
– Wachs  
– Bestäubung

## Wie funktioniert die Bestäubung von Blüten durch die Honigbienen?

Bei Blütenpflanzen muss der **Blütenstaub (Pollen)** von den männlichen Teilen der Blüte auf die weiblichen Teile übertragen werden, damit eine neue Pflanze entsteht. Diese Übertragung geschieht durch Wind, Wasser oder durch Tiere wie die Honigbiene. Die Pflanzen locken durch Duft oder auffällige bunte Blüten die Bienen an, die in die Blüte hineinfliegen und den süßen Blütennektar aufsaugen. Dabei bleiben Pollen an den Haaren der Biene hängen. In der nächsten Blüte, die die Biene besucht, wird dieser Pollen abgestreift und neuer Pollen bleibt hängen.

▶ Für dein Lernplakat:  
Bestäubung von Blüten → Bienen tragen Blütenpollen von Blüte zu Blüte → Früchte und neue Pflanzen wachsen



So kommen männliche und weibliche Teile zusammen und die Blüten werden befruchtet. Es entsteht Samen, der meist von einer Fruchtkapsel umschlossen wird. Wenn der Samen auf die Erde fällt, kann eine neue Pflanze wachsen. Wenn die Früchte geerntet werden, können wir sie essen. Obstbauern oder Landwirte brauchen also die Hilfe der Bienen, damit ihre Früchte wachsen.

## Wie leben Bienen?

Bienen leben in einer großen Gemeinschaft, in dem jedes Mitglied bestimmte Aufgaben hat. Im **Bienenvolk** gibt es drei Bienenformen: die **Königin**, die **Arbeitsbienen** und die **Drohnen**. Die Arbeitsbienen bauen die Waben, putzen sie, sammeln den Blütenstaub und vieles mehr. Sie entscheiden auch, welche Larve zur Königin wird, indem sie diese mit einer speziellen Nahrung füttern. Die Königin paart sich auf dem sogenannten **Hochzeitsflug** mit bis zu 20 männlichen Bienen, den Drohnen. Dabei sammelt sie einen Spermiovorrat, der für ihr ganzes Leben ausreicht. Die einzige Aufgabe der Drohnen ist die Befruchtung. Danach sterben sie bald. Die Königin legt bis zu 2000 Eier am Tag in die Brutzellen des Bienenstocks. Dort schlüpfen die Larven. Die **Arbeiterinnen** haben verschiedene Aufgaben: Die **Ammenbienen** kümmern sich um die Fütterung der Larven mit Nektar. Die **Baubienen** sondern Wachs ab und bauen daraus die Waben. **Wachbienen** vertreiben Eindringlinge aus dem Bienenstock und die Herstellung des Honigs besorgen die **Stockbienen**. Im Winter fliegen die Bienen nicht aus, sondern sammeln sich in ihrem Stock und bilden eine dichte Kugel, in der sie sich gegenseitig warm halten. Man nennt dies die **Wintertraube**. Mittendrin sitzt die Königin, die im Winter keine Eier legt. Als Nahrung dienen die Honigreserven, die die Bienen in ihren Waben gelagert haben. Erst wenn die Frühlingsblumen draußen blühen, nehmen die Bienen ihr fleißiges Leben wieder auf.

Königin  
(bis 20 mm)



Drohne  
(bis 18 mm)



Arbeitsbiene  
(bis 15 mm)



► Für dein Lernplakat:  
Im Bienenvolk hat jede Biene ihre Aufgabe:

- Arbeiterinnen (...)
- Drohnen (...)
- Königin (...)

## Warum sterben so viele Bienenvölker?

Auf der ganzen Welt zählen die Imker zu Beginn des Frühlings ihre Bienenvölker. Dabei beobachten sie seit Jahren, dass viele Bienenvölker den Winter nicht überlebt haben. Manchmal stirbt sogar ein Drittel der Völker. Weil Bienen für die Natur und die Menschen so wichtig sind, wird

► Für dein Lernplakat:  
Bienensterben auf der ganzen Welt →

Gründe hierfür:

- Varroa-Milbe
- Insektizide
- zu wenig Lebensraum
- Überzüchtungen
- geschwächtes Immunsystem

überall nach den Ursachen für das Sterben geforscht. Bisher hat man diese Erklärungen gefunden:

– **Die Varroa-Milbe befällt die Larven.**

Diese winzige Milbenart stammt aus Asien und verbreitet sich immer weiter in anderen Ländern. Sie saugt das Blut der Bienenlarven und schwächt sie so. Außerdem überträgt sie Krankheitserreger, an denen die Larven dann sterben. Ein sicheres Mittel zur Bekämpfung gibt es bislang nicht.



Varroa-Milben an den Bienenlarven

– **Insektizide auf den Feldern**

Moderne Mittel gegen Insekten und Pflanzenkrankheiten, die flächendeckend auf den Feldern versprüht werden, können für Bienen gefährlich werden. Wenn sie damit in Berührung kommen, verlieren Bienen oft die Orientierung und finden den Rückweg in ihren Bienenstock nicht mehr. Ohne den Stock können sie aber nicht überleben.

– **Weniger Raum zum Sammeln von Nektar und Pollen**

Wilde Wiesen bieten den Bienen eine Vielfalt von Blütenpflanzen, die zu unterschiedlichen Zeiten blühen. Leider nehmen solche naturbelassenen Flächen immer weiter ab, weil die Landwirtschaft sie beansprucht oder weil sie zugebaut werden. Wenn aber z. B. ein großes Sonnenblumenfeld abgeerntet ist, finden die Bienen nicht mehr genug Nahrung in anderen Blütenpflanzen und müssen verhungern.

– **Überzüchtete Bienen vertragen fremde Umgebungen nicht.**

Es gibt auf der Welt etwa 20000 Bienenarten, in Deutschland sollen ca. 500 Arten leben. Normalerweise sind die Bienen gut an die Pflanzen in ihrer natürlichen Umgebung angepasst. Um den Honigertrag zu steigern, wurden jedoch spezielle Bienen gezüchtet, die seltener stechen, aber besonders viel Nektar sammeln. Dazu gehört z. B. die **Kärntner Biene**. Imker verbreiten diese Bienenart auch in Gegenden, in denen sie die Blütenpollen oder den Nektar der dort wachsenden Pflanzen gar nicht gut vertragen. Trotzdem müssen sie dann dort ihre Nahrung suchen. Manche Bienenvölker gehen deshalb ein.

– **Die Immunabwehr der Bienen ist geschwächt.**

Manche Forscher meinen, dass Bienen heute vermehrt unter Stress geraten, z. B. weil sie mit ihren Bienenstöcken weite Strecken von Feld zu Feld gebracht werden, wo sie die Bestäubung übernehmen sollen. Der **Stress** schwächt die Immunabwehr. Auch bisher unbekannte Infektionskrankheiten könnten die Widerstandskraft der Bienen angreifen.

## Was können wir tun, um die Bienen zu schützen?

Politiker können den Einsatz von Pestiziden kontrollieren, Forscher nach Mitteln gegen die Varroa-Milbe suchen, Imkerverbände können sich gegen die Verbreitung der Hochleistungsbiene aussprechen oder Hobbyimker beraten. Aber was können wir selbst tun?

### – Honig aus der Region kaufen

Es gibt in den Läden oft Honig aus weit entfernten Ländern zu kaufen. Darin können auch die Pollen von gentechnisch veränderten Pflanzen enthalten sein. Die weiten Transporte sind außerdem umweltschädlich. Es ist sinnvoll, die Imker aus der eigenen Region zu unterstützen und ihren Honig zu kaufen.

### – Im Garten oder auf dem Balkon bienenfreundliche Blumen pflanzen

In einen Balkonkasten oder ins Gartenbeet kann man solche Blumen pflanzen, die von Bienen gern angefliegen werden, weil sie den Nektar mögen, z. B. Kapuzinerkresse, Löwenmäulchen oder Lavendel. Auch Kräuter bieten Bienen eine gute Nahrungsquelle. Im Garten ist vielleicht sogar Platz für eine Wildblumenwiese oder für einen neuen Obstbaum.

### – Im Garten keine Insektizide verwenden

Wenn es im Garten Probleme mit sogenannten Schädlingen gibt, muss man nicht zur Giftkeule greifen. Es sind auch umweltfreundliche Mittel erhältlich, über die man sich am besten in einer Gärtnerei beraten lässt. Manchmal hilft schon eine Brennnesselbrühe gegen Blattläuse.

### – Für Wildbienen Nisthilfen bauen und draußen aufstellen

Es ist zwar nicht schwierig, eine sinnvolle Nisthilfe für Bienen zu bauen, aber man sollte sich unbedingt genau informieren, welche Materialien auf welche Weise zu verwenden sind, z. B. besser abgelagertes als frisches Holz, lieber Biberschwanzziegel als Hohlziegel verwenden. Auf den Internetseiten des Naturschutzbundes NABU oder auf Seiten zur Rettung der Bienen findet man entsprechende Hinweise.

### – In der Stadt Honigbienen halten

Weil es in der Stadt kaum Insektizide oder große Monokulturen gibt, geht es den Bienen hier mittlerweile oft besser als auf dem Land. Ob auf Flachdächern von Hochhäusern, auf Kirchtürmen, sogar im Hof des Deutschen Bundestages werden Bienenstöcke aufgestellt. Allerdings ist es damit allein nicht getan. Um die Verantwortung für ein Bienenvolk zu übernehmen, braucht man Fachwissen, das in speziellen Kursen von Imkervereinen vermittelt wird. Die Stadtimkerei ist inzwischen ein echter Trend. Auf Wochenmärkten wird der Stadthonig angeboten.

- Für dein Lernplakat:  
Hilfsmaßnahmen für Bienen:
- regionalen Honig kaufen
  - keine Insektizide verwenden
  - bienenfreundliche Pflanzen verwenden
  - Nisthilfen aufstellen
  - Stadtimker unterstützen

## Wie entsteht überhaupt Honig?

Die Bienen saugen mit ihrem Rüssel den Nektar aus den Blütenpflanzen. Sie sammeln den Nektar in ihrer **Nektarblase**. Wenn diese voll ist, fliegen sie zurück zum Bienenstock. Dort übergeben sie den Nektar den Stockbienen – das sind Arbeiterinnen, deren Aufgabe die Weiterverarbeitung des Nektars ist. Rüssel an Rüssel fließt der Nektar von der Sammelbiene in den Körper der Stockbiene. Dort wird er mit **Enzymen** und anderen Stoffen vermischt, damit er haltbarer wird. Außerdem entsteht auf diese Weise der einzigartige **Honigzucker**. Dem Nektar wird etwas Wasser entzogen, damit er eindickt. Dazu presst die Biene den Nektar Tropfen für Tropfen aus dem Körper und saugt ihn dann wieder auf. Nun lagert die Biene den Honig in den **Wabenzellen** des Bienenstocks. Dort verdunstet noch mehr Wasser und der Honig bekommt seine **zähflüssige Konsistenz**. Jetzt ist der Honig fertig und kommt in die **Lagerzellen**, wo er mit einem luftdichten **Wachsdeckel** abgeschlossen wird. Dieser Honig dient als Nahrung für die Bienen und die Larven. Eine Honigbiene produziert in ihrem Leben ungefähr einen Löffel voll Honig.

Schon vor rund 7 000 Jahren beschäftigte sich der Steinzeitmensch mit der Honiggewinnung, wie Felszeichnungen belegen. Die wilden Honigbienen hatten ihre Nester in hohlen Bäumen oder anderen Aushöhlungen, wo ihnen die Menschen ihren Honig raubten. Bereits im Altertum wurden die Bienen als Haustiere durch Imker genutzt und in Holzkisten oder Körben gehalten. Heute werden Bienenvölker meist in sogenannten **Ständerbeuten** mit **Hochwaben** gehalten, das heißt, über dem Bienenstock befindet sich ein Abteil mit beweglichen Rähmchen, in welche die Bienen ihre Waben bauen und den Honig einlagern, sobald das untere Abteil voll ist. Der Imker erntet nur das obere Abteil, den **Honigraum**, ab. Die Brut und der Vorrat des Bienenvolkes bleiben unberührt im unteren Abteil, dem **Brutraum**.



► Für dein Lernplakat:  
Honiggewinnung:  
Blütennektar aufsaugen → in Nektarblase sammeln → mit Stockbiene austauschen → mit Enzymen und anderen Stoffen vermischen → Wasser entziehen und verdunsten lassen → zuletzt in Lagerzelle lagern → mit Wachsdeckel verschließen

Der Imker trägt Schutzkleidung und erntet den Honigraum ab.

## Wie kann ein Honig nur nach einer Pflanze, z. B. Lavendel, schmecken?

Bienen sind „blütenstet“. Das bedeutet, dass sie bei einer Blütenart bleiben und dort den Nektar sammeln, solange es ihn dort zu holen gibt. Wenn der Imker also die Bienenstöcke an einem bestimmten Ort aufstellt, z. B. in einem Lavendelfeld oder im Wald, kann er damit die Honigsorte bestimmen.

► Frage zum Schluss dein Publikum, wie überhaupt sortenreiner Honig entstehen kann, der nur nach einer Pflanze schmeckt.

## Abbildungsverzeichnis

Bibliographisches Institut, Berlin 2; shutterstock kosolovskyy 5; shutterstock Mirko Graul 3

© Duden 2017  
Bibliographisches Institut GmbH  
Mecklenburgische Straße 53, 14197 Berlin

ISBN 978-3-411-71486-5

[www.duden.de](http://www.duden.de)