

Ökosysteme (Best. Nr. 3764)

Das Verständnis komplexer Ökosysteme und deren Schutz sind in Zeiten von Treibhauseffekt, Klimawandel, Artensterben etc. wichtiger denn je. Entsprechend wird das Thema in den Lehrplänen aller Bundesländer und in unterschiedlichen Klassenstufen immer wieder aufgegriffen. Das vorliegende Modul gibt eine Einführung in Ökosysteme allgemein und behandelt dann schwerpunktmäßig das Ökosystem Wald. Ein Kapitel widmet sich dem Ökosystem See.

Das Modul gliedert sich in folgende Themenbereiche:

1. Von der Wildnis zur Kulturlandschaft
2. Was ist ein Ökosystem?
3. Produzenten, Konsumenten, Destruenten
4. Die Biosphäre: Im Gleichgewicht oder Ungleichgewicht?
5. Nicht jeder Wald ist gleich
6. Stockwerke des Waldes
7. Der Waldboden
8. Die Vielfalt der Organismen
9. Bedeutung des Waldes
10. Die Gefährdung der Wälder
11. Das Ökosystem See

Zu jedem Kapitel gibt es eine Hinführung mit den wichtigsten Fakten, ein oder mehrere Arbeits- und Lösungsblätter sowie ergänzende Folien und Lernzielkontrollen. Über weiterführende Internetlinks können zusätzliche Materialien erschlossen werden.

Autorin und Verlag wünschen viel Freude beim Einsatz dieses Materials im Unterricht.

Gesamtdat	
083_Oeko.ges	Alle Dateien in obiger Reihenfolge
Von der Wildnis zur Kulturlandschaft	
001_Oeko1.hin	Hinführung - Wildnis und Kulturlandschaft
002_Oeko2.arb	Arbeitsblatt - Wildnis und Kulturlandschaft
003_Oeko3.loe	Lösungsblatt - Wildnis und Kulturlandschaft
004_Oeko4.lzk	Lernzielkontrolle - Kulturlandschaft
005_Oeko5.lzl	Lösungen zur Lernzielkontrolle
006_Oeko6.fol	Folie - Zeitstrahl
007_Oeko7.int	Weiterführende Internetlinks
Was ist ein Ökosystem?	
008_Oeko8.hin	Hinführung - Was ist ein Ökosystem
009_Oeko9.arb	Arbeitsblatt - Was ist ein Ökosystem
010_Oeko10.loe	Lösungsblatt - Was ist ein Ökosystem
011_Oeko11.lzk	Lernzielkontrolle - Was ist ein Ökosystem
012_Oeko12.lzl	Lösungen zur Lernzielkontrolle
013_Oeko13.fol	Folie - Was ist ein Ökosystem
014_Oeko14.loe	Lösungsblatt zur Folie
015_Oeko15.int	Weiterführende Internetlinks
Produzenten, Konsumenten, Destruenten	
016_Oeko16.hin	Hinführung - Produzenten, Konsumenten
017_Oeko17.arb	Arbeitsblatt - Produzenten, Konsumenten
018_Oeko18.loe	Lösungsblatt - Produzenten, Konsumenten

019_Oeko19.lzk	Lernzielkontrolle - Produzenten, Konsumenten
020_Oeko20.lzl	Lösungen zur Lernzielkontrolle
021_Oeko21.fol	Folie - Produzenten, Konsumenten
022_Oeko22.int	Weiterführende Internetlinks

Die Biosphäre: Im Gleichgewicht oder Ungleichgewicht?

023_Oeko23.hin	Hinführung - Die Biosphäre
024_Oeko24.arb	Arbeitsblatt - Die Biosphäre
025_Oeko25.loe	Lösungsblatt - Die Biosphäre
026_Oeko26.lzk	Lernzielkontrolle - Die Biosphäre
027_Oeko27.lzl	Lösungen zur Lernzielkontrolle
028_Oeko28.fol	Folie - Treibhauseffekt
029_Oeko29.int	Weiterführende Internetlinks

Nicht jeder Wald ist gleich

030_Oeko30.hin	Hinführung - Nicht jeder Wald ist gleich
031_Oeko31.arb	Arbeitsblatt - Laub- und Nadelbäume
032_Oeko32.arb	Arbeitsblatt - Laubwald im Jahresverlauf
033_Oeko33.loe	Lösungsblatt - Laubwald im Jahresverlauf
034_Oeko34.fol	Folie - Bäume in Deutschland
035_Oeko35.int	Weiterführende Internetlinks

Stockwerke des Waldes

036_Oeko36.hin	Hinführung - Stockwerke des Waldes
037_Oeko37.arb	Arbeitsblatt - Stockwerke des Waldes
038_Oeko38.loe	Lösungsblatt - Stockwerke des Waldes
039_Oeko39.lzk	Lernzielkontrolle - Stockwerke des Waldes
040_Oeko40.lzl	Lösungen zur Lernzielkontrolle
041_Oeko41.fol	Folie - Stockwerke des Waldes
042_Oeko42.int	Weiterführende Internetlinks

Der Waldboden

043_Oeko43.hin	Hinführung - Der Waldboden
044_Oeko44.arb	Arbeitsblatt - Der Waldboden
045_Oeko45.loe	Lösungsblatt - Der Waldboden
046_Oeko46.arb	Arbeitsblatt - Einführung Bodenanalyse
047_Oeko47.arb	Arbeitsblatt - Bestimmung der Art des Bodens
048_Oeko48.arb	Arbeitsblatt - Wasseraufnahmekapazität
049_Oeko49.arb	Arbeitsblatt - Humusgehalt
050_Oeko50.loe	Lösungsblatt - Bodenanalyse
051_Oeko51.lzk	Lernzielkontrolle - Der Waldboden
052_Oeko52.lzl	Lösungen zur Lernzielkontrolle
053_Oeko53.fol	Folie - Der Waldboden
054_Oeko54.int	Weiterführende Internetlinks

Die Vielfalt der Organismen

055_Oeko55.hin	Hinführung - Vielfalt der Organismen
056_Oeko56.arb	Arbeitsblatt - Vielfalt der Organismen
057_Oeko57.loe	Lösungsblatt - Vielfalt der Organismen
058_Oeko58.arb	Arbeitsblatt - Biodiversität in Zahlen
059_Oeko59.loe	Lösungsblatt - Biodiversität in Zahlen
060_Oeko60.arb	Arbeitsblatt - Die Tiere des Waldes bei Tag
061_Oeko61.loe	Lösungsblatt - Die Tiere des Waldes bei Tag
062_Oeko62.lzk	Lernzielkontrolle - Vielfalt der Organismen
063_Oeko63.lzl	Lösungen zur Lernzielkontrolle
064_Oeko64.int	Weiterführende Internetlinks

Bedeutung des Waldes	
065_Oeko65.hin	Hinführung - Bedeutung des Waldes
066_Oeko66.arb	Arbeitsblatt - Bedeutung des Waldes
067_Oeko67.loe	Lösungsblatt - Bedeutung des Waldes
068_Oeko68.fol	Folie - Bedeutung des Waldes
069_Oeko69.int	Weiterführende Internetlinks
Die Gefährdung der Wälder	
070_Oeko70.hin	Hinführung - Gefährdung der Wälder
071_Oeko71.arb	Arbeitsblatt - Gefährdung der Wälder
072_Oeko72.loe	Lösungsblatt - Gefährdung der Wälder
073_Oeko73.lzk	Lernzielkontrolle - Gefährdung der Wälder
074_Oeko74.fol	Folie - Gefährdung der Wälder
075_Oeko75.int	Weiterführende Internetlinks
Das Ökosystem See	
076_Oeko76.hin	Hinführung - Ökosystem See
077_Oeko77.arb	Arbeitsblatt - Ökosystem See
078_Oeko78.loe	Lösungsblatt - Ökosystem See
079_Oeko79.lzk	Lernzielkontrolle - Ökosystem See
080_Oeko80.lzl	Lösungen zur Lernzielkontrolle
081_Oeko81.fol	Folie - Ökosystem See
082_Oeko82.int	Weiterführende Internetlinks

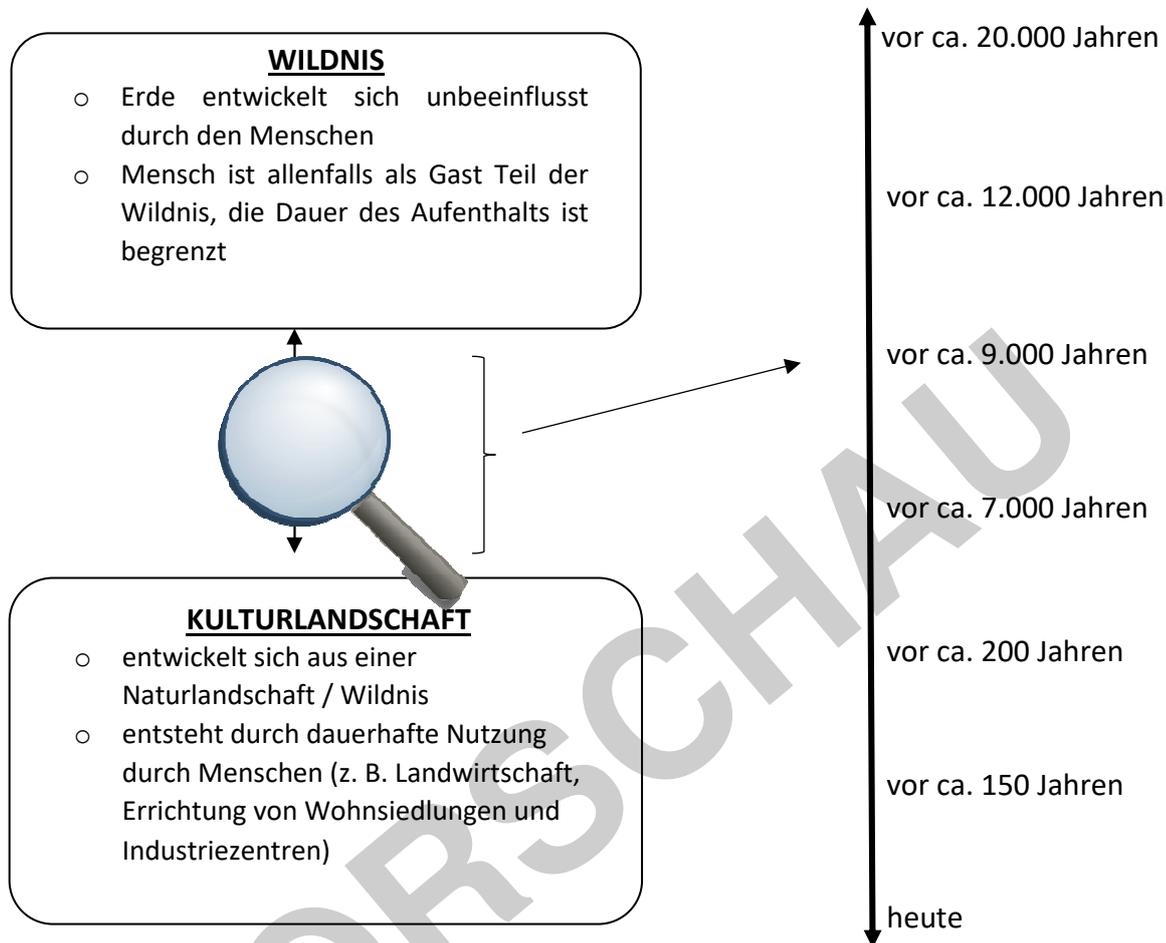
Die dreistelligen Buchstabenkombinationen am Ende der Kurz-Dateinamen bedeuten:

- *.hin Hinführung
- *.arb Arbeitsblatt
- *.loe Lösungsblatt
- *.fol Folie
- *.int Weiterführende Internetlinks
- *.ges Gesamtdatei



Von der Wildnis zur Kulturlandschaft

Schaue dir zunächst die Erklärungen in den beiden Kästen auf der linken Seite an, bevor du danach den unten stehenden Text liest. Den Zahlenstrahl auf der rechten Seite kannst du vorerst ignorieren.



<https://pixabay.com/de/lupe-lupen-suche-vergr%C3%B6%C3%9Fern-linse-145942/> (cc0, 21.12.2016)

Wenn du aus dem Fenster schaust, was siehst du? Einen Baum? Einen Strauch? Eine Hecke? Eine Wiese oder eine Weide? Oder eher ein Nachbarhaus oder eine Straße? Wohnst du in der Stadt, ist die Aussicht wahrscheinlich weniger grün, als es Menschen gewöhnt sind, die auf dem Land leben. Aber wie sah es in der Zeit aus, in der die Umwelt noch vom Menschen wenig beeinflusst war?

Wenn du den Film Ice Age gesehen hast, dann hast du eine ungefähre Idee davon, wie es hier vor ca. 20.000 Jahren aussah: die Landschaft war weiß, Eis war vorherrschend. Kannst du dir vorstellen, dass man damals in Mitteleuropa kaum Bäume fand? Insbesondere der Norden Deutschlands war damals von Gletschern überzogen, die vielen Baumarten ein Überleben unmöglich machten. Selbst als das Eis wegschmolz, dauerte es eine Zeit, bis Samen und Sporen der Pflanzen, die vor der Eiszeit auf dem Planeten lebten, austreiben, zu neuer Blüte heranwachsen und sich fortpflanzen konnten. Dass diese Überlebenskünstler es dennoch schafften die Eiszeit zu überdauern, war wichtig für die Tierwelt und die Menschen. Denn Mensch und Tier machten sich Pflanzen in vielerlei Hinsicht zu Nutze: Tiere fraßen Pflanzen, Menschen jagten Tiere als Nahrungsquelle, sammelten Samen, aßen Pflanzen, verwendeten Holz zum Zubereiten der Nahrung am Feuer oder als Feuerholz. Es dauerte viele Jahrtausende, bis sich die Naturlandschaft



Von der Wildnis zur Kulturlandschaft

Arbeitsaufträge

1. In der Hinführung befindet sich rechts in der Grafik ein Zahlenstrahl, in welchen bereits Zeiträume eingetragen wurden. Erweitere den Zahlenstrahl so, dass du jedem Zeitraum ein Stichwort zuordnest. Vergleiche deine Ergebnisse hinterher mit deinem Nachbarn. Sollte dir der Platz neben dem Zahlenstrahl zu klein sein, so übertrage diesen zunächst in dein Heft!

Ackerbau und Viehzucht – Eiszeit – Erste Phase industrielle Revolution – Jäger und Sammler – Eisschmelze – Zweite und dritte Phase industrielle Revolution

2. Nun arbeite mit deinem Partner. Nutzt euer Vorwissen und ordnet die in der untenstehenden Box befindlichen Stichworte den Zeiträumen im Zeitstrahl zu. Manchmal gehört mehr als ein Stichwort zu einem Zeitraum.

Menschen wandern zunehmend in Städte ab, um Jobs zu bekommen
von Schnee und Eis dominierte Landschaft

Menschen werden sesshaft, sie bestellen das Land und halten Vieh

Waldanteil Deutschlands auf 30 % angestiegen

Menschen roden Wälder, um Platz für Siedlungen zu schaffen

Wälder werden dichter, Bäume wachsen und werden größer

Menschen roden Wälder, um z. B. Behausungen zu errichten

Nur noch 2 % Waldanteil in Deutschland

Erfindung Dampfmaschine

Pflanzen schimmern durch Eislandschaft hindurch, erste Bäume wachsen

Menschen sind nicht sesshaft, ziehen umher, jagen und sammeln

Eis zieht sich langsam zurück

Menschen roden Wälder, um z. B. Holz als Grubenholz im Bergbau zu nutzen



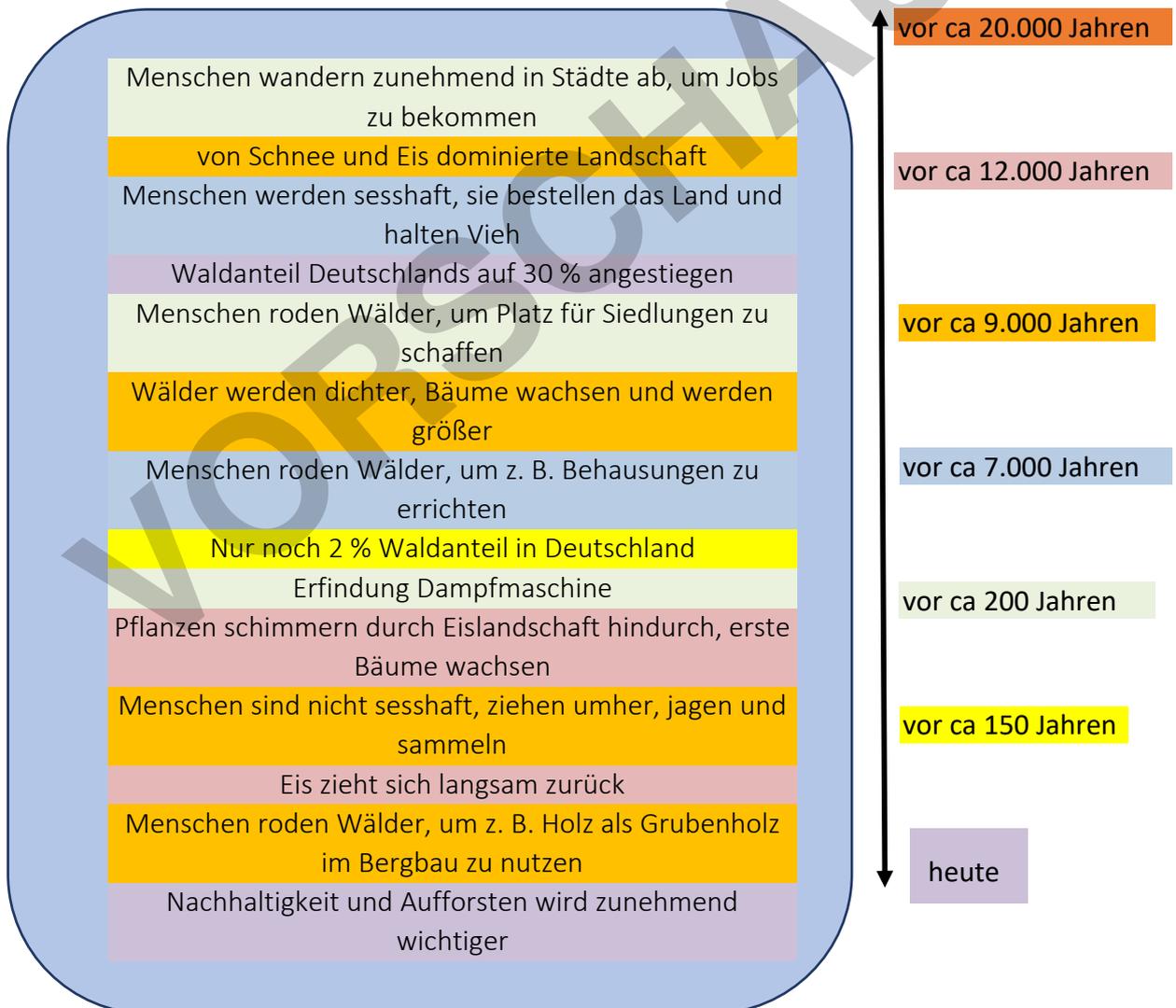
Von der Wildnis zur Kulturlandschaft

Arbeitsaufträge

1. In der Hinführung befindet sich rechts in der Grafik ein Zahlenstrahl, in welchen bereits Zeiträume eingetragen wurden. Erweitere den Zahlenstrahl so, dass du jedem Zeitraum ein Stichwort zuordnest. Vergleiche deine Ergebnisse hinterher mit deinem Nachbarn. Sollte dir der Platz neben dem Zahlenstrahl zu klein sein, so übertrage diesen zunächst in dein Heft!

Ackerbau und Viehzucht – Eiszeit – Erste Phase industrielle Revolution – Jäger und Sammler – Eisschmelze – Zweite und dritte Phase industrielle Revolution

2. Nun arbeite mit deinem Partner. Nutzt euer Vorwissen und ordnet die in der untenstehenden Box befindlichen Stichworte den Zeiträumen im Zeitstrahl zu. Manchmal gehört mehr als ein Stichwort zu einem Zeitraum.



3. In der Literatur werden viele Gründe genannt, wie sich aus der Naturlandschaft eine vom Menschen dominierte und geprägte Landschaft entwickeln konnte. Häufig werden dabei folgende drei Punkte erwähnt:

- aus Jägern und Sammlern werden Ackerbauern und Viehzüchter
- der technische Fortschritt
- Errungenschaften im Bereich der Medizin

Überlege dir in deiner Kleingruppe mindestens drei Aspekte je Stichpunkt und erkläre näher, wie diese die Entwicklung begünstigt oder beschleunigt haben.

Individuelle Schülerantworten.

Folgendes könnte genannt werden:

Als Jäger und Sammler waren Menschen in ständiger Bewegung, es waren keine dauerhaften Behausungen nötig. Als Ackerbauern und Viehzüchter wurden sie sesshaft. Dies führte zum Bau von Behausungen, Beschaffung von Feuerholz, Errichtung von Weidezäunen, Scheunen. Abholzung veränderte die Landschaft.

Technischer Fortschritt sorgte für Verstädterung: Viele verließen das Dorf, zogen in die Stadt. Städte wurden ausgebaut, Wälder gerodet, um Platz zu schaffen. Zum Befeuern von Hochöfen etc. wurde Holz benötigt --> weitere Rodungen.

Lebenserhaltende und lebensverlängernde Behandlungsmethoden wurden entdeckt (z. B. Schutzimpfungen). Dadurch stieg die Bevölkerungszahl. Es musste Platz für Behausungen geschaffen werden, aber auch, um die Landwirtschaft weiter auszubauen, da mehr Nahrung benötigt wurde.

VORSCHAU



Von der Wildnis zur Kulturlandschaft

Lernzielkontrolle

Fülle mit Hilfe der Wörter im Kasten unten den Lückentext aus.

Aus Jägern und Sammlern werden _____ und _____

Vor ca. 10.000 Jahren waren die Menschen _____, im Gegenteil. Sie waren in ständiger Bewegung, jagten Tiere und sammelten, was ihnen nützlich erschien. Sie brauchten weder dauerhafte _____ noch bauten sie Nahrungsmittel an. Als die ersten Menschen vor ca. _____ schließlich begannen, das Land zu bestellen und sich Vieh zu halten, änderte sich alles: Die Menschen bauten _____ aus Holz, rodeten Wälder, um _____ zu gewinnen oder um _____ für neue Behausungen zu schaffen. Außerdem brauchten sie Holz, um ihre Hütten zu befeuern. Dadurch veränderte sich die _____ sehr. Weiterhin trugen die Bauern auch die oberste, sehr _____ Bodenschicht aus dem Wald ab, um ihr Ackerland zu _____. Einerseits fehlten dem bestehenden Wald diese entnommenen _____, andererseits wurde es viel seltener, dass _____ zu großen Bäumen heranwachsen, da sich in dieser Schicht auch _____ der Bäume befanden.

Der ständige technische Fortschritt

Auch der zunehmende technische Fortschritt forderte seinen Tribut vom Wald. Der wichtige Rohstoff _____ wurde genutzt, um z. B. ab dem 17. Jh. _____ zu befeuern, aber auch als _____, um Grubenbauten zu stützen. Neben Holz war die zu Tage geförderte Kohle wichtig, um Mitte des 18. Jahrhunderts _____ zu betreiben, ohne die weder die Beförderung durch Eisenbahnen noch die Errichtung von Fabriken denkbar gewesen wären. Die Fabriken ihrerseits und die Arbeitsplätze, die bereitgestellt wurden, führten dann zur sogenannten „_____¹“, also der Vergrößerung von bewohnten Flächen zu industriell wichtigen Städten. Dabei wurden natürlich ebenfalls Wälder gerodet, um Platz zu schaffen.

Errungenschaften im Bereich der Medizin

Neben Innovationen auf landwirtschaftlicher Ebene, die Tod bringende _____, wie sie die Menschen aus vorangegangenen Jahrhunderten kannten, verhinderten, hatte auch die Medizin einen entscheidenden Einfluss auf die Veränderung der Naturlandschaft: Die Entdeckung

_____ oder _____ Behandlungsmethoden, aber auch die Entwicklung erster _____ Ende des 18. Jahrhunderts sowie die Ausbildung kompetenter Ärzte, Krankenschwestern oder _____ sorgten für einen Anstieg der _____ und der durchschnittlichen _____.



<https://pixabay.com/de/bl%C3%A4tter-herbst-au-saison-baum-1363766/> (cc0, 11.04.2017)

Ackerbauern – Ackerland – Behausungen – Bevölkerungszahl – Dampfmaschinen – düngen – Grubenholz – Hebammen – Hochöfen – Holz – Hungerkrisen – Hütten – Jungpflanzen – lebenserhaltend – Lebenserwartung – lebensverlängernd – Nährstoffe – nährstoffreiche – Schutzimpfungen – nicht sesshaft – Platz – Triebe – Verstädterung – Viehzüchter – Waldlandschaft – 7.000 Jahren

VORSCHAU



Von der Wildnis zur Kulturlandschaft

Lernzielkontrolle

Fülle mit Hilfe der Wörter im Kasten unten den Lückentext aus.

Aus Jägern und Sammlern werden Ackerbauern und Viehzüchter

Vor ca. 10.000 Jahren waren die Menschen **nicht sesshaft**, im Gegenteil. Sie waren in ständiger Bewegung, jagten Tiere und sammelten, was ihnen nützlich erschien. Sie brauchten weder dauerhafte **Behausungen** noch bauten sie Nahrungsmittel an. Als die ersten Menschen vor ca. **7000 Jahren** schließlich begannen, das Land zu bestellen und sich Vieh zu halten, änderte sich alles: Die Menschen bauten **Hütten** aus Holz, rodeten Wälder, um **Ackerland** zu gewinnen oder um **Platz** für neue Behausungen zu schaffen. Außerdem brauchten sie Holz, um ihre Hütten zu befeuern. Dadurch veränderte sich die **Waldlandschaft** sehr. Weiterhin trugen die Bauern auch die oberste, sehr **nährstoffreiche** Bodenschicht aus dem Wald ab, um ihr Ackerland zu **düngen**. Einerseits fehlten dem bestehenden Wald diese entnommenen **Nährstoffe**, andererseits wurde es viel seltener, dass **Triebe** zu großen Bäumen heranwuchsen, da sich in dieser Schicht auch **Jungpflanzen** der Bäume befanden.

Der ständige technische Fortschritt

Auch der zunehmende technische Fortschritt forderte seinen Tribut vom Wald. Der wichtige Rohstoff **Holz** wurde genutzt, um z. B. ab dem 17. Jh. **Hochöfen** zu befeuern, aber auch als **Grubenholz**, um Grubenbauten zu stützen. Neben Holz war die zu Tage geförderte Kohle wichtig, um Mitte des 18. Jahrhunderts **Dampfmaschinen** zu betreiben, ohne die weder die Beförderung durch Eisenbahnen noch die Errichtung von Fabriken denkbar gewesen wären. Die Fabriken ihrerseits und die Arbeitsplätze, die bereitgestellt wurden, führten dann zur sogenannten „**Verstädterung**“, also der Vergrößerung von bewohnten Flächen zu industriell wichtigen Städten. Dabei wurden natürlich ebenfalls Wälder gerodet, um Platz zu schaffen.

Errungenschaften im Bereich der Medizin

Neben Innovationen auf landwirtschaftlicher Ebene, die Tod bringende **Hungerkrisen**, wie sie die Menschen aus vorangegangenen Jahrhunderten kannten, verhinderten, hat auch die Medizin einen entscheidenden Einfluss auf die Veränderung der Naturlandschaft: Die Entdeckung **lebenserhaltender** oder **lebensverlängernder** Behandlungsmethoden, aber auch die Entwicklung erster **Schutzimpfungen** Ende des 18. Jahrhunderts sowie die Ausbildung kompetenter Ärzte, Krankenschwestern oder **Hebammen** sorgten für einen Anstieg der **Bevölkerungszahl** und der durchschnittlichen **Lebenserwartung**.



<https://pixabay.com/de/bl%C3%A4tter-herbst-au-saison-baum-1363766/> (cc0, 11.04.2017)

Ackerbauern – Ackerland – Behausungen –
Bevölkerungszahl – Dampfmaschinen – düngen –
Grubenholz – Hebammen – Hochöfen – Holz –
Hungerkrisen – Hütten – Jungpflanzen – lebenserhaltend
– Lebenserwartung – lebensverlängernd – Nährstoffe –
nährstoffreiche – Schutzimpfungen – nicht sesshaft –
Platz – Triebe – Verstädterung – Viehzüchter –
Waldlandschaft – 7.000 Jahren



Von der Wildnis zur Kulturlandschaft

vor ca. 20.000 Jahren	Eiszeit von Schnee und Eis dominierte Landschaft
vor ca. 12.000 Jahren	Eisschmelze Eis zieht sich langsam zurück Pflanzen schimmern durch Eislandschaft hindurch, erste Bäume wachsen
vor ca. 9.000 Jahren	Jäger und Sammler Wälder werden dichter, Bäume wachsen und werden größer Menschen sind nicht sesshaft, ziehen umher, jagen und sammeln
vor ca. 7.000 Jahren	Ackerbauern und Viehzüchter Menschen werden sesshaft, sie bestellen das Land und halten Vieh Menschen roden Wälder, um z. B. Behausungen oder Weidezäune zu errichten
vor ca. 200 Jahren	Erste Phase industrielle Revolution Menschen wandern zunehmend in Städte ab, um Jobs zu bekommen. Menschen roden Wälder, um Platz für Siedlungen zu schaffen Erfindung der Dampfmaschine
vor ca. 150 Jahren	Zweite und dritte Phase industrielle Revolution Menschen roden Wälder, um z. B. Holz als Grubenholz im Bergbau zu nutzen <i>Nur noch 2 % Waldanteil in Deutschland</i>
heute	Heute Waldanteil in Deutschland auf 30 % angestiegen Nachhaltigkeit und Aufforsten wird zunehmend wichtiger



Von der Wildnis zur Kulturlandschaft

Weiterführende Internetlinks

https://www.uni-due.de/geographie/vvz_duisburg/WS2001/05_Kulturlandschaft_u_I_R.pdf

Auf 17 Seiten wird die Entwicklung von der Wildnis zur Kulturlandschaft an Karten und Beispielen erläutert

http://archiv.nationalatlas.de/wp-content/art_pdf/Band2_66-67_archiv.pdf

Auszug aus einem Buch mit Informationen zur letzten Eiszeit in Deutschland

<http://www.tierfreund.de/die-geschichte-des-waldes-in-mittleuropa/>

Überblick zur Geschichte der Wälder Mitteleuropas

<https://www.dhm.de/lemo/kapitel/reaktionszeit/industrie>

Informationen des deutschen historischen Museums zur Geschichte der Industrie und Wirtschaft

VORSCHAU



Was ist ein Ökosystem?



<https://pixabay.com/de/gr%C3%BCn-park-saison-natur-im-freien-1072828/> (cc0, 26.05.2017), <https://pixabay.com/de/himmel-wolken-baum-gew%C3%A4s-ser-see-192983/> (cc0, 26.05.2017), <https://pixabay.com/de/sonnenaufgang-ozean-meer-k%C3%BCste-1239728/> (cc0, 26.05.2017), <https://pixabay.com/de/monument-valley-kayenta-arizona-usa-4092/> (cc0, 26.05.2017)

In dieser Einheit beschäftigen wir uns mit Ökosystemen. Aber was ist das überhaupt: ein Ökosystem? Ein "System" (von griech: "systema") bezeichnet ein aus mehreren Einzelementen zusammengesetztes Ganzes. Der Wortbestandteil "Öko-" leitet sich vom griech. "oikos" ab, was "Haus" oder "Hausgemeinschaft" bedeutet. Ein Ökosystem beschreibt somit nach seiner Wortbedeutung die Gesamtheit aller Elemente, die eine Lebensgemeinschaft auszeichnen.

Die Bilder oben geben einen Eindruck davon, wie unterschiedlich Lebensräume auf unserem Planeten aussehen können. Wälder, Seen, Meere, Wüsten etc. sind sehr verschiedene Ökosysteme. Dabei besteht jedes Ökosystem aus dem **Biotop**¹ (dem jeweiligen Lebensraum mit seinen spezifischen Eigenschaften) und der zugehörigen **Biozönose**² (den Lebewesen, die in diesem Lebensraum leben). Beide beeinflussen sich gegenseitig und stehen in ständiger Wechselwirkung. Verändert sich der Lebensraum, verändern sich auch die Lebewesen, die in diesem Lebensraum existieren können.

Um ein Ökosystem zu charakterisieren, kann man die Bedingungen beschreiben, die dort herrschen. Das Ökosystem wird wesentlich geprägt durch die sogenannten **abiotischen Faktoren** (Faktoren der unbelebten Umwelt, die auf ein Lebewesen einwirken): Ist es in einer Gegend zum Beispiel heiß und trocken oder kühl und feucht? Wie hoch ist der Sauerstoffgehalt oder der pH-Wert in einem See? Fließt das Wasser in einem Bach eher schnell oder langsam? Der andere wichtige Bereich sind die **biotischen Faktoren** (Einflüsse von lebenden Organismen, die auf ein

¹ griech: bios = Leben, topos = Ort

² griech. bios = Leben; koinos = gemeinsam

Lebewesen einwirken): Gibt es ausreichend Beutetiere? Gibt es viele Fressfeinde? Gibt es viele Nahrungskonkurrenten? Gibt es ausreichend Geschlechtspartner? etc.

Beispiele für Tiere in ihrem Lebensraum:



<https://pixabay.com/de/spitz-leopard-eidechse-reptil-964187/> (cc0, 26.05.2017), <https://pixabay.com/de/eichh%C3%B6rnchen-park-natur-tier-nager-2187369/> (cc0, 26.05.2017), <https://pixabay.com/de/fische-unterwasser-tauchen-wasser-378286/> (cc0, 26.05.2017), <https://pixabay.com/de/frosch-wasserfrosch-tier-2243543/> (cc0, 26.05.2017)

VORLESUNG



Was ist ein Ökosystem?

Arbeitsaufträge

1. Du hast mittlerweile die Begriffe **abiotische** und **biotische** Faktoren kennengelernt. Die folgenden Begriffe beinhalten abiotische und biotische Faktoren, wie sie im Ökosystem eines Gewässers, z. B. eines Bachs oder Sees, vorkommen könnten. Erstelle eine Tabelle nach unten angegebenem Muster, indem du die aufgeführten Begriffe diesen Kategorien zuordnest.

Artgenossen (Geschlechtspartner), Artgenossen (Konkurrenten), CO₂-Gehalt, Feinde, Gifte, Kalkgehalt, Korngröße des Sediments, Licht, Nahrung, O₂-Gehalt, Parasiten, pH-Wert, Salzkonzentration, Strömung, Temperatur, Unterschlupf (Bäume oder Wasserpflanzen), Unterschlupf (Steine), Wassertiefe

Abiotische Faktoren	Biotische Faktoren
Bodenfeuchtigkeit	Krankheitserreger
...	...

2. **Umweltfaktoren am Beispiel eines Lebewesens:** Lies dir die Informationen zum Bachflohkrebs durch und stelle die Lebensbedingungen des Bachflohkrebses tabellarisch dar (abiotische ↔ biotische Faktoren).

Bachflohkrebse sind Lebewesen, die man im Süßwasser findet. Sie erreichen eine Länge von 15-24 mm, wobei die Weibchen typischerweise immer kleiner bleiben. Die Wassertemperatur betreffend sind sie recht flexibel und überstehen Temperaturen zwischen 0-25° C problemlos. Bevorzugt findet man sie in Gewässern, die sich durch klares Wasser auszeichnen. Neben der langsamen Fließgeschwindigkeit des Wassers benötigen sie Gewässer mit steinigem oder sandigem Grund. Sie bewegen sich in Ufernähe bis zu zwei Meter Tiefe und konzentrieren sich dabei auf die von Pflanzen bewachsene Uferregion. Bei Kälte nutzen sie Steine als Unterschlupf. Um bestens gedeihen zu können, benötigen sie einen sehr hohen Sauerstoffgehalt im Wasser und einen Härtegrad, der über 2° dH (= Grad deutscher Härte) liegt. Neben ihrer z. T. kannibalistischen Lebensweise, bei der sie junge Artgenossen fressen, ernähren sie sich von verrottenden Stoffen (pflanzlichen oder tierischen Ursprungs). Sie selbst werden von größeren Fischen gejagt, aber auch Parasiten wie Eingeweidewürmer können für sie eine Gefahr darstellen. Die Weibchen leben ein oder zwei Jahre und können in der Zeit zwischen sechs und neun Mal brüten. Dabei können jeweils zwischen 20-200 Jungtiere entstehen.

Vgl. <http://tierdoku.com/index.php?title=Bachflohkrebs> (11.04.2017)



Was ist ein Ökosystem

Arbeitsaufträge

1. Du hast mittlerweile die Begriffe **abiotische** und **biotische** Faktoren kennengelernt. Die folgenden Begriffe beinhalten abiotische und biotische Faktoren, wie sie im Ökosystem eines Gewässers, z. B. eines Bachs oder Sees, vorkommen könnten. Erstelle eine Tabelle nach unten angegebenem Muster, indem du die aufgeführten Begriffe diesen Kategorien zuordnest.

Artgenossen (Geschlechtspartner), Artgenossen (Konkurrenten), CO₂-Gehalt, Feinde, Gifte, Kalkgehalt, Korngröße des Sediments, Licht, Nahrung, O₂-Gehalt, Parasiten, pH-Wert, Salzkonzentration, Strömung, Temperatur, Unterschlupf (Bäume oder Wasserpflanzen), Unterschlupf (Steine), Wassertiefe

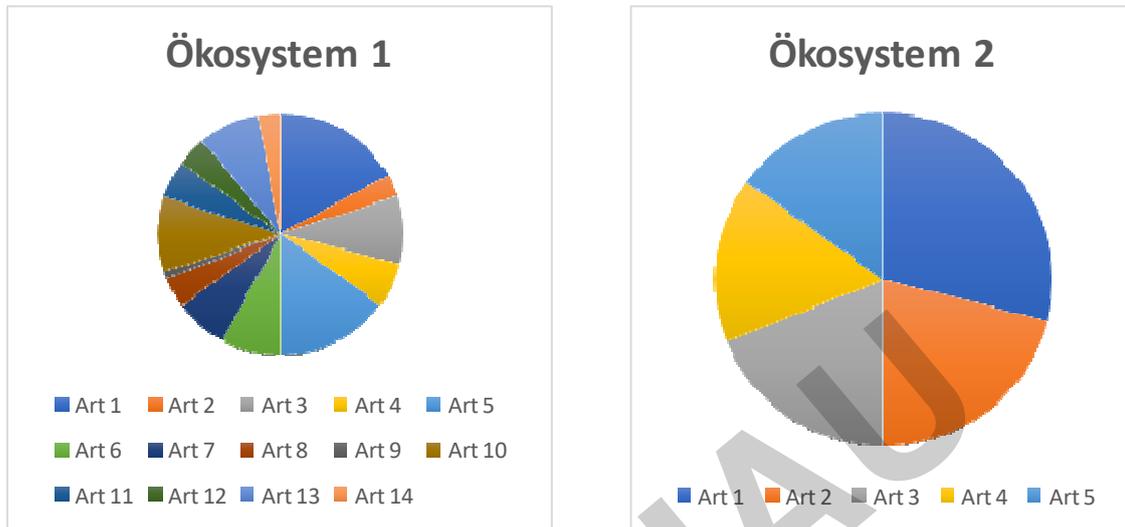
Abiotische Faktoren	Biotische Faktoren
Bodenfeuchtigkeit	Krankheitserreger
Temperatur	Nahrung
Strömung	Feinde
pH-Wert	Unterschlupf (Bäume oder Wasserpflanzen)
Wassertiefe	Artgenossen (Geschlechtspartner)
Licht	Artgenossen (Konkurrenten)
Kalkgehalt	Parasiten
CO ₂ -Konzentration	
Gifte	
O ₂ -Gehalt	
Salzkonzentration	
Korngröße des Sediments	
Unterschlupf (Steine)	



Die Vielfalt der Organismen

Lernzielkontrolle

1. Betrachte die beiden abgebildeten Kuchendiagramme. Erläutere, welches der beiden die Artenvielfalt eines gesunden Ökosystems darstellen könnte.



Bei Ökosystem 1 handelt es sich um ein gesundes Ökosystem. Es zeichnet sich durch eine Vielzahl unterschiedlicher Arten aus, wohingegen Ökosysteme, die durch verschiedenste Ursachen geschädigt sind, eine geringe Artenvielfalt aufweisen.

2. Stell dir folgende Situation vor: In einem Lebensraum leben drei Arten: Art A, Art B, Art C. Die bevorzugte Nahrungsquelle von Art A sind Mäuse, die von Art B sind Vögel, Art C bevorzugt ebenfalls Mäuse.
 - a. Erkläre anhand des angegebenen Beispiels, warum es sich bei dem sogenannten **Konkurrenzausschlussprinzip** und dem **Konkurrenzvermeidungsprinzip** handelt.
 - Die Arten A und B bzw. die Arten B und C können nebeneinander am gleichen Standort existieren, da sie unterschiedliche Nahrungsansprüche haben. Man spricht vom Konkurrenzvermeidungsprinzip.
 - Die Arten A und C hingegen können nicht nebeneinander am gleichen Standort existieren, da sie die gleichen Ansprüche an die Nahrung haben. Man spricht vom Konkurrenzausschlussprinzip.
 - b. Erläutere kurz, wie Art A und Art C dennoch am gleichen Standort nebeneinander leben können.
 - Die Arten A und C könnten sich aus dem Weg gehen. Ein Beispiel wären die unterschiedlichen Aktivitätszeiten. Wäre Art A tagaktiv und Art C nachtaktiv, so kämen sie sich nicht in die Quere und könnten somit am gleichen Standort koexistieren.