04.07.2022 | Hintergrund

Klima natürlich schützen: Wie Ökosysteme Treibhausgase speichern

Sekundarstufe, Grundschule

Gesunde Ökosysteme sind die Voraussetzung dafür, dass Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gelingen. Darüber hinaus stellen sie Nahrung, sauberes Wasser und viele weitere Leistungen bereit, die für uns Menschen unverzichtbar sind. Doch viele Pflanzen und Tierarten können sich schon heute kaum noch an den Klimawandel anpassen und Ökosysteme geraten aus dem Gleichgewicht.

Gehört zu:

Thema des Monats: Klimaschutz: Warum wir eine intakte Natur brauchen
Unterrichtsvorschlag: Wie kann die Natur zum Klimaschutz beitragen? (Variante für Fortgeschrittene) (GS)
Unterrichtsvorschlag: Wie kann die Natur zum Klimaschutz beitragen? (Basisvariante) (GS)
Unterrichtsvorschlag: Gesunde Ökosysteme: Wichtig für den Klimaschutz? (Variante für Fortgeschrittene) (SEK)
Unterrichtsvorschlag: Gesunde Ökosysteme: Wichtig für den Klimaschutz? (Basisvariante) (SEK)

Immer wieder fordern Wissenschaftler*innen und Politiker*innen, die gesellschaftlichen Bemühungen bei Klimaschutz und Klimaanpassung zu verstärken und zu beschleunigen. Auch ein besserer Schutz von Arten und Ökosystemen ist eng mit diesen Forderungen verbunden. So unterstreichen die aktuellen Berichte des Weltklimarats, dass die globalen Klimaziele sich nur erreichen lassen, wenn Arten und Ökosysteme geschützt werden.

Die sogenannten „naturbasierten Lösungen“ (nature-based solutions) spielen beim Klimaschutz eine zentrale Rolle. Intakte Ökosysteme bieten Lebensräume für zahlreiche Arten. Einige Ökosysteme verfügen über das Potenzial, das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO_2) zu speichern, so etwa Wälder und Torfmoore. Andere bieten einen natürlichen Schutz gegen die Folgen des Klimawandels. Zum Beispiel helfen intakte Auen beim Schutz vor Überschwemmungen, indem sie den Flüssen mehr Raum geben.

Um die 1,5-Grad-Obergrenze des Pariser Klimaabkommens noch einhalten zu können, müssen weitere Emissionen des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid (CO_2) verhindert werden. Die Diskussion im Klimaschutz dreht sich deshalb folgerichtig darum, den CO_2-Ausstoß durch weniger fossile Brennstoffe zu reduzieren.

Gleichzeitig ist es aber auch wichtig, natürliche Speicher wie Wälder und Moore zu schützen, die Treibhausgase aus der Atmosphäre binden und langfristig speichern können. Der Entzug von CO_2 aus der Atmosphäre und die langfristige Speicherung sind von wesentlicher Bedeutung, um die Zielsetzung der Treibhausgasneutralität bis 2045 erreichen zu können. Allerdings können diese sogenannten CO_2-Senken auch große Mengen gebundener Treibhausgase wieder freisetzen, wenn sie etwa durch Abholzung, Brände oder Entwässerung geschädigt werden.

Die Erkenntnis, dass Naturschutz und Klimaschutz stark zusammenhängen, wird bereits auf verschiedenen regulatorischen Ebenen aufgegriffen. Auch das Bundesumweltministerium fordert, dass der natürliche Klimaschutz „substanziell“ dazu beitragen soll, die Ziele der Bundesregierung zum Klimaschutz, zum Schutz der biologischen Vielfalt und zur Vorsorge gegen die Folgen der Klimakrise zu erreichen.

Ökosysteme in der Klimakrise unter Druck

Die Folgen des Klimawandels werden immer deutlicher spürbar, wie der jüngste Bericht der Arbeitsgruppe II des Weltklimarates zeigt: Steigende Temperaturen und extreme Ereignisse wie Hitzewellen, Dürren und Starkregen setzen Pflanzen und Tiere klimatischen Bedingungen aus, wie sie es in den letzten zehntausenden Jahren nicht erlebten. Im Laufe des 21. Jahrhunderts könnten bereits eine Million Tier-, Pflanzen- und Pilzarten aussterben, warnt der Weltbiodiversitätsrat. Viele weitere Arten kommen an die Grenzen ihrer Anpassungsfähigkeit.

Der Klimawandel verstärkt auch die Schäden an vielen Ökosystemen, die ohnehin durch menschliche Eingriffe belastet sind. Dazu zählen zum Beispiel Entwaldung, Umweltverschmutzung, Überfischung, Landdegradation und Bodenversiegelung (das heißt die wasser- und luftdichte Abdeckung des Bodens, zum Beispiel durch Straßen oder Gebäude).

Je häufiger Tiere, Pflanzen und ganze Ökosysteme von extremen Ereignissen und Belastungen betroffen sind und je intensiver diese werden, desto mehr nähern sie sich sogenannten Kipppunkten (Englisch: tipping points). Jenseits dieser Punkte kann es zu plötzlichen und teilweise unumkehrbaren Veränderungen kommen. Im Extremfall können Arten aussterben oder ganze Ökosysteme verloren gehen. Beispielsweise sind Korallenriffe durch die Erwärmung und Versauerung der Ozeane besonders stark gefährdet. Korallenriffe sind Lebensraum für unzählige Arten, bilden die Kinderstube für Fische und bieten Schutz vor Sturmfluten an den Küsten.

Im Meer haben sich die Lebensräume der Meerespflanzen und -tiere im Zuge steigender Wassertemperaturen bereits in Richtung der Pole verlagert. Dadurch sind Nahrungsketten gestört und Räuber-Beute-Verhältnisse geraten aus dem Gleichgewicht, da einigen Tieren die Nahrung fehlt. Infolge können ganze Populationen aussterben. Die Versauerung der Meere – also die Abnahme des pH-Wertes durch die CO_2-Aufnahme – und ein zunehmender Sauerstoffmangel im Wasser führen zu deutlichen Veränderungen an der Meeresoberfläche.

Der Weltklimarat schätzt, dass durch die Erwärmung der Ozeane und die damit einhergehenden Veränderungen im Ökosystem die globalen Fischereierträge bereits um 4,1 Prozent abgenommen haben. Jedoch spielt auch die Überfischung weiterhin eine große Rolle.

Auf dem Land sind Landwirt*innen, Hirt*innen, Jäger*innen und Sammler*innen betroffen, wenn sich bestimmte Regionen nicht mehr für den Anbau von Nutzpflanzen und Viehzucht eignen. Selbst wenn der Klimawandel bis 2100 auf 1,6 Grad Celsius begrenzt werden könnte, wird projiziert, dass sich acht Prozent der heutigen Ackerflächen nicht mehr bewirtschaften lassen. Bei einer globalen Erwärmung auf 2,0 Grad Celsius sind bis zu 18 Prozent aller Arten an Land stark vom Aussterben bedroht. Bei einer Erwärmung auf 4,0 Grad ist jede zweite Pflanzen- oder Tierart bedroht.

Im Zuge dieser Entwicklung gehen auch die vielen Leistungen von Ökosystemen verloren, von denen wir Menschen abhängig sind und die in der Klimakrise immer wichtiger werden. So speichern gesunde Boden-, Moor-, Wald- und Meeresökosysteme das Treibhausgas CO_2, intakte Küsten und Flussauen verstärken den Schutz vor Fluten und Hochwassern, gesunde Vegetation schützt Böden vor Austrocknung und Degradation. Ökosysteme produzieren die Nahrung, die wir essen und Sauerstoff, den wir atmen. Sie filtern unser Wasser und recyceln Nährstoffe. Sie kühlen die Luft und bieten uns Menschen „natürliche“ Erholungs- und Bewegungsräume wie Wälder, Seen und Flüsse, Strände und Küsten, aber auch naturnah gestaltete Parks. So tragen sie direkt zu unserer körperlichen und psychischen Gesundheit bei. Außerdem liefern uns Ökosysteme Rohstoffe, von denen ganze Wirtschaftszweige abhängen.

Gesunde Ökosysteme dienen als CO_2-Senken, degradierte werden zu CO_2-Emittenten

Meere, Wälder, Moore und Böden unterstützen als sogenannte CO_2-Senken die Regulation des Klimas. Wenn sie jedoch in schlechtem Zustand oder nicht intakt sind, können sie zu Quellen von Treibhausgasemissionen werden.

Noch entfernen und speichern diese Ökosysteme als CO_2-Senken mehr Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre, als sie emittieren. Der Umsatz ist beträchtlich. Der IPCC gibt konkrete Mengen an (wobei zu beachten ist, dass es große Unschärfen geben kann, das heißt, die tatsächlichen Werte können abweichen): Landgebundene Ökosysteme entfernen jährlich etwa 3,4 Gigatonnen Kohlenstoffdioxid (GtC) (mit einer Unschärfe von plusminus 0,9 GtC) aus der Atmosphäre und emittieren 1,6 GtC (Unschärfe plusminus 0,7 GtC). Daraus ergibt sich, dass sie weltweit jährlich 1,9 GtC aus der Atmosphäre entfernen (Unschärfe plusminus 1,1 GtC). Derzeit sind weltweit zwischen 3.000 und 4.000 Gigatonnen Kohlenstoffdioxid (GtC) in Ökosystemen gebunden. Eine Gigatonne entspricht einer Milliarde Tonnen oder einer Billion Kilogramm.

Wald- und Moorbrände, Abholzung, Waldsterben, die Entwässerung von Mooren, das Auftauen des Permafrostbodens und die Schwächung weiterer Ökosysteme können diese klimaregulierende Ökosystemleistung umkehren. Aus CO_2-Senken werden dann CO_2-Emittenten.

Beispielsweise nimmt auf globaler Ebene die Fähigkeit tropischer Regenwälder, CO_2 zu speichern, bereits seit den 1990er Jahren ab. Auch Moore haben sich im globalen Durchschnitt bereits von CO_2-Senken in CO_2-Emittenten gewandelt. Weltweit ist zudem zu beobachten, dass Flüsse und Seen zunehmend eine bräunliche Farbe annehmen. Dies ist unter anderem eine Folge der Wald- und Landbewirtschaftung sowie einer zunehmenden Degradation von Böden und Mooren. Die Bräunung beschleunigt die Erwärmung des Oberwassers durch stärkere Absorption des Sonnenlichtes sowie eine Abkühlung des Tiefenwassers.

Wenn Ökosysteme wiederhergestellt und nachhaltig bewirtschaftet werden, können diese Trends noch umgekehrt werden, stellt der Weltklimarat in seinem jüngsten Bericht 2022 fest. Mit Wiederaufforstung und Wiedervernässung können Wälder und Moore als natürliche Speicher reaktiviert werden. Doch das wird ab einer globalen Erwärmung von 1,5 Grad Celsius zunehmend schwieriger. Daher müssten jetzt die Treibhausgasemissionen drastisch reduziert werden, um eine weitere globale Erwärmung und ihre schädigenden Auswirkungen auf die Ökosysteme auf der ganzen Welt zu vermeiden.

Natürlicher Klimaschutz mit gesunden Ökosystemen

Wälder, Böden, Moore, aber auch Meere, Gewässer und Auen sowie Grünflächen in der Stadt – all diese Ökosysteme leisten einen Beitrag zum „natürlichen Klimaschutz“.

Sie können Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre binden und langfristig speichern – sofern sie ökologisch intakt sind. Außerdem tragen sie zu Klimaschutz und -vorsorge bei: Gesunde Böden zum Beispiel speichern Wasser und regulieren den Wasserhaushalt. Selbst kleinere Grünflächen tragen im Sommer zur Senkung der Temperatur in unseren Städten bei.

Intakte Auen dienen dem Rückhalt von Wasser und tragen so zum Hochwasserschutz bei. Je besser ihr ökologischer Zustand, desto widerstandsfähiger sind sie gegenüber Extremwetterereignissen wie Dürre oder Starkregen und desto mehr können sie zu unserem Schutz beitragen.

Kohlenstoffdioxid ist der Hauptversucher des heutigen Klimawandels. Das in die Atmosphäre eingebrachte CO_2 verteilt sich rasch zwischen der Atmosphäre, dem oberen Ozean und der Vegetation. Es wird anschließend längerfristig zwischen den verschiedenen Reservoirs des globalen Kohlenstoffkreislaufs, wie Böden, dem tieferen Ozean und Gesteinen, ausgetauscht. Mehr Informationen zum Kohlenstoffkreislauf finden sich im Hintergrundtext Das Klimasystem der Erde und der Klimawandel [http://www.umwelt-im-unterricht.de//hintergrund/das-klimasystem-der-erde-und-der-klimawandel].

Böden sind die größten landgebundenen Kohlenstoffspeicher. Die landwirtschaftliche Nutzung wirkt sich stark auf die Böden aus: Bodenverdichtung, Abnahme des Humusvorrats, Verarmung des Bodenlebens und eine verstärkte Erosion bei Sturm und Starkregen sind die Folgen. Dadurch werden vor allem die Wasserspeicher- und Filterfähigkeit sowie die Bodenfruchtbarkeit langfristig beeinträchtigt. Die

ungebremste Bodenversiegelung entzieht Flächen für die Regenwasserversickerung, wodurch es insbesondere nach Starkregen eher zu verstärktem Oberflächenabfluss, Überschwemmungen und Sturzfluten kommen kann. Zudem gehen durch Bodenversiegelung wertvolle, besonders fruchtbare Böden verloren.

In Deutschland sind 92 Prozent der Moore entwässert und verursachen mit jährlich rund 53 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalenten einen Anteil von etwa 6,7 Prozent der gesamten deutschen Treibhausgas-Emissionen. Die meisten dieser Flächen werden landwirtschaftlich genutzt. Die wenigen übrigen naturnahen, nicht entwässerten Moorflächen sind meist in einem schlechten Zustand. Deutschland gehört im internationalen Maßstab zu den Ländern, in denen die meisten Moorflächen degradiert oder zerstört sind.

Flüsse, Seen und Auen sind Kohlenstoffspeicher, spielen aber auch eine wichtige Rolle im Klimaschutz. Doch viele Flüsse in Deutschland sind begradigt und kaum noch mit ihren Auen verbunden. Zu gut einem Drittel werden überflutbare Auen heute als Ackerflächen sowie als Siedlungs-, Verkehrs- und Gewerbeflächen genutzt. Nur noch neun Prozent der Auen sind ökologisch weitestgehend intakt.

Im Meer und an den Küsten binden marine Ökosysteme wie Seegraswiesen, Salzmarschen und Algenwälder sowie das Sediment am Meeresboden auf natürliche Weise Kohlenstoff aus der Atmosphäre. Doch Meere, wie Nord- und Ostsee, leiden nicht nur an Übernutzung und Verschmutzung, sondern auch unter der Klimakrise: Sie nehmen Wärme und Kohlenstoffdioxid auf. Dadurch wird das Meerwasser wärmer und saurer. Die Widerstandsfähigkeit der marinen Flora und Fauna nimmt ab.

Auch gesunde Wälder können große CO_2-Mengen binden. Ein Kubikmeter Holz enthält im Schnitt etwa 0,3 Tonnen Kohlenstoff. Das entspricht rund einer Tonne Kohlenstoffdioxid. Allerdings sind laut der letzten Bundeswaldinventur von 2012 nur noch 36 Prozent der Waldfläche in Deutschland in einem naturnahen Zustand. Länger werdende Hitze- und Trockenperioden setzen den Wäldern zu. Weltweit schrumpfen die Waldflächen: Laut dem Globalen Waldzustandsbericht 2020 der Vereinten Nationen verschwinden jedes Jahr rund zehn Millionen Hektar, vor allem, weil sie wie im Amazonas-Gebiet in landwirtschaftliche Flächen umgewandelt werden.

Im urbanen Raum leisten naturnahe Grün- und Freiflächen einen wichtigen Beitrag zum natürlichen Klimaschutz sowie zur Klimaanpassung und sorgen für mehr Lebensqualität. Stadtbäume und Straßenbegleitgrün haben durch Beschattung und Verdunstung eine kühlende Wirkung. Sie binden Luftschadstoffe und CO_2. Zusammenhängende, struktur- und artenreich gestaltete Grünflächen sorgen für Kalt- und Frischluftschneisen und bieten vielen Tierarten einen Lebensraum.

Erhaltung und Wiederherstellung von Ökosystemen

Auf allen politischen Ebenen gibt es Bemühungen, Ökosysteme wiederherzustellen und zu erhalten. Die EU-Biodiversitätsstrategie 2030 enthält das Ziel, zehn Prozent der Landes- und Meeresfläche unter strengen Schutz zu stellen. Im Rahmen des europäischen Green Deals sollen dazu Forschung und Entwicklung im Bereich der naturbasierten Lösungen verstärkt werden.

Ein wichtiger Baustein zur Umsetzung ist der im Juni 2022 von der Europäischen Kommission veröffentlichte Entwurf einer EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur (Nature Restoration Law). Dieser enthält Vorschläge für neue, rechtsverbindliche Ziele unter anderem zur Renaturierung von Meeren, Flüssen und Wäldern, von Ökosystemen in der Stadt und in der Agrarlandschaft und zum Schutz von Bestäubern. Bis 2050 sollen demnach alle Ökosysteme an Land und 90 Prozent der Meere in einen guten ökologischen Zustand gebracht werden. Bevorzugt bei der Renaturierung werden die Ökosysteme, die am effektivsten zum Klimaschutz beitragen können.

Auch die Bundesregierung will ihr Budget für die Bewahrung von Ökosystemen erheblich erhöhen. Im

aktuellen Haushaltsentwurf hat sich die Bundesregierung darauf verständigt, bis 2026 vier Milliarden Euro für natürlichen Klimaschutz aus dem neuen Klima- und Transformationsfonds bereitzustellen Das Bundesumweltministerium entwickelt dazu ein „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“, in dem Synergien zwischen Natur- und Klimaschutz geschaffen werden sollen. Das Programm soll im ersten Quartal 2023 im Bundeskabinett beschlossen werden.

Auf der Weltbiodiversitätskonferenz (die aufgrund der COVID 19-Pandemie bereits mehrmals verschoben werden musste) soll im Dezember 2022 endlich ein neues globales Rahmenabkommen verbindliche Vorgaben zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der Biodiversität setzen. Hier setzt sich Deutschland gemeinsam mit anderen Staaten dafür ein, 30 Prozent der globalen Landes- und Meeresfläche unter Schutz zu stellen.

Bei Böden geht es darum, sie schonend zu bewirtschaften, um Treibhausgasemissionen zu vermeiden. Dabei gilt es, auch die Bodenbiodiversität und die Humusbildung zu erhalten und zu fördern. Böden sollen so ihre wichtige Funktion im Wasserkreislauf als Wasserspeicher und Stofffilter wieder besser erfüllen können.

Dafür müssen sie vor Schadstoffeinträgen und Versiegelung geschützt werden. Wo Böden versiegelt sind, müssen sie, wann immer möglich, wieder entsiegelt werden. Allerdings kann insbesondere die Bodenfruchtbarkeit in den meisten Fällen nur über sehr lange Zeiträume und nicht in der ursprünglichen Qualität wiederhergestellt werden. Daher sollten Böden als nicht erneuerbare Ressource behandelt werden.

Wenn Moore wiedervernässt werden, sollen neue klima- und biodiversitätsverträgliche Wertschöpfungsketten für nasse Landwirtschaft sowie die Vermarktung der dort erzeugten Produkte entwickelt und gefördert werden. Zum Schutz der Moore gehört auch ein Ausstiegsplan für Torfabbau und -verwendung, wozu auch gleichwertige und in hinreichenden Mengen herstellbare Ersatzstoffe entwickelt werden sollen.

Eine Renaturierung von Flüssen und die Wiederanbindung von Auen kann Rückzugsgebiete für eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt sichern. Gleichzeitig filtern Auen das Oberflächenwasser, halten es in der Landschaft, beugen dadurch Dürren vor und bieten Rückhalteräume als vorbeugenden Hochwasserschutz. Für den Schutz von Meeren und Küsten können Seegraswiesen, Algenwälder, Salzwiesen und weitere marine und Küsten-Ökosysteme aufgebaut werden, um die natürliche CO_2-Speicherfähigkeit zu verbessern.

Eine Ausdehnung der Waldflächen verbessert ihre Funktion als CO_2-Senke. Durch den gezielten Umbau nicht naturnaher Wälder (beispielsweise Monokulturen) und die Wiederbewaldung geschädigter Waldflächen können sich naturnahe Waldökosysteme entwickeln. Ihre Biodiversität und ihr Strukturreichtum sind Grundvoraussetzung für die Klimaanpassungsfähigkeit und die Resilienz von Wäldern. Naturnahe Waldökosysteme verbessern außerdem den Wasserhaushalt in der Landschaft.

Ziel der EU-Biodiversitätsstrategie 2030 und der EU-Waldstrategie ist es, in Europa drei Milliarden Bäume zusätzlich zu pflanzen. In Deutschland sollen zwei Prozent der Landesfläche als großflächige Wildnisgebiete gesichert werden. Dazu gehört auch das Ziel, fünf Prozent der Waldfläche dauerhaft für eine natürliche Entwicklung zu sichern. Es soll überdies ein Anreizsystem geschaffen werden, um naturnahe Waldumbaumaßnahmen, Aufforstungen und natürliche Waldentwicklung gezielt zu fördern. Dazu gehört auch eine bodenschonende Waldbearbeitung.

In den Städten ist neben der Neupflanzung von Gehölzen der Erhalt von Altbäumen von hoher Bedeutung für den natürlichen Klimaschutz und die Biodiversität. Urbane Wälder und Waldgärten sowie Naturerfahrungsräume stellen kleine „Klimaoasen“ dar.

Die Resilienz der Lebensräume und damit das Überleben vieler Tier- und Pflanzenarten ist stark von deren

Vernetzung abhängig. Die Barrierewirkung von beispielsweise Straßen soll daher durch Querungshilfen (zum Beispiel Grünbrücken) und deren bessere Anbindung an die Lebensräume der zu schützenden Arten verringert werden.

Was kann ich selbst tun?

Ein klimafreundlicher Lebensstil ist im eigenen Alltag wichtig: Jede und jeder kann darauf achten, den eigenen Konsum möglichst ressourcenschonend und klimafreundlich zu gestalten. Dazu gehört auch, bei der Mobilität zu überlegen, welche Strecken möglichst klimafreundlich zurückgelegt werden können.

Ein verändertes Mobilitätsverhalten kann Räume für mehr Natur schaffen. Denn wenn mehr Menschen auf das Auto verzichten und stattdessen öfter Fahrrad fahren, die Bahn nutzen oder zu Fuß gehen, wird insgesamt viel weniger Straßenraum benötigt und versiegelt. Eine derartige nachhaltige Mobilität schont zudem Ressourcen und damit die Umwelt.

Ein Verhalten im Sinne eines natürlichen Klimaschutzes trägt immer auch zum Schutz von natürlichen Lebensräumen bei: Wenn man zum Beispiel Lebensmittel aus ökologischem Anbau bezieht, unterstützt man damit gleichzeitig eine bodenschonende Bewirtschaftung von Flächen. Ein Verzicht auf nicht nachhaltig gefangenen Fisch – wie aus überfischten Beständen oder unter Verwendung schädlicher Fangmethoden – oder Produkte wie Palmöl oder torfhaltige Blumenerde senkt die Nachfrage nach Produkten, die mit der Zerstörung von natürlichen Lebensräumen einhergehen. Isst man weniger Fleisch, trägt man zu einem geringeren Flächenbedarf der Landwirtschaft, einem geringeren Wasserverbrauch und weniger Treibhausgasemissionen bei.

Weiterführende Links

Bundesumweltministerium: Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz
https://www.bmuv.de/download/dl-aktionsprogramm-natuerlicher-klimaschutz [https://www.bmuv.de/download/dl-aktionsprogramm-natuerlicher-klimaschutz]

Weltklimarat: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/ [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/]

Weltklimarat: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/]

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/] als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [http://www.unesco.de/oer-faq.html].*

Material herunterladen

Klima natürlich schützen: Wie Ökosysteme Treibhausgase speichern - GS / SK (PDF - 0 B)

Unterrichtsvorschläge

Wie kann die Natur zum Klimaschutz beitragen? (Variante für Fortgeschrittene) - GS (PDF - 132 KB)
Wie kann die Natur zum Klimaschutz beitragen? (Basisvariante) - GS (PDF - 0 B)
Gesunde Ökosysteme: Wichtig für den Klimaschutz? (Variante für Fortgeschrittene) - SK (PDF - 139 KB)
Gesunde Ökosysteme: Wichtig für den Klimaschutz? (Basisvariante) - SK (PDF - 139 KB)

Zielgruppe

Sekundarstufe | Grundschule

Fächer

Biologie | Chemie | Fächerübergreifend | Geografie | Sachunterricht

Schlagwörter

Ökosystem | Biodiversität | Kohlenstoffkreislauf | Kohlenstoffsenke | Stoffkreisläufe | Natürlicher Klimaschutz