



Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte



Analoges Lernmodul



Sek. I aller Schulformen



Unterstufe



Biologie



ein Vormittag (ca. 4 Zeitstunden)



Wald



Naturerfahrung - Waldexkursion



dreifach differenziert



Artenvielfalt, Lebensräume, Nadelwald, Laub-/Mischwald, Stockwerke des Waldes, Pflanzen, Tiere, Pilze

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Inhalt

Wälder sind komplexe Ökosystem und gehören zu den Landökosystemen mit der höchsten Artenvielfalt. Mit einer steigenden Artenvielfalt steigt auch die Gesundheit und Vitalität von Wäldern und gleichzeitig die Aufrechterhaltung der Funktionen und der Nutzen der Wälder für uns Menschen. Gesunde Wälder spielen auch aufgrund ihrer Fähigkeit CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung des Klimawandels. Dem stehen die aktuelle Bedrohung und der weltweite Rückgang der Arten gegenüber. Im folgenden Lernmodul geht es um die Untersuchung der Artenvielfalt, um die Folgen von Artensterben und letztendlich um die Frage, wie hierzulande Biodiversität im Wald gefördert werden kann. Damit einher geht eine langfristige Strategie im Kampf gegen den Klimawandel.

Die Untersuchung kann dabei um den Vergleich der Artenvielfalt in zwei verschiedenen Waldtypen erweitert werden.

Voraussetzungen

Die Schüler*innen kennen die Unterschiede zwischen den Tier- und Pflanzengruppen (» kann gegebenenfalls anhand der Bestimmungshilfen festgemacht werden; Lernmodul Biodiversität auf dem Schulhof zum Kennenlernen der Tier- und Pflanzengruppen) und die Stockwerke des Waldes. Das Lernmodul sollte in der Vegetationsperiode (Frühjahr bis Herbst) durchgeführt werden. Eine geeignete Fläche im Wald - gegebenenfalls wo Misch- und Nadelwald nah beieinanderliegen - sollte im Vorfeld bekannt sein:

- » Für den Vergleich Laub-/Mischwald versus Nadelwald:
Arbeitsmaterial Version **A**
- » Für die Untersuchung eines Waldtyps:
Arbeitsmaterial Version **B**

Anmerkungen

Zum **Einstieg** bieten wir Ihnen Impulsbilder sowie Fragen und Antworten, die auf die **Problemstellung** des Moduls hinführen: Warum ist eine hohe Artenvielfalt überhaupt so wichtig für unsere Wälder? (zu finden im Ordner > Einführung) Bei der **Erarbeitung** im Wald unterstützen Bestim-

mungshilfen für die wichtigsten Pflanzen- und Tiergruppen und zu Tierspuren die Schüler*innen. (zu finden in den Ordnern > Bestimmungshilfen Tiere, > Bestimmungshilfe Pflanzen und Pilze).



Standort

- » Das vorliegende Material beinhaltet Untersuchungen, die im Wald durchgeführt werden - gegebenenfalls in einem Laub-/Mischwald und einem Nadelwald.



Materialien

- » Arbeitsblätter
- » Hilfekarten
- » Bestimmungshilfe
- » Maßband oder langes Seil
- » Kordel/Schnur
- » Wäscheklammern
- » Kartonpapier (evtl. in verschiedenen Farben)
- » weißes Bettlaken o.ä. als Unterlage
- » Becherlupen
- » ggf. Ferngläser
- » Klemmbretter
- » Eddings oder Filzstifte



Medien

- » Ggf. Baumbestimmungs-App „British Trees“ oder „FloraIncognita“

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Lernziele

Hauptziel

Die Schüler*innen erkennen was sich hinter Artenvielfalt verbirgt. Dabei erkennen sie, dass artenreiche Wälder resilienter gegenüber Umweltveränderungen und dementsprechend auch bzgl. Klimawandelfolgen sind.

Falls ein Vergleich zwischen Nadelwald und Laub-/Mischwald möglich ist, lernen die Schüler*innen Artenvielfalt in verschiedenen Waldtypen kennen. Schüler*innen erkennen den Unterschied zwischen standortfremden Nadelforsten und naturnahen Laub-/Mischwäldern insbesondere hinsichtlich Struktur- und Artenvielfalt.

Indikatoren

Die Schüler*innen ...

- » **benennen** und **lokalisieren** die unterschiedlichen Stockwerke des Waldes, ihre Reihenfolge und Merkmale
- » **untersuchen** und **klassifizieren** die unterschiedlichen Stockwerke des Waldes hinsichtlich ihrer Artenvielfalt
- » **beschreiben** und **beurteilen** den Wald bezüglich seiner Artenvielfalt und möglichen Folgen von Umweltveränderungen (Bezug zum Klimawandel)

Im Falle eines Vergleichs zweier Waldtypen:

- » **vergleichen** verschiedene Waldtypen und **beurteilen** sie hinsichtlich ihrer Artenvielfalt und mögliche Folgen von Umweltveränderungen für die Wälder (Bezug zum Klimawandel)

Kompetenzbereiche

Die Schüler*innen können...

Umgang mit Fachwissen.

- » ihr Vorwissen über die Stockwerke des Waldes am Realobjekt **anwenden**
- » verschiedene Tier- und Pflanzengruppen unterscheiden und die wichtigsten Merkmale **benennen**

Im Falle eines Vergleichs zweier Waldtypen:

- » verschiedene Waldtypen **vergleichen** (Nadel-, Laub-/Mischwald) und deren Merkmale und die dort anzutreffende Artengemeinschaft und –vielfalt **beschreiben**

Erkenntnisgewinnung

- » **eine Hypothese** zu der Artenvielfalt im Wald **aufstellen**
- » Lebensräume hinsichtlich ihrer Arten **untersuchen** und **vergleichen**
- » ihre Beobachtungen **dokumentieren** und die erfassten Daten **auswerten** und **interpretieren**

Bewertung

- » den Lebensraum Wald hinsichtlich seiner Artenvielfalt **beurteilen** und mögliche Folgen von Umweltveränderungen **diskutieren**.
- » **beurteilen**, welche Waldtypen/Strukturen für eine höhere Biodiversität förderlich sind

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Begründung des didaktischen Vorgehens

Der Verlust der Biodiversität ist neben dem Klimawandel die größte Herausforderung für die Menschen im 21. Jahrhundert. Denn je weniger Arten, desto anfälliger sind Ökosysteme gegenüber Störungen oder Veränderungen von außen, wie etwa durch den Klimawandel. Die dramatischen Ausmaße des menschlichen Bevölkerungswachstums sind die Grundursache für das aktuelle Massenaussterben. Die Gesamtbiomasse der Menschen ist mittlerweile fast zehnmal so hoch wie die aller wildlebenden Säugetiere, welche um fünf Sechstel zurückgegangen ist (Bar-On et al., 2018). Eine solche Massenvermehrung einer Art verbunden mit einer drastischen Umgestaltung der Erdoberfläche bleibt nicht ohne Folgen für die Biosphäre (Graf und Zubke, 2021). Nach Schätzungen hat sich die pflanzliche Gesamtbiomasse durch menschliches Handeln halbiert (Erb et al., 2017). Daher hat das Thema eine hohe Gegenwartsbedeutung und spielt auch für die Zukunft der Schüler*innen eine wichtige Rolle. Der Erhalt der Biodiversität wurde in der Konvention über die Biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD) 1992 in Rio de Janeiro manifestiert und von mehr als 150 Staaten unterzeichnet (CBD, 1992). Dabei soll als Voraussetzung für ihren Schutz der Einbeziehung des Themas „Biodiversität“ in Bildungsprogramme eine zentrale Rolle zukommen.

Das Modul „Artenvielfalt im Wald“ zeigt den Schüler*innen die besondere Bedeutung der Artenvielfalt für das Ökosystem Wald und damit für den Erhalt von dessen Funktionen und Nutzen. Um die Umwelt und die Artenvielfalt als schützenswert zu erkennen, müssen die Schüler*innen die Zusammenhänge und Wechselwirkungen innerhalb von Ökosystemen verstehen und einen Bezug zu ihrer Lebenswelt herstellen. Besonderen Wert wird in diesem Modul daher auf die Naturerfahrung in einem Wald gelegt. Durch die praktische und sinnliche Erforschung und Erfahrung des Ökosystems Walds, wird das Thema für Schüler*innen in hohem Maße zugänglich gemacht. Darüber hinaus, erlangen die Schüler*innen grundlegende Kenntnisse von den Strukturen und Bestandteilen des Ökosystems Wald, des Zusammenwirkens dieser und

des Einflusses biotischer Faktoren. Die Identifikation von Pflanzen- und Tierarten und deren Eingruppierung wird gefördert und damit der Besitz einer grundlegenden Arten- bzw. Formenkenntnis als wichtige Voraussetzung für den erfolgreichen Schutz von Biodiversität (Graf und Zubke, 2021). Somit wird das Bewusstsein für „Biodiversität“ im eigenen Umfeld gefördert, damit rechtzeitig der Rückgang von Arten und Lebensräumen bemerkt wird. Die Förderung der Artenkenntnis ist dabei besonders erfolgreich, da sie mit direkter Naturerfahrung und dem Erwerb methodischer Kenntnisse verbunden ist (Graf und Zubke, 2021). Das Lernmodul motiviert die Schüler*innen sich zukünftig für den Erhalt der Artenvielfalt einzusetzen.

- » Im Lernort Wald werden die verschiedenen Stockwerke des Waldes betrachtet und die in ihnen jeweils vorkommenden Arten.
- » Neben der Erkennung von wichtigen Merkmalen des Ökosystems Wald wird hier auch die Identifikation und Einordnung von Pflanzen-, Pilz, und Tierarten gefördert. Dabei wird der Blick für Unterschiede zwischen den Arten geschärft ohne diese bis auf Artniveau bestimmen zu müssen.
- » Die Anzahl von Pflanzen-, Pilz, und Tierarten in den verschiedenen Stockwerken eines Waldes werden einander gegenübergestellt und verglichen.
- » Im Falle eines geeigneten Standorts können die Stockwerke und die jeweils dort vorkommende Artenvielfalt in einem Nadel- und einem Laub-/Mischwald betrachtet und verglichen werden.
- » Im Rahmen einer gemeinsamen Abschlussaktion, dem „Biodiversitätsnetz“, erfahren die Schüler*innen die Bedeutung der Artenvielfalt für den Erhalt intakter Wälder und stellen in einer anschließenden Diskussion den Transfer zur Bedeutung der Artenvielfalt für die Widerstandskraft von Ökosystemen gegenüber Umweltveränderung wie dem Klimawandel als auch zu anderen Ökosystemen her.

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Sachanalyse

Biodiversität beschreibt die Diversität alles Lebendigen auf drei verschiedenen Ebenen: (i) innerhalb von Arten (Gene), (ii) zwischen den Arten (iii) und von Ökosystemen. Dabei stehen die Organismen mit sämtlichen Elementen in ihrer Umgebung in Kontakt und interagieren auf die eine oder andere Art und Weise, wodurch ein komplexes Netzwerk entsteht. In diesem Lernmodul für Schüler*innen der Unterstufe werden wir uns auf die Ebene der Organismen beschränken.

Wälder zeichnen sich durch ihr komplexes Ökosystem aus (Bartsch et al., 2020, S. 12) und gehören zu den Landökosystemen mit der höchsten Biodiversität (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2019). Man schätzt (WWF, 2011), dass global über zweidrittel aller terrestrischen Tier- und Pflanzenarten direkt in Wäldern leben oder aber ihr Überleben von diesem Ökosystem abhängt. Mit einer steigenden Biodiversität steigt auch die Gesundheit und Vitalität von Wäldern und gleichzeitig die Aufrechterhaltung von deren Funktionen und Nutzen auch für uns Menschen. Wälder sind unter anderem eine kosteneffektive Versicherung gegenüber Folgen des Klimawandels. Beispielsweise sind sie wichtig für den Schutz von Böden, um Erosion entgegenzuwirken und verhindern den Zufluss von Sediment in Bäche und Flüsse. So können sie Flutereignisse abmildern und die Folgen minimieren (Huber 2006).

Dem steht jedoch die aktuelle Bedrohung und der weltweite Rückgang der Biodiversität gegenüber. Mehr als 1 Millionen Arten sind derzeit weltweit vom Aussterben bedroht, darunter 10% aller bekannten Baumarten, ein Viertel aller Säugetierarten, jede achte Vogelart und 40 % der Amphibienarten (IPBES, 2019). Mit dem Artenrückgang verlieren Ökosysteme an Komplexität und damit an Widerstandskraft gegenüber Umweltveränderungen. Sterben zu viele Arten aus können auch die Funktionen eines Ökosystems nicht mehr aufrechterhalten werden (IPBES, 2019).

Deutschland ist eines der walddreichsten Länder der Europäischen Union, knapp ein Drittel der Gesamtfläche ist heute noch mit Wald bedeckt. Dabei wäre Deutschland ohne menschlichen Eingriff fast ausschließlich von Laubwald bedeckt. Nadelbäume kommen hier von Natur aus nur an Sonderstandorten, wie höheren Gebirgslagen und nordöstlichen Randgebieten vor, wo sie geeignete ökologische Nischen finden (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), 2012). Der hohe Anteil von Nadelwäldern wurde durch den Menschen gepflanzt und viele Bestände sind aufgeforstete Monokulturen (mehrheitlich Fichtenkulturen). Heute nehmen Fichte, Kiefer, Buche und Eiche fast drei Viertel der Waldfläche ein. Auf Birke, Esche, Erle, Lärche, Douglasie und Bergahorn entfallen zusammen weitere 17 % (Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW), 2021).

Der hiesige Wald besteht zu 56 % aus Nadelwald und 44 % aus Laubwald, wobei mittlerweile der Nadelbaumanteil ab und der Mischwaldanteil zunimmt (SDW, 2021). Ein Laubwald gilt als gemischt bei einer 10%igen Nadelbaum-Beimischung bzw. umgekehrt. Dabei spricht man von Mischwald, wenn Bäume aus mindestens zwei botanischen Gattungen vorkommen und jede mindestens 10 % Flächenanteil hat (BMEL, 2012).

Der Laub-Mischwald

Ökologisch betrachtet sind naturnahe Mischwälder bedeutsamer als Nadelforste. Durch die unterschiedlichen Höhen verschiedener Baumarten und die verschiedenen Altersstrukturen bildet sich eine komplexe Gesamtstruktur aus, welche nicht nur den Bäumen untereinander Schutz, sondern vielen Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum bietet. Viele Tierarten sind nur in oder an ausgewählten Baumarten oder einem bestimmten Stockwerk eines Waldes zu finden. Somit finden in einem Mischwald mehr Lebewesen eine geeignete ökologische Nische und erhöhen so die Artenvielfalt (Wittig & Niekisch, 2014, S. 223).

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Sachanalyse (Fortsetzung)

Der Nadelwald

Dagegen führen die herabfallenden Nadeln von beispielsweise Fichten zu einer starken Versauerung des Bodens. Viele Bodenlebewesen und Pflanzen vermeiden daraufhin den Fichtenwald als Lebensraum. Ein weiterer Grund für die niedrige Pflanzenvielfalt ist der geringe Lichteinfluss in Nadelwäldern. Insbesondere in Fichtenmonokulturen stehen die Bäume oft sehr dicht (Müller-Kroehling, 2017, S. 97). Die fehlende Sonneneinstrahlung führt dazu,

dass schattenliebende Pflanzen wie Moos zwar wachsen können, andere lichtliebendere Pflanzen in den unteren Schichten aber verdrängt werden.

Auch als CO₂-Senke sind Mischwälder bedeutsamer. Beispielsweise nimmt bei gleichem Holzvolumen eine Buche, aufgrund der höheren Holzdichte, insgesamt knapp eine Tonne mehr Kohlenstoff auf als eine Fichte (Stiftung Unternehmen Wald, 2021).

Quellenangaben

Bar-On, Y.M., Phillips, R., Milo, R. (2018). The biomass distribution on Earth. *PNAS*, 115(25), 6506-6511.

Bartsch, N., von Lüpke, B. & Röhrig, E. (2020). *Waldbau auf ökologischer Grundlage*. Verlag Eugen Ulmer.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2012). *Bundeswaldinventur*. BMEL, Berlin.

Convention on Biological Diversity (1992). *Convention on biological diversity*. United Nations.

Erb, K.-H., Kastner, T., Plutzer, C., Bais, A.L.S., Carvalhais, N., Fetzl T., Gingrich, T., Haberl, H., Lauk, C., Niedertscheider, M., Pongratz, J., Thurner, M., Luyssaert, S. (2017). Unexpectedly large impact of forest management and grazing on global vegetation biomass. *Nature*, 553, 73–76. <https://doi.org/10.1038/nature25138>

Graf, D., Zubke, G. (2021). „Natur erleben ist wertvoller als jedes Buch“ – zur Bedeutsamkeit von Biodiversität in der biologischen Bildung. In: Meier, M., Wulff, C., Ziepprecht, K. (Hrsg.). *Vielfältige Wege biologiedidaktischer Forschung*. Waxmann Verlag, Münster.

Huber, T. (2006). *Wald - ein natürlicher und kostengünstiger Hochwasserschutz*. Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, waldwissen.net.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/pdf/spm_deliverable_3a_pollination_20170222.pdf.

Müller-Kroehling, S. (2017). Beiträge zur Fichte: Fichtenwälder in Bayern und ihre Biodiversität. *LWF Wissen(80)*. https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/lwf_wissen_80_gesamt_nbf.pdf

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (2021). *Wald in Deutschland*. www.sdw.de/ueber-den-wald/wald-in-deutschland/waldanteil/

Stiftung Unternehmen Wald (Hrsg.). (2021). Wie viel Kohlendioxid (CO₂) speichert der Wald bzw. ein Baum. <https://www.wald.de/waldwissen/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum>

Wittig, R. & Niekisch, M. (2014). *Biodiversität: Grundlagen, Gefährdung, Schutz*. Springer Spektrum.

WWF, (2011). *Waldzustandsbericht*. www.wwf.de/fileadmin/user_upload/WWF_Waldzustandsbericht.pdf

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Vorbereitung

Vorexkursion durch die Lehrkraft in einen gut erreichbaren Wald.

Bei der Auswahl eines Waldstücks sollte darauf geachtet werden, dass bestenfalls eine intakte Nadelbaumaufforstung in unmittelbarer Nähe zu einem Laub-/Mischwald liegt, damit die Schüler*innen parallel in beiden Waldtypen arbeiten können » **Schülermaterial Version A**

Hinweis: In dem Fall, dass nur ein Waldtyp vorgefunden wird, kann das Lernmodul auch nur in diesem durchgeführt werden und die Untersuchung konzentriert sich auf den einen Waldtyp » **Schülermaterial Version B**

Verlaufsplan

Einstieg



10 Minuten

Die Lehrkraft (LK) führt mit Hilfe der Abbildung 1, einem gesunden Mischwald neben einem toten Fichtenforst, in das Thema Artenvielfalt im Wald ein. Sie lässt die Waldtypen beschreiben, stellt Fragen und bespricht, wie unterschiedliche Waldtypen auf den Klimawandel reagieren.

Material: Anleitung (LK) Einführung in das Thema Artenvielfalt im Wald, Einführungs-Foto, Abbildung „Wald mit und ohne Müllabfuhr“

Problemstellung



5 Minuten

Die Schüler*innen erarbeiten mit Abbildung 2 und 3, einem Wald mit und ohne Zersettern die Problemstellung: Warum ist Artenvielfalt wichtig für den Wald? Wie artenreich ist unser Wald?

Material: Abbildung 2 und 3

Erarbeitung



4er-Gruppen

15 Minuten (pro Waldtyp)

Die Schüler*innen beschreiben ihre Sinneseindrücke in einem Waldbereich und stellen eine Vermutung zur Artenvielfalt an (Aufgabe 1 und 2).

Material: Schülermaterial A bei zwei Waldtypen, Schülermaterial B bei einem Waldtyp, Klemmbretter



5-10 Minuten

Die Lehrkraft sammelt und bespricht die Antworten der Schüler*innen im Plenum.

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Verlaufsplan (Fortsetzung)

Erarbeitung (Fortsetzung)



4er-Gruppen, innerhalb der Gruppen in 2er-Teams

60-90 Minuten

Wenn möglich sucht die Hälfte der Gruppen einen Laub-Mischwald auf, die anderen einen Nadelforst. Die Kinder legen für ihre Untersuchung ein geeignetes Untersuchungsquadrat fest, innerhalb dessen sie die Artenvielfalt in den einzelnen Stockwerken des Waldes untersuchen. Dabei teilt sich die 4er Gruppe wie folgt auf:

- » Team A ist für die Tiere und Tierspuren zuständig
- » Team B für die Pflanzen und Pilze.

Material: Arbeitsblätter Version A oder B, Bestimmungshilfen zu den Tier- und Pflanzengruppen, Hilfekarten (Pflanzen und Stockwerke des Waldes), Klemmbretter, Stifte, Maßband, Kordel, Schere, Pappkarten, Wäscheklammern, Tesafilm, weißes Tuch, ggf. Becherlupen



10 Minuten

Die Schüler*innen erfassen die Anzahl der vorgefundenen Arten und ziehen Rückschlüsse auf die Artenvielfalt ihres untersuchten Waldstücks: ist es ein Wald mit einer hohen oder niedrigen Artenvielfalt (Aufgabe 4)?

Material: Schülermaterial A oder B, Klemmbretter

Ergebnissicherung



20 Minuten

Die Gruppen zeigen sich gegenseitig ihre Ergebnisse, indem sie ihre Untersuchungsquadrate dem Plenum vorstellen.

Diskussion: Wo ist die Artenvielfalt höher und warum?



10 Minuten

Diskussion: Was würde passieren, wenn eine oder mehrere Arten hier nicht mehr vorkämen – z.B. weil es durch den Klimawandel zu heiß und trocken für sie wird? (#Klimawandel als ein Grund für den Biodiversitätsrückgang; die Anpassungsfähigkeit von artenreichen Wäldern an den Klimawandel ist höher als von artenarmen).

Material: AB, Untersuchungsquadrate

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Verlaufsplan (Fortsetzung)

Transfer



20 Minuten

Beim „Diversitätsspiel“ erfahren die Schüler*innen am eigenen Leib, was es bedeutet, wenn Arten in einem Ökosystem ausfallen – beispielsweise, weil es durch den Klimawandel zu heiß und trocken für sie wird: Irgendwann tragen die verbliebenen Arten das Ökosystem nicht mehr, es bricht zusammen (Diversitätskipppunkte). Dies gilt auch für andere Ökosysteme wie Wiesen und Gewässer.

Material: Spielanleitung in der Lehrkrafthandreichung

Die Aktion „Diversitätsnetz“ wird im Folgenden näher erläutert und von den Lehrkräften angeleitet.



Abbildung 1: Artenvielfalt in einem Nadelwald (je Stockwerk ist ein Seil gespannt an dem die gefundenen Arten dokumentiert sind)



Abbildung 2: Artenvielfalt in einem Buchen-Mischwald (je Stockwerk ist ein Seil gespannt an dem die gefundenen Arten dokumentiert sind)

Hinweise und Tipps

Überlegen Sie, welche Bestimmungshilfen Sie zusätzlich zu denen des Moduls den Schüler*innen im Wald zur Verfügung stellen wollen: Viele Pflanzen- und Tierarten finden Sie in Waldführern wie dem „Kosmos Waldführer“. Auch Bestimmungs-Apps können sehr hilfreich sein; z.B.

für die Pflanzenbestimmung die App „Flora Incognita“. Es ist hilfreich, die drei Abbildungen zum Einstieg („Laub- und Nadelwald“, „Der Wald mit und ohne Zersetzer“) sowie die Bestimmungshilfen und Hilfekarten vorab auszudrucken und für die Arbeit im Wald zu laminieren.

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Gruppenaktion Diversitätsnetz

Alle Schüler*innen stellen sich in zwei Reihen gegenüber voneinander auf und fassen sich an den Händen. Sie symbolisieren dabei die unterschiedlichen Tier- und Pflanzenarten, die das Ökosystem Wald ausmachen und die durch Nahrungs- und Habitatbeziehungen miteinander vernetzt sind.

Ein*e Schüler*in legt sich auf die ausgestreckten Arme (Prinzip Stage Diving). Alle Kinder gemeinsam symbolisieren das intakte Ökosystem und können die Schüler*in mit Leichtigkeit tragen. Nun lassen die Schüler*innen nacheinander die Hände los und treten zurück – dies symbolisiert, dass Arten z.B. durch Klimastress aussterben oder abwandern. Für die übrigen Kinder wird es immer schwerer, bis sie die Schüler*in nicht mehr halten können und sie fallenlassen – damit ist der „Kippunkt“ erreicht, an dem das symbolisierte Ökosystem zusammenbricht. (Die Aktion sollte über weichem Waldboden durchgeführt werden).

Die Aktion wird anschließend mit den Schüler*innen ausgewertet und diskutiert:

- » Wie war es, als noch alle ihren Platz eingenommen haben?
- » Was änderte sich, nachdem immer mehr Schüler*innen losgelassen haben?
- » Wie war es für die getragene Schüler*in, als erst einzelne und dann immer mehr tragende Schüler*innen weggingen?

Darauf aufbauend wird die im Spiel gemachte Erfahrung auf das Ökosystem Wald übertragen und gemeinsam diskutiert:

- » Was benötigt das Ökosystem Wald, um stabil und gesund zu sein? » *Neben den passenden Umweltbedingungen sind dies die biotoptypischen Arten, von denen jede besondere Funktionen im Ökosystem übernimmt.*

- » Was passiert mit dem Wald, wenn einzelne Arten oder viele Arten aussterben? Zum Beispiel, wenn es durch den Klimawandel für einzelne Arten zu heiß und trocken wird?
- » Wie kann das ein Wald mit wenigen Arten vertragen (z.B. Fichtenwald)?
- » Wie kann das ein Wald mit vielen Arten vertragen? (z.B. Mischwald)? » *Ein artenreicher Wald kann den Verlust einzelner, empfindlicher Arten besser verkraften und ausgleichen als ein artenarmer Wald und kann sich dadurch auch auf den Klimawandel besser einstellen.*

Transfer: Gilt das nur im Ökosystem Wald oder auch wo anders?

- » *Dies gilt für alle Ökosysteme: auch in Wiesen und Gewässern sind vielfältige Artengemeinschaften anpassungsfähiger und damit überlebensfähiger.*



Abbildung 3: Gruppenaktion Diversitätsnetz: Die Kinder symbolisieren die Artengemeinschaft. Scheiden immer mehr Arten aus der Gemeinschaft aus, wird das Kind in der Mitte ab einem bestimmten Punkt nicht mehr getragen werden können und fällt auf die Erde

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Grundsätzliche Informationen zum differenzierten Unterrichtsmaterial des MINT-Bildungsprojekts unserWaldKlima

Ziel des MINT-Bildungsprojekts **unserWaldKlima** ist, Lehrkräften für heterogene Lerngruppen differenziertes Unterrichtsmaterial zur Verfügung zu stellen, um möglichst vielen Schüler*innen Teilhabe zu ermöglichen.

Die verschiedenen Differenzierungsstufen erkennen die Lehrkräfte und Schüler*innen an dem Symbol „Blätteranzahl“ in der Kopfzeile des Arbeitsmaterials bzw. in der Kopfzeile bei Hilfekarten und Zusatzaufgaben:

Blätter-Icons



Für Schüler*innen, die mehr Unterstützung benötigen, bieten wir Ihnen Unterrichtsmaterial der **Differenzierungsstufe Grundlagen** bzw. zusätzliche **Hilfekarten** an.



Das Unterrichtsmaterial der **Differenzierungsstufe Basis** ist für ein Lernniveau entwickelt, das von den meisten Schüler*innen bearbeitet werden kann. Das Unterrichtsmaterial der Differenzierungsstufe Basis dient als Grundbaustein aller Unterrichtsmaterialien.












Für Schüler*innen im oberen Leistungsniveau werden Zusatzaufgaben oder alternativ Materialien der **Differenzierungsstufe Erweiterung** angeboten. Hierbei ergänzen einzelne Aufgabenstellungen als Zusatzaufgaben das Unterrichtsmaterial Differenzierungsstufe Basis.

Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Grafischer Stundenverlauf + Differenzierungs-Optionen

	Einstieg	Erarbeitung	Erarbeitung	Sicherung	Transfer
	Was bedeutet Artenvielfalt und Funktionen von Arten	Wald erkunden	Artenvielfalt der Stockwerke untersuchen	Ergebnisse vorstellen und diskutieren	Gruppenaktion
Grundlagen 			Hilfekarten		
Basis 			 		
Erweiterung 			Zusatzaufgabe		



Artenvielfalt im Wald

Handreichung für Lehrkräfte

Impressum

Herausgeber

Universität zu Köln

Institut für Biologiedidaktik
Herbert-Lewin-Str. 2
50931 Köln
biologiedidaktik.uni-koeln.de

Geographisches Institut
Albertus-Magnus-Platz
50923 Köln
geographie.uni-koeln.de

Autorinnen: Birgit Bilstein-Kalka, Dr. Meike Mohnke

Projektleitung: Prof. Dr. Kirsten Schlüter, Prof. Dr. Jörg Großschedl, Prof. Dr. Karl Schneider, Dr. Meike Mohnke

Bildnachweise: Anne Germund, Saskia Gallmann, Lea van Wezenbeek, Birgit Bilstein-Kalka, Dr. Meike Mohnke

Layout: Simone Kroll, Anne Germund, Florian Roth

Gefördert durch: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft + Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Die Weiterverwendung und Vervielfältigung von einzelnen Abbildungen aus dieser Handreichung für Lehrkräfte ist aus urheberrechtlichen Gründen nicht gestattet.



50° 55' 39" N
6° 56' 10" E
Geographisches Institut
Universität zu Köln



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

