



Fächer-Modul: Biologie

Unterrichtsentwurf

Name: In Deutschland stirbt der Wald

Niveaustufe: Erweitertes Niveau / schwer

Zeitdauer: 90 min - Doppelstunde

Benötigte Materialien: Arbeitsblatt

Voraussetzungen: Kenntnisse über biotische und abiotische Faktoren, Ökosystem Wald

Kurzbeschreibung: Waldökosysteme in Deutschland geraten zunehmend unter Druck. Die Fichten und Kiefer-Monokulturen sterben in vielen Teilen Deutschlands (insbesondere in den drei Hitzesommern 2018, 2019 und 2020) ab. Der Befall mit Borkenkäfern ist dabei nur ein Teil des Problems. Die Berücksichtigung von ökologischen Gesichtspunkten, die Anlage von Schutzgebieten sowie die Förderung von Mischwäldern, unterstützen die Wälder in solchen Perioden.

Kernkompetenz¹: Erkennen von Vorteilen der Vielfalt und Analyse des globalen Wandels

Unterrichtsziele: Die Schüler*innen analysieren ökologische Veränderungen auf fachlicher Ebene und können das Absterben von Baumarten auf Temperaturveränderungen infolge des Klimawandels zurückführen.

Nachhaltigkeitskompetenzziele:

Erkennen: Informationsbeschaffung und -verarbeitung.

Die Schüler*innen werten wissenschaftliche Informationen zielgerichtet aus und verarbeiten diese.

Die Schüler*innen erkennen, dass es einen Zusammenhang zwischen Temperaturerhöhung und dem Zustand der Wälder in Deutschland gibt.

Bewerten: Kritische Reflexion

Die Schüler*innen erläutern biologische Sachverhalte mit fachlicher Begründung.

Die Schüler*innen beurteilen Entwicklungsmaßnahmen in der Forstwirtschaft, die dem Klimawandel entgegenwirken können und die Stabilität der Ökosysteme fördern.

Handeln: Partizipation und Mitgestaltung

Die Schüler*innen entwickeln ein fiktives Positionspapier für eine Diskussion auf mehreren Ebenen.

¹ Kultusministerkonferenz: Orientierungsrahmen Globale Entwicklung, auf: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf, S. 95

Die Schüler*innen überlegen was ihr Beitrag zum Schutz der Wälder und der Ökosysteme sein könnte.

Unterrichtsverlaufsplan

Einstieg (5 Min.)

- Lehrkraft zeigt Bilder von abgestorbenen Bäumen im Bayerischen Wald nach Borkenkäferbefall - Bayerischer Wald_Borkenkäferbefall Spätfolge_Kurt Seebauer_CC BY-SA 3.0 und Borkenkäferbefall_Harald Kloth_CC BY-SA 4.0, auf letzterem Bild sieht man die Käfer und die Larven in den Brutgängen.
- Impuls: "Infolge von Dürre sind Bäume gestresst. Dies äußert sich beispielsweise dadurch, dass sie kaum oder wenig Harz zur Feindabwehr von Borkenkäfern produzieren und einsetzen können. Borkenkäfer sind auf einzelne oder zumindest wenige Baumarten spezialisiert. In Plantagen ist die Ausbreitung daher stark begünstigt. Invasiver Befall kann vor allem bei Nadelbäumen zum Absterben führen. Von weltweit 6000 Borkenkäferarten sind es nur 15-20 Arten die solch enorme Schäden an Nadelholzplantagen verursachen können. Die anderen Arten schwächen lediglich ihren Wirt. "

Erarbeitung 1 (30 Min.)

- Lehrer*in teilt AB aus. Schüler*innen bearbeiten AB in Einzelarbeit (30 min) oder je nach Leistungsfähigkeit der Gruppe auch arbeitsteilig (Gruppenweise Aufgabe 1 + 2 und Aufgabe 1 + 3) unter Nutzung digitaler Medien.

Sicherung 1 (10-15 Min.)

Lehrer*in bespricht Lösungen im Plenum:

Aufgabe 1. Fassen Sie die Inhalte von „In Deutschland stirbt der Wald“ abschnittsweise zusammen

- Auf dem meisten Flächen in Mitteleuropa würden natürlicherweise Rotbuchen-Mischwälder wachsen. Dagegen herrschen Plantagen aus Nadelbäumen vor.
- Der Klimawandel führt zur Degradierung von Landökosystemen
- Die Dürre-Sommer 2018-2020 haben zum Absterben von mindestens 110.000 Hektar Wald geführt.
- Viele Bäume sind nachhaltig geschädigt. Dies lässt sich an einer zunehmenden Kronenverlichtung erkennen. Über 80% der Bäume sind demnach geschädigt. Vor allem Bäume über 60 Jahre sind betroffen.

Aufgabe 2. Beschreiben Sie, wie Waldbewirtschaftung aussehen kann, die an ökosystemaren Gesichtspunkten ausgerichtet ist (siehe Seite 11-14).

Waldbewirtschaftung an ökosystemaren Gesichtspunkten ausgerichtet bedeutet:

- Wasserhaushalt als Schlüsselfunktion ansehen bei der Anpassung der Wälder für kommende Trocken- und Hitzeereignisse. Alle waldbaulichen Eingriffe müssen den Wasserhaushalt respektieren und zur Verbesserung des Waldinnenklimas und des Bodenwasserangebots führen, um Temperaturextreme abzupuffern und die Konkurrenz um Wasser abzumildern. Eingriffe wie Durchforstung, Holzernte und Walderschließung, müssen so schonend und ökosystemverträglich wie möglich gestaltet werden, um das Waldinnenklima soweit wie möglich zu erhalten. Anbau von Laubwäldern ist nötig, da sie zu einer höheren Grundwasserneubildung führen, da das Wasser dort besser versickert als in Nadelforsten.
- Eine Erhöhung des Totholzanteils wirkt sich günstig für das Waldinnenklima aus
- Erhalt alter Wälder
- Verbesserung und Erhalt des Wasserrückhaltepotenzials der Waldböden, durch Einsatz bodenschonender Forsttechnik, Schließung von Drainagegräben, Wegeentwässerung in den Waldbestand und Reaktivierung des Wasserspeicherpotenzials von Waldmooren, durch deren Wiedervernässung.
- Erhalt und Förderung der natürlichen Bodenfunktionen müssen bei allen waldbezogenen Maßnahmen berücksichtigt werden. Ziel muss eine technisch und ergonomisch optimierte, sichere und ökosystemverträgliche Holznutzung sein.

Aufgabe 3. Begründen Sie, warum der Anteil forstlich nicht-bewirtschafteter Wälder erhöht werden sollte (siehe Seite 15-16) in Stichworten.

- Wälder mit natürlicher Waldentwicklung sind (2019) lediglich auf 2,8 % der Waldfläche Deutschlands vertreten. Nur hier ist von ökosystemar relevanten Standortbedingungen auszugehen. $\frac{3}{4}$ befinden sich in Nationalparks, Biosphärenreservaten und Naturschutzgebieten und sind in der Regel seit vielen Jahren nicht mehr forstwirtschaftlich genutzt.
- Ziel sind fünf Prozent an Waldflächen mit natürlicher Waldentwicklung.
- Angesichts der aktuellen Situation (Absterben großer Waldbestände) und zum Schutz der Kohlenstoffspeicherfunktion von Wäldern sollten Überlegungen angestellt werden, naturnahe alte Wälder aus der forstlichen Nutzung zu nehmen, vor allem dann, wenn sie bisher resilient gegenüber anthropogenen Störungen waren.
- Gründe:
 - o Luft zum Atmen, Luftfilter
 - o Klimastabilisierung lokal, regional und global
 - o Wasserfilter, Wasserspeicher
 - o Stabilität des Substrats
 - o Erholungsfunktion
 - o Holznutzung

Erarbeitung 2 (30 Min.) eines Szenarios für einen runden Tisch

- **Lehrer*in teilt die Schüler*innen in zwei Gruppen**
- **Gruppe 1 übernimmt die Planung eines runden Tisches von der organisatorischen Seite. Kontakte suchen, Anschreiben erstellen. Mit Schulleitung sprechen, Termine überlegen um alle einzuladen, Räume reservieren, veganes Catering planen.**
- **Gruppe 2 übernimmt die Erstellung eines Positionspapiers auf Grundlage der erarbeiteten Inhalte.**

Sicherung 1 (10-15 Min.)

Lehrer*in bespricht Lösungen im Plenum:

Aufgabe 4. Erstellen Sie ein Positionspapier mit Forderungen für einen runden Tisch mit Bürger*innen, Schüler*innen, Bürgermeister*innen und Förster*innen sowie privaten Waldbesitzer*innen aus Ihrer Region. Überlegen Sie, was Ihr Beitrag für intakte Wälder sein könnte.

Individuelle Lösungen. Natürlich kann hieraus auch ein partizipatives Projekt an der Schule entstehen.

Material mit Quellenangaben

siehe PDF mit Einstiegsbildern

siehe Arbeitsblatt "In Deutschland stirbt der Wald"

Bilder zum Einstieg für Doppelstunde _ In Deutschland stirbt der Wald



Ilka Friedrich _ CC BY SA 4.0

Borkenkäferbefall



Ilka Friedrich _ CC BY SA 4.0

Fichtenkahlschlag, nach Dürrejahren 2018-2020

In Deutschland stirbt der Wald

Deutschland ist ein Waldland. Denn rund ein Drittel der Landesfläche ist mit Wald bedeckt. Von Natur aus würden hier, sowie in den meisten Ländern Mitteleuropas, vor allem rotbuchenreiche Laubmischwälder wachsen. Vergleicht man die Anteile der Baumarten, die nennenswerte Anteile an der deutschen Waldfläche besitzen, fällt auf, dass es vor allem Nadelbäume sind, die auf diesen Flächen wachsen. 2014 wuchs die Fichte auf 25 % der Fläche, die Kiefer auf 23 %, die Buche hatte einen Anteil von 16 % und die Eiche 11 %, auf Lärche, Douglasie, und Tanne entfielen sieben Prozent sowie 18 % auf anderen Baumarten (BWI,3, 2014). Lediglich 28% der Fichtenbestände können dabei als natur- oder sehr naturnah bezeichnet werden. Dagegen sind dies bei den Buchenbeständen immerhin 84% (Thünen à la carte 3, 2015).

Als gesichert gilt: „Seit der vorindustriellen Zeit ist die Lufttemperatur über der Landoberfläche beinahe doppelt so stark angestiegen wie die globale Durchschnittstemperatur [...]. Der Klimawandel, einschließlich Zunahmen in Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen, hat sowohl negative Folgen für die Ernährungssicherheit und terrestrische Ökosysteme gehabt als auch zu Desertifikation und Landdegradierung in vielen Regionen beigetragen [...].“ (IPCC-Sonderbericht über Klimawandel und Landsysteme (SRCCL) 17. Juli 2020).

Die drei trockenen Sommer 2018, 2019 und 2020 haben, neben lokalen Sturmschäden und Borkenkäferbefall, zu großen Schäden in den deutschen



Ilka Friedrich _ CC BY SA 4.0



Fichtenkahlschlag, nach Dürre Jahren 2018-2020

Ilka Friedrich _ CC BY SA 4.0

Wäldern geführt.

Borkenkäferbefall

Im Jahr 2019 waren infolgedessen 110.000 Hektar Waldflächen abgestorben, dabei handelte es sich meist um ehemalige Reinbestände aus Fichten und Kiefern (BfN, 2020, S.4). Neben dem Absterben von Bäumen ist der Grad der Kronenverlichtung ein weiteres Zeichen für einen schlechten Zustand von Bäumen und Wäldern. Der Grad der Kronenverlichtung wird regelmäßig in Waldzustandsberichten erhoben. Der

Bericht 2020 spricht hier eine deutliche Sprache: „Der Kronenzustand hat sich bei vielen Baumarten weiter verschlechtert. Auch 2020 sind der Anteil der deutlichen Kronenverlichtung und die mittlere Kronenverlichtung gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Die mittlere Kronenverlichtung ist im Durchschnitt aller Baumarten mit 26,5 % so hoch wie noch nie. Nur noch 21 % aller Bäume weisen keine Kronenverlichtungen auf. Außerdem zeigt sich eine stark zunehmende Absterberate. Vor allem unsere älteren Wälder über 60 Jahre, sind von Absterbeerscheinungen betroffen. Doch auch die jüngeren Bäume zeigen einen negativen Trend.“ (BEMEL, 2020, S.6)

Aufgaben:

Lest euch die angegebenen Seiten in der Publikation „Wälder im Klimawandel“ von 2020 durch https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/landwirtschaft/Dokumente/BfN-Positionspapier_Waelder_im_Klimawandel_bf.pdf

und beantwortet die folgenden Fragen:

1. Fassen Sie die Inhalte von „In Deutschland stirbt der Wald“ abschnittsweise zusammen.
2. Beschreiben Sie wie Waldbewirtschaftung aussehen kann, die an ökosystemaren Gesichtspunkten ausgerichtet ist (siehe Seite 11-14).
3. Begründen Sie, warum der Anteil forstlich nicht-bewirtschafteter Wälder erhöht werden sollte (siehe Seite 15-16).
4. Erstellen Sie ein Positionspapier mit Forderungen für einen runden Tisch mit Bürger*innen, Schüler*innen, Bürgermeister*innen und Förster*innen sowie privaten Waldbesitzer*innen aus Ihrer Region. Überlegen Sie, was Ihr Beitrag für intakte Wälder sein könnte.