

Wald. Deine Natur.



Mit den Wäldern um die Welt



**Bildungseinheit zu
nachhaltiger Waldnutzung
und Zertifizierung**

Jahrgangsstufe 7-10



Impressum

Diese Broschüre ist bei der SDW erhältlich.

Projektentwicklung:

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald – Bundesverband e. V.

Dechenstr. 8

53115 Bonn

sdw.de, info@sdw.de

0228 9459 830

Projektentwicklung und -bearbeitung:

Ulrike Schuth

Projektmitarbeit:

Katharina Schlünder, Michael Seefeld, Maïke Wanders

Finanziert durch:

PEFC Deutschland e. V.

Tübinger Straße 15

70178 Stuttgart

Tel. +49 711 2484006

Fax +49 711 2484031

E-Mail: info@pefc.de

Fotos (jeweils von oben nach unten):

Oktober 2018

Layout: medienproduktion süd GmbH, www.medienproduktion-sued.de

Malajdesign Grafikbüro, www.malajdesign.com

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Lehrmaterialien unterliegen der Creative Common Lizenz „Namensnennung – keine Bearbeitung“ (CC BY-ND).

Erklärung der Lizenz unter:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcode.de>

INHALT

Die Bildungseinheit	4 – 7
Modul 1 – Wald weltweit	8 – 47
Einstieg Wald, unterschiedliche Waldökotypen und Waldfunktionen	
Modul 1 – Lösungen für Lehrkräfte	48 – 53
Modul 2 – Länderportraits	54 – 57
Waldrelevante, naturräumliche und soziokulturelle Daten ausgewählter Länderportraits	
Modul 3 – Forstwirtschaft	58 – 78
Grundzüge einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung und Waldzertifizierungssysteme	
Modul 3 – Lösungen für Lehrkräfte	79 – 84
Modul 4 – Nutzungskonflikte um den Wald	86 – 97
Anforderungen an den Wald, Nutzungskonflikte, Rollenspiel	
Modul 5 – Holzprodukte	98 – 105
Konsumverhalten, Recherche im Lebensumfeld	
Modul 6 – Waldkodex	106 – 111
Aktiv werden für den Wald, in der Schule und zu Hause	
Bild- und Quellennachweise	112 – 114

Die Bildungseinheit

Ziele

Die Bildungseinheit „Mit den Wäldern um die Welt“ will Hintergrundinformationen zum Wald und dessen nachhaltiger Nutzung vermitteln. Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie Schülerinnen und Schüler sich von Deutschland aus für den weltweiten Erhalt des Ökosystems Wald engagieren können.

Dazu werden Lerninhalte zur Strategie einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung und zu Waldzertifizierungssystemen als Instrumente des Waldmanagements und der Verbraucherinformation vermittelt. Verschiedene Länder mit unterschiedlichen Waldformen werden genauer betrachtet und verglichen.

Durch den Einsatz unterschiedlicher didaktischer Methoden, wird Fachwissen über verschiedene Zugänge aufgebaut und gefestigt. Zudem sollen Interessenskonflikte bezüglich der unterschiedlichen Anforderungen an Waldgebiete deutlich gemacht und so zum Perspektivwechsel angeregt werden.

Aktivitäten der Bildungseinheit „Mit den Wäldern um die Welt“ unterstützen das Erreichen der von den Vereinten Nationen aufgestellten Nachhaltigkeitsziele (SDG-Sustainable Development goals). Sie fördert vor allem die Ziele Nr. 15 „Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen“, Nr. 12 „Für nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sorgen“ und Nr. 4 „Inklusive, gerechte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten des lebenslangen Lernens für alle fördern“.

Zielgruppe

Die Bildungsaktivitäten in „Mit den Wäldern um die Welt“ richten sich an Jugendliche der 7. bis 10. Klassen in Deutschland. Durch verschiedene Aufgabentypen und Zusatzangebote kann die Bildungseinheit binnendifferenziert in allen Schulformen eingesetzt werden.

Thema Wald

Der Wald zählt zu den wichtigsten Ökosystemen der Erde. Als Teil der Biosphäre bedeckt er ein Drittel der globalen Landmasse.

Waldfunktionen steuern und beeinflussen maßgeblich die globalen und lokalen Klimaprozesse. Der Wald bietet Lebensraum für Tiere, Pflanzen, Pilze und Mikroorganismen. Für uns Menschen hat der Wald neben der Bereitstellung unverzichtbarer Lebensgrundlagen zudem eine sehr große kulturelle Bedeutung. Heute leben rund 1,6 Milliarden Menschen direkt vom und im Wald.

Durch die wachsende Nutzung von Rohstoffen, Energie und Güter ist der Wald weltweit heute bedrohter denn je. Mit jedem Verlust oder jeder Beeinträchtigung von Waldfläche gehen wertvolle Waldfunktionen verloren.

Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung hat zum Ziel, den Wald in einer Form und Intensität zu nutzen, so dass die Waldfunktionen über Generationen hinweg für alle Menschen erhalten bleiben.

Der Themenkomplex Wald bietet hervorragende Anknüpfungspunkte und Lernanlässe für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Zentrale Zukunftsthemen wie zum Beispiel Klimawandel, Verlust der biologischen Vielfalt, Bodendegradation, Wasserfragen oder nachhaltiger Konsum lassen sich anschaulich am Handlungsfeld Wald vermitteln.

Aufbau

Die Aktivitäten der Bildungseinheit „Mit den Wäldern um die Welt“ können zeitlich flexibel genutzt werden. Bei Durchführung der kompletten Bildungseinheit werden ca. acht Unterrichtseinheiten benötigt. Die Module können auch einzeln und unabhängig von der

Reihenfolge durchgeführt werden. Der Einstieg mit Modul I wird allerdings empfohlen. „Mit den Wäldern um die Welt“ ist in sechs inhaltliche Abschnitte (Module) untergliedert:

Modul 1 – Wälder weltweit

führt in die Thematik ein. Die Schülerinnen und Schüler lernen unterschiedliche Waldökotypen und Waldfunktionen kennen.

Modul 2 – Länderportraits

betrachtet drei Länder (Kanada, Deutschland und Malaysia) hinsichtlich walddrelevanter Daten. Zusätzlich werden weitere soziokulturelle und naturräumliche Daten von den Schülerinnen und Schülern gesammelt und verglichen.

Modul 3 – Forstwirtschaft

zeigt die Grundzüge einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler Wald-Zertifizierungssysteme und Siegel für eine schonende Waldnutzung kennen.

Modul 4 – Nutzungskonflikte

setzt sich mit einem Rollenspiel zu den unterschiedlichen Anforderungen, an den Wald auseinander. In Form einer Diskussion über Nutzungskonflikte und Lösungsansätze lernen die Schülerinnen und Schüler zu debattieren, verschiedene Positionen zu vertreten und Kompromisse für die Nutzung des Waldes zu finden.

Modul 5 – Holzprodukte

bietet die Möglichkeit, durch weitere Aktivitäten und Aktionen das Thema nachhaltige Waldbewirtschaftung zu vertiefen und in die Breite zu tragen. Die Schülerinnen und Schüler analysieren, das Konsumverhalten unterschiedlicher Gruppen in ihrem eigenen Lebensumfeld.

Modul 6 – Wald-Kodex

will den Schülerinnen und Schülern aber auch weiteren Gruppen wie Lehrerinnen und Lehrern oder Eltern Möglichkeiten aufzeigen, was sie selbst zum Schutz der Wälder tun oder wie sie weitere Menschen für die Bedeutung des Waldes sensibilisieren können.

Methoden

Sowohl emotionale, individuelle Zugänge als auch die klassische Textarbeit werden genutzt, um Inhalte zu vermitteln. Vor allem soll Lernen kooperativ und sozial eingebunden werden. Viele Aufgaben finden deshalb in Kleingruppenarbeit statt.

Recherche, Rollenspiel und eine Befragung stellen die zentralen Aktivitäten im vierten und fünften Modul dar. Die Erstellung von Plakaten oder andere künstlerisch-gestalterische Ausdrucksformen zur Veranschaulichung und Vermittlung der Inhalte werden ebenfalls genutzt.

Durch optionale Aktivitäten wird auf die Unterschiedlichkeit der Lernrhythmen und des Vorwissens der Schülerinnen und Schüler eingegangen. Die Bildungseinheit kann somit binnendifferenziert genutzt werden.

Die „Aufgaben-Karte“ gibt in Kurzform Auskunft über Dauer, Inhalt, Lernziel, Methode und Ablauf der Aufgabe. Ebenfalls finden Sie dort Angaben zum Materialbedarf und zum Ergebnis. Angaben zur benötigten Zeit sind lerngruppenabhängig und haben entsprechend Einfluss auf die Gesamtdauer der Bildungseinheit. Hier kann es, je nach Lernstand der Gruppe, Abweichungen geben.

Die Vielfalt der modernen Methoden entspricht dem Bildungsanspruch einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und soll vor allem den Perspektivwechsel, die Selbstreflexion und das gemeinsame Handeln im Sinne der Nachhaltigkeit bei Schülerinnen und Schülern fördern.

Symbole



Die grünen Anführungszeichen in Klammern leiten den Wald-Themenbereich innerhalb eines Moduls ein. Die Texte und Aufgaben erläutern und vertiefen die Inhalte dieses Themas.



Das rote A in Klammern weist auf eine Aufgabe hin, die die Schülerinnen und Schüler bearbeiten sollen. Die genaue Vorgehensweise dieser Aufgabe ist immer in roter Schrift beschrieben.



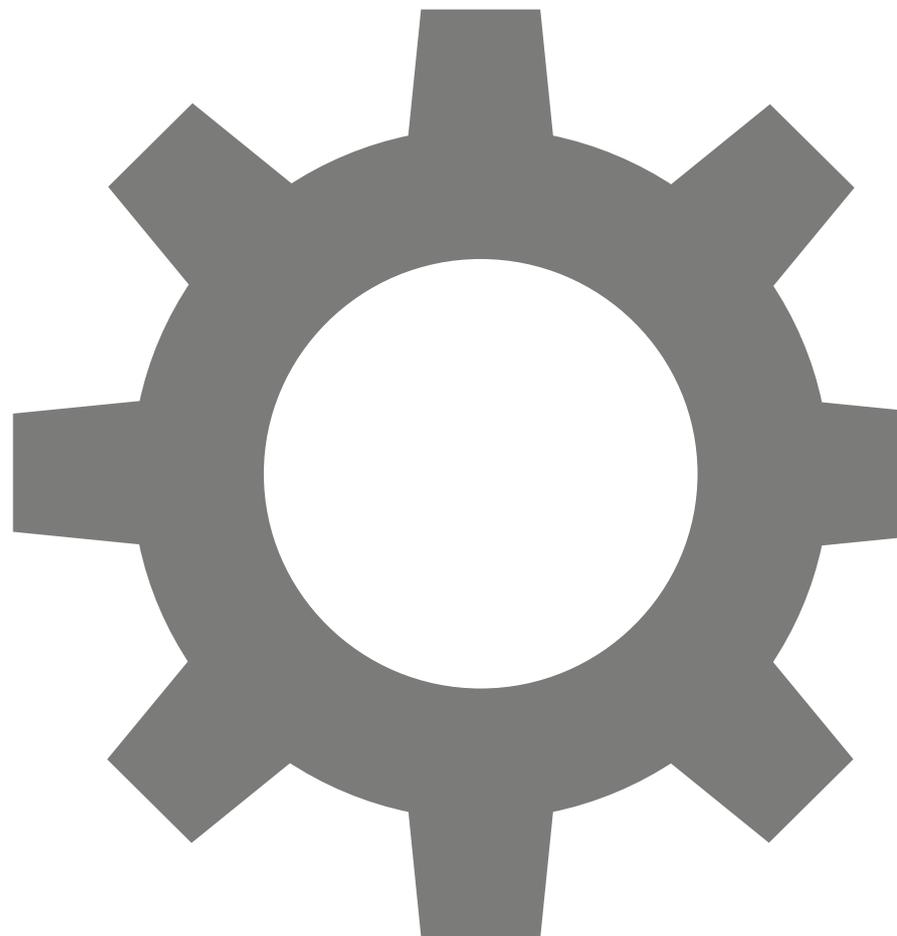
Der braune Stift in Klammern weist auf eine Arbeitsvorlage hin, die die Schülerinnen und Schüler zum Bearbeiten der Aufgabe nutzen können.



Das gelbe Plus in Klammern weist auf eine Zusatzaufgabe hin. Diese Aufgabe vertieft den vorherigen Sachverhalt oder nutzt hierzu einen anderen Lernzugang.



Das graue Zahnrad in Klammern beschreibt Dauer, Lernziel, Materialbedarf und Ergebnisse der jeweiligen Aufgabe. Die Informationen sind in grauer Schrift dargestellt. Sie können sowohl den Lehrerinnen und Lehrern aber auch den Schülerinnen und Schülern helfen, die Aufgabe umzusetzen und deren Ziele einzuordnen.





Wald weltweit

Modul 1

!>>! Einstieg Wald

Der Wald zählt zu den wichtigsten Lebensräumen (Ökosystemen) der Erde. Er bedeckt ein Drittel der Landmasse unseres Planeten.

Wälder spielen eine wichtige Rolle für unser Klima. Denn ein gesunder Wald mit seinen Aufgaben und Wirkweisen (Waldfunktionen) steuert und beeinflusst maßgeblich die weltweiten und örtlichen Klimaprozesse. Darüber hinaus bietet der Wald Lebensraum für Tiere, Pflanzen, Pilze und weitere Kleinstlebewesen (Mikroorganismen). Für uns Menschen hat er, neben der Bereitstellung unverzichtbarer Lebensgrundlagen, zudem eine sehr große kulturelle Bedeutung. Viele Menschen haben ihren Arbeitsplatz im Wald und er sorgt für ihre wirtschaftliche Existenz. Heute leben rund 1,6 Milliarden Menschen direkt von und im Wald.

Durch den wachsenden Verbrauch natürlicher Rohstoffe ist der Wald heute weltweit bedrohter denn je. Mit jedem Verlust oder Beeinträchtigung von Waldfläche gehen wertvolle Waldfunktionen, auch Ökosystemleistungen genannt, verloren. Es stellen sich Fragen wie:

Wie können wir die Waldfunktionen bewahren oder dort, wo sie geschwächt sind, wieder herstellen? Ist es möglich, den Wald zu nutzen und gleichzeitig seine Funktion für den Menschen, die Tiere und das Klima zu erhalten? Wie kann eine schonende Nutzung des Waldes aussehen?

[A1] Einstieg Wald

Stimme dich mit der nachfolgenden Übung auf das Thema Wald ein.

Die folgenden Fragen können euch dabei helfen:

Was verbindest du genau mit Wald?

Woran denkst du, wenn du Wald hörst?

Welche Bedeutung hat Wald für dich?

Welche Bedeutung hat Wald für die Menschen?

Versuche Antworten auf die Fragen zu finden und nutze dazu als Anregung die nachfolgenden Fotografien.



5 bis 10 Minuten

Lernziel:

- ✓ erste Waldfunktionen kennen lernen
- ✓ Vorstellung vom Wald beschreiben können
- ✓ Erweiterung des Wortschatzes, erste Fachbegriffe zu Wald und Waldnutzung kennen lernen
- ✓ Neugier für das Thema Wald wecken

Material:

Vier Fotos zum Wald mit unterschiedlichen Motiven

Methode:

Impuls anhand von Fotografien und/oder Materialien aus dem Wald

Ergebnis:

Stichworte auf Flipchart/Tafel



[+]

Gehe raus in den Wald!

Befrage im Wald Menschen, die du triffst, warum sie im Wald sind, wozu sie den Wald nutzen oder warum der Wald für sie wichtig ist.

Sammele diese Antworten auf einem Notizblock oder nimm sie mit vorheriger Erlaubnis der Befragten direkt mit deinem Smartphone auf.

Stelle alleine oder gemeinsam mit anderen die Ergebnisse der Klasse vor. Du kannst auch einen Gegenstand aus dem Wald mitbringen.

Überlegt alle, ob es Antworten gibt, die häufiger als andere genannt werden und welche seltener sind.

Warum könnte das so sein? Vergleiche die Antworten der Befragten und eure Vorstellungen zum Wald. Unterscheiden sie sich?

Hutewald,

ist ein als Viehweide genutzter Wald. Von der Antike bis ins 19. Jahrhundert wurden Nutztiere in den Wald zur Futtersuche getrieben. So entstand eine parkähnliche Kulturlandschaft.



5 bis 10 Minuten

Lernziel:

- ✓ erste Waldfunktionen kennen lernen
- ✓ Gefühle/Emotionen zum Wald kennen lernen und beschreiben
- ✓ Neugier für das Thema Wald wecken

Material:

Stift, Zettel, Waldgegenstand

Methode:

Befragung, Präsentation, Materialien aus dem Wald, Reflexion, Diskussion

Ergebnis:

Eindrücke/Vorstellungen zum Wald, Waldgegenstände

[>>] Was ist Wald?

Bäume stellen den wichtigsten Bestandteil des Waldes dar. Doch eine Ansammlung von Bäumen macht weder das Ökosystem Wald noch einen Wald im engeren Sinne aus. Was genau wird als Wald bezeichnet und welche unterschiedlichen Beschreibungen gibt es?



[A2] Walddefinition

Lies die folgenden Waldbeschreibungen in der Klasse laut vor. Notiere dir die wichtigsten Merkmale eines Waldes. Vergleiche die Stichworte untereinander und verfasse mit der ganzen Klasse einen Wald-Spickzettel, den ihr im Klassenraum aufhängen könnt.

Ökologische Walddefinition

Der Wald ist eine Lebensgemeinschaft aus Pflanzen, Tieren und Kleinstlebewesen. Aber eine Parklandschaft ist kein Wald. Lebewesen und die Standortbedingungen lassen ein typisches Waldinnenklima und einen besonderen Bodenzustand entstehen (Thomasius 1996). In Mitteleuropa sind die Temperaturen im Wald zum Beispiel ausgeglichener, die Luftbewegungen und die Lichtintensität geringer und die Luftfeuchtigkeit höher als außerhalb des Waldes.

Walddefinition der Vereinten Nationen

Die Welternährungsorganisation (FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations) spricht von Wald, wenn eine Fläche von mindestens 0,5 Hektar (50 x 100 Meter, etwas weniger als die Fläche eines Fußballplatzes) mit Bäumen bedeckt ist und wenigstens 10 Prozent des Bodens durch Baumkronen überschirmt sind. Die Bäume müssen mindestens fünf Meter hoch sein.

[>>] Waldbedingungen

Damit Wälder dauerhaft bestehen können, brauchen sie bestimmte klimatische Voraussetzungen. So beeinflussen Temperatur und Niederschlagsmenge das Wachstum der Wälder. Fällt zu wenig Niederschlag, bildet sich der Wald zurück und geht in eine trockene Steppe über. In höher gelegenen oder auch kalten Gebieten ist vor allem die Vegetationsperiode (Dauer der Wachstumszeit) für den Erfolg des Waldes entscheidend. Ab einer bestimmten Höhe und geographischen Breite gibt es daher eine Waldgrenze. Jenseits dieser Grenze findet man lediglich vereinzelte, kleine Bäume, aber keinen Wald mehr.



25 Minuten (und Hausaufgabe)

Lernziel:

- ✓ Verschiedene Walddefinitionen kennen lernen
- ✓ Unterschiede zwischen den Walddefinitionen erläutern können
- ✓ Was Wald ausmacht beschreiben können

Material:

Textvorlagen, Stift, Zettel, Vorlage Spickzettel

Methode:

Textanalyse

Ergebnis:

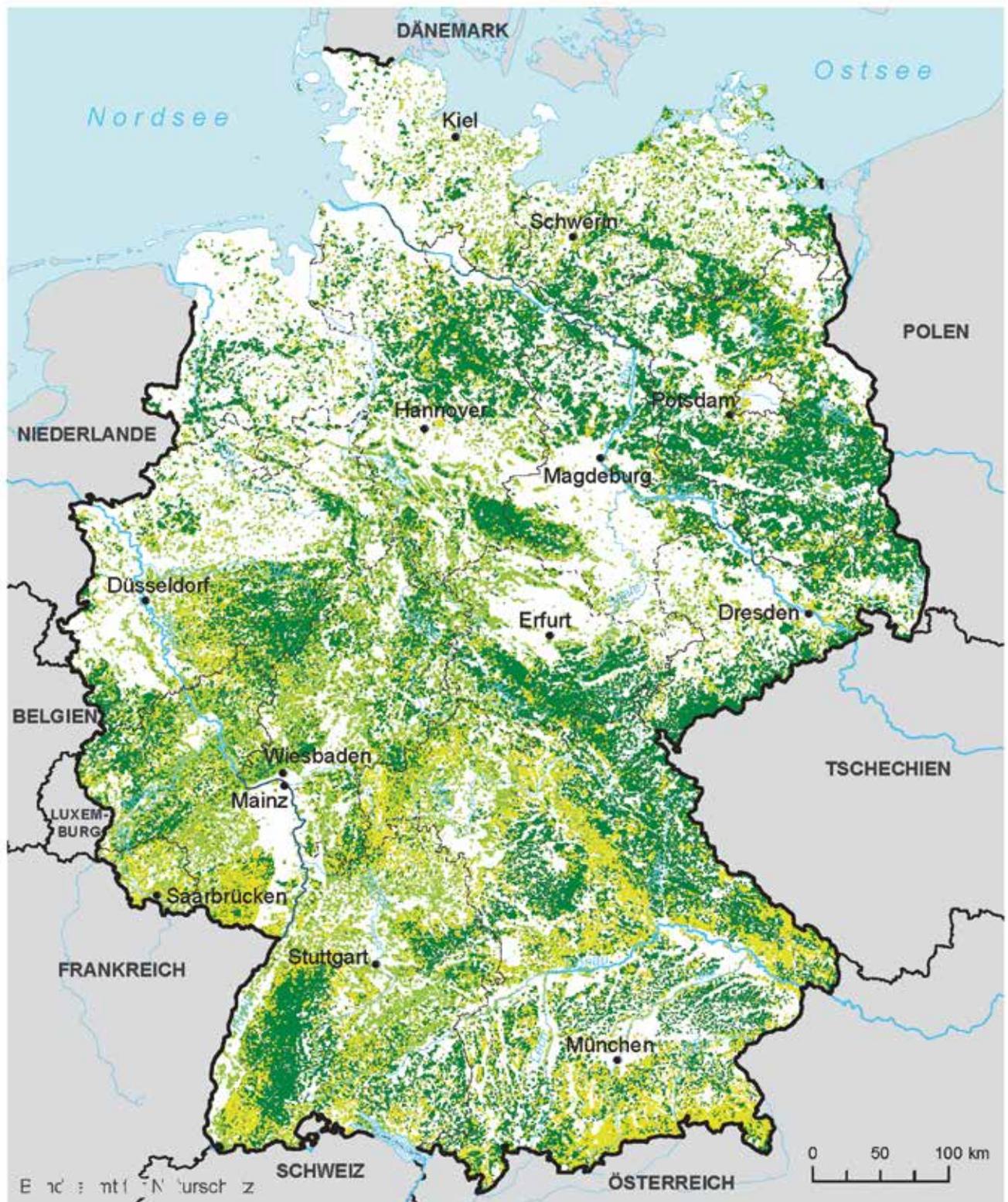
Waldspickzettel zu Walddefinition

Walddefinition im Bundeswaldgesetz (BWaldG)

Im §2 BWaldG wird die Fläche, die zum Wald zählt, näher beschrieben. Die Waldgesetze gelten für jede mit Forstpflanzen (Waldbäume und -sträucher) bestockte Grundfläche. Als Wald gelten außerdem Waldwege, Lichtungen, Waldwiesen, Holzlagerplätze sowie weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen. Grundflächen, auf denen aufgrund von Erntemaßnahmen oder natürlichen Ereignissen, wie z. B. Sturm oder Insektenfraß, keine oder nur sehr wenige Bäume stehen, gelten ebenfalls als Wald.



Waldformen in Deutschland



- Laubwälder 31 %
- Nadelwälder 54 %
- Mischwälder 13 %

(Wald-Strauch-Übergangsstadien nicht dargestellt: 2 %)

Quelle: Bundesamt für Naturschutz 2016 nach Umweltbundesamt 2015/Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2015 (CORINE Land Cover - CLC 2012)
 Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/BKG 2015
 Stand der Daten: 2015



Dein Wald-Spickzettel!

1.

2.

3.

4.

5.

[+] Walddefinition

Dir ist bestimmt aufgefallen, dass die Walddefinitionen je nach Quelle unterschiedlich sind. Diskutiere in der Klasse, warum das so ist. Dazu helfen dir die folgenden Fragen weiter:

Sieht Wald auf der Erde überall gleich aus?
Wer hat die Walddefinitionen verfasst?
Welche Ziele verfolgen diese Institutionen?

Notiere deine Vermutungen und Argumente auf der Vorlage auf Seite 5!



25 Minuten (und Hausaufgabe)

Lernziel:

- ✓ Unterschiede zwischen den Walddefinitionen erläutern können
- ✓ Verschiedene Blickwinkel auf den Wald kennen lernen

Material:

Stift, Zettel, Vorlage

Methode:

Diskussion, Unterrichtsgespräch

Ergebnis:

Argumente für unterschiedliche Walddefinitionen

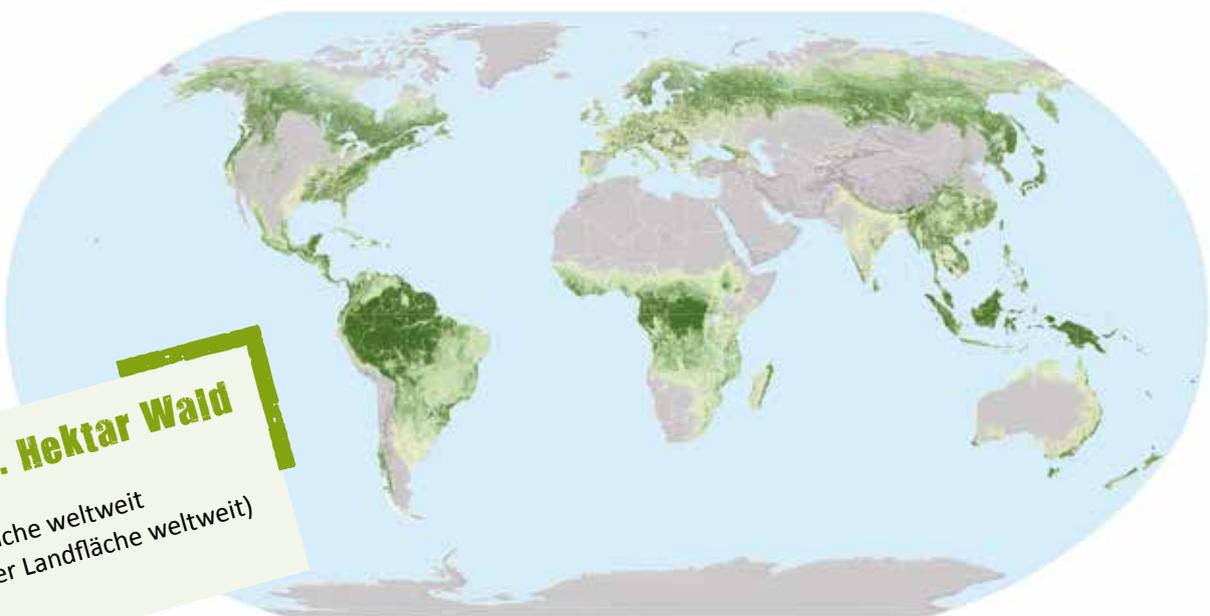


[>>] Wie viel Wald gibt es weltweit?

Waldfläche wird in der Forstwirtschaft mit der Maßeinheit Hektar (ha) ausgedrückt:

1 ha = 100 m x 100 m = 10.000 m² = 0,01 km²

Noch wird die Landmasse der Erde zu einem Drittel mit Wald bedeckt. Rund 4.000.000.000 ha Wald wachsen heute auf der Erde. In Deutschland sind es im Vergleich 11.400.000 ha.

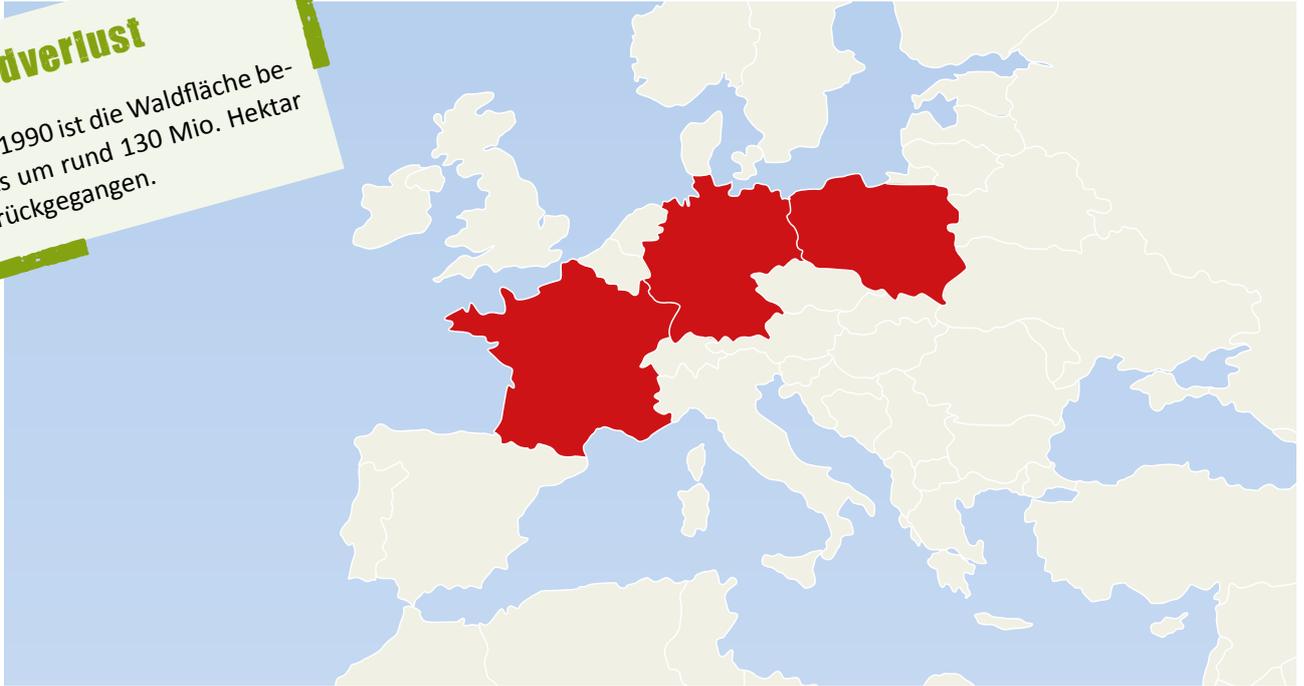


4 Mrd. Hektar Wald

Waldfläche weltweit
(1/3 der Landfläche weltweit)



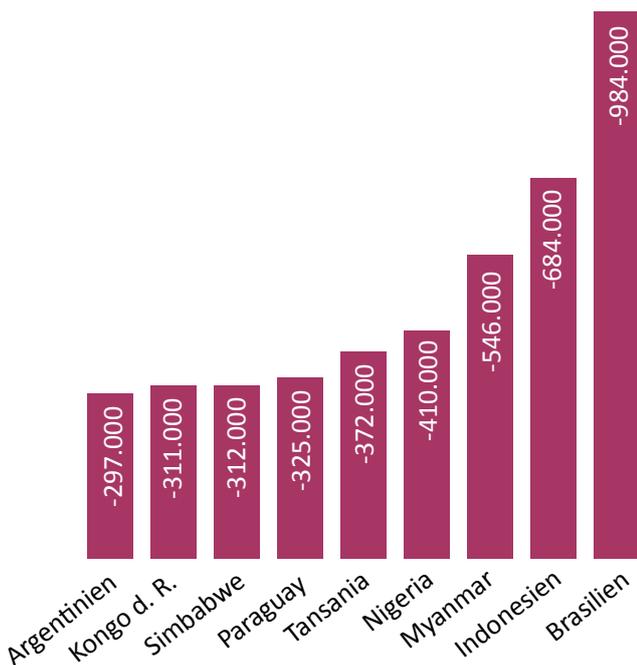
Waldverlust
 Seit 1990 ist die Waldfläche bereits um rund 130 Mio. Hektar zurückgegangen.



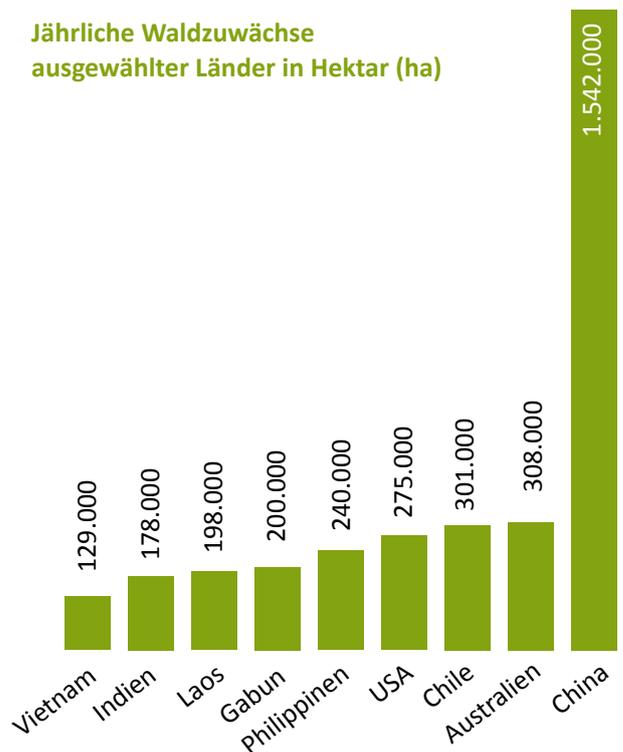
Vergleichbare Fläche in rot der verlorengegangenen Waldfläche weltweit seit 1990, ungefähr 130 Millionen Hektar (<https://de.wikipedia.org/wiki/Europa>)

Der aktuelle Weltwaldbericht (FAO 2015) bestätigt, dass die Wälder immer weiter schrumpfen. Allerdings geschieht dies langsamer als in den Jahrzehnten zuvor und nicht überall gleichstark. In Europa und Asien ist die Waldfläche sogar gewachsen, während sie in Afrika, Amerika und Ozeanien weiter abnimmt. Russland ist das Land, in dem zurzeit am meisten Wald wächst. Danach folgen Brasilien und Kanada. Brasilien führt zugleich die Liste der größten weltweiten Waldvernichtung an. Seit 2010 gehen dort jährlich 984.000 ha Wald verloren (FAO 2015, S. 15).

Jährliche Waldverluste ausgewählter Länder in Hektar (ha)



Jährliche Waldzuwächse ausgewählter Länder in Hektar (ha)





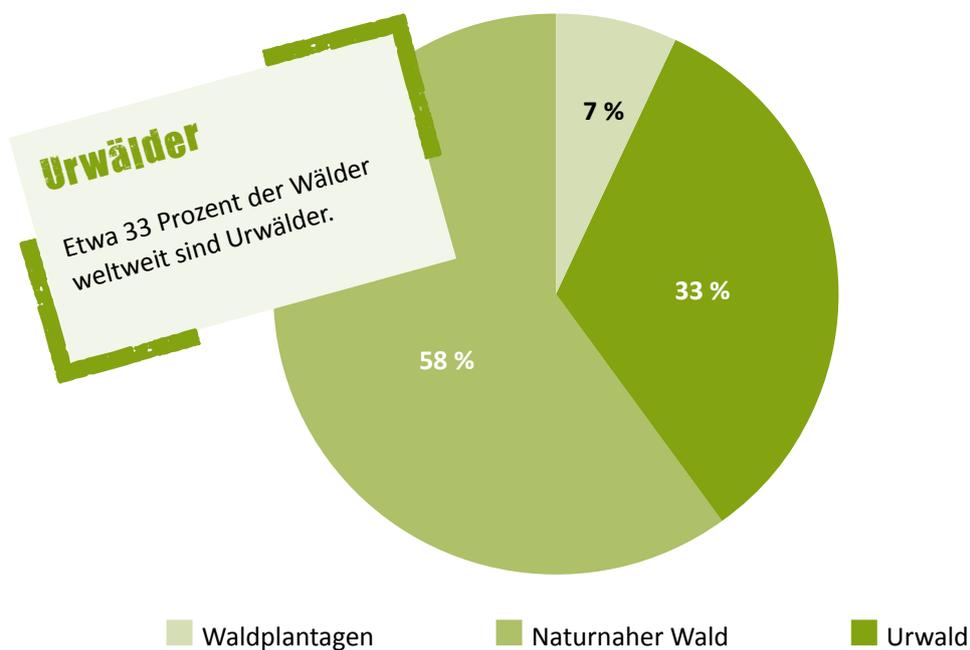
Palmölplantage auf der Insel Java/Indonesien

[>>] Waldbestände

Ein großer Teil der weltweiten Waldzuwächse beruht auf der Zunahme von Waldplantagen. Darunter werden angepflanzte Waldflächen verstanden, die bei weitem nicht den gleichen ökologischen Wert wie Naturwaldflächen besitzen. Sie sind weniger artenreich und widerstandsfähig als der ursprüngliche Wald. Zurzeit liegt der Anteil an Waldplantagen bei sieben Prozent.

Im Jahre 2015 sind etwa 33 Prozent des weltweiten Waldbestandes Urwälder, sogenannte Primärwälder. Das entspricht einer Fläche von rund 1,3 Milliarden Hektar. Die Hälfte der Urwälder befindet sich in den Tropen.

Russland ist das Land, in dem zurzeit am meisten Wald wächst. Danach folgen Brasilien und Kanada. Brasilien führt zugleich die Liste der größten weltweiten Waldvernichtung an. Seit 2010 gehen dort jährlich 984.000 ha Wald verloren (FAO 2015, S. 15).



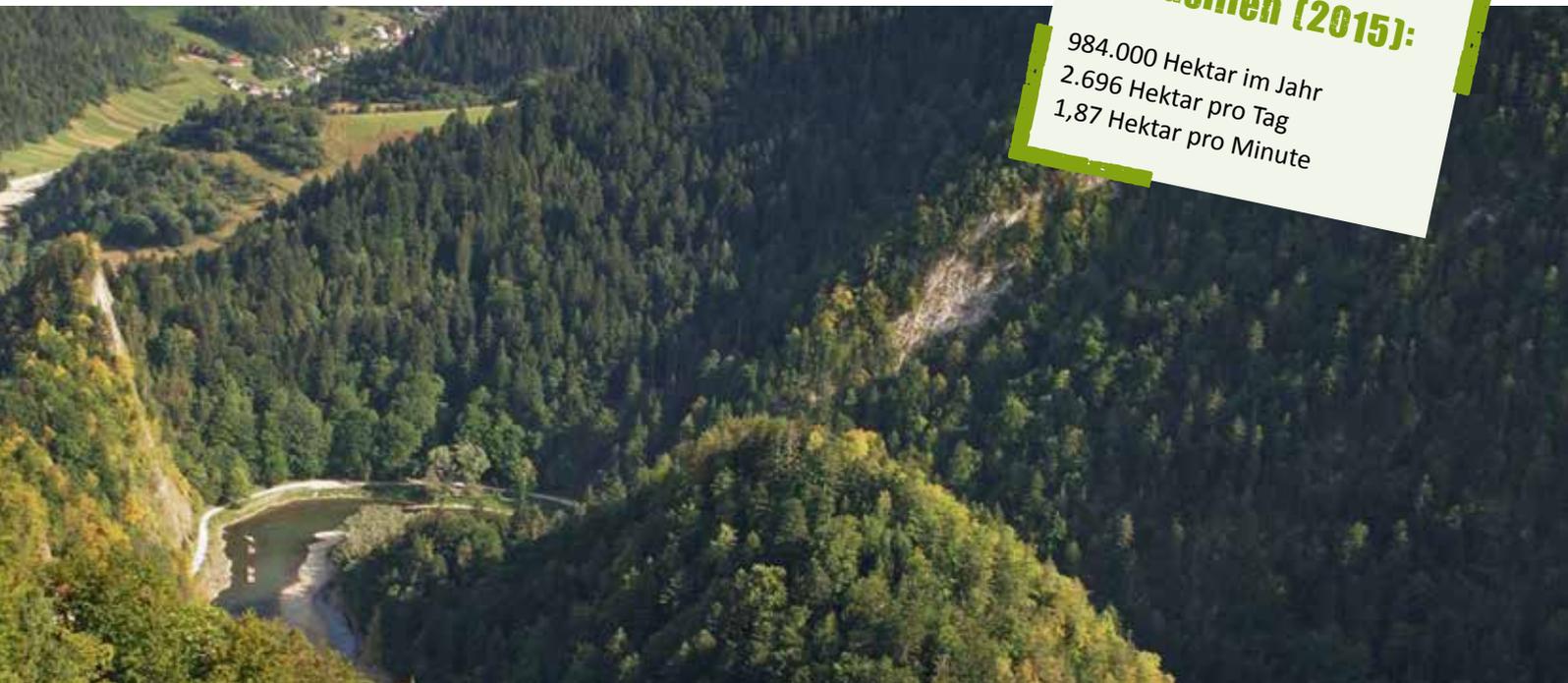
[>>] Warum sind Wälder wichtig?

Wälder sind komplexe Ökosysteme. Die dort ablaufenden Kreislaufprozesse tragen maßgeblich bei uns und weltweit zum Klima bei. Sie haben z. B. Einfluss auf den Boden und das Trinkwasser. Wälder gehören zu den wichtigsten Sauerstofflieferanten und speichern gleichzeitig Kohlendioxid. Deshalb werden große zusammenhängende Waldgebiete auch die „Lungen der Erde“ bezeichnet.

Der Wald ist außerdem Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Wälder besitzen neben den Korallenriffen den größten Reichtum an Arten und genetischer Vielfalt.

Intakte Wälder erfüllen zahlreiche Funktionen und liefern uns lebensnotwendige Leistungen. Deshalb sind Wälder für uns von unschätzbarem Wert. Viele Rohstoffe und Produkte stammen aus dem Wald. So ist Holz ein umweltverträglicher Rohstoff, den wir als Baustoff, Energieträger und auch zur Herstellung vieler Gebrauchsgegenstände vielfältig nutzen. Weitere Waldpflanzen und Tiere dienen uns als Nahrungsmittel. Forscher entdecken außerdem immer wieder neue Wirkstoffe aus den Wäldern, die wir Menschen für uns nutzen können. Zum Beispiel wird das krautartige Madagaskar-Immergrün (*Catharanthus roseus*) heute weltweit in vielen industriellen Krebsmedikamenten verwendet und auch als Mittel gegen Tuberkulose eingesetzt. Ein Teil der Wissenschaft, die Bionik, nutzt sogar die Natur als Vorbild für die Technik.

Für uns Menschen bedeutet der Wald aber mehr als die Bereitstellung lebensnotwendiger Ressourcen. In allen Kulturen dieser Welt ist er tief verwurzelt. Die Worte „Baum“ und „Wald“ sind in vielen Redensarten, Sprichwörtern, Orts- und Familiennamen enthalten. In Dichtung, Märchen, Literatur und Malerei sind Bäume und Wälder nicht wegzudenken. Heute dient der Wald zudem bewusst als Bildungsort für nachhaltige Entwicklung.



Waldverluste in Brasilien (2015):

984.000 Hektar im Jahr
2.696 Hektar pro Tag
1,87 Hektar pro Minute

[A3] Waldfunktionen

Betrachte die Fotos und lies den folgenden Text laut in der Klasse vor. Erinnerung dich an die Fotos zum Wald zu Beginn der Lerneinheit (Einstieg Wald).

Nutze das Arbeitsblatt und die Tabelle auf den Seiten 22 und 23. Vergleiche deine gesammelten Stichworte und ergänze gemeinsam in der Klasse weitere Funktionen des Waldes, die du noch nicht berücksichtigt hattest.

Ziehe dazu den Text „Warum sind Wälder wichtig?“ und die Fotos zur Hilfe.

Fülle das Arbeitsblatt 1 „Waldfunktionen“ auf Seite 22 und, bei genügend Zeit, die Tabelle auf Seite 23 aus.



45 Minuten

Lernziel:

- ✓ Waldfunktionen benennen und zuordnen können
- ✓ Waldfunktionen grafisch zuordnen können
- ✓ Fachwissen zur Bedeutung des Waldes festigen

Material:

Arbeitsblätter „Waldfunktionen“

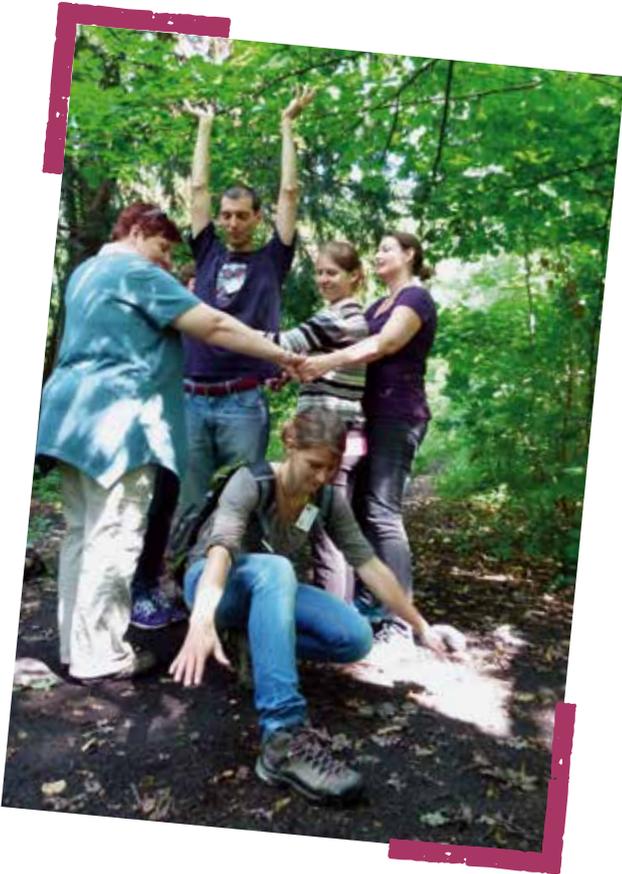
Methode:

Wissensabfrage, Textanalyse

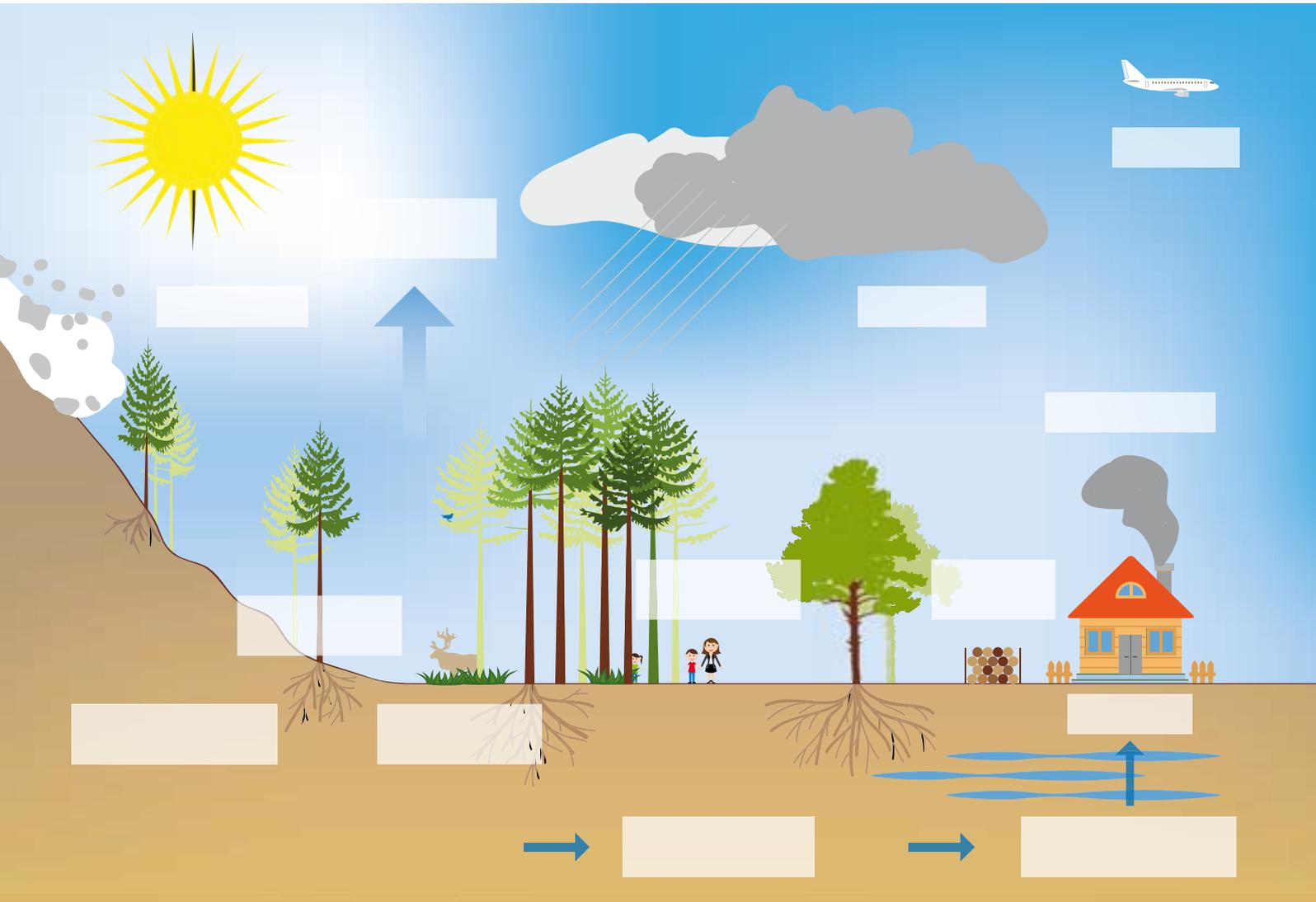
Ergebnis:

Ausgefüllte Arbeitsblätter





 **Arbeitsblatt 1 „Waldfunktionen“**





Arbeitsblatt 2 „Waldfunktionen“

Fülle die Tabelle mit den Waldfunktionen aus! Ordne die unterschiedlichen Funktionen einer der drei Kategorien zu. Diskutiere über die Zuordnung. Vielleicht sind die Zuordnungen nicht immer so eindeutig.

<p>Nutzungsfunktion</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Schutzfunktion</p>	<hr/>
<p>Erholungsfunktion</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

[+]

Sprichwörtlich Wald

Hier kannst du im Deutschunterricht weiterarbeiten!

Recherchiere nach Sprichwörtern und Redensarten in Märchen und Geschichten. Sammle und analysiere die Stellen, die mit dem Wald zu tun haben.

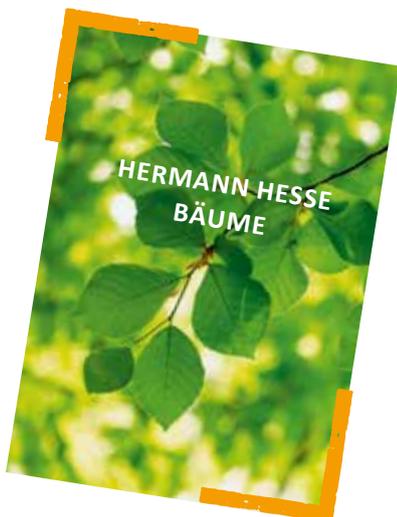
Untersuche, welche Rolle und Bedeutung der Wald im Märchen oder in einer moderneren Erzählung einnimmt. Du kannst auch die Bedeutung des Waldes zwischen deutschen und Erzählungen aus anderen Ländern vergleichen. Die Ergebnisse kannst du anhand eines Vortrages der Klasse präsentieren und diskutieren.



Gebrüder Jacob und Wilhelm Grimm



Skulptur von Grete Minde nach der gleichnamigen Novelle von Theodor Fontane



[+] Kreative Waldfunktionen

Werde kreativ!

Nutze einen Skizzenblock und gestalte gemeinsam in der Kleingruppe Symbole oder alternativ einen Flyer für alle Waldfunktionen. Wenn du willst, kannst du auch dein Smartphone dazu verwenden und ein Grafik-Zeichen oder ein Logo entwerfen.

Vielleicht wäre ein solches Kreativprojekt auch etwas für den Kunstunterricht? Frage doch einfach deine Kunstlehrerin oder deinen Kunstlehrer. Stelle deinen Kreativbeitrag der ganzen Klasse vor. Zeige dabei erst das Bild und erfrage, um welche Waldfunktion es sich handeln könnte.

Diskutiere mit der Klasse, welche Waldfunktionen ihr persönlich besonders wichtig findet und welche Konflikte zwischen den unterschiedlichen Funktionen auftreten könnten.

Entwickelt und sammelt erste Lösungsansätze zum Umgang mit dem Wald und haltet sie auf Moderationskarten fest.

Wenn du möchtest, kannst du das Projekt auf einer sozialen Medienplattform (z. B. Instagram, Facebook) präsentieren.



15 Minuten (+ Hausaufgabe)

Lernziel:

- ✓ Waldfunktionen vertiefen
- ✓ Reflexion über die Bedeutung von Wald in Literatur und Geschichte (Textanalyse)
- ✓ Kreative Umsetzung der Darstellung von Waldfunktionen
- ✓ gestalterische Instrumente anwenden können

Material:

Literatur, Zeichenstifte, Skizzenblock, eventuell ein Smartphone

Methode:

kreatives Gestalten, Diskussion, Darstellung von Wissen mit unterschiedlichen Instrumenten in Kleingruppen

Ergebnis:

Grafik-Zeichen, Textinterpretation, Flyer oder digitales Icon

[>>] **Waldfunktionskartierung**

Waldgebieten werden, je nach Region, unterschiedliche Waldfunktionen zugeordnet. Alle Waldfunktionen werden in Deutschland durch die Waldfunktionskartierung festgehalten. Sie stellt ein wichtiges Instrument zur Planung und Sicherstellung der Waldfunktionen dar.

Vielleicht gibt es in eurer Schulbibliothek Bücher über das Arbeiten mit der Waldfunktionskarte wie z. B.: In: Geographie heute, 13 (1992) 104, S. 42-46, 1992. Rohleder, Meinolf: Nutz- und Schutzfunktion der Wälder. Arbeiten mit der Waldfunktionskarte des Forstamtes Winterberg.

Oder du nutzt die Bedienungsanleitung für das Arbeiten mit dem PC: https://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/wald/waldfunktionen/dateien/bedienungsanleitung_layered-pdf_waldfunktionskarten_stand_02-2013.pdf



[A5]

Waldfunktionskarte

Bildet Kleingruppen. Jede Kleingruppe analysiert eine Waldfunktionskarte. Schreibe alle Waldfunktionen, die auf eurer Karte zu finden sind, auf.

Auf der folgenden Seite findest du als Beispiel die Waldfunktionskarte des Landkreises Landshut. Du kannst aber auch eine andere Waldfunktionskarte auswählen.

Hier gibt es weitere Waldfunktionspläne: <http://www.stmelf.bayern.de/wald/waldfunktionen/waldfunktionsplanung/054599/index.php>

Zwei Kleingruppen stellen ihre Ergebnisse der Klasse vor. Diskutiert über die Waldfunktionen.

- Welche Waldfunktionen treten am häufigsten auf?
- Welche werden eher selten ausgewiesen?

Wenn du Kontakt zu einer Försterin oder einem Förster deines Wohnortes hast, lade sie oder ihn zu euch in die Klasse ein und diskutiert über die Vielfalt der Waldfunktionen eurer Region.

Trinkwasserschutzgebiet im Augsburger Stadtwald



45 Minuten

Lernziel:

- ✓ Karten interpretieren und verstehen lernen (Orientierungswissen)
- ✓ Waldfunktionen aus der Region kennen lernen
- ✓ Fähigkeit zur Einordnung und Reflexion geographischer Gegenstände und Sachverhalte in räumliche Ordnungssysteme

Material:

Waldfunktionskarte (gedruckt oder digital)

Methode:

Untersuchung in Kleingruppen

Ergebnis:

Kartenausschnitt mit Waldfunktionen und Beschreibungen im eigenen Lebensumfeld



Kahlschlag im Gordon River Tal in Kanada

[>>] Wodurch sind Wälder bedroht?

Jede Form der Nutzung des Waldes hat Auswirkungen auf den Wald und damit auch auf die Menschen. Anfang des 18. Jahrhunderts gab es in Europa aufgrund des Erzbergbaus und starken Bevölkerungswachstums eine schwere Rohstoff- und Energiekrise. Der Wald, z. B. in der Region Sachsens, litt besonders unter der starken Holznachfrage und war fast völlig vernichtet. Damals wurde zum ersten Mal erkannt, dass der Wald schonend genutzt und gepflegt werden muss, damit er den Menschen über Generationen hinweg erhalten bleibt. Der Begriff der Nachhaltigkeit geht auf diese Zeit zurück.

Heute sind der Bestand und die Gesundheit des Waldes weltweit durch vielfältige Einflüsse bedroht. Das größte Problem stellen die großflächigen Waldrodungen dar. Aber auch die Übernutzung von Waldflächen führt zur Schädigung bis hin zum Verlust lebensnotwendiger Waldfunktionen. Weltweit fallen jedes Jahr 13.000.000 ha Wald (FAO 2015) dem steigenden Bedarf nach Holz, Fleisch, Papier oder Soja zum Opfer. Vor allem die tropischen Regenwälder schrumpfen noch immer rasant. Unterschiedliche Gefahren wirken in den verschiedenen Weltregionen auf den Wald ein.

[A6]

Gefahren für den Wald

Bildet Kleingruppen und lest die Zusammenfassungen zu den jeweiligen Gefahren für den Wald durch. Schau dir jetzt die Begriffe auf den Karteikarten an, die deine Lehrerin oder dein Lehrer euch zugeteilt hat.

Ordne die Begriffe den Gefahren für den Wald zu. Bei möglicher Unsicherheit oder Mehrfachzuordnung entscheide dich für eine Waldgefahr und diskutiere über die Argumente, warum du dich dafür entschieden hast.

Stellt eure Ergebnisse der Klasse vor.



45 Minuten

Lernziel:

- ✓ Gefahren für das Ökosystem Wald benennen können
- ✓ Zusammenhänge und Auswirkungen zwischen menschlichen und ökologischen Faktoren auf den Waldbestand kennen lernen und erläutern können

Material:

Texte zu den Waldgefahren

Methode:

Untersuchung in Kleingruppen

Ergebnis:

Schaubild/Karteikarten über Waldgefahren

Gefahr 1: Illegaler Holzeinschlag

Für die Gewinnung von landwirtschaftlichen Flächen wird Holz oft illegal gefällt, transportiert und verkauft. Hierbei wird gegen nationale oder internationale Gesetze verstoßen, die zum Schutz des Waldes erlassen wurden. Die Umwandlung von Naturwald in Holz-Plantagen gleicht den Verlust des ursprünglichen Waldes bei weitem nicht aus. Die Plantagenbäume bieten kaum Lebensraum für Tiere und werden vielfach mit chemischen Pflanzenschutzmitteln behandelt. Im Amazonasgebiet stammen bis zu 80 Prozent der Holzernte aus illegalen Quellen aber auch Russland schlägt bis zu 50 Prozent illegales Holz aus seinen borealen Urwäldern. Weltweit wird der Anteil illegal eingeschlagener Hölzer am Holzhandel auf 15 bis 30 Prozent geschätzt (Quelle: bpb).

Gefahr 2: Umwandlung in Viehweide, Ackerland oder Plantagen

Die Umwandlung von Waldfläche in Viehweide, Ackerland oder Plantagen erfolgt oft durch illegalen Holzeinschlag oder durch Brandrodung. Bei der Brandrodung werden zunächst die Bäume und Sträucher entfernt und, z. B. wie in Sambia, zu Holzkohle verarbeitet. Danach wird der Rest der Vegetation verbrannt. Die freie, mit Asche gedüngte Fläche wird meist zu landwirtschaftlichen Zwecken weiterverwendet. Ihren Ursprung hat die Brandrodung in der Subsistenzwirtschaft. Heute werden allerdings großflächig Wälder abgeholzt und zu Plantagen oder Weidefläche für die Rinderhaltung umgewandelt. Durch die Verbrennung wird direkt das Treibhausgas Kohlendioxid freigesetzt. Andererseits fehlen dort die Pflanzen, die durch Photosynthese Kohlendioxid zu Sauerstoff umwandeln. Weiterhin verliert das Ökosystem wertvolle Nährstoffe, die in den Pflanzen gespeichert waren. Die ohnehin nährstoffarmen Böden verarmen weiter. Wald kann dort nicht mehr wachsen. Durch die Umwandlung der Waldfläche zu landwirtschaftlichen Monokulturen entsteht ein hoher Verlust an Artenvielfalt und weiteren Waldfunktionen. Viele dieser auf den ehemaligen Urwaldflächen produzierten Produkte werden in Deutschland billig verkauft (z. B. Soja, Palmöl). Die Gewinne kommen oft nur einigen wenigen Großkonzernen zu Gute während die Bevölkerung vor Ort der Lebensgrundlagen beraubt wird und mit den Folgen der Waldzerstörung leben muss.

Gefahr 3: Umwandlung der Waldfläche in Straßen, Siedlungs- und Industrieflächen

Weltweit wird Landfläche in Bauland umgewandelt. In Deutschland sind es täglich 73 Hektar – das entspricht etwa 100 Fußballfeldern. Hauptsächlich sind es landwirtschaftlich genutzte Flächen, die für Siedlungen, Gewerbegebiete oder Verkehrsstrecken weichen müssen. Aber auch naturnahe Räume und Waldflächen gehen verloren.

Vor allem die Zerschneidungen von zusammenhängenden, größeren Waldgebieten beeinträchtigen die Waldfunktionen. Gerade Tiere mit einem größeren Wirkradius wie beispielsweise die Wildkatze verlieren ihren Lebensraum. Andere Lebensgemeinschaften werden zu klein, um eine ausreichende genetische Vielfalt innerhalb der Arten entwickeln zu können. Auswirkungen hat die Flächenversiegelung und -zerschneidung auch auf den Wasserhaushalt der Region. So wird die Grundwasserbildung gestört und als Folge steigt die Hochwassergefahr oder Böden werden unfruchtbar. Ist das Ökosystem geschwächt, stellen sich vermehrt Krankheiten und lokale Klimaveränderungen ein. Die wirtschaftliche Leistung des Waldes wird geschwächt und für den Menschen gehen darüber hinaus wertvolle Erholungsräume und ein Stück „Heimat“ verloren.



Brandrodung im Amazonas-Regenwald in Peru

Gefahr 4: Natürliche Waldschäden

Schäden, die ohne den direkten Einfluss des Menschen entstehen, bezeichnet man als natürliche Waldschäden. Sie sind Teil der Prozesse innerhalb des Ökosystems. Erhöht sich ihre Häufigkeit oder Stärke, werden sie zu einer Gefahr für den Wald.

Man unterscheidet abiotische und biotischen Ursachen. An den biotischen Schäden sind Lebewesen beteiligt, die bei den abiotischen Schäden fehlen.

Rehe gehören zusammen mit Insekten, wie zum Beispiel Borkenkäfern, zu den häufigsten biotischen Ursachen für natürliche Waldschäden. Während die Rehe vor allem jungen Bäumen schaden, indem sie immer wieder die neuen Triebe abbeißen (Verbiss-Schäden), setzen die Insekten den älteren Bäumen zu. Vor allem, wenn die Käfer in Massen auftreten, können beispielsweise ihre Larven ganze Waldbestände bedrohen.

Die Schäden durch abiotische Ursachen sind oft standortabhängig. Beispielsweise sind Lawinen nur für Wälder in schneereichen Hanglagen eine Bedrohung. Stürme und Frost kommen zwar in ganz Deutschland vor. Dennoch gibt es Standorte, an denen diese Gefahr höher ist, als an anderen.



Zuerst kam der Sturm, dann folgte der Borkenkäferbefall. Hier eine Fichtenmonokultur im Nationalpark Bayerischer Wald

Gefahr 5: Auswirkungen des Klimawandels

Waldbrände, Stürme und Trockenheit sind Schadsachen, die durch den vom Menschen verursachten Klimawandel verstärkt auftreten. Sie wirken vor allem auf den Standort der Bäume. Da Bäume ihren Standort nicht wechseln können, müssen sie sich an die veränderten Niederschläge, Temperaturen aber auch Wetterextreme oder gebietsfremde Arten anpassen. Die Veränderungen infolge des Klimawandels treten innerhalb eines Baumalters auf. Diese Zeitspanne ist oft viel zu kurz, um sich an die veränderten Standortbedingungen anzupassen. Deshalb können Standorte, die bisher für bestimmte Baumarten gut geeignet waren, in kurzer Zeit ungeeignet werden und zum Verlust von Waldfunktionen führen.

Gefahr 6: weitere neuartige Waldschäden durch den Menschen

Seit Beginn der Industrialisierung vor gut zweihundert Jahren, gelangen vermehrt Schadstoffe durch die Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle oder Erdgas in die Atmosphäre. Die Folge ist die Anreicherung der Niederschläge mit gesundheitsgefährdenden Substanzen. Treffen diese auf die Waldflächen, kann es zu Schädigungen an Bäumen kommen. Bekannt ist das Problem des „Sauren Regens“, der vor allem in den 80er Jahren in Mitteleuropa zu einem starken Absterben der Baumkronen geführt hat (Waldsterben). Durch verbesserte Filtertechnik an den Industrieschornsteinen konnte das Waldsterben gestoppt werden. Dennoch ist der Schadstoffausstoß auf Grund des stets wachsenden Energiebedarfs nach wie vor hoch und beeinträchtigt negativ die Wald- und Bodengesundheit.

Gefahr 7: Nicht nachhaltige Waldbewirtschaftung

In Deutschland ist die nachhaltige Waldbewirtschaftung unter anderem durch gesetzliche Rahmenbedingungen festgelegt. In vielen anderen Ländern gehört sie jedoch nicht zur üblichen Praxis. Beispielsweise werden dort große Waldflächen kahlgeschlagen, um günstiges Holz für die Papier- oder Zellstoffherstellung zu gewinnen. In anderen Gebieten wird zwar auf eine weniger starke Holzernte geachtet, dafür wird der Waldboden flächig befahren, was zu einer Schädigung des Bodens führt.

Nachhaltige Waldbewirtschaftung ist damit das Gegenkonzept zur rücksichtslosen Ausbeute des Waldes. Nachhaltigkeit bedeutet, die Ressourcen des Waldes zu nutzen, ohne ihn bleibend zu schädigen. Dadurch kann gewährleistet werden, dass seine Ressourcen auch zukünftigen Generationen in gleicher Weise zur Verfügung stehen.

Verschiedene Siegel wie PEFC oder FSC helfen der Verbraucherin oder dem Verbraucher bei der Kaufentscheidung, auf Produkte aus nachhaltig gewonnenem Holz zu achten.



[A7] Waldgefahren

Bildet Kleingruppen und lies die Zusammenfassungen zu den jeweiligen Gefahren für den Wald durch.

Jeder aus der Kleingruppe wählt einen Begriff von Arbeitsblatt „Waldgefahren“. Klärt vorher in der Klasse, ob alle Begriffe bekannt sind.

Ordne die Begriffe den Gefahren für den Wald zu. Bei Unsicherheit oder Mehrfachzuordnung entscheide dich für eine Waldgefahr und diskutiere über die Argumente, warum du dich dafür entschieden hast.

Stellt eure Ergebnisse der Klasse vor.



45 Minuten

Lernziel:

- ✓ Gefahren, deren Zusammenhänge und Auswirkungen für das Ökosystem Wald vertiefen und festigen

Material:

Begriffe auf Arbeitsblatt „Waldgefahren“

Methode:

Untersuchung in Kleingruppen

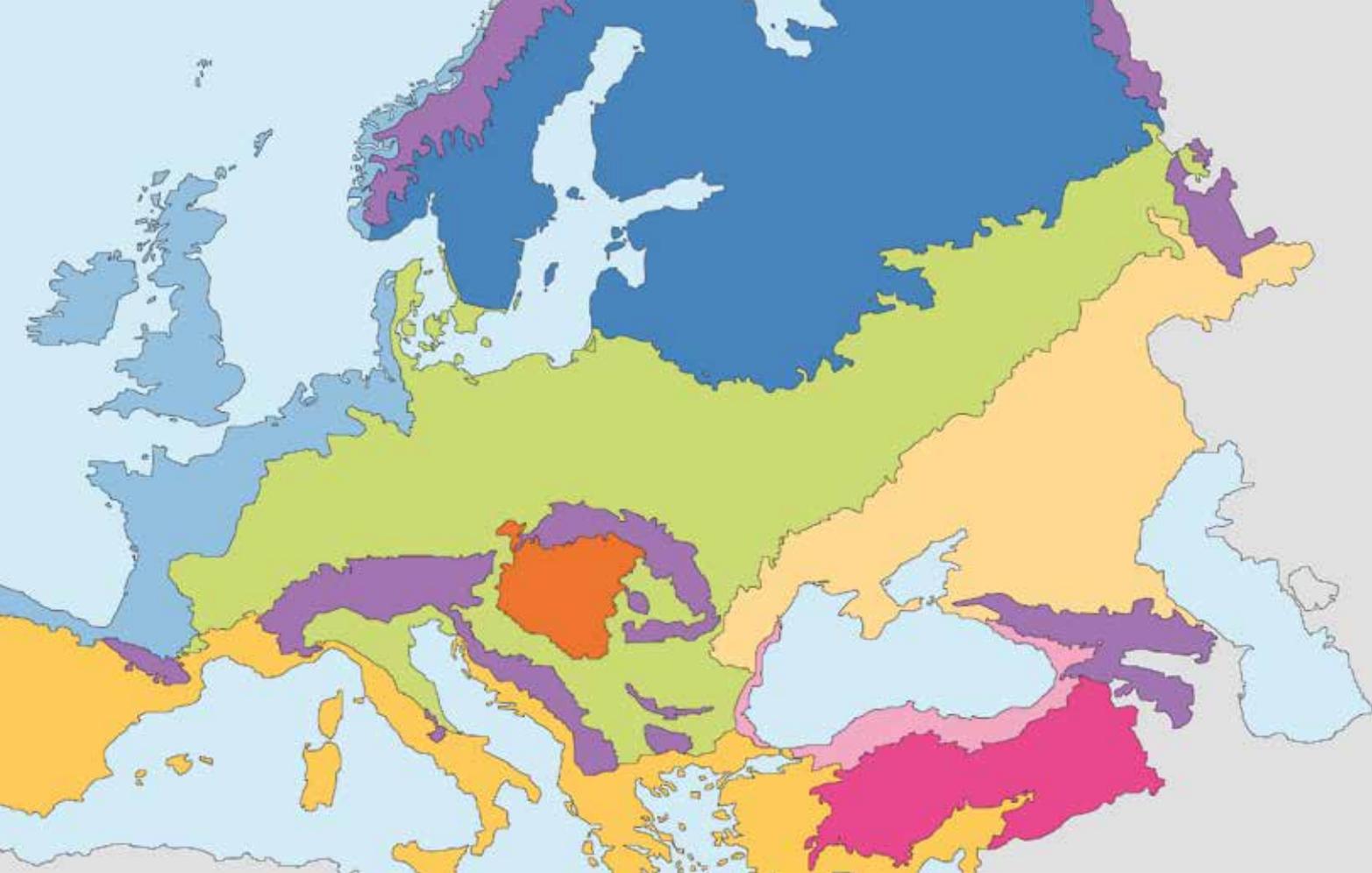
Ergebnis:

Schaubild/Karteikarten über Waldgefahren



Arbeitsblatt „Waldgefahren“

Palmöl-Plantage	Raubbau	Illegale Landnutzungsänderung
Kohlendioxidanstieg	Trockenperiode	Brandrodung
Neubau einer Straße	Pestizideinsatz	Verbiss
Neubausiedlung	Schwermetalle	Klimaveränderungen
Holzprodukte ohne Siegel	Soja-Plantage	hoher Papierverbrauch
Borkenkäferbefall	Neubau einer Lagerhalle	Monokulturen
Sturm	Tropenholz	Saurer Regen

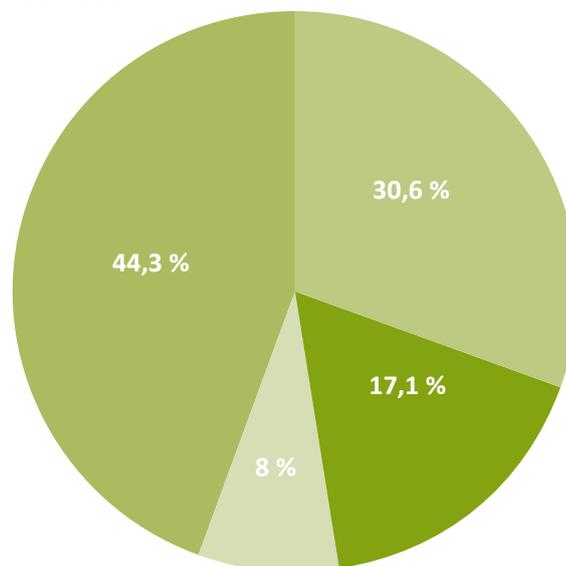


[>>] Wichtige Waldökotypen nach Vegetationszonen

Weltweit gibt es verschiedene Vegetationszonen, die nach den geografischen Breiten abgegrenzt werden können. Je nach Temperatur, Niederschlagsmenge, Höhenlage, geografischer Breite oder Bodenart unterscheiden sich auch die Wälder, die dort wachsen. Grob können Wälder in vier Waldökotypen eingeteilt werden:

Boreale Wälder, gemäßigte Wälder, subtropische Wälder, tropische Wälder

Die Verteilung der verschiedenen Waldtypen in Bezug auf die weltweite Waldfläche könnt ihr der unteren Abbildung entnehmen. Die Fläche der tropischen Wälder ist die größte weltweit. Drei Viertel der Waldfläche weltweit besteht aus tropischen und borealen Wäldern. Die Übergänge zu den verschiedenen Waldökotypen verlaufen zwischen den Vegetationszonen oft fließend.



Anteil der Waldökotypen an der gesamten weltweiten Waldfläche (FAO 2015)

■ Tropische Wälder

■ Boreale Wälder

■ Gemäßigte Wälder

■ Subtropische Wälder

[>>] Boreale Wälder

Der Waldökotyp „Borealer Nadelwald“ kommt ausschließlich auf der Nordhalbkugel vor. Er wird auch Taiga genannt. Das Wort „borealis“ stammt aus dem Lateinischen und bedeutet nördlich. Boreale Wälder befinden sich in Eurasien und Nordamerika. Heute beträgt die Fläche der borealen Wälder 1,2 Milliarden Hektar (30,6 Prozent der Waldfläche weltweit).

Die Artenvielfalt dieses Vegetationstyps ist auf Grund der kurzen Vegetationsperiode und des knappen Nahrungsangebotes eher gering. Der relativ gleichförmige Wald besteht zum überwiegenden Teil aus immergrünen Nadelbäumen (Fichten, Kiefern und Tannen). Die Nadeln ermöglichen es den Bäumen, ganzjährig Sonnenstrahlen in Nährstoffe zu verwandeln (Fotosynthese). In den Regionen, in denen die Temperaturen unter minus 40 °C sinken, wachsen vermehrt Lärchen. Angepasst an diese besondere Kälte, wirft diese Baumart im Winter ihre Nadeln ab. Unterbrochen werden die weniger dicht stehenden Nadelbäume von Laubbäumen (Birken, Pappeln, Erlen und Weiden) und baumfreien Mooren. Der Boden ist mit sommergrünen Sträuchern (z. B. Heidelbeeren, Moosbeeren, Moltebeeren), Moosen und Flechten bedeckt.

Der Anteil an Totholz ist sehr groß. Nadeln und Laub verrotten nur sehr langsam, so dass ungünstige Böden für das Pflanzenwachstum entstehen. Hier spielen regelmäßige Waldbrände eine wichtige Rolle und sind Teil des Ökosystemkreislaufs. Durch das Abbrennen der mächtigen Humusdecke bekommen die Samen wieder Kontakt zum Mineralboden, können keimen und junge Bäume können entstehen.

Boreale Wälder befinden sich in der kaltgemäßigten Klimazone. Fünf bis sieben Monate kann dort Schnee liegen. An weniger als 120 Tagen steigt die Temperatur über 10 °C. Im Sommer können es kurzzeitig über 20 °C werden. Man spricht auch vom „Schnee-Waldklima“. Trotz Mitternachtssonne im Hochsommer ist die Sonneneinstrahlung gering. Zudem sorgt die lange Kälteperiode für eine kurze Vegetationszeit. Die Niederschlagsmenge im Jahr liegt im niedrigen bis mittleren Bereich und beträgt durchschnittlich 500 mm. Oftmals befinden sich boreale Wälder auf Böden, die fast das ganze Jahr über gefroren sind, so genannte Permafrostböden. Durch den Wechsel zwischen Gefrieren und Auftauen an der Oberfläche formen sich typische, hügelartige Muster in der Landschaft.

Weiter nördlich geht die Taiga in die baumlose Tundra über und südlich grenzt die boreale Waldzone an die temperierten Laub- und Mischwälder der gemäßigten Klimazone.



[A8] Steckbrief boreale Wälder

Fertige einen Steckbrief nach der Vorlage „**Kurz und knapp**“ zu den Besonderheiten borealer Wälder an (Temperatur, Niederschlagsmenge, Baumarten, Tierarten, Verbreitung).

Lies dazu den folgenden Text durch. Schreibe die Länder, in denen borealer Wald vorkommt, in die Karte. Du kannst dazu deinen Atlas nutzen.

Wie heißen die Pflanzen oder Tiere, die auf den Fotos abgebildet sind?



45 Minuten

Lernziel:

- ✓ Waldökotypen „Borealer Wald“ mit den Lebensgemeinschaften kennen lernen
- ✓ Globale Lage des borealen Waldes benennen können
- ✓ Text analysieren können

Material:

Text und Fotos zum Waldökotyp „Borealer Wald“, Weltkarte, Vorlage „**Kurz und knapp**“

Methode:

Textanalyse, Zuordnung, Zusammenfassung in Einzelarbeit

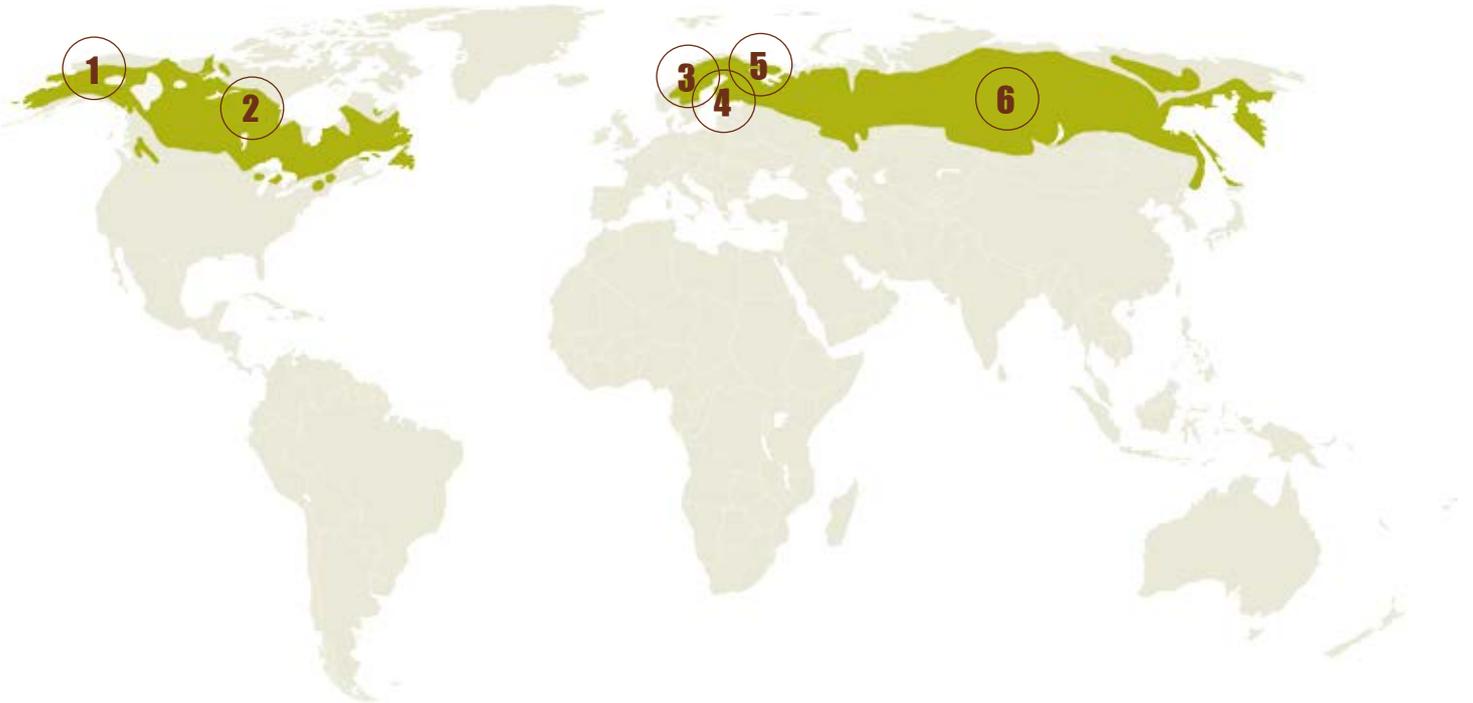
Ergebnis:

Weltkarte mit Ländern zur Verbreitung des Borealen Waldes, Steckbrief „**Kurz und knapp**“





Arbeitsblatt „Boreale Wälder“



Kurz & knapp: Boreale Wälder

Verbreitung

Größe

Charakteristika

Klima

Boden

Vegetation

Fauna

[>>] Wälder der gemäßigten Zone

Der „gemäßigte Wald“ kommt zum größten Teil auf der Nordhalbkugel vor. Das Gebiet erstreckt sich von den mittleren Breiten Nordamerikas über Mittel- und Osteuropa bis nach Asien. In den südlichen Gebieten der Südhalbkugel ist dieser Waldökotyp ebenfalls vereinzelt vorzufinden. Wälder der gemäßigten Zone bestehen hauptsächlich aus Laub- und Mischwäldern. Sie bedecken eine Fläche von etwa 700 Mio. Hektar (17,1 Prozent der weltweiten Waldfläche). Aufgrund der langen wirtschaftlichen Nutzung der Wälder der gemäßigten Zone gibt es in Europa kaum noch ursprüngliche Wälder.

Besonders charakteristisch für die gemäßigte Klimazone sind die eindeutigen Jahreszeitenwechsel. Die Sommer sind warm und können Temperaturen bis zu 30 °C erreichen. Die sommergrünen Laubbäume verlieren im Herbst ihre Blätter, um sich vor Austrocknung und Kälte zu schützen. Die Winter dauern drei bis vier Monate und weisen lediglich Temperaturen knapp unter dem Gefrierpunkt mit einer geringen Schneedecke auf. Im Frühling beginnt der Vegetationskreislauf von Neuem.

Die regenreichste Jahreszeit ist der Herbst. Längere Trockenperioden gibt es aber nicht. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 500 und 1000 Millimeter. Die klimatischen Merkmale unterscheiden sich leicht je nach regionaler Lage. So sind die Temperaturschwankungen in Meeresnähe (See-Klima) geringer aber die Niederschlagsmenge größer. Im Kontinental-klima der gemäßigten Zone hingegen ist es trockener und die Temperaturschwankungen sind größer.

Die relativ lange Vegetationsdauer und die gleichmäßig verteilten Niederschlagsmengen bieten den Laub- und Mischwäldern gute Wachstumsbedingungen. Die Artenvielfalt ist bei weitem größer als in borealen Wäldern. Hauptsächlich prägen Buchen, Eichen, Fichten und zahlreiche Sträucher und Kräuter den gemäßigten Wald. Nadelbäume sind vor allem in höheren Lagen zu finden. Holunder, Haselnuss oder Ebereschen sind häufig vorkommende Straucharten. Säugetiere wie Hirsch, Reh, Wildschwein, Fuchs, Eichhörnchen und Vogelarten wie Buntspecht, Buchfink oder Waldkauz gehören zu den bekannten Tierarten dieses Waldes.

Laub- und Mischwald in Rumänien



[A9] Steckbrief Wälder der gemäßigten Zone

Fertige einen Steckbrief nach der Vorlage „**Kurz und knapp**“ zu den Besonderheiten Wälder der gemäßigten Zone an (Temperatur, Niederschlagsmenge, Baumarten, Tierarten, Verbreitung).

Lies dazu den folgenden Text durch. Schreibe die Länder, in denen „gemäßigter Wald“ vorkommt, in die Karte. Du kannst dazu deinen Atlas nutzen.

Wie heißen die Pflanzen oder Tiere, die auf den Fotos abgebildet sind?



45 Minuten

Lernziel:

- ✓ Waldökotyp „Gemäßigter Wald“ mit Lebensgemeinschaften kennen lernen
- ✓ Globale Lage des „gemäßigten Waldes“ benennen können
- ✓ Text analysieren können

Material:

Text und Fotos zum Waldökotyp „Gemäßigter Wald“, Weltkarte, Vorlage „**Kurz und knapp**“

Methode:

Textanalyse, Zuordnung, Zusammenfassung in Einzelarbeit

Ergebnis:

Weltkarte mit Ländern zur Verbreitung der gemäßigten Wälder, Steckbrief „**Kurz und knapp**“





Arbeitsblatt „Gemäßigte Wälder“



Kurz & knapp: Gemäßigte Wälder

Verbreitung

Größe

Charakteristika

Klima

Boden

Vegetation

Fauna

[>>] **Tropische Wälder**

Die tropischen Wälder erstrecken sich in einem Band entlang des Äquators zwischen 23,5 °C nördlicher und südlicher Breite. In Ländern Mittelamerikas, Südamerikas, Zentralafrikas und Südost-Asiens findet man sie. Insgesamt bedecken tropische Wälder eine Fläche von ca. 1,77 Mrd. Hektar (44,3 Prozent weltweit). Sie werden unterteilt in tropische Trocken-, Feucht- und Regenwälder.

Die Artenvielfalt dieser Wälder ist sehr groß. Im Amazonasgebiet Brasiliens leben beispielsweise 10 Prozent aller Tierarten weltweit. Schätzungsweise 400 Säugtierarten wie z. B. Jaguar, Tapir oder Faultiere und bis zu 300 Baumarten pro Hektar findet man dort. Bromelien, Orchideen oder der Kakaobaum gehören ebenfalls zur Pflanzenwelt der tropischen Wälder. Aber noch lange sind nicht alle Arten entdeckt. 90 Prozent der noch unbeschriebenen Tierarten werden in den tropischen Regenwäldern vermutet.

Die Wälder sind zum größten Teil fast unberührte Urwälder, in denen sich besonders viele Lebensräume in den verschiedenen Stockwerken ausgebildet haben. Schattenpflanzen, die mit lediglich 1 Prozent des Sonnenlichts auskommen müssen, bilden die Waldbodenschicht. Danach folgen Sträucher und Bäume zwischen 15 bis 45 Metern Höhe. Das letzte Stockwerk bilden Bäume, die eine Höhe von bis zu 60 Metern erreichen können.

Es gibt aufgrund der Äquatornähe kaum jahreszeitliche Temperaturschwankungen. Nur in den tropischen Trocken- und Feuchtwäldern bilden sich zwei Jahreszeiten aus – die Trockenzeit und die Regenzeit. Die Jahresmitteltemperaturen liegen zwischen 25 und 27 °C. Die Niederschlagsmenge mit ca. 1500 bis 2000 Millimeter pro Jahr ist sehr hoch und fällt regelmäßig an. Das führt zu einer kontinuierlichen Vegetationsdauer.

Obwohl die Böden der tropischen Wälder nährstoffarm sind, sorgt ein nahezu geschlossener Nährstoffkreislauf für kontinuierliches Wachstum der Pflanzen. Durch Abholzung der Wälder gehen die Nährstoffe für immer verloren, der Kreislauf wird unterbrochen und zurück bleiben wenig fruchtbare Böden. Gerade die tropischen Wälder erfüllen weltweit zahlreiche Funktionen. Sie liefern unter anderem Nahrung (Banane, Kakao) und unzählige Heilpflanzen (Papaya, Ingwer), die Bestandteil vieler Medikamente sind. Vor allem sind tropische Wälder wichtige Klimaregulatoren und Wasserspeicher. Da sie große Mengen des Treibhausgases Kohlendioxid umwandeln und als Kohlenstoff speichern und Sauerstoff für unsere Atmung produzieren, nennt man sie auch die „grüne Lunge“ der Erde.

Henri Pittier Nationalpark, Venezuela





[A10] Steckbrief tropische Wälder

Fertige einen Steckbrief nach der Vorlage „**Kurz und knapp**“ zu den Besonderheiten tropischer Wälder an (Temperatur, Niederschlagsmenge, Baumarten, Tierarten, Verbreitung).

Lies dazu den folgenden Text durch. Schreibe die Länder, in denen tropischer Wald vorkommt, in die Karte. Du kannst dazu deinen Atlas nutzen.

Wie heißen die Pflanzen oder Tiere, die auf den Fotos abgebildet sind?



45 Minuten

Lernziel:

- ✓ Waldökotyp „tropischer Wald“ mit den Lebensgemeinschaften kennen lernen
- ✓ Globale Lage des tropischen Waldes benennen können
- ✓ Text analysieren können

Material:

Text und Fotos zum Waldökotyp „tropischer Wald“, Weltkarte, Vorlage „**Kurz und knapp**“

Methode:

Textanalyse, Zuordnung, Zusammenfassung in Einzelarbeit

Ergebnis:

Weltkarte mit Ländern zur Verbreitung der tropische Wälder, Steckbrief, „**Kurz und knapp**“





Arbeitsblatt „Tropische Wälder“



- tropischer Feucht- und Monsunwald
- tropischer Regenwald

Kurz & knapp: Tropische Wälder

Verbreitung

Größe

Charakteristika

Klima

Boden

Vegetation

Fauna



Arbeitsblatt Waldökotypen

[A11] Waldökotypen

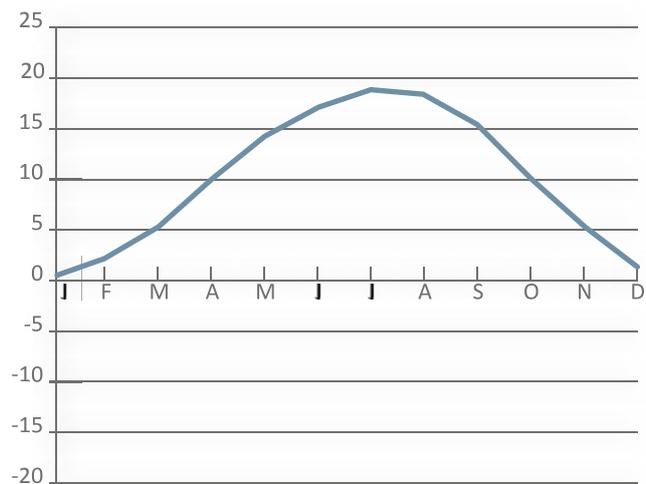
Betrachte die Diagramme.

Mit den Informationen aus den Beschreibungen zu den Waldökotypen kannst du erkennen, welche Stadt und welcher Waldökotyp zu welchem Diagramm gehören.

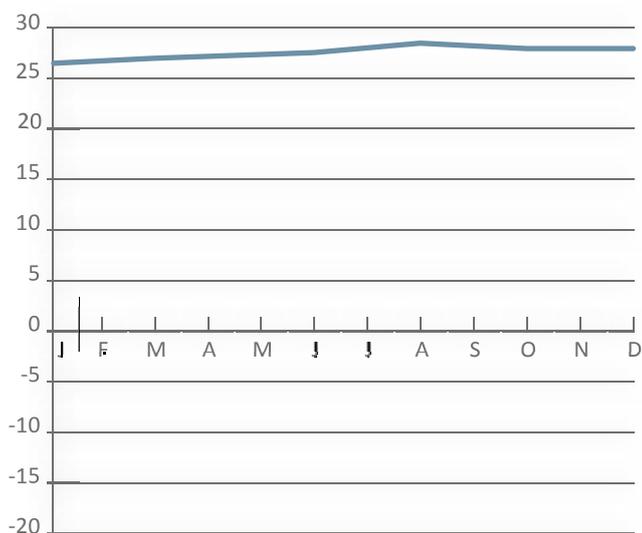
Abgebildet sind die Monatsmitteltemperaturen der Städte Mainz, Manaus und Tomsk.

Ordne die Klimadiagramme den drei Waldökotypen und der passenden Stadt zu.

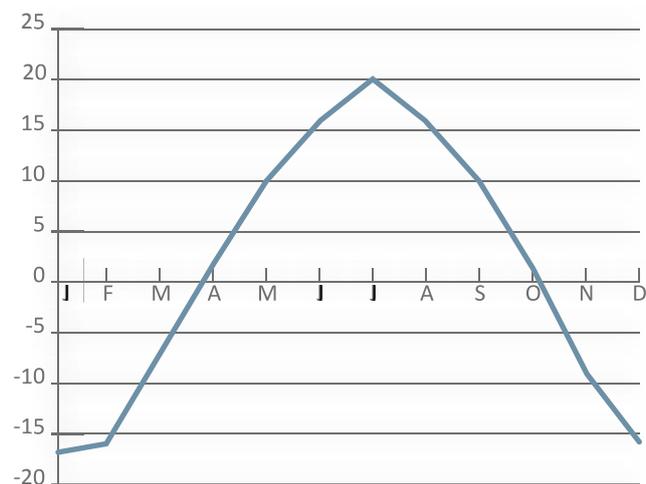
Stadt: Waldökotyp:



Stadt: Waldökotyp:



Stadt: Waldökotyp:



[>>] Wie groß werden Bäume?

Der Küstenmammutbaum „Hyperion“ gilt zurzeit als der höchste Baum der Erde. Er befindet sich im Redwood-Nationalpark in Kalifornien (USA) und hat eine Wuchshöhe von rund 115 Metern. Unsere heimischen Baumarten in Deutschland werden meist nicht höher als 50 Meter. Die Buche, als typische heimische Baumart in Deutschland, kann bis zu 45 Meter hoch werden.

[A12] Baumhöhe

Bildet Kleingruppen und versucht die Höhe eines Baumes mit einfachen Mitteln zu errechnen. Jede Gruppe sucht sich einen Baum in der Nähe der Schule aus.

Nutzt einen Stock, um mit Hilfe des Strahlensatzes die Baumhöhe zu bestimmen.

Wenn ihr nicht mehr genau wisst, wie man den Strahlensatz anwendet, dann betrachtet die Zeichnung unten oder holt euch Hilfe unter: www.youtube.com/watch?v=mdOR6lf45aA

Präsentiert eure Ergebnisse vor der Klasse.



25 Minuten

Lernziel:

- ✓ Mathematische Formeln anwenden
- ✓ Baumhöhe messen können

Material:

Maßband, Stock, Stift und Zettel

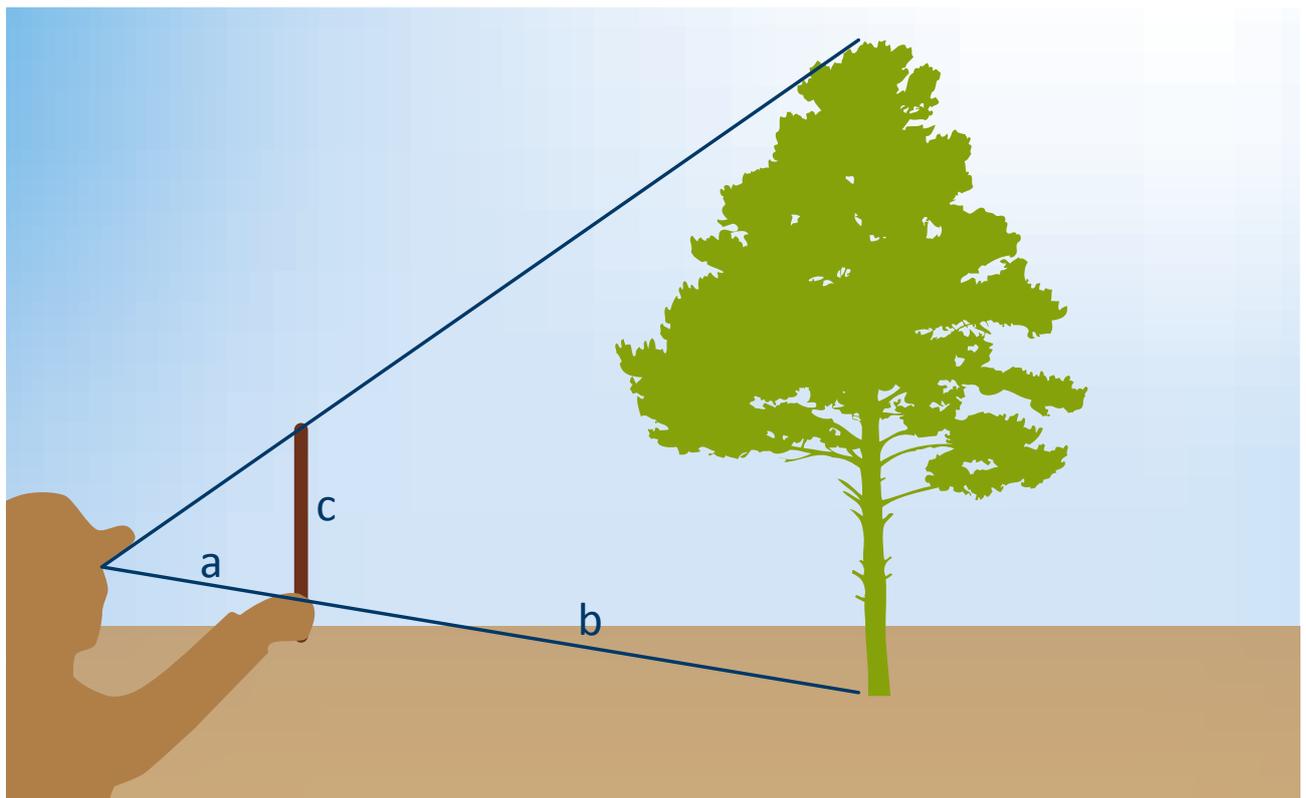
Methode:

Recherche in Kleingruppen

Ergebnis:

Formel und Höhe der Schulbäume in Steckbriefformat

Förderdreieck





1000-jährige Linde in Reelkirchen (Nordrhein-Westfalen)

[>>] Wie alt werden Bäume?

Bäume können bis zu 5.000 Jahre alt werden (Granen-Kiefer *Pinus longaeva*, 5.062 Jahre, Kalifornien). Manche Wurzelstöcke, wie bei einer Fichte in Schweden (Gemeine Fichte, *Picea abies*, 9.550 Jahre), sind noch älter. Erreicht ein Baum ein ungewöhnlich hohes Alter, spricht man von einem Methusalem-Baum. Zu den ältesten Bäumen Deutschlands zählt eine Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*), die in einem Ort in Hessen steht und ca. 1.200 Jahre alt ist.

Das natürliche Lebensalter von Bäumen ist unterschiedlich. Es hängt davon ab, wie der Boden beschaffen ist, auf dem sie wachsen, oder wie sauber die Luft

dort ist. Entscheidend für die Lebensdauer eines Baumes ist seine Art. Heimische, schnellwachsende Arten wie z. B. Birken und Erlen, haben mit 100 bis 150 Jahren ein vergleichsweise kurzes Leben. Die langsamer wachsenden Baumarten, wie die Eiche, können sogar weit über 700 Jahre alt werden. Egal, ob langsam oder schnell wachsend, alle Bäume liefern den unentbehrlichen Rohstoff Holz.

Da wir das Holz nutzen möchten, bevor es verrottet werden die meisten Bäume in unseren Wäldern genutzt, bevor sie ihr natürliches Lebensalter erreichen. Das Alter, in dem die Bäume geerntet werden, wird als Umtriebszeit bezeichnet.

[>>] Wie ermittelt man das Alter von Bäumen?

Ist ein Baum gefällt, kann man das Alter leicht an den Jahresringen ablesen. Ein Jahr unterteilt sich in eine starke Wachstumszeit, in der der Holzring breiter und heller ist und eine schwache Wachstumszeit, in der der Ring dünn und dunkler ist. Der helle und dunkle Ringabschnitt zusammen ergibt ein Wachstumsjahr.

Zur Bestimmung eines Baumalters beim noch stehenden Bäumen gibt es mehrere Methoden. Anhand von Messung des Stammumfangs oder -durchmessers auf einer Höhe von 1,00 bis 1,50 Metern und der Multiplikation baumartenabhängiger Werte wird das ungefähre Alter errechnet. Mit einer gestanzten Bohrkernentnahme oder einer Bohrwiderstandsmessung mittels Resistograph, kann das Baumalter ebenfalls bestimmt werden.

Eine Methode zur Altersbestimmung sehr alter, toter Bäume ist die Radio-Carbon-Methode, auch C-14-Methode genannt. Hier nutzt man die natürliche Abbaurate des radioaktiven Kohlenstoff C14, der in jedem Lebewesen vorkommt, zur Bestimmung des Alters eines Baumes.



Wusstest du?

Ältester Baum der Welt über 9.000 v. Chr.

Langlebige Grannen-Kiefer, Südnevada, USA

Baumart	Max. Höhe	Höchstalter	Umtriebszeit
Laubbäume			
Eiche	40 Meter	700 Jahre	180-300 Jahre
Bergahorn	25 Meter	400 Jahre	120-140 Jahre
Esche	40 Meter	300 Jahre	100-140 Jahre
Schwarzpappel	30 Meter	300 Jahre	30-50 Jahre
Rotbuche	30 Meter	250 Jahre	120-160 Jahre
Hainbuche	25 Meter	150 Jahre	60-100 Jahre
Birke	30 Meter	100 Jahre	60-80 Jahre
Nadelbäume			
Fichte	60 Meter	600 Jahre	80-120 Jahre
Kiefer	50 Meter	600 Jahre	80-140 Jahre
Lärche	54 Meter	600 Jahre	100-140 Jahre
Weißtanne	50 Meter	600 Jahre	90-130 Jahre

Maximale Höhe, Höchstalter und Umtriebszeit von Bäumen in Deutschland

Lösungen für Lehrkräfte (Modul 1)

Bildbeschreibungen „Einstieg“

1. Holzvollernte-Maschine (Harvester) bei der Holzernte
→ Nutzfunktion, Rohstoffgewinnung (ökonomisch, sozial)
2. Reh auf einer Lichtung
→ Habitatfunktion, Artenvielfalt (ökologisch)
→ Nutzfunktion, Lebensraum, Nahrung aus dem Wald (ökonomisch, kulturell)
3. Lichtdurchfluteter Wald
→ Erholungsfunktion, Gesundheit, Entspannung, Ästhetik (kulturell)
→ Schutzfunktion, Klimaschutz (ökologisch)
4. Mountainbiking im Wald
→ Erholungsfunktion, Tourismus (ökonomisch, kulturell)

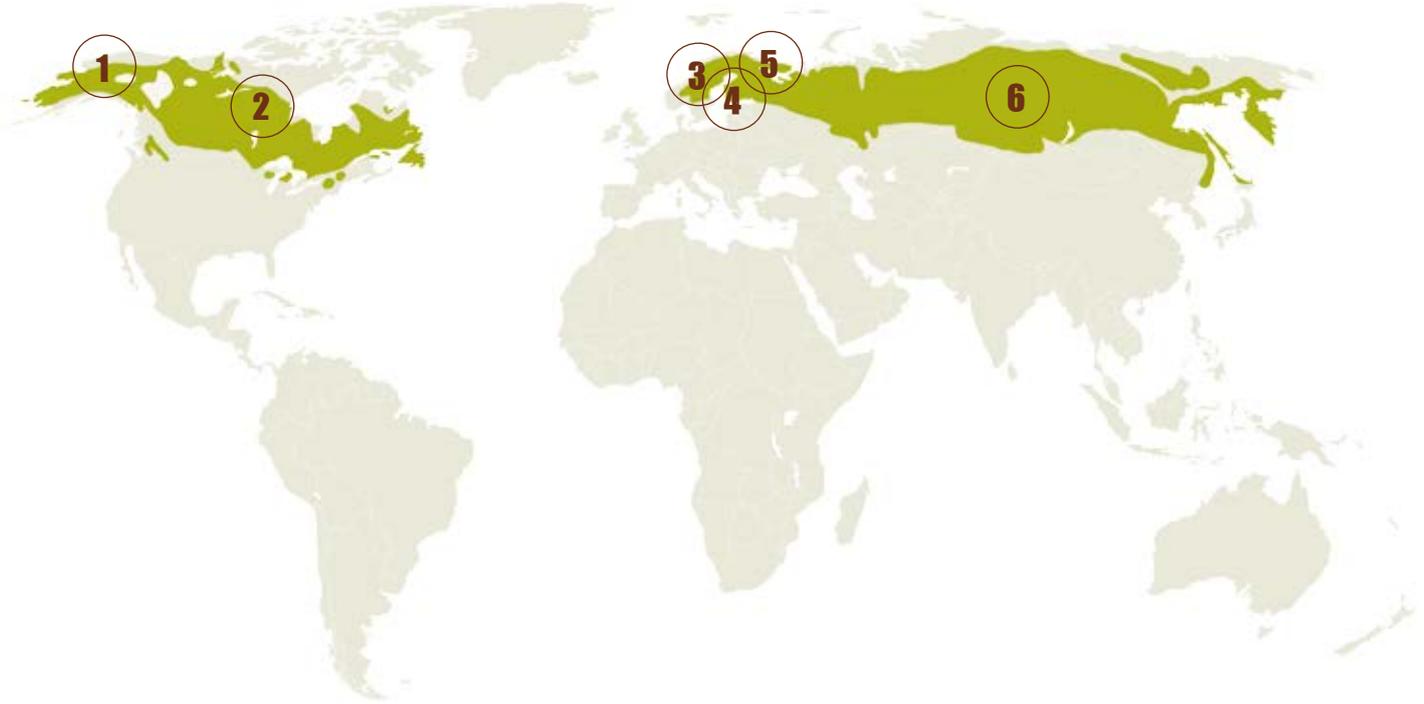
Euer Wald-Spickzettel!

1. Typisches Waldinnenklima
2. Baumfläche ungefähr so groß wie die Fläche eines Fußballplatzes
3. Mind. 10 % mit Baumkronen überdeckt
4. Bäume mind. 5 Meter hoch

Unterschiedliche Walddefinitionen

- FAO betrachtet Wald weltweit vermehrt als Nahrungs- bzw. Einkommensquelle für einkommensschwache Landbevölkerung. Diese Definition berücksichtigt die Unterschiedlichkeit der Wälder weltweit.
- Ökologische Definition betrachtet Wald aus naturwissenschaftlicher Sicht als Ökosystem, in dem der Mensch nicht besonders berücksichtigt wird. Hier stehen vor allem natürliche Prozesse im Vordergrund.
- Dt. Waldgesetz bezieht sich auf den typischen Wald in Deutschland, unter dem Gesichtspunkt der Regelung der Nutzung durch den Menschen in Deutschland.

„Boreale Wälder“



1. USA (Alaska), 2. Kanada, 3. Norwegen, 4. Schweden, 5. Finnland, 6. Russland

Kurz & knapp: Boreale Wälder

Verbreitung

nördliche Teile Europas, Asiens und Nordamerikas

Größe

30,6 % der Waldfläche (1,2 Milliarden Hektar)

Charakteristika

Schnee-Waldklima, lange, kalte Winter, kurze Sommer, kurze Wachstumszeit, geringe Artenvielfalt, Permafrostboden

Klima

Jahresmitteltemperatur: -10 bis 5 °C; Niederschlag: niedrig bis mittel (200-900 Millimeter), meistens als Schnee

Boden

nährstoffarm

Vegetation

hauptsächlich kältetolerante, immergrüne Nadelbäume (Kiefer, Tanne und Fichte), Lärchen, Birken, Pappeln, Erlen, sommergrüne Sträucher, Moose, Flechten

Fauna

Birkhuhn, Spechte, Elche, Rentier, Vielfraß, Bär, Luchs, Fuchs, Wolf, Reh, Hase, Hörnchen

„Gemäßigte Wälder“



1. USA, 2. Chile, 3. Mittel- und Osteuropa, 4. Türkei, 5. China, 6. Russland, 7. Japan, 8. Süd-Ost Australien, 9. Neuseeland

Kurz & knapp: Gemäßigte Wälder

Verbreitung

Nordhalbkugel, südliche Südhalbkugel
(USA, Mittel- und Osteuropa, Asien, Chile, Neuseeland, südliches Australien)

Größe

17,1 % der Waldfläche (0,7 Milliarden Hektar)

Charakteristika

Jahreszeitenwechsel, relativ lange Vegetationsdauer, keine längeren Trockenperioden, mittlere Artenvielfalt

Klima

im Sommer bis 30 °C, im Winter leichte Minusgrade und Schnee,
Niederschlagsmenge zwischen 500 und 1000 Millimeter

Boden

mineralstoffreich-fruchtbar, gut nutzbar für die Pflanzen

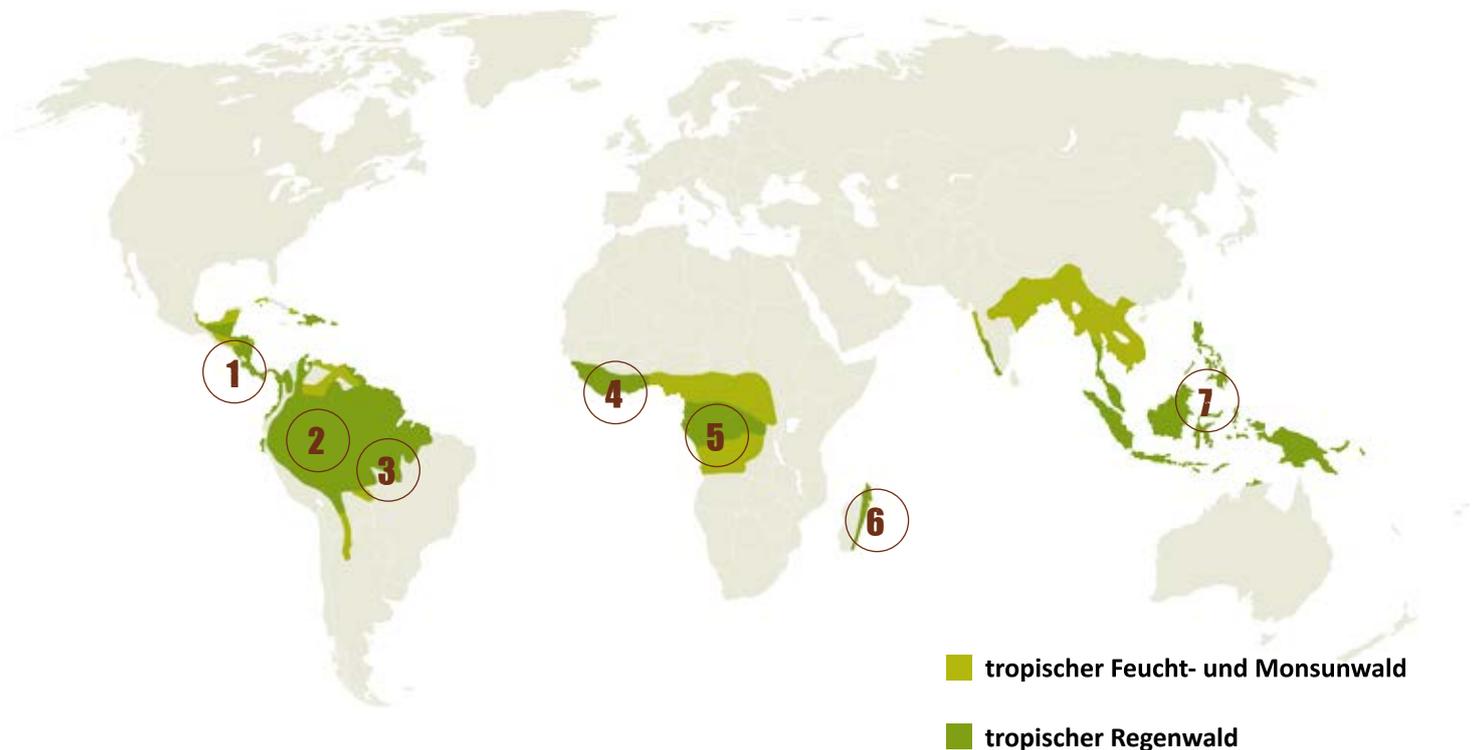
Vegetation

Mischwald aus vorwiegend sommergrünen Laubbäumen (Buche, Eiche) und Nadelbäumen (Fichte, Kiefer), Sträuchern (Holunder, Eberesche) und Kräutern

Fauna

Hirsch, Reh, Fuchs, Dachs, Wildschwein, Spechte, Buchfink, Waldkauz

„Tropische Wälder“



1. Mittelamerika (z. B. Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Kuba) , 2. Karibik und nördliches Südamerika (Venezuela, Peru, Ecuador, Kolumbien, Bolivien, Surinam, Guayana), 3. Brasilien, 4. Westafrikanische Küstenstaaten (z. B. Sierra Leone, Liberia, Elfenbeinküste, Ghana), 5. Kongo-Becken (z. B. Kongo, Gabun), 6. Madagaskar, 7. Südost-Asien (z. B. Indonesien, Kambodscha, Malaysia, Philippinen, Papua-Neuguinea)

Kurz & knapp: Tropische Wälder

Verbreitung

entlang des Äquators in einem Band zwischen den 23,5 Grad südlicher und nördlicher Breite (Mittelamerika, Südamerika, Zentralafrika, Südost-Asien)

Größe

44,3 % der Waldfläche (1,77 Milliarden Hektar)

Charakteristika

gleichbleibende Temperaturen, Stockwerkaufbau der Pflanzen bis zu 60m hoch, lange Vegetationsdauer, in einigen Regionen Trocken- und Regenzeit, sehr große Artenvielfalt

Klima

Jahresmitteltemperatur 25 bis 27 °C, Niederschlag sehr hoch (2000 Millimeter)

Boden

sehr nährstoffarm, aber kurzer, geschlossener Nährstoffkreislauf

Vegetation

Bromelien, Orchideen, immergrüne Laubbäume, Heilpflanzen, Schattenpflanzen

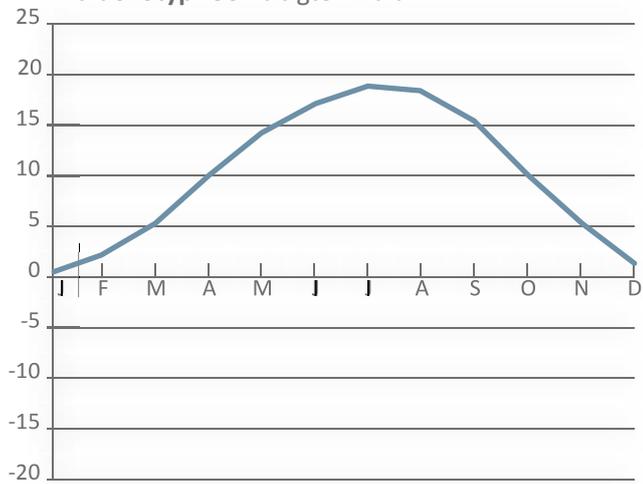
Fauna

Jaguar, Orang-Utan, Tapir, Chamäleon, Kolibri, Papagei

Waldökotypen

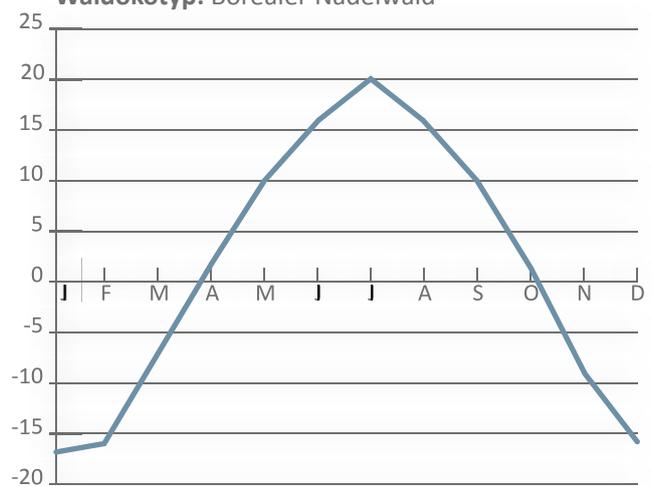
Stadt: Mainz

Waldökotyp: Gemäßigter Wald



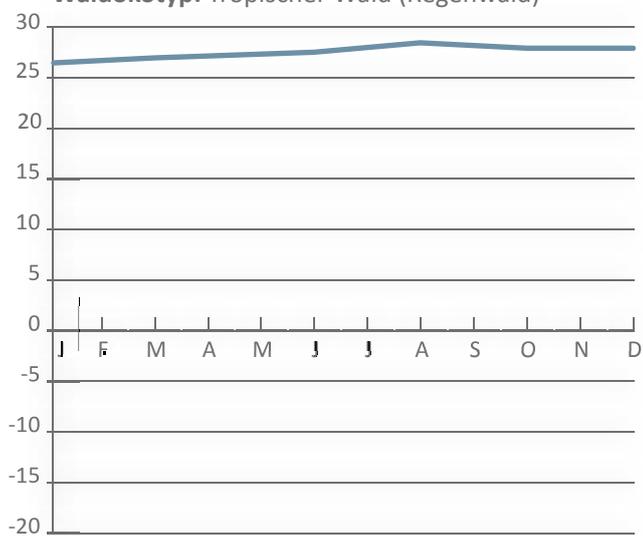
Stadt: Tomsk

Waldökotyp: Borealer Nadelwald

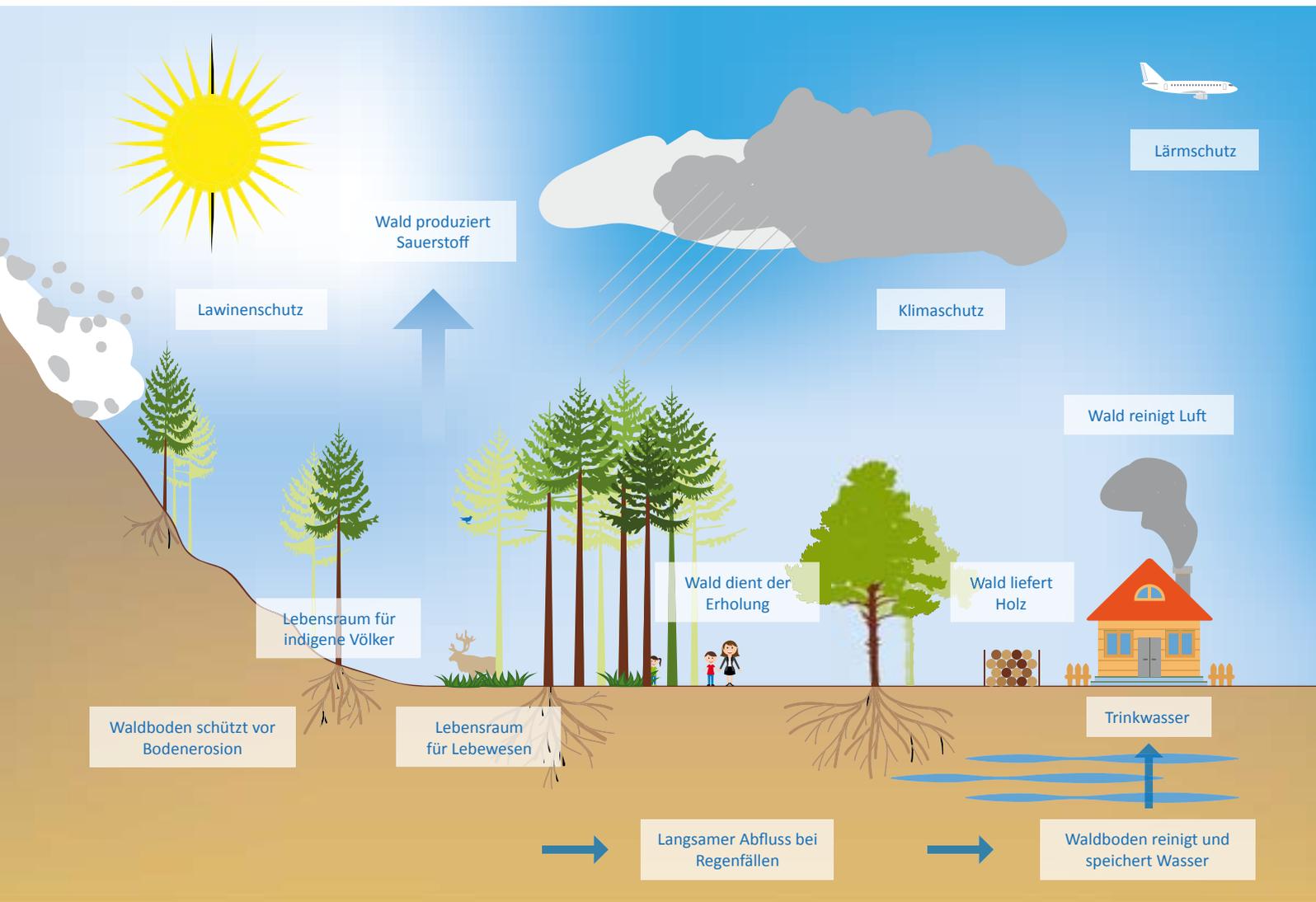


Stadt: Manaus

Waldökotyp: Tropischer Wald (Regenwald)



Waldfunktionen



Nutzungsfunktion	<p>Holzernte: Möbel, Papier, Bauholz, Energieträger, Spielzeug, Küchenartikel, Kleidung etc.</p> <p>Weitere Waldprodukte: Schmuckreisig, Wildkräuter, Wildbret, Honig, Pilze</p> <p>Arbeitsplätze: Förster, Waldarbeiter, holzverarbeitende Betriebe, Jäger</p> <p>Lebensraum: indigene Völker</p>
Schutzfunktion	<p>Wasserschutz: Förderung einer hohen Trinkwasserqualität, Trinkwasserspeicher, Hochwasserschutz durch Aufnahme von Wasser</p> <p>Biotop- und Artenschutz: Bereitstellung eines Lebensraumes für viele (auch seltene) Tier- und Pflanzenarten</p> <p>Bodenschutz: Erosions- und Lawinenschutz,</p> <p>Klimaschutz: Positive Auswirkungen auf Global-, Regional- und Lokalklima; Wirkung als Lärmfilter, Staubfilter, Schadstoffsенке, CO₂-Senke</p> <p>Kultur- und Landschaftsschutz: traditionelle Wirtschaftsformen, Hügelgräber, Landschaftsformen</p>
Erholungsfunktion	<p>Landschaftsbild: Ästhetik, Naturerleben</p> <p>Erholungs- und Freizeitinfrastruktur: Klettern, Wandern, Radfahren, Meditation, Spiritualität</p> <p>Bildungsort: Naturerfahrung und lernen von Nachhaltigkeit</p>



Länder- portraits



Modul 2

[>>] Einstieg Länderportraits

In Modul 1 hast du gelernt, dass Wälder weltweit verschieden sind. Sie unterscheiden sich in den Baumarten, dem Bestockungsgrad und der Wuchshöhe - je nach Boden, Temperatur, Niederschlagsmenge, Höhenlage und Vegetationsdauer.

Im folgenden Modul 2 lernst du Länder mit ihren jeweils typischen Wäldern kennen.

Hinweis:

Zur Bearbeitung der folgenden Aufgabe haben wir verschiedene Länderprofile erstellt. Du findest Sie sowohl auf der Webseite von sdw.de als auch auf der von pefc.de.

[A1] Forstwirtschaft

Teilt euch in drei Großgruppen auf. Jede Gruppe zieht eine Länderprofilkarte. Teilt eure Großgruppe nochmals in drei Untergruppen, die jeweils eine der Kategorien des Buddy-Book bearbeitet.

Orientiere dich an dem Buddy-Book-Schema auf der nächsten Seite. Wichtig ist vor allem, dass die Besonderheiten der Länder in Bezug auf den Wald deutlich werden.

Lies dazu die jeweilige Länderzeitschrift, die du ebenfalls auf sdw.de downloaden kannst. Du kannst auch weitere Quellen nutzen: z. B. Atlas; Sachbücher/Länderlexika; Internet-Quellen: www.auswaertigesamt.de; www.klimadiagramme.de; www.waldwissen.net; www.cfs.nrcan.gc.ca; www.pefc.org.

Stelle zum Schluss die gesammelten Informationen und Merkmale zu deinem Land im Buddy-Book dar. Eine Anleitung und ein Schreibformular findest du unter www.minibooks.ch oder https://www.youtube.com/watch?v=DqLRhnOA_z0

Hier eine kurze Zusammenfassung der Arbeitsschritte für ein Buddy-Book:

1. Blatt (DIN A3) zur Hälfte falten (geschlossene Kante unten)
2. Blatt drehen und wieder zur Hälfte falten (geschlossene Kante ist unten)

3. Blatt drehen und wieder zur Hälfte falten (geschlossene Kante ist unten)
4. Blatt wieder aufklappen bis zur ersten Falte (geschlossene Kante ist unten)
5. Blatt in der Mitte (Falte) von unten bis zum Mittelpunkt einschneiden
6. Blatt ganz aufklappen und quer vor dich legen
7. Blatt in der Längsrichtung falten, Blatt aufstellen und die entstehende offene Raute bis zur Mitte zusammenlegen
8. Blatt zu einem Büchlein zusammenklappen

Es entstehen 8 Seiten, die von links nach rechts umklappbar sind.



90 Min. + eventuell Arbeit zu Hause oder in der Schule

Lernziel:

- ✓ Wissen zu den Ländern erwerben
- ✓ Bedeutung des Waldes in den Ländern erkennen und benennen können
- ✓ Umgang mit verschiedenen Quellen lernen
- ✓ Kooperatives Arbeiten lernen

Material:

Länderinformationen, Artikel, Interviews, Bilder, Karikaturen, Internetlinks, Papier für Poster, Stifte, PC, Fachliteratur, Atlas, Internet

Methode:

Recherche in Kleingruppen, Präsentation

Ergebnis:

Buddy-Book oder Poster mit Texten und Bildern (evtl. auch weitere Kreativbeiträge wie Video, Musikbeitrag, Tanz, Gedicht, Reiseprospekt, Karikatur, etc.)

[+] Kreatives für die Darstellung eurer Länder

- Spreche das Land und das Wort „Wald“ in der Landessprache/den Landesprachen aus!
- Füge zu jedem Tabellenabschnitt ein für diesen Abschnitt typisches Bild/Szene hinzu!
- Nutze weitere kreativ-künstlerische Ausdrucksformen zur Darstellung eures Landes (Karikatur, Gedicht, Lied, Tanz).
- Beschreibe den Wald für euer jeweiliges Land in Form eines Gedichtes, Liedes oder Rap!
- Entwerfe ein Symbol für den Wald eures jeweiligen Landes!

Buddy-Book Schema

<p>1</p> <p>Flagge, Ländernamen</p>	<p>8</p> <p>Wald-Zertifizierung (Waldbewirtschaftungsformen, Waldbesitzverhältnisse, zertifizierte Fläche, Zertifizierungssystem)</p>	<p>7</p> <p>Wald (Wie leben Menschen von und mit dem Wald? Wichtige Waldprodukte, Forstprodukte, Import/Export Holzwaren)</p>	<p>6</p> <p>Wald (Waldökotyp, Waldfläche, wichtige Baumarten)</p>
<p>2</p> <p>Naturraum (Lage, Klimazone, Nachbarländer, wichtigster Berg/Fluss/See, Flora, Fauna)</p>	<p>3</p> <p>Bevölkerung (Einwohnerzahl, Fläche des Landes, Hauptstadt und weitere große Städte, Religion, Sprache, politisches System)</p>	<p>4</p> <p>Wirtschaft (wichtige Anbau-, Herstellungsprodukte, wichtige Bodenschätze, Bruttoinlandsprodukt, Human-Development-Index)</p>	<p>5</p> <p>Besonderes</p>



**Waldbewirtschaftung,
nachhaltige Waldnutzung,
Waldzertifizierung**

Modul 3

[>>] Was ist Forstwirtschaft?

Die forstwirtschaftliche Nutzung ist die mit Abstand bedeutendste wirtschaftliche Nutzungsform des Waldes. Ziele der Forstwirtschaft sind die planmäßige Pflege des Waldes und Ernte von Holz. Holz gehört zu den sogenannten nachwachsenden Rohstoffen. Es ist erneuerbar und leistet einen wichtigen Beitrag für den Klimaschutz und zur Rohstoffunabhängigkeit. Holz wird als Baustoff eingesetzt, ist Ausgangsstoff für die Herstellung von Papier, Möbeln, Gebrauchsartikeln oder Zellstoff und ist Energieträger. Weiterhin werden Nichtholzprodukte aus dem Wald genutzt, wie beispielsweise Wildpflanzen oder Wildbret, das Fleisch bestimmter Waldtiere wie Reh oder Wildschwein.

Um den Wald zu schützen und seine Produkte in der Zukunft weiter nutzen zu können, kam die Idee der nachhaltigen Waldnutzung bereits vor 300 Jahren auf. Hanns Carl von Carlowitz (1645-1714) aus Freiberg schrieb in seinem Buch „Sylvicultura oeconomica, oder hauswirtschaftliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baumzucht“ 1713 zum ersten Mal über einen pfleglichen Umgang mit dem Wald. Viele sehen dieses Werk als Ursprung des Konzepts des heutigen Nachhaltigkeitsgedankens.

Jedes Jahr wachsen in den Wäldern Deutschlands 122 Millionen Kubikmeter Holz nach. Davon werden 76 Millionen Kubikmeter geerntet.

Die Holzernte ist eine Tätigkeit, die mit einem hohen körperlichen Einsatz für die WaldarbeiterInnen verbunden ist. Bis zum Einsatz von Motorsägen in den 1930er Jahren wurden Bäume und Äste mit Muskelkraft per Hand gesägt. Noch lange wurde das Holz von Pferden (Rückepferde) oder sehr schweren Maschinen, die eigentlich für die Landwirtschaft gedacht waren, aus dem Wald geholt. Heute gibt es große Spezialmaschinen für die Forstwirtschaft.

Im Wald gibt es verschiedene berufliche Tätigkeiten. Ein wichtiger Beruf ist der des Försters oder der Försterin. Diese Menschen kümmern sich um den Wald. Dazu muss das Waldgebiet, auch Revier genannt, im Ganzen betrachtet werden. Neben der Pflege und dem Schutz der Bäume ist der Förster auch für den Verkauf des Holzes zuständig. Weitere Aufgaben sind der Schutz aber auch die Kontrolle und Nutzung von Waldtieren.



[A131]

Forstwirtschaft

Verteilt die Rollen InterviewerIn und FörsterIn. Lest den Text laut vor.

Im Interview findest du einige Begriffe, die typisch für die heutige deutsche Forstwirtschaft sind.

Bildet Kleingruppen. Jede Gruppe zieht zwei bis drei Forstbegriffe und versucht deren Bedeutung herauszufinden und zu beschreiben.

Du kannst dazu auch das Internet oder ein Lexikon nutzen.

Fülle die Karteikarten zu den Forstbegriffen aus und trage anschließend die Ergebnisse der Klasse vor.

Wildbret

wird das Fleisch bestimmter Wildtiere wie Reh oder Wildschwein bezeichnet, das JägerInnen zum Verzehr schießen und aufbereiten.



30 Minuten

Lernziel:

- ✓ Fachbegriffe aus der Forstwirtschaft kennen lernen
- ✓ Einblick in den Beruf FörsterIn gewinnen

Material:

Interview „Arbeit einer FörsterIn“, Fachliteratur, Internet

Methode:

Recherche in Kleingruppen

Ergebnis:

Wissensaufbau, Karteikarten mit Forstbegriffen

Arbeit einer Försterin

Franziska ist 28 Jahre alt und arbeitet seit 4 Jahren als Försterin in Bayern. In einem Interview erzählt sie von ihrem Arbeitsalltag.



InterviewerIn (I): Franziska, wie kommt man auf die Idee, Försterin zu werden und welche Voraussetzungen muss man dazu erfüllen?

Franziska: Ich war schon immer gerne in der Natur unterwegs, und habe eine Tätigkeit gesucht, bei der man mit Menschen zu tun hat. Als Försterin kann man genau diese beiden Dinge vereinen. Das habe ich schnell in meinem Studium gemerkt, das braucht man nämlich für die Tätigkeit als Försterin. Ich habe 3 Jahre in der Nähe von München studiert und danach noch ein Jahr lang den „Vorbereitungsdienst“ absolviert. Dabei wird man in die praktische Arbeit eingeführt und legt am Ende nochmal eine Prüfung ab. Wenn man länger an der Universität bleibt und im Anschluss noch – ähnlich wie bei Lehrern – ein Referendariat macht, kann man später auch in der Verwaltung arbeiten oder einen Forstbetrieb leiten.

I: Welche Aufgaben übernimmt man im Alltag? Und wie sieht ein typischer Tag einer Försterin aus?

Franziska: Obwohl mittlerweile viel Arbeit im Büro anfällt, ist die grundsätzliche Tätigkeit stark vom Wetter und der Jahreszeit abhängig. Im Frühjahr und Herbst werden kleine Bäume gepflanzt und manchmal auch vor dem Verbiss durch Rehe geschützt, im Sommer



Försterin zeichnet einen Baum

werden junge Waldbestände gepflegt, im Winter findet vor allem die Holzernte statt.

Und wenn das Wetter nicht mitspielt, muss man eben andere Aufgaben erledigen. Zum Beispiel die organisatorische Arbeit vom Büro aus: E-Mails beantworten, Arbeitsaufträge schreiben, Holzlisten in den Computer übertragen und die Arbeit im Revier dokumentieren.

Mein Revier, also das Waldgebiet, für das ich zuständig bin, hat eine Größe von fast 1.800 Hektar. Das entspricht einer Fläche von ungefähr 2.500 Fußballfeldern. Dort verbringe ich viel Zeit mit dem Auszeichnen von Bäumen. Das bedeutet, dass ich vor Ort entscheide, welche Bäume gefällt werden sollen und diese mit Farbe gut sichtbar markiere. Man muss sich immer die Fragen stellen, welche Baumarten es gibt, wie alt die Bäume sind und wie das Gelände aussieht. In Waldteilen, die zum ersten Mal durchforstet werden, wo also zum ersten Mal Holz geerntet wird, müssen zunächst Rückegassen in regelmäßigen Abständen markiert werden. Dort fahren später die Forstmaschinen. Dann wähle ich Bäume aus: Zukunftsbäume (Z-Bäume), die für viele Jahre stehen bleiben und zu besonders großen und gesunden Bäumen heranwachsen und damit eine gute Holzqualität liefern; Biotopbäume, die nie gefällt werden, vielen Lebewesen einen Unterschlupf bieten und durch natürliche Prozesse absterben; und Bäume, die bei der nächsten Holzernte gefällt werden sollen. Bei dieser Planung hat man immer den Wald von morgen vor Augen. Man bestimmt also mit der heutigen Tätigkeit das Aussehen des zukünftigen Waldes.



Mechanischer Schutz vor dem Wildtier-Verbiss

I: Das klingt nach wirklich vielen und spannenden Aufgaben. Erledigst du diese alleine oder bekommst du für manche Tätigkeiten Unterstützung?

Franziska: Ich plane die Durchforstungen, also die Pflege des Waldes und die Entnahme des Holzes. Durchgeführt werden diese dann von ForstwirtInnen, den WaldarbeiterInnen. Sie fällen die Bäume mit der Motorsäge, wobei bei uns mittlerweile der größte Teil von einer Maschine gefällt wird. Dieser Harvester fährt auf der Rückegasse und reicht mit seinem langen Kranarm weit in den Wald hinein. Er greift einen zum Ernten markierten Baum, fällt ihn, sägt die Äste ab und schneidet das Holz in passende Längen. Das ist für die WaldarbeiterInnen deutlich ungefährlicher als das Arbeiten mit der Motorsäge. Das geerntete Holz wird mit einem Forwarder, der auch Rückezug genannt wird, aus dem Wald gebracht. Dieses Spezialfahrzeug lädt das Holz auf und bringt es zu einem zentralen Lagerplatz. Dort entstehen große Holzstapel, sogenannte Polter, die dann von LKW abgeholt werden können. So vermeiden wir, dass die LKW in den Wald hineinfahren.

Ich muss schauen, dass die richtigen Bäume geerntet werden und dass die anderen Bäume bei der Holzernnte nicht beschädigt werden. Zudem verkaufe ich das Holz. Ich muss also berechnen und kontrollieren, wie viel Holz anfällt, mir überlegen, an wen ich welches Holz am besten verkaufen kann und die Preisverhandlungen durchführen.

Wenn ich gerade nicht mit der Pflege des Waldes oder der Holzernnte beschäftigt bin, habe ich außerdem noch zahlreiche Termine. Zum Beispiel mit BrennholzkundInnen, mit der Naturschutzbehörde oder mit MaschinenführerInnen, die die Forststraßen pflegen. Außerdem führe ich immer wieder Schulklassen



Rückepferd bei der Arbeit

durch den Wald oder besuche die Kinder der örtlichen Grundschule im Unterricht, um ihnen etwas über den Wald zu erzählen. Diese Dinge erledige ich in der Regel alleine.

I: Die Holzernnte sieht immer sehr brutal aus, wenn diese großen Maschinen durch den Wald fahren und die Bäume fällen. Macht man den Wald damit nicht kaputt?

Franziska: Ich kann gut verstehen, dass das für manche vielleicht brutal aussehen mag. Tatsächlich sorgen die technischen Errungenschaften und die gut geschulten MaschinenführerInnen aber dafür, dass die Holzernnte möglichst bodenschonend durchgeführt wird. Denn hier liegt der Knackpunkt an dem Maschineneinsatz, da die Maschinen natürlich mehrere Tonnen wiegen. Um Bodenschäden zu verhindern, achten wir darauf, dass der Boden möglichst gefroren ist. Außerdem handelt es sich bei den Maschinen um Spezialfahrzeuge, die für den Einsatz im Wald konstruiert wurden. Sie können daher beispielsweise ihren Reifendruck an die besonderen Bodenverhältnisse anpassen. Zusätzlich werden Äste auf den Rückegassen verteilt. So entsteht eine Matte aus Reisig, die den Boden nochmals schützt.

Die maschinelle Holzernnte ist für die WaldarbeiterInnen deutlich ungefährlicher und effektiver als mit der Motorsäge. Da wir aber wissen, wie wichtig der Boden für einen gesunden Wald ist, gehen wir natürlich besonders schonend mit ihm um. Es gibt auch noch einige Waldgebiete, in denen das Gelände oder die besonderen Bodenverhältnisse den Einsatz der großen Maschinen nicht zulassen. Dort wird weiterhin mit der Motorsäge gearbeitet und das Holz wird mit dem Seilkran oder mit dem Pferd gerückt, also zur Forststraße transportiert.

I: Sieht die Bewirtschaftung der Wälder eigentlich in allen Ländern gleich aus?

Franziska: Nein, das geht auch gar nicht. Wir finden aufgrund der unterschiedlichen Klimazonen und verschiedenen Böden auf der Welt überall verschiedene Wachstumsbedingungen für die Bäume, unterschiedliche Baumarten und damit auch ganz verschiedenartige Wälder. Daher kann gar nicht jeder Wald so bewirtschaftet werden, wie bei uns. Außerdem gibt es natürlich in jedem Land auch andere Arbeitsstandards und technische und finanzielle Möglichkeiten. In Deutschland wird sehr stark auf eine naturnahe und nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder geachtet. Wir ernten zum Beispiel nur einzelne, ausgewählte Bäume. Außerdem lassen wir Totholz im Wald zurück, also

abgestorbene Bäume, die Tieren und Pflanzen noch als Lebensraum dienen. Dies orientiert sich stark an den natürlichen Prozessen des Ökosystems Wald.

Andere Länder gehen mit ihren Ressourcen anders um. Dort werden oft Kahlschläge durchgeführt. Dabei wird auf einer Fläche jeder Baum geerntet, sodass es dort nachher keinen Wald mehr gibt. Außerdem gibt es nur in wenigen Ländern Rückegassen. Das bedeutet, dass oftmals die gesamte Waldfläche mit Maschinen befahren wird, um die Bäume zu ernten. Dies schadet dem Waldboden sehr. Es gibt auch noch weitere Erntekonzepte, die unserer Ansicht nach weniger nachhaltig sind. Zum Beispiel die Ernte des gesamten Holzes eines Baumes. Bei dieser sogenannten Ganzbaumnutzung werden Stamm, Krone, alle kleinen Äste und sogar die Wurzel komplett aus dem Wald geholt. So gelangen die Nährstoffe aus dem Holz nicht zurück in das Ökosystem, wie es im natürlichen Prozess eigentlich vorgesehen wäre. Oft wird dann im Nachhinein gedüngt, um dem Wald die Nährstoffe zurück zu geben. Der Dünger schadet aber einigen Tieren und Pflanzen des Waldes. Deswegen wird dies bei uns in der Regel nicht gemacht, genauso wie wir auch keine Pestizide gegen Schadinsekten oder Pilze einsetzen. Bei der Holzernte wird in Deutschland in der Regel nur der Stamm aus dem Wald geholt, der Rest bleibt im Wald, wird durch verschiedene Kleinstlebewesen zersetzt. So finden die Nährstoffe ihren Weg zurück in den Kreislauf. In den letzten Jahren vermehrt sich aber auch bei uns die Vollbaumnutzung, bei der neben dem Stamm auch die Äste der Krone genutzt werden. Da müssen wir aufpassen, dass wir dem Wald nicht zu viele Nährstoffe entziehen.

I: Und was sind deiner Meinung nach weitere Herausforderungen, die es in Zukunft zu meistern gilt?

Franziska: Die wichtigste und größte Herausforderung im Wald ist sicherlich der Klimawandel. Der Wald ist eine besondere Hilfe, die wir gegen den Klimawandel haben und gleichzeitig einer der ersten, der unter ihm leidet. Der Wald in Deutschland entzieht der Atmosphäre jährlich ca. 127 Mio. Tonnen CO₂. Das entspricht etwa 14 % der gesamten deutschen Treibhausgasemissionen. In diese Zahl ist jedoch noch nicht die Wirkung der Holzprodukte eingerechnet. Die Bäume bauen ihr Holz mit Hilfe des Kohlenstoffes aus dem CO₂ auf. Daher hat jeder Holztisch, jeder Dachstuhl, jedes Holzprodukt, CO₂ in Form von Kohlenstoff in sich gespeichert. Dies erhöht die Klimaschutzleistung des Waldes weiter und kann helfen, dem Klimawandel entgegen zu wirken. Höhere Temperaturen und Extremereignisse wie Dürren und Stürme werden dem Wald aber stark zusetzen. Um die Waldbestände und

damit auch den Effekt der Klimaschutzleistung zu erhalten, müssen die Wälder auf die sich verändernden Wachstumsbedingungen vorbereitet werden.



Noch stehender Totholzbaum

Für viele Baumarten wird es in Zukunft zu warm und vor allem zu trocken. Die Fichte ist zum Beispiel eine der „Verliererinnen des Klimawandels“. Die aktuellen Berechnungen sagen vorher, dass es für sie zu trocken werden wird. Wir müssen daher jetzt anfangen, vermehrt Baumarten anzupflanzen, die mit den trockenen Verhältnissen besser zurechtkommen. Dabei sollte auf eine ausreichende Mischung geachtet werden, da wir nicht genau sagen können, welche Baumarten sich in Zukunft am besten eignen werden. Aber nicht nur die Baumarten sollten vielfältig sein, sondern auch das Alter der Bäume und damit die Struktur des Waldes. Dabei stehen junge und kleine Bäume neben den alten und großen, wie es die Natur vorgibt. Viele unserer Wälder weisen diesen Stockwerkaufbau schon auf, bei einigen müssen wir jedoch noch ein bisschen arbeiten, um ihnen ihre natürliche Struktur wieder geben zu können. So sind sie dann hoffentlich optimal für die Zukunft gerüstet.

Die Arbeit mit der Natur ist spannend und man kann vieles entdecken: einen Feuersalamander, der zwischen dem Moos hervorspitzt oder einen Specht, der seine Jungen in einer Baumhöhle füttert. Außerdem verwende ich gerne Holz – als Schrank, Parkett oder Zeitung – und finde es toll, selbst zur nachhaltigen Beschaffung beizutragen.

I: Vielen Dank für den tollen Einblick in deinen Arbeitsalltag.



Begriffe aus der Forstwirtschaft

Holzpolter

Holzrückung

Harvester

Revier

Z-Baum

Totholz

Kahlschlag

Rückegasse

Stockwerkaufbau

Biotopbaum

Vollbaumnutzung

Verbiss

Durchforstung

Forwarder

**Klimaschutzleistungen
des Waldes**

Ganzbaumnutzung

**Naturnahe, nachhaltige
Forstwirtschaft**

[A14] Wälder nachhaltig bewirtschaften

Fasse für dich zusammen, was unter nachhaltiger Waldbewirtschaftung verstanden wird.

Nutze dazu die Aussagen der Försterin Franziska. Sie erklärt in dem Interview, welche Maßnahmen in der Waldarbeit für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung zu beachten sind.

Nutze die Vorlage „Nachhaltige Waldnutzung“, um deine Ergebnisse übersichtlich festzuhalten.

[+] Verfestige dein Forst-Wissen

Jede Schülerin und jeder Schüler bekommt drei leere Klebezettel.

Auf jeden Zettel schreibst du einen der eben kennengelernten Begriffe aus der Forstwirtschaft. Dann stehst du von deinem Platz auf, bewegst dich im Klassenraum und klebst an den Rücken dreier verschiedener MitschülerInnen jeweils einen der beschrifteten Klebezettel.

Jetzt kannst du dich wieder verteilen, herumgehen und dir einen Klebezettel mit einem Begriff von einem Rücken deines Mitschülers oder deiner Mitschülerin aussuchen. Du versuchst jetzt ihm oder ihr diesen Begriff zu erklären. Errät er oder sie den Begriff, darf der Zettel an den Arm geklebt werden.

Ziel ist es, keinen Zettel mehr am Rücken kleben zu haben.



20 Minuten

Lernziel:

- ✓ Nachhaltige Waldbewirtschaftung erläutern können
- ✓ Text analysieren können

Material:

Klebezettel, Stifte

Methode:

Sticky Labels

Ergebnis:

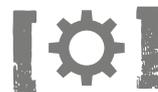
Wissen zu Forstwirtschaft aufbauen

[+] Video „Der Zustand der Wälder“

Um mehr über den Zustand der Wälder zu erfahren kannst du dir auch folgendes Video anschauen:

Mit offenen Karten – Der Zustand der Wälder
<https://www.youtube.com/watch?v=go8yMly6nR8>
 (aufgerufen am 02.10.2018)

Diskutiere nach der Kurzdokumentation, was du Neues aus dem Beitrag gelernt hast oder ob dir bekannte Aspekte noch besser vermittelt wurden.



20 Minuten

Lernziel:

- ✓ Wissen über den Zustand der Wälder aneignen
- ✓ Medienkompetenz aufbauen durch ein weiteres Medium (Video)

Material:

Video „Der Zustand der Wälder“ von „Mit offenen Karten“

Methode:

Medienanalyse, Diskussion

Ergebnis:

Wissen über den Zustand der Wälder



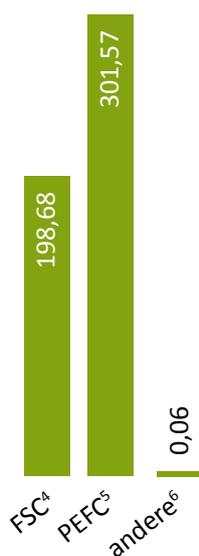
[>>] Was sind Wald-Zertifizierungen?

Mit Wald-Zertifizierungen kann die Bewirtschaftungsweise einer Waldfläche kontrolliert und bewertet werden. Zertifikate für nachhaltige Waldbewirtschaftung verlangen von den WaldbesitzerInnen, dass diese sich an ökologische und soziale Standards zur Gewinnung von Waldrohstoffen halten. Die meisten Wald-Zertifizierungssysteme schließen die Transport- und Bearbeitungswege von Waldprodukten (vor allem Holz) vom Forstbetrieb bis zum Endverbraucher (Produktkettenzertifizierung) mit ein.

Im Jahr 2017 sind weltweit rund 500 Millionen Hektar Wald zertifiziert. Das entspricht rund 12,5 Prozent der Waldfläche der Erde. Der überwiegende Teil der zertifizierten Wälder befindet sich auf der Nordhalbkugel. Die bekanntesten Wald-Zertifizierungssysteme sind PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) und FSC® (Forest Stewardship Council®).

In Deutschland herrschen bereits strenge gesetzliche Regelungen für die Bewirtschaftung des Waldes. Darüber hinaus werden mehr als 75 Prozent der deutschen Waldflächen nach Kriterien unabhängiger Wald-Zertifizierungssysteme bewirtschaftet und entsprechend ausgewiesen. In anderen Ländern der Erde gibt es nur wenig zertifizierte Waldflächen.

Zertifizierte Wälder weltweit, in Mio. Hektar (ha)



Zertifizierungssystem	Fläche in Hektar	Anteil an der Waldfläche Deutschlands in Prozent
PEFC	7.353.000	66,6
FSC	965.000	8,7
Naturland	53.000	0,5

Zertifizierte Waldflächen in Deutschland 2014, BfN⁷

⁴ FSC Facts & Figures 2017

⁵ PEFC Jahresbericht 2016

⁶ FAO Global Forest Resources Assessment 2015

⁷ <https://www.bfn.de/infotehk/daten-fakten/nutzung-der-natur/forstwirtschaft-und-waelder/ii-31-8-zertifizierte-waldflaechen-in-dl.html> (aufgerufen am 02.10.2018)

Produkte, die aus zertifizierten Wäldern stammen, erkennt man schon beim Kauf an speziellen Siegeln. Die Siegel sollen zeigen, dass die Holzprodukte aus Wäldern stammen, in denen die jeweiligen Regeln für eine verantwortungsbewusste, nachhaltige Waldbewirtschaftung eingehalten wurden. Mit dem Kauf eines zertifizierten Produktes leistet jeder somit auch einen Beitrag zum Schutz und Erhalt der Waldfunktionen.

Bestimmt kennt ihr bereits „Umwelt-Siegel“. Unten sind nur einige abgebildet. Sie werden an verschiedene Produkte im Bereich Lebensmittel oder Kleidung vergeben. Die Anforderungen an ökologische und soziale Standards von Umwelt-Siegeln sind jedoch unterschiedlich.



12,5 % aller Wälder weltweit sind zertifiziert – davon sind 8 % Tropenwälder

PEFC hat weltweit 313 Millionen Hektar zertifiziert



[A21] Wälder nachhaltig bewirtschaften

PEFC und FSC fordern in ihren Standards, dass der Wald nach ökologischen, sozialen und ökonomischen Gesichtspunkten bewirtschaftet werden soll. Aber wie genau sehen diese Regeln aus? Welche Merkmale sind entscheidend, um ein solches Siegel zu bekommen? Worin unterscheiden sich die beiden Siegel und wo liegen die Gemeinsamkeiten?

Recherchiere zu den beiden bedeutendsten Siegeln für nachhaltige Waldbewirtschaftung – PEFC und FSC.

Lies den Artikel durch und beschreibe die beiden Gütesiegel. Du kannst auch diese Internetseiten zur Hilfe nehmen: pefc.de; fsc.org; <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/siegelkunde/pefc-label>; <https://www.nep-con.org/de/certification>

Nutze die Tabelle des Aufgabenblattes 2 „PEFC und FSC“ als Arbeitsgrundlage und fülle es mit den Kriterien zu den beiden Waldzertifizierungssystemen aus.



30 Minuten

Lernziel:

- ✓ Zwei Wald-Zertifizierungssysteme benennen können
- ✓ Standards von nachhaltiger Waldbewirtschaftung kennen
- ✓ Wald-Zertifizierungsprozess von PEFC erläutern können
- ✓ Unterschiede der zwei wichtigsten Wald-Siegel (PEFC, FSC) beschreiben können

Material:

Text zu PEFC und FSC, eventuell eigene Internetrecherche

Methode:

Quellenanalyse, Recherche

Ergebnis:

Kriterien und Unterschiede in Wald-Zertifizierungssystemen

Tipps:

Im Englischunterricht kannst du auch Näheres zu PEFC oder FSC nachlesen unter: pefc.org; fsc.org



PEFC

PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) ist eine internationale Organisation, die 1999 vom europäischen Waldbesitzerverband gegründet wurde. Der Hauptsitz liegt in Genf. Ziel ist es, eine weltweite Verbesserung der Waldnutzung voranzubringen. Wald soll umwelt- und sozialverträglicher bewirtschaftet werden.

PEFC-Rat

Der PEFC-Rat besteht aus unterschiedlichen Gruppen. Die Hälfte der Mitglieder sind WaldbesitzerInnen. Die andere Hälfte der Stimmen teilen sich VertreterInnen aus Umweltverbänden, der Holzwirtschaft, der Industrie, der Gewerkschaft und weiteren Berufsverbänden. Dort werden die Anforderungen an Wald-Standards festgelegt und weiterentwickelt. Je nach Besonderheiten vor Ort, können sie leicht unterschiedlich sein. Im Rat sind zurzeit 42 Länder vertreten. Dazu zählen fast alle europäischen Länder aber auch Brasilien, China und die USA.

Standards

Für die Waldbewirtschaftung gelten die Gesetze des jeweiligen Landes. Das gilt auch für die Grundstandards von PEFC. Im Anforderungskatalog von PEFC finden sich neben der Holzgewinnungsweise auch Angaben zum Umgang mit der Natur, den Arbeitsbedingungen und den Rechten der ansässigen Bevölkerung. Beispielsweise müssen Rechte indigener Völker ausdrücklich gewahrt werden.

Zusammengefasst verfolgt PEFC folgende Kriterien einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung:

- Auf der Waldfläche sollen dauerhaft Bäume stehen, das heißt Kahlschlag zur Holzgewinnung ist verboten. Naturwälder dürfen nicht in Plantagen umgewandelt werden.
- Es dürfen keine genetisch veränderten Organismen eingesetzt werden.
- Der Wald soll sich bevorzugt natürlich verjüngen. Das heißt, dass der Baumnachwuchs durch vorhandene Samen von Nachbarbäumen wachsen soll. Wenn Saatgut von außerhalb verwendet wird, muss seine Herkunft überprüfbar sein.
- Es sollen Mischwälder mit standortgerechten Baumarten entstehen.
- Ein Grundsatz von PEFC ist, dass nur professionelle Forstunternehmen Bäume fällen und abtransportieren dürfen.
- Dabei dürfen nur biologisch abbaubare Kettenöle oder Flüssigkeiten verwendet werden.
- Um den Waldboden zu schonen, muss der Abstand zwischen Rückegassen mindestens 20 Meter betragen.
- Es sollen nur hieb reife Bäume, also Nadelbäume über 50 und Laubbäume über 70 Jahre, geerntet werden.
- Die Nutzung des gesamten Baumes, das heißt von der Wurzel bis zur Krone, ist ausdrücklich verboten.



- Abgestorbene Bäume (Totholz), die entweder noch stehen oder bereits umgefallen sind, müssen in angemessener Zahl im Waldgebiet vorhanden sein.
- Auf künstliche Düngung zur Steigerung des Holztrages soll verzichtet werden.
- Nur nach reiflicher Abwägung eines unabhängigen Gutachters dürfen Schädlingsbekämpfungsmittel oder Düngekalk im Wald eingesetzt werden. Ausnahmen stellen die Holzstapel dar, sie dürfen mit Pflanzenschutzmittel behandelt werden, um zu verhindern, dass Insekten das wertvolle Holz befallen.

Zertifizierungen

PEFC zertifiziert nicht nur selber Waldflächen, sondern erkennt auch regionale oder nationale Zertifizierungssysteme an. Zertifiziert werden nicht nur einzelne Betriebe sondern auch oft ganze Regionen. Die Stellen, die die Betriebe überprüfen, werden von unabhängigen Organisationen wie dem TÜV oder der ISO-Zertifizierungsstelle regelmäßig kontrolliert. Um das PEFC-Siegel zu erhalten, müssen die Arbeitsschritte im Wald und die gesamte Verarbeitungskette bis hin zum Produkt lückenlos nachvollziehbar und überprüfbar sein.

Verfahrensweise

Will ein Waldbesitzer seinen Wald zertifizieren lassen, erklärt er sich bereit, seinen Wald durch einen unabhängigen Kontrolleur oder eine unabhängige Zertifiziererin überprüfen zu lassen. Werden die PEFC-Standards eingehalten, wird das Zertifikat erteilt. Die Zertifizierung beschränkt sich nicht nur auf den Wald. Um die Herkunft eines mit einem PEFC-Siegel versehenen Holzproduktes nachverfolgen zu können, muss jedes Glied in der Produktionskette ebenfalls ein PEFC-Zertifikat besitzen.

Verbreitung

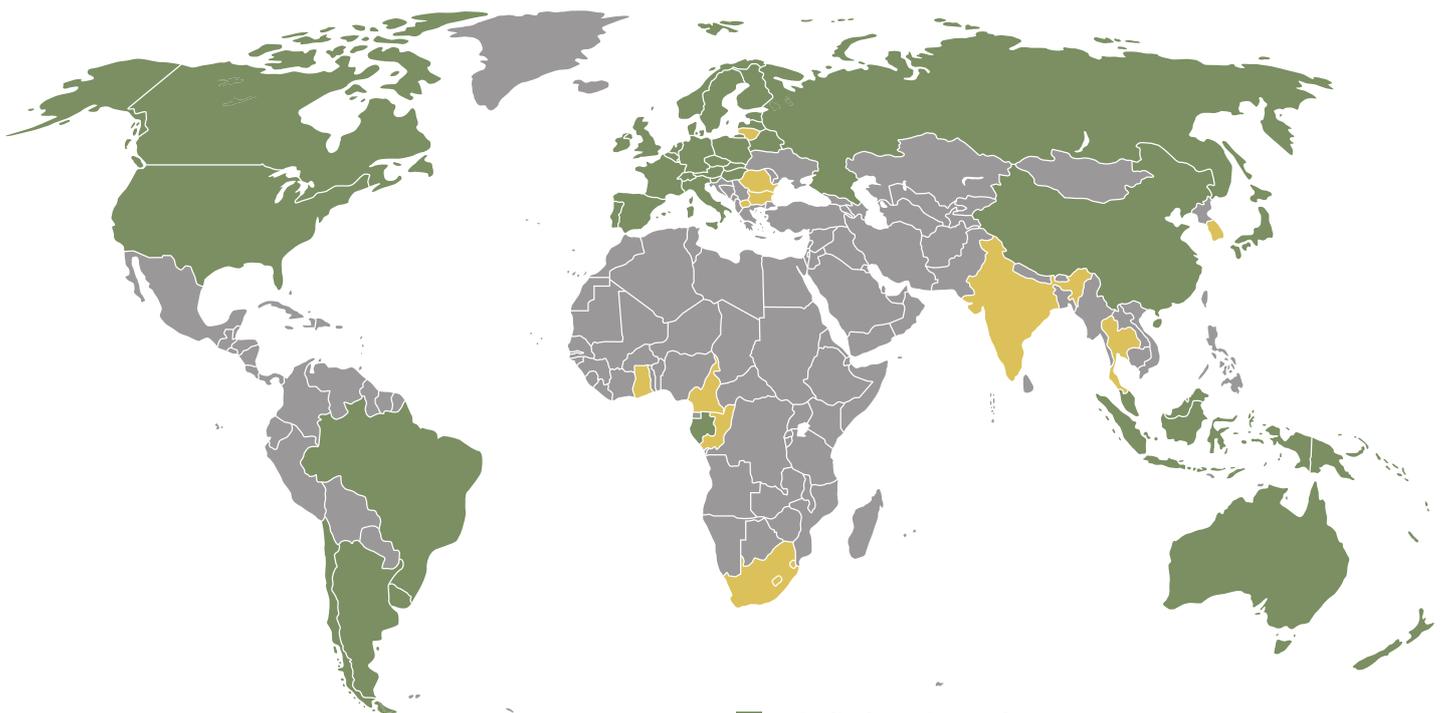
PEFC ist der Marktführer unter den Zertifizierungssystemen. 2018 (September) betrug die weltweit zertifizierte PEFC-Fläche rund 313 Millionen Hektar. Das entspricht ungefähr 7,5 Prozent der Waldfläche der Erde und 60 Prozent der weltweit zertifizierten Waldfläche. In Deutschland lag der Anteil PEFC-zertifizierter Waldflächen 2018 bei rund 7,5 Millionen Hektar. Damit sind 66 Prozent der deutschen Wälder PEFC-zertifiziert.



PEFC-Mitgliederländer 2018

In der folgenden Tabelle findet ihr Länder, die Waldflächen mit dem PEFC-Wald-Zertifizierungssystem ausgewiesen haben.

Staat	Größe der PEFC-zertifizierten Waldfläche
1. Kanada	138,2 Millionen Hektar
2. USA	33,8 Millionen Hektar
3. Australien	23,7 Millionen Hektar
4. Finnland	17,8 Millionen Hektar
5. Russland	13,2 Millionen Hektar
10. Deutschland	7,5 Millionen Hektar
13. Malaysia	4,1 Millionen Hektar
15. Brasilien	3,6 Millionen Hektar



■ Mitglieder mit anerkanntem System

■ Mitglieder ohne anerkanntes System

■ kein Mitglied

Am 31.12.2017 betrug die weltweit zertifizierte PEFC-Fläche 313.485.220 Hektar (2016 waren es 301 Mio. ha)



FSC®

FSC® (Forest Stewardship Council®) ist ebenfalls eine international tätige, nichtstaatliche Organisation, die sich für eine schonende Nutzung der Wälder unserer Erde einsetzt. FSC wurde 1993 in Folge des Umweltgipfels von Rio de Janeiro ins Leben gerufen und hat seinen Hauptsitz in Bonn. Zu den Gründungsorganisationen zählen der WWF, Greenpeace, BUND und NABU, IG Bau und IG Metall.

Organisationsstruktur

Die Mitglieder bestehen aus VertreterInnen von Umweltorganisationen, der Holz- und Forstwirtschaft, aus Sozialverbänden, indigener Völker, kommunaler WaldbesitzerInnen und weiteren Unternehmen. Jedes Mitglied kann sich für eine von drei Kammern bewerben – Umwelt-, Wirtschafts- oder Sozialkammer. Jede Kammer hat die gleiche Anzahl an Stimmen, egal wie viele Mitglieder sie hat. Weltweit hat der FSC über 800 Mitglieder. FSC-Deutschland gibt es seit 20 Jahren mit zurzeit rund 200 Mitgliedern.

Standards

In 10 Prinzipien beschreibt der FSC grundlegende Kriterien zur Bewirtschaftung des Waldes, die nicht verhandelbar sind. Diese Kriterien erweitern die gesetzlichen Bestimmungen und sollen eine verantwortungsvolle Waldwirtschaft aus Sicht von Umweltschutz, sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten sicherstellen. Bestimmte Kriterien gelten weltweit, andere werden den jeweiligen Rahmenbedingungen vor Ort angepasst. So entstehen von Land zu Land unterschiedliche FSC-Standards, die von den drei Kammern demokratisch ausgehandelt werden. Grundlage sind klare EigentümerInnen- und Nutzungsrechte gerade auch für indigene Völker. Für die örtliche Bevölkerung soll nachvollziehbar sein, was die forstliche Nutzung für sie bedeutet.

Zusammengefasst verfolgt der FSC folgende Kriterien einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung:

- Eine natürliche Waldgesellschaft soll gefördert werden, also ein Wald, in dem heimische Baumarten dominieren und der sich selber durch natürliche Verjüngung weiterentwickelt.
- Einzelne Bäume sollen ganz alt werden und im Wald zerfallen dürfen, damit sie als Biotopbäume Spechten, Käfern und anderen Arten Lebensraum geben. Mindestens 10 Biotopbäume je Hektar sind ideal.
- Im Wald dürfen keine gentechnisch veränderten Pflanzen oder Pflanzenteile sowie keine Düngemittel und chemischen Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden.
- Der Boden darf nur in besonderen Fällen gekalkt werden.
- Kahlschläge und das Anlegen von Plantagen sind verboten.
- Vollbaum- und Ganzbaumnutzung sind untersagt.
- Möglichst wenig Waldboden sollte befahren werden. Die Rückegassen, in dem dauerhaft angelegten Wegenetz, sollten einen Abstand von 40 Metern aufweisen.
- Waldflächen dürfen nicht entwässert werden.
- Lebensräume von Tieren und Pflanzen gehören zum natürlichen Bestandteil eines Wirtschaftswaldes. Alle forstlichen Aktivitäten müssen geplant, professionell gemanagt und dokumentiert werden.
- Bei Wäldern staatlicher und kommunaler Hand müssen ab einer Größe von 1.000 Hektar mindestens 5 Prozent der Waldfläche ungenutzt bleiben, um dem Wald Raum für natürliche Entwicklung zu geben.

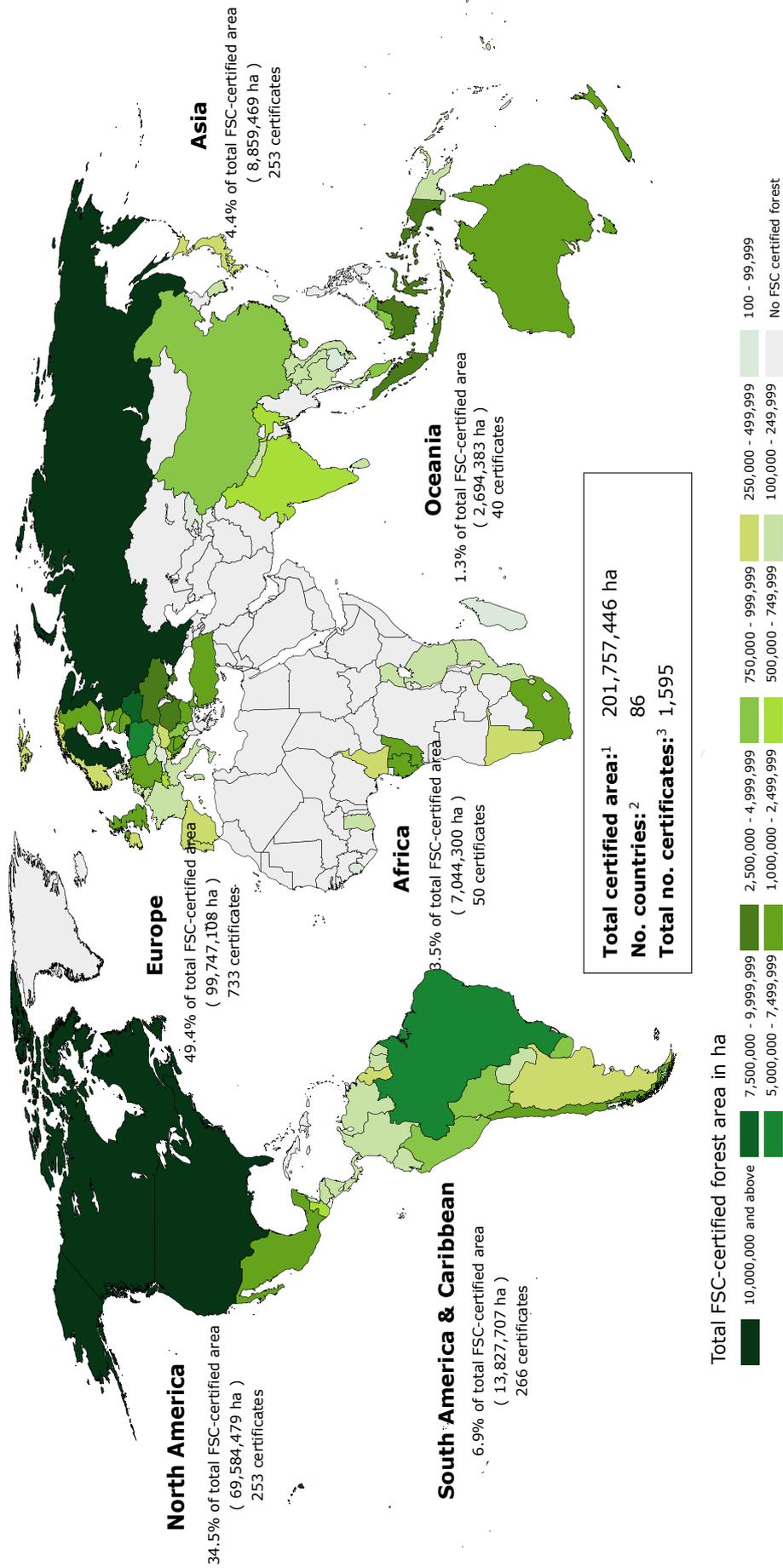
Zertifizierung

Um das FSC-Siegel zu bekommen, werden einzelne WaldbesitzerInnen oder auch Gruppen von WaldbesitzerInnen mindestens einmal im Jahr überprüft. Unabhängige ZertifiziererInnen kontrollieren die Einhaltung der FSC-Regeln. Dabei wird nicht der Zustand des Waldes beurteilt, sondern der Umgang mit dem Wald und den Menschen, die mit dem Wald zu tun haben. Rund 200 Millionen Hektar Waldfläche ist im Jahr 2018 nach FSC-Standard weltweit zertifiziert. Das entspricht 4,7 Prozent der weltweiten Waldfläche. In 85 Ländern gibt es FSC zertifizierte Wälder.

Verfahrensweise

In acht Schritten erfolgt die Waldzertifizierung. Nach der Kontaktaufnahme und einem ersten Besuch im Wald erfolgt die eigentliche Überprüfung. Dabei werden auch die Personen oder Institutionen zu Rate gezogen, die ein Interesse an das Waldgebiet richten. Dann überprüft eine unabhängige ZertifiziererIn die vorhandene Holzbewirtschaftungsweise auf Übereinstimmung mit dem FSC-Standard und erstellt einen Bericht mit Beurteilungen und möglichen Verbesserungsvorschlägen. Ein weiteres unabhängiges Expertenteam überprüft diesen Bericht und erteilt bei Einhaltung der FSC-Standards die FSC-Zertifizierung. Eine Zusammenfassung der Berichte wird jährlich veröffentlicht. Nur zertifizierte Betriebe können ihr Holz als FSC-zertifiziert verkaufen. Das Zertifikat wird für die Dauer von 5 Jahren ausgestellt.

FSC-zertifizierte Waldfläche weltweit



**PEFC und FSC**

Kriterien	PEFC	FSC
Gründung		
Gremien		
Zertifizierung		
Standards allgemein		
Waldstandards		
Zertifizierte Fläche		
Länder mit Waldzertifizierungen		

Lösungen für Lehrkräfte (Modul 3)

Nachhaltige Waldnutzung

Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung hat zum Ziel, dass das Waldgebiet so betreut oder genutzt wird, dass dort alle Waldfunktionen heute und in Zukunft erhalten bleiben. Dazu muss der Wald kontinuierlich wachsen, gesund und regenerationsfähig sein.

Komponenten nachhaltiger Waldbewirtschaftung

Mischwälder mit standortgerechten, heimischen Baumarten

Vorzug der natürlichen Verjüngung

Bäume unterschiedlichen Alters

Keine gentechnisch veränderten Organismen

Flächiges Befahren und Bodenbearbeitung nicht gestattet

Kahlschlag sowie Ganzbaumnutzung verboten

dauerhaftes Rückegassensystem

Verwendung von biologisch abbaubarem Kettensägeöl

Pestizideinsatz als letztes Mittel

Förderung seltener Baumarten und Altholz/Totholzbereichen

Erhalt von Baumdenkmälern

Begriffe aus der Forstwirtschaft

Holzpolter

Das geerntete Holz wird am Straßenrand oder auf einem dafür vorgesehenen Platz gesammelt und aufgeschichtet. Dieser Holzstapel wird in der Forstwirtschaft als Holzpolter bezeichnet. Er wird gekennzeichnet und vermessen, um die Holzmenge zu bestimmen. Die Käufer können ihr Holz direkt von den gekennzeichneten Sammelplätzen abholen.

Holzrücken / Holzrückung

Der Zwischentransport des geernteten Holzes vom Fällort zur nächsten LKW-befahrbaren Straße oder zum Holzlagerplatz, wird als Rückung bezeichnet. Früher wurde das Holz mit Hilfe von Pferden oder landwirtschaftlichen Maschinen gerückt. Heute kommen Spezialfahrzeuge zum Einsatz, wie zum Beispiel der Forwarder. In steilem Gelände werden oft auch Seilwinden, selten auch Helikopter, eingesetzt.

Harvester

Zur Holzernte werden heute größtenteils Harvester eingesetzt. Die Holz-Vollerntemaschinen besitzen einen über zehn Meter langen Kranarm mit Sägen. Damit können Bäume in einem Arbeitsschritt gefällt, entastet und in Längen geschnitten werden. Der Harvester bewegt sich auf der Rückegasse. Im Idealfall nutzt er das bei der Ernte anfallende Astmaterial für eine Reisigmatte, die den Boden vor tieferen Spuren schützen soll.

Revier

Je nach Aufgabenstellung und Holzanfall ist ein Forstrevier zwischen 800 und 3.000 Hektar groß. Jedes Forstamt unterhält mehrere Forstreviere, die von jeweils einem Revierförster/einer Revierförsterin betreut werden.

Z-Baum

Ein Zukunfts-Baum (Z-Baum) wird bereits in jungen Jahren ausgewählt und markiert. Er soll die gesamte Umtriebszeit im Waldbestand bleiben und später besonders hochwertiges Holz liefern. Meist sind es vitale Bäume mit einem geraden, astfreien Stamm. Je nach Baumart und räumlicher Verteilung werden z. B. in einem Buchenwald 60 bis 100 Z-Bäume auf einer fußballplatzgroßen Fläche ausgewählt.

Totholz

Abgestorbenes, liegendes oder stehendes Holz. Dabei kann es sich um ganze Stämme oder liegende Äste handeln. Je nach Dimension und Zersetzungsgrad bietet es Lebensraum für verschiedene Lebewesen. Totholz kann entweder durch das Zulassen des natürlichen Absterbeprozesses entstehen oder durch das Zurücklassen von Holzresten nach der Holzernte.

Kahlschlag

Die Beseitigung aller Bäume einer Fläche wird als Kahlhieb oder auch Kahlschlag bezeichnet. Bis vor wenigen Jahrzehnten war der Kahlschlagbetrieb eine gängige Bewirtschaftungsform des Wald. Heute sieht die Praxis eine einzelstammweise Nutzung vor.

Kahlflächen werden auch als solche bezeichnet, wenn sie durch natürliche Prozesse entstanden sind.

Rückegasse

Die unbefestigten Wege im Waldbestand, die Rückegassen, dienen den großen Erntemaschinen als Maschinenweg. Sie werden in der Regel vor der ersten Holzernte im Waldbestand angelegt. Da die Holzernte in einem Waldbestand in der Regel nur ca. alle 10 Jahre stattfindet, muss zu Beginn der Holzerntemaßnahme die Rückegasse wieder von dem neuen Aufwuchs befreit werden.

Stockwerkaufbau

Naturnahe Wälder sind stockwerkartig aufgebaut und untergliedern sich in Wurzel-, Moos-, Kraut-, Strauch- und Baumschicht. Die einzelnen Schichten werden hauptsächlich durch die Wuchshöhen der unterschiedlichen Pflanzen bestimmt.

Biotopbaum

Biotopbäume sind alte und meist dicke Bäume, die für die Flora und Fauna des Waldes einen besonderen Stellenwert haben. So gehören zum Beispiel oftmals Höhlenbäume und Bäume mit Greifvogelhorsten zu den Biotopbäumen. Diese werden gekennzeichnet und nicht geerntet. In der Regel werden sie erhalten, bis sie durch natürliche Prozesse absterben und zu Totholz werden.

Vollbaumnutzung

Im Gegensatz zur Ganzbaumnutzung wird bei der Vollbaumnutzung der Wurzelstock nicht geerntet.

Die Krone wird jedoch ebenfalls aus dem Wald entfernt. Damit werden dem Wald mehr Nährstoffe entzogen, als bei der reinen Nutzung des Stammholzes. Dieses Verfahren wird erst in den letzten Jahren rentabler, seitdem die Preise für Energieholz gestiegen sind und die neuen Verfahren zur Hackschnitzelerzeugung auch die Verwendung von dünnem Holz ermöglichen.

Verbiss

Als Verbiss, oder auch Wildverbiss, wird das Abbeißen der jungen Triebe, Blätter und Knospen von jungen Bäumen und Büschen durch Wildtiere, wie Reh- und Rotwild, Hasen, Wildkanninchen und Auerwild bezeichnet.

Durchforstung

Pflegemaßnahmen, bei der einzelne Bäume entnommen werden, um bessere Bedingungen für die übrigen Bäume, wie z. B. die Z-Bäume zu schaffen.

Verschiedene Durchforstungskonzepte führen zu unterschiedlichen Waldbildern.

Durchforstungen werden in der Regel, je nach Alter der Waldbestandes, ca. alle 10 Jahre durchgeführt.

Forwarder / Rückezug

Der Forwarder ist ein Forstspeziialschlepper, der das Holz im Wald rückt. In der Regel beitzt er einen Kranarm mit Greifzange sowie einen Rungenkorb, in dem er das Holz sicher transportieren kann.

Klimaschutzleistung des Waldes

Der Wald hat positive Auswirkungen auf das globale und lokale Klima. Zudem wirkt er als Lärmfilter, Staubfilter und Schadstoffsenke. In der aktuellen Diskussion zum Klimawandel gewinnt er als CO₂-Senke an Bedeutung. Der gesamte deutsche Wald entzieht der Atmosphäre jährlich ca. 127 Mio. Tonnen CO₂ (= 14 % der deutschen Treibhausemissionen). Mehr CO₂ kann durch die Verwendung von Holzprodukten anstatt CO₂ intensiver Produkte eingespart werden.

Ganzbaumnutzung

Bei der Ganzbaumnutzung wird der gesamte Baum dem Waldbestand entnommen. Dazu zählen der Stamm, die Äste der Krone sowie der Wurzelstock, der mittels maschieller Hilfe entnommen wird. Die Krone und die Wurzel werden in der Regel der energetischen Nutzung zugeführt. Mit der Entnahme des Holzes werden dem ökosystemeigenen Kreislauf wichtige Nährstoffe entzogen.

Naturnahe, nachhaltige Bewirtschaftung

Eine naturnahe Waldbewirtschaftung lehnt sich stark an die natürlichen Prozesse des Ökosystems an: Holz wird in der Regel einzelstammweise entnommen, es werden für die Verjüngung standortgerechte Baumartenwahl verwendet, Kahlschläge werden vermieden. Eine nachhaltige Bewirtschaftung hat zum Ziel, alle Ressourcen (Holz, Wasser, Boden, etc.) soweit zu erhalten, dass sie nachfolgenden Generationen weiterhin in gleichem oder besserem Maße zur Verfügung stehen.

Die beiden Begriffe werden oftmals synonym verwendet.

PEFC und FSC

Kriterien	PEFC	FSC
Gründung	<ul style="list-style-type: none"> • PEFC international 1999 • PEFC Deutschland 2000 • Gründung durch den europäischen Waldbesitzerverband 	<ul style="list-style-type: none"> • FSC international 1993 • FSC Deutschland 1997 • Gründung auf Initiative von Umweltverbänden (WWF, Greenpeace, Robin Wood, BUND und NABU)
Gremien	<ul style="list-style-type: none"> • 50 % der Stimmen an WaldbesitzerInnen • 50 % der Stimmen an einen Mix aus Umweltverbänden, VertreterInnen der Holzwirtschaft und Berufsvertretungen 	<ul style="list-style-type: none"> • 3-Kammer-System (Wirtschafts-, Umwelt- und Sozialkammer) • Jede Kammer hat 33 % der Stimmen, unabhängig von der Mitgliederanzahl der Kammer
Zertifizierung	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifizierungsstellen werden durch die unabhängige deutsche Akkreditierungsstelle überprüft • Zertifizierung von Regionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifizierungsstellen werden von einer Organisation überprüft, die sehr eng mit FSC verbunden ist • Zertifizierung von Einzelbetrieben oder Gruppen
Standards allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Anforderungen werden befolgt (Basis) • Standards für nachhaltige Waldbewirtschaftung gehen mit ihren Vorgaben über die gesetzlichen Anforderungen hinaus 	

Kriterien	PEFC	FSC
Waldstandards	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Stilllegung von Wäldern vorgesehen • Baumartenwahl ist standortgerecht • Saat- und Pflanzgut nur mit überprüfbarer Herkunft • Von der Vollbaumnutzung wird auf nährstoffarmen Böden abgesehen • Es ist ein angemessener Anteil an Totholz und Habitatbäumen erforderlich • Biozide dürfen nur mit fachkundigem Gutachten verwendet werden • Bodenschutzkalkungen dürfen nur auf Grundlage eines Gutachtens durchgeführt werden • Nur zertifizierte ForstunternehmerInnen dürfen Holz einschlagen und aus dem Wald holen 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 % des öffentlichen Waldes sollen stillgelegt werden • Baumartenwahl orientiert sich an den natürlichen Waldgesellschaften • Naturverjüngung hat Vorrang • Keine Vollbaumnutzung • WaldbesitzerInnen müssen ein Konzept für das Totholz vorlegen • Biozide sind verboten und dürfen nur nach Anordnung der Behörde verwendet werden • Die Notwendigkeit einer Bodenschutzkalkung sollte geprüft werden • Für Forstunternehmen gelten strenge Auflagen und Zertifikate die dies belegen.
Zertifizierte Fläche	<ul style="list-style-type: none"> • 313,48 Mio. Hektar 	<ul style="list-style-type: none"> • 201,75 Mio. Hektar
Länder mit Wald-Zertifizierungen	<ul style="list-style-type: none"> • 37 PEFC-Mitgliederländer mit Waldzertifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> • 82 Länder

A scenic view of a forested mountain range. In the foreground, a large, dark green pine tree branch extends from the left side. The middle ground is filled with a dense forest of trees, some showing autumn colors like yellow and orange. In the background, rolling hills and mountains are visible under a clear sky. The text is overlaid on the image in a bold, white, distressed font.

Nutzungs- konflikte um den Wald

Rollenspiel

Modul 4

[>>] Waldbewegendes in Northwood

Der Wald stellt vielfältige Leistungen bereit. In Modul 1 sind die zahlreichen Waldfunktionen beschrieben. Oft stellen unterschiedliche Gruppen der Gesellschaft Anforderungen und Ansprüche an ein und dieselbe Waldfläche. Es können Konflikte und Auseinandersetzungen um die Nutzung des Waldes entstehen.

In Modul 4 wird ein Nutzungskonflikt um ein Waldgebiet anhand eines erfundenen Beispiels beschrieben. Du lernst die unterschiedlichen Gruppen kennen, die Anforderungen an dieses Waldgebiet stellen. Dadurch, dass du dich mit den Argumenten und Haltungen der jeweiligen Gruppe beschäftigst, kann es dir gelingen, dich in ihre Lage zu versetzen und ihre jeweilige Position besser zu verstehen. Ein solcher Perspektivwechsel kann es erleichtern, Lösungen für Nutzungskonflikte zu finden, mit denen sich alle Beteiligten einverstanden erklären.

[A1] Rollenspiel Waldbewegendes

Die folgenden Schritte erläutern dir den Ablauf des Rollenspiels „Waldbewegendes in Northwood“:

Lies gemeinsam mit deinen MitschülerInnen die Szenario-Beschreibung zum Rollenspiel.

Ordne dich einer Rolle zu (z. B. durch Ziehen der verdeckten Rollenkarten). Jede Rolle wird zwei- bis dreimal vergeben, je nach Klassengröße.

Die MitspielerInnen mit der Rolle „VertreterInnen der Regionalverwaltung“ übernehmen die Moderation der Diskussionsrunde und halten die Ergebnisse fest (siehe Vorlage).

Arbeite nun in den Rollengruppen weiter. Versetze dich in die Situation deiner Rolle hinein. Die Rollenkarten liefern bereits Positionen und Argumente deiner Interessengruppe.

Entwickle und formuliere anhand der Hintergrundinformationen eventuell weitere Argumente dazu. Notiere diese und fasse deine Positionen in kurzen, aussagekräftigen Sätzen zusammen.

Überlege, ob und mit welcher anderen Interessengruppe, ihr Koalitionen bilden könntet, um eure Ziele besser zu erreichen.

Bildet eine Diskussionsrunde und stellt euch nacheinander mit eurer Rolle und euren Positionen in der Klasse vor.

Die ModeratorIn hält die Positionen und Argumente für alle gut sichtbar fest.

Nun diskutiere! Tausche deine Argumente untereinander aus. Achte aber darauf, dass alle zu Wort kommen und gehört werden.

Zum Schluss fasse gemeinsam in der Gruppe die wichtigsten Argumente noch einmal klar und kurz zusammen und halte sie als Beschlüsse und Vorschläge in der Vorlage fest. Die Vorlage soll der Bezirksversammlung als Entscheidungshilfe vorgelegt werden.



45 bis 60 min

Lernziel:

- ✓ Anforderungen und Konflikte um den Wald zwischen den verschiedenen Interessen erkennen und beschreiben können
- ✓ sich in die Lage anderer Personen hineinversetzen können (Perspektivwechsel)
- ✓ Empathie für andere zeigen können
- ✓ lernen, die eigene Position zu vertreten und Kompromisse auszuhandeln

Material:

Szenario, Rollenspielkarten, Hintergrundinformation, Vorlage Dokumentation, Vorlage Ergebnisse, Flipcharts und Stifte

Methode:

Gruppenarbeit, Rollenspiel, Diskussion, Reflexion

Ergebnis:

Poster mit Texten oder auch Bildern als Vorlage zur Bezirksversammlung

Szenariobeschreibung

[>>] Waldbewegendes in Northwood

Ein Gebiet im borealen Nadelwald Kanadas soll für die forstliche Nutzung freigegeben werden. In unmittelbarer Nähe dieses Waldgebietes befindet sich die Kleinstadt Northwood. Deren Einwohnerzahl ist in den letzten Jahrzehnten ständig gesunken. Nur noch wenige Menschen finden in der Region Arbeit. Mit der Freigabe der Waldfläche zur wirtschaftlichen Nutzung erhofft sich die Stadtverwaltung, dass sich Unternehmen und dadurch mehr Familien in Northwood ansiedeln. Die dadurch zu erwartenden Steuern und Einnahmen könnten für Investitionen in moderne städtische Einrichtungen genutzt werden. Die übergeordnete Bezirksverwaltung unterstützt die städtischen Pläne und sieht darin einen Beitrag der Kleinstadt zur Erfüllung der regionalen Klimaschutzziele. Mit dem gewonnenen Holz könnten mehr Energie und Produkte aus dem nachwachsenden Rohstoff produziert werden. Im Waldgebiet selbst lebt eine kleine Kommune der „First Nations“ – die UreinwohnerInnen Kanadas – mit ungefähr 20 Familien. Diese leben zum größten Teil von Produkten des Waldes und vom Tourismus.

Dank der Nähe zu Northwood können ihre Kinder die städtische Schule dort besuchen. Ansonsten pflegt die Kommune bewusst ihre traditionelle Lebensweise. Sie nutzt Heilkräuter und Baumaterial aus dem Wald. Die „First Nations“-Kommune ist über die Grenzen der Kleinstadt hinaus bekannt und wertet den Tourismus der Region dadurch auf. Auch die fast unberührte Natur und das intakte Waldgebiet bei Northwood mit seltenen Tieren und Pflanzen locken immer mehr NaturfreundInnen in die Region. Die „First Nations“-Kommune sieht durch eine forstliche Nutzung des Waldgebiets ihre Lebensgrundlage bedroht und lehnt diese entschieden ab. In wenigen Wochen wird das Bezirksparlament über eine mögliche Nutzung des Waldgebietes beraten. Die Regionalverwaltung lädt deshalb die InteressenvertreterInnen zu einer Versammlung ins Gemeindezentrum von Northwood ein, um eine Entscheidungsvorlage für das Bezirksparlament zu erarbeiten, in der alle Positionen und Interessen der einzelnen Gruppen beschrieben sind.



Rollenkarten

Auf den Rollenkarten findest du eine kurze Beschreibung der unterschiedlichen Interessengruppen mit ihren Positionen und Zielen. Du kannst auch weitere Positionen und Ziele hinzufügen.

VertreterInnen der Regionalverwaltung (2-3 Personen)

In der Regionalverwaltung seid ihr für viele Belange der Region zuständig. Northwood ist nur einer von mehreren Orten. Die Nutzung des Waldgebietes ist nur eines von vielen Themen in der Region. Ihr steht der geplanten Nutzung des Waldes zunächst positiv gegenüber und unterstützt die Stadtverwaltung bei ihrem Vorhaben.

Positionen und Ziele für die Versammlung:

Ihr übernehmt bei dieser Versammlung die Rolle der Moderation und vertretet somit keine eigenen Positionen, sondern sorgt dafür, dass alle Teilnehmenden mit ihren Beiträgen und Ideen gehört werden. Euer Ziel ist es, gemeinsam mit allen, eine gute Entscheidungsgrundlage für das Bezirksparlament zu erstellen.

VertreterInnen der First Nations-Kommune (2-3 Personen)

Ihr habt seit Generationen immer wieder die Erfahrung gemacht, dass eure Rechte und Belange übergangen werden, sobald wirtschaftliche Interessen diesen entgegenstehen. Ihr begegnet allen behördlichen VertreterInnen deshalb mit Misstrauen. Ihr seht das Waldgebiet als euer Eigentum und eure Heimat an, in der ihr bereits seit Generationen lebt. Um dies zu erhalten, habt ihr bereits Gespräche mit Naturschutzverbänden geführt und euch auch an die Medien gewandt.

Positionen und Ziele für die Versammlung:

Ihr wollt eure traditionellen, naturnahen Lebensweisen möglichst unverändert beibehalten. Dazu muss eine Nutzung des Waldes durch Investoren verhindert werden.

InvestorInnen eines Holz- und Papierunternehmens (2-3 Personen)

Das Handeln eures Unternehmens ist auf Wachstum und Gewinn ausgerichtet. Das bedeutet, dass ihr das Holz aus dem Waldgebiet um Northwood ernten und verkaufen wollt. Holz als Brennstoff für die Heizungen und als Grundlage für die Papierherstellung ist weltweit sehr gefragt. Dabei spielen die borealen Nadelwälder mit ihren scheinbar unerschöpflichen Holzvorräten eine wichtige Rolle. Je mehr Fläche des Waldes als Naturschutzgebiet ausgewiesen würde, desto geringer würde der Gewinn für euer Unternehmen ausfallen. Bereits im Vorfeld habt ihr versucht, die anwesenden Interessengruppen für eure Belange zu gewinnen.

Positionen und Ziele für die Versammlung:

Die Erschließung der Waldgebiete durch euer Unternehmen wird Arbeitsplätze und steuerliche Einnahmen für Northwood und die Region bringen. Diese Einnahmen können von der Stadt für öffentliche Bauten oder Straßen genutzt werden. Davon profitieren alle Menschen aus Northwood. Eurer Meinung nach, muss deshalb das Bezirksparlament für die Nutzung der Holzressourcen stimmen.

VertreterInnen der Stadtverwaltung (2-3 Personen)

Ihr fühlt euch verpflichtet, für moderne Infrastruktur in der Stadt zu sorgen. Deshalb seht ihr in der wirtschaftlichen Erschließung des Waldgebietes eine große Chance, Unternehmen in die Stadt zu bringen und damit die Abwanderung der Bevölkerung zu stoppen. Erste Gespräche mit InvestorInnen sind bereits gelaufen und auch mit der Regionalverwaltung gibt es Übereinstimmungen in vielen Punkten. Andererseits fürchtet ihr euch als Stadtverwaltung vor negativen Schlagzeilen wegen des Umgangs mit den im Wald ansässigen „First Nations“-Kommunen.

Positionen und Ziele für die Versammlung:

Das Waldgebiet muss wirtschaftlich erschlossen werden. Nur so hat Northwood eine Chance, sich als Stadt zu halten und weiter entwickeln zu können.

VertreterInnen des kommunalen Forstbetriebes (2-3 Personen)

Ihr seid für die Bewirtschaftung eines Großteils des betreffenden Waldgebietes zuständig. Da der Wald momentan nur in geringem Umfang durch die „First-Nations“ genutzt wird, beschränken sich eure Aufgaben bislang darauf, Wege zu sichern und BesucherInnen zu informieren. Durch die eingeschränkte Nutzung des Waldes macht euer Forstbetrieb finanzielle Verluste. Eine stärkere wirtschaftliche Erschließung könnte dies ändern und eurem MitarbeiterInnen-Team Gewinne einbringen. Trotzdem seht ihr auch die Gefahr, dass eine unregulierte Nutzung des Waldes Schaden an ihm anrichten könnte.

Positionen und Ziele für die Versammlung:

Der Wald könnte stärker wirtschaftlich genutzt werden. Einige Flächen könnten als Naturschutzgebiete ausgewiesen und aus der wirtschaftlichen Nutzung herausgenommen werden, andere für die Nutzung freigegeben werden.

TourismusmanagerInnen für die Region (2-3 Personen)

Die Waldgebiete rund um Northwood sind das attraktivste Besucherziel eurer Region. Seit einigen Jahren macht ihr gezielt Werbung dafür und versucht damit natur- und wildnisorientierte UrlauberInnen anzusprechen. Der Erfolg eurer Kampagnen entwickelt sich langsam aber kontinuierlich, was steigende Übernachtungszahlen belegen. Ihr würdet gerne die „First Nations“-Kommunen vor Ort stärker in ein touristisches Gesamtkonzept einbinden. Erste Gespräche hierzu haben schon stattgefunden.

Positionen und Ziele für die Versammlung:

Wenn die intakten Waldgebiete nicht erhalten bleiben, verliert die Region TouristenInnen. Eine stärkere touristische Erschließung ist nachhaltiger als die wirtschaftliche.

VertreterInnen von Naturschutzorganisationen (2-3 Personen)

Ihr setzt euch seit Jahren für die Erhaltung der borealen Nadelwälder in Kanada ein. Das Waldgebiet um Northwood ist für euch in seiner Struktur und Artenzusammensetzung mustergültig für solche Nadelwälder. Es muss daher in seiner gesamten Ausdehnung erhalten bleiben. Mit den „First Nations“ im Waldgebiet gibt es seit Jahren gute Kontakte und einen regelmäßigen Austausch. Im zunehmenden Natur- und Wildnis-Tourismus seht ihr eine große Chance für die Erhaltung des dortigen Naturraums, aber auch eine Gefahr, wenn dieser ungeleitet abläuft.

Positionen und Ziele für die Versammlung:

Das Waldgebiet muss vor wirtschaftlicher Nutzung noch stärker geschützt werden. Am besten als Teil eines größeren Naturschutzreservats.

Klimaschutzbeauftragte der Bezirksverwaltung (2-3 Personen)

Als regionale Klimaschutzbeauftragte erhaltet ihr eure Zielvorgaben von landesweiten Stellen. Aber die Bezirksverwaltung setzt euch unter Druck, denn sie möchte so viele Fördergelder für regionale Klimaschutzprojekte vom Staat wie möglich erhalten. Als ExpertInnen ist euch klar, welche wichtige Rolle intakte boreale Nadelwälder als CO₂-Speicher und damit für den Klimaschutz haben. Andererseits belohnen die Klimaschutz-Zielvorgaben kurzfristig den Ersatz fossiler Brennstoffe durch stärkere Nutzung nachwachsender Rohstoffe wie Holz.

Positionen und Ziele für die Versammlung:

Die regionalen Klimaschutzziele müssen erreicht werden. Die sonst entstehenden Nachteile hemmen die Entwicklung der Region.

VertreterInnen der Bürgerschaft in Northwood (2-3 Personen)

Ihr vertretet die BürgerInnen von Northwood und seht durchaus das „Für und Wider“ aller Argumente. Einerseits genießt ihr die Natur rund um euren Wohnort mit all den Freizeitmöglichkeiten. Der Wald gehört zu eurer Heimat Northwood. Andererseits bekommt ihr mit, dass immer mehr Menschen aus Northwood wegziehen müssen, weil die Jobs fehlen. Auch eure Einstellung gegenüber den „First Nations“-Kommunen ist zweigeteilt. Einerseits seid ihr stolz auf deren Zugehörigkeit zu eurer Gemeinde, andererseits haben deren Mitglieder schon sehr viele Sonderrechte.

Positionen und Ziele für die Versammlung:

Der Niedergang von Northwood muss gestoppt werden. Auch eure Kinder und Enkel sollen dort einmal gut leben können.

Hintergrundinformationen zum Rollenspiel „Waldbewegendes in Northwood“

Damit du dich besser auf die bevorstehende Versammlung im Gemeindesaal (Rollenspiel) von Northwood vorbereiten kannst, lies die weiteren Informationen zu Kanada. Sie können dir helfen, Argumente für deine Anliegen und Positionen in der Versammlung zu formulieren. Gleichzeitig helfen die Informationen, mögliche Argumente anderer Gruppen im Entscheidungsprozess zu verstehen und gegebenenfalls zu widerlegen.

Tipp: Vertiefende Infos zu den borealen Nadelwäldern und zu weiteren Besonderheiten Kanadas findest du in Modul 1 sowie in Modul 2 – Länderportrait Kanada.

Kanada und seine Holzwirtschaft

Die Holzindustrie spielt in Kanada eine große Rolle und erwirtschaftet im Jahr 20 Prozent des gesamten Exportwertes des Landes. Sie bietet etwa 360.000



Arbeitsplätze in rund 1.600 Unternehmen und stellt damit jeden zehnten Arbeitsplatz in Kanada. Die Holzunternehmen besitzen bereits die Erlaubnis, auf 45 Prozent der gesamten Waldfläche Kanadas Holz zu schlagen. In diesen Gebieten sind sie für die lokale Holzweiterverarbeitung verantwortlich und besitzen Sägewerke und Holzlagerstätten. Um kleine Sägemühlen herum entstehen oftmals ganze Dörfer. Die Holzindustrie bezahlt so indirekt auch einen Teil der öffentlichen Infrastruktur und des Sozialwesens. Die zuständigen Regierungen bauen mit den Pachteinnahmen aus dem Holzgeschäft Straßen, Schulen und Krankenhäuser. Da die Verwaltungen der Bundesstaaten und der Kommunen Kanadas abhängig von diesen Pachteinnahmen sind, hat die Industrie großen Einfluss auf politische Entscheidungen.

Die Forstverwaltung in Kanada

Das Holzfällen in Kanada ist meist nicht Sache der



Forstverwaltung, sondern wird der ansässigen Holzindustrie überlassen. Die Forstverwaltungen der Provinzen und des Bundes verkaufen hierzu das Recht zur Nutzung des Holzes an die Holzindustrie. Weite Teile der Forstwirtschaft Kanadas sind noch nicht auf Nach-



haltigkeit ausgerichtet. Flächendeckende Kahlschläge, die stark an den Raubbau in den Tropenwäldern erinnern, werden immer noch praktiziert.

So werden jährlich alleine in Kanada knapp 900.000 Hektar des borealen Waldes zur Holz- und Papierproduktion kahl geschlagen. In den vergangenen Jahrzehnten sind so ganze Landstriche komplett verwüstet worden. Die Folgen sind oftmals Bodenerosion und verschlammte Flüsse. Fällen und Wiederbewaldung können zwar mit Auflagen verbunden sein. Aufgrund der Größe des Landes und den begrenzten Möglichkeiten der Forstverwaltungen sind jedoch Kontrollen oft nicht möglich. Wenn gerodete Waldflächen wieder aufgeforstet werden, sind diese Aufforstungen ökologisch von geringerem Wert. Aufgeforstet wird primär mit nicht heimischen Gehölzen, sie sollen schnell wachsen und eine erneute Ernte schon nach 30 bis 40 Jahren ermöglichen. Zudem werden vermehrt gentechnisch veränderte Baumarten eingesetzt. In solchen angepflanzten „Wäldern“ bricht die Nahrungskette meist komplett zusammen. Heimische Wildtiere können dort nur schlecht überleben. Auf der anderen Seite hat Kanada inzwischen über 130 Millionen Hektar (2016) seines Waldes nach PEFC-Standard zertifizieren lassen und ist damit weltweit führend, was die zertifizierte Waldfläche anbelangt. Ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung.

Tipp: Mehr zur Zertifizierung nach PEFC-Standards findet ihr in Modul 3.

Naturschutz in Kanadas Wäldern

In Kanada gibt es 44 Nationalparks. Naturschutzorganisationen bemängeln aber, dass außerhalb der offiziell geschützten Areale die Natur nur wenig geschützt wird. So sind momentan nur etwa 8 Prozent der großen intakten Urwälder in Kanada vor industrieller Ausbeutung durch die Holz- und Papierindustrie geschützt. Neben den nach Naturschutz-Richtlinien zertifizierten Nutzwäldern, gibt es seitens der Regierung auch

Konzepte zu einer naturnahen Waldbewirtschaftung für die noch bestehenden Urwälder Kanadas. Einige Umweltschutzorganisationen haben eigene Ansätze entwickelt, die weit darüber hinausgehen. Sie fordern, weitere intakte Waldgebiete vor einer wirtschaftlichen Nutzung zu bewahren. Ihre Ansätze sehen oft Kooperationen und Projekte mit indigenen Völkern (First Nations) vor.

Die indigenen Ureinwohner „First Nations“ Kanadas

Der Begriff „First Nations“ bezeichnet die kanadischen Ureinwohner. Die Inbesitznahme des Landes durch Siedler aus Europa, vor allem ab dem 17. Jahrhundert, verlief in Kanada insgesamt unblutiger als in den USA. Trotzdem gibt es tiefe gesellschaftliche Gräben zwischen den „First Nations“ und anderen kanadischen Volksgruppen. Bis in die 1990er Jahre hinein gab es Aufstände einzelner Stammesgruppen in ihren Reservaten und Territorien. Viele Vereinbarungen und Abmachungen mit den VertreterInnen verschiedener Stämme wurden gebrochen, weil Konzerne deren Land oder dessen Bodenschätze für sich beanspruchten. Einige Stämme sehen es als ihr angestammtes Recht, den Wald, seine Produkte und Lebewesen in ihrer traditionellen Form zu nutzen. Tatsächlich besitzen Angehörige der „First Nations“ fast überall in Kanada Sonderrechte in Bezug auf Jagd und Fischerei. Es gibt einige gelungene Beispiele, bei denen „First Nations“ in selbstverwalteten Territorien leben, wo sie eigene Geschäftsmodelle wie Fischzucht betreiben. Oft spielt dabei auch Naturtourismus eine Rolle, um die Einkünfte für die Menschen der Kommune zu erwirtschaften.



Tourismus in Kanada



Die Niagarafälle an der Grenze Kanada-USA verbinden den Erie- und den Ontariosee.

Abgesehen von kulturellen Highlights in Montreal, Vancouver oder Toronto, zieht es die meisten Menschen der Natur wegen nach Kanada. Durch die Wirtschaftskrise gingen die Umsätze aus dem Tourismus aus Übersee in den letzten Jahren stark zurück. Waren es vor der Krise über fünf Prozent des Bruttoinlandsprodukts, sind es heute nur noch etwa drei Prozent, die über Tourismus erwirtschaftet werden. Wie in vielen anderen Ländern, muss die Branche umdenken und sich der veränderten Nachfrage anpassen. Immer mehr Menschen achten bei ihrem Urlaub auf Nachhaltigkeit und darauf, umweltschonend zu reisen. Die Tourismusbranche in Kanada muss sich diesen Veränderungen stellen.

Kanadas Bedeutung für den weltweiten Klimaschutz

Die borealen Nadelwälder Kanadas speichern große Mengen Kohlenstoff. Der größte Teil dieses Kohlenstoffes (etwa 84 Prozent) ist im Boden in riesigen Torfmooren gespeichert. Der darin gespeicherte Kohlenstoff entspricht in etwa der Menge, die wir Menschen durch fossile Energieträger (Kohle, Erdöl, Gas) in 27 Jahren in die Atmosphäre abgeben würden. Wird borealer Wald abgeholzt oder durch andere industrielle Nutzung wie Öl- und Gasförderung zerstört, werden große Mengen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO_2) in die Atmosphäre freigesetzt. Kanada gehört neben Venezuela zu den Ländern mit den größten Ölsandvorkommen. Aus dem Lehm-Sand-Gemisch wird unter Ausstoß von klimaschädlichen Emissionen und der Abholzung borealer Wälder Erdöl gewonnen. Hinzu kommt noch, dass die nördlichen Wälder durch ihre

temperatenausgleichende Wirkung mit dafür sorgen, dass die Permafrostböden im Norden Kanadas nicht auftauen, was den Klimawandel zusätzlich stark beschleunigen könnte. Denn: In diesen Permafrostböden sind große Mengen an Methan gespeichert. Methan hat die etwa zwanzigfache klimaschädliche Wirkung wie Kohlendioxid und heizt damit den Treibhauseffekt noch viel stärker an als CO_2 . Kanada hat also, wie andere Länder in diesen Breitengraden, auch eine besondere Verantwortung für das Klima auf der Erde. Deswegen wiegt umso schwerer, dass das Land 2011 überraschend seinen Rückzug aus dem Kyoto-Klimaschutzprotokoll erklärte. Die aktuelle Regierung hat aber die Blockade-Haltung verlassen und 2016 das Pariser Klimaschutzabkommen unterzeichnet.



Ölsandabbau in Athabasca, Provinz Alberta



Vorlage für die Dokumentation während des Rollenspiels:

Es ist gar nicht so einfach, die Positionen und Argumente der einzelnen Gruppen so festzuhalten, dass alle Beteiligten damit einverstanden sind und am Ende auch noch verständlich bleibt, was festgehalten wurde. Diese Vorlage kann euch dabei helfen. Dazu kann sie einfach auf ein Flipchart (oder mehreren) oder auf die Tafel übertragen werden. Natürlich könnt ihr auch eigene Gliederungen und Vorlagen verwenden.

Dokumentation der Versammlung im Gemeindesaal von Northwood	
Interessengruppe (wer?)	<hr/> <hr/>
Position (was?)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Argumente (warum?)	<hr/> <hr/> <hr/>
Ideen und Fragen aus dem Plenum:	<hr/> <hr/> <hr/>
Vorschläge für Beschlüsse:	<hr/> <hr/> <hr/>

[A2] Rückblick

Rollenspiel

Macht euch Überlegungen zum durchgeführten Rollenspiel. Reflektiert, wie ihr euch in eurer jeweiligen Rolle gefühlt habt: Ist es euch leichtgefallen, eure Argumente vorzutragen? Seid ihr euch immer sicher gewesen, dass eure Position die richtige war? Konntet ihr auch die Positionen der anderen Interessengruppen teilweise nachvollziehen? Welche waren das? Habt ihr irgendeine Interessengruppe im Rollenspiel um das Waldgebiet vermisst? Wenn ja, welche und warum? Fällt euch ein ähnliches Beispiel ein, das aus eurer näheren Umgebung oder hier bei uns in Deutschland stattgefunden hat oder stattfinden könnte?



22 Minuten

Lernziel:

- ✓ kritisch reflektieren lernen
- ✓ sich in andere hineinversetzen können (Perspektivwechsel)
- ✓ vorausschauend Ideen entwickeln (Antizipation)

Material:

Erarbeitete Vorlagen, Flipcharts und Stifte

Methode:

Reflexion

Ergebnis:

Mündliche Aussagen, evtl. Argumente und Gedanken schriftlich festhalten

[A3] Ausblick Waldbewegendes in Northwood

Wie denkt ihr, wie wird sich die Bezirksversammlung entscheiden und warum?

Stellt gemeinsam in der Klasse Vermutungen über einen möglichen Ausgang der Bezirksversammlung. Begründet eure Vermutungen und Spekulationen. Welcher Ausgang wäre eurer Meinung nach der beste?

[+] Bericht Tageszeitung

Wie würde eine Tageszeitung aus der Region um Northwood über die Entscheidung der Bezirksversammlung und über neueste Entwicklungen berichten? Wie könnte die Schlagzeile lauten? Wie die einleitenden ersten drei Sätze? Welche Fotos könnten zu sehen sein? Welche Interessengruppen würde die Zeitung wohl interviewen?

Bildet in deiner Klasse Redaktionsteams. Gestalte gemeinsam mit deinem Team einen Artikel dazu.

Tragt eure Ergebnisse der Klasse vor und entscheidet gemeinsam, welcher Beitrag euch am besten gefällt.

A close-up photograph of several stacked logs of wood, showing their natural grain and texture. The logs are arranged in a slightly overlapping manner. On the right side, a log features a green circular logo with a stylized tree and the letters 'PEFC' below it. The background is dark, making the light-colored wood stand out.

Holzprodukte

Recherche

Modul 5

[>>] Recherche und Befragung

Im Baumarkt oder anderen Einzelhandelsgeschäften könnt ihr zahlreiche Holzprodukte kaufen. Immer mehr VerkäuferInnen achten darauf Produkte zu verkaufen, die aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern stammen und deren Verarbeitungsprozess ebenfalls umweltfreundlich ist. Erkennen könnt ihr diese Produkte an einem speziellen Siegel. In Modul 3 habt ihr bereits einige dieser Holzzertifizierungssiegel wie PEFC oder FSC kennen gelernt. Aber welche Holzprodukte sind das genau? Wie viele gekennzeichnete Holzprodukte gibt es in einem Geschäft? Wie viel wissen die KundInnen hier bei uns in Deutschland über die Zertifizierung und wie wichtig ist ihnen Nachhaltigkeit beim Einkauf von Holzprodukten?

Um diese Fragen beantworten zu können, werdet am besten selbst aktiv!

Spurensuche zu zertifizierten Holzprodukten im Bau- oder Supermarkt

[A1] Dem Siegel auf der Spur

Teilt euch in Teams mit jeweils 3-4 Personen auf.

Verlasse mit deinem Team deine Schule und gehe in einen nahegelegenen Baumarkt, Supermarkt oder Schreibwarenladen.

Suche dort nach Produkten, die z. B. mit dem PEFC-Siegel gekennzeichnet sind.

Wichtig: Vor eurer Aktion holt euch unbedingt die Genehmigung der jeweiligen Markt- oder Geschäftsleitung ein.

Gute Hinweise, nach welchen Produkten du vor Ort suchen kannst, gibt dir z. B. der Einkaufsratgeber des Holzsiegels PEFC unter: pefc.de/einkaufsratgeber

Im Baumarkt findest du solche Siegel z. B. auf Rohholz, Schnittholz, Möbeln oder Tapeten. Im Supermarkt oder Schreibwarenhandel sind Büro- und Schreibwaren, Hygienepapiere, Spielzeug oder Verpackungen möglicherweise mit Siegeln gekennzeichnet.

Wenn du vor Ort im Markt fündig geworden bist, trage die Daten zu den Produkten in die Vorlage für eure Spurensuche vor Ort ein. Zum einfacheren Dokumentieren, machst du mit einer Kamera oder dem Handy Fotos von den Produkten und den darauf abgebildeten Zertifikaten.

Wenn ihr wieder zurück in der Schule seid, stellt eure Ergebnisse gegenseitig in der Klasse vor. Diskutiert anschließend über die Ergebnisse.

Was fällt dir auf?

Welche Schwierigkeiten sind bei der Befragung aufgetreten?

Was ist leicht gelungen?

Was würdest du bei einer nächsten Befragung anders machen?



45 Min. für Recherche vor Ort,
plus An- und Abreise
45 Min. für die Auswertung und
Präsentation in der Schule 2

Lernziel:

- ✓ Befragungstechniken (Erhebung und Auswertung) lernen
- ✓ zertifizierte Holzprodukte aus dem Alltag kennen und beschreiben können
- ✓ Holzprodukte mit PEFC-Zertifizierungs-Codes zuordnen können

Material:

Klemmbretter, Stifte, Auswertungsbögen, Handzettel PEFC, eigene Smartphones oder Kameras, Vorlage für eure Spurensuche

Methode:

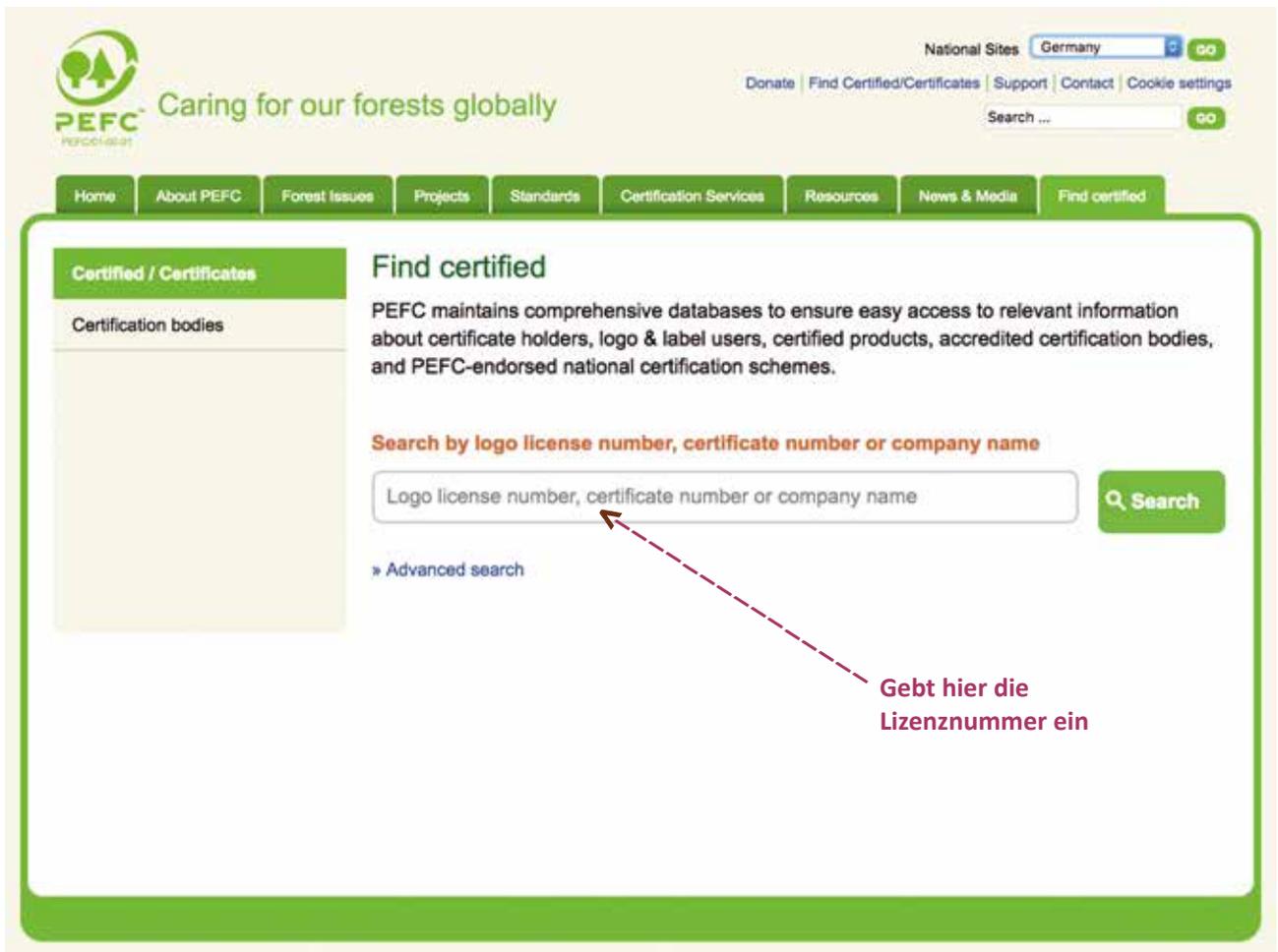
Kleingruppenarbeit, Recherche, Befragung/Interview, Präsentation

Ergebnis:

Liste zertifizierter Holzprodukte aus dem Alltag der SchülerInnen

[>>] Weiter auf der Spur bleiben

Unter [pefc.org/find-certified/certified-certificates](https://www.pefc.org/find-certified/certified-certificates) könnt ihr PEFC-Nummern von Produkten eingeben und bekommt so die Daten des unter dieser Nummer zertifizierten Unternehmens.



Gebt hier die
Lizenznummer ein



Beispiel: FSC-Siegel auf Kopierpapier



Beispiel: PEFC-Siegel auf einer Kladde

[+] Marktanteil zertifizierte Holzprodukte

Spannend wäre es herauszufinden, wie hoch in eurem Markt vor Ort der Anteil von zertifizierten Produkten innerhalb einzelner Produktkategorien ist.

Vergleicht dazu einfach die Anzahl in der jeweiligen Kategorie.

[+] Dem Siegel in deiner Schule auf der Spur

Vielleicht ist es dir aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich, raus aus der Schule in den nächstgelegenen Baumarkt zu kommen.

Dann kannst du auch auf Spurensuche zu PEFC-zertifizierten Holzprodukten in deiner Schule gehen.

Dazu kannst du ebenfalls den Einkaufsratgeber pefc.de/einkaufsratgeber von PEFC, das Dokument für die Lizenznummern pefc.org/find-certified/certified-certificates und die Vorlage für die Spurensuche verwenden.

Wenn du PEFC-zertifizierte Holzprodukte gefunden hast, stelle die Ergebnisse gegenseitig in der Klasse vor. Diskutiere, ähnlich wie in der vorherigen Aufgabe, anschließend über die Ergebnisse.

Was fällt dir auf?

Was ist leicht gelungen?

Welche weiteren Produkte könntet ihr in der Schule finden?



45 Min. für Recherche in der Schule
45 Min. für die Auswertung und Präsentation

Lernziel:

- ✓ Befragungstechniken (Erhebung und Auswertung) lernen
- ✓ vertiefte Analyse der Ergebnisse der Erhebung zertifizierter Holzprodukte in der Schule kennen und beschreiben können
- ✓ Holzprodukte mit PEFC-Zertifizierungs-Codes zuordnen können

Material:

Klemmbretter, Stifte, Auswertungsbögen, Handzettel PEFC, eigene Smartphones oder Kameras, Vorlage für eure Spurensuche

Methode:

Kleingruppenarbeit, Recherche, Befragung/Interview, Präsentation

Ergebnis:

Liste zertifizierter Holzprodukte aus dem Alltag der SchülerInnen Alltag

[+] Kunden-Interviews zu Siegeln



Wie wichtig sind den KundInnen vor Ort Nachhaltigkeitsiegel wie FSC oder PEFC? Wie stark werden ihre Kaufentscheidungen davon beeinflusst?

Um das herauszufinden, befragt einige von ihnen! Am besten in Teams von 2-3 Personen. Am einfachsten nehmt ihr die Gespräche mit der Diktierfunktion eines Smartphones auf und macht Fotos der Befragten, wenn diese damit einverstanden sind. Ansonsten heißt es: Antworten mitschreiben!

Achtet darauf, unterschiedliche Altersgruppen zu befragen und einigermaßen ausgewogen zwischen Männern und Frauen zu gewichten.

Zum Vorbereiten eurer Befragung, formuliert zunächst eure geplanten Fragestellungen. Überlegt euch, was ihr herausfinden wollt. Übt vorab untereinander die Interviews, um zu testen, wie lange ein Interview ungefähr dauert. Denn die Befragten wollen meist wissen, wie viel Zeit es sie kostet.



45 Min. für Recherche vor Ort, plus An- und Abreise
45 Min. für die Auswertung und Präsentation in der Schule

Lernziel:

- ✓ Befragungstechnik-Leitfadeninterview (Erstellung eines Leitfadens, Durchführung und Auswertung) lernen
- ✓ im Alltag soziale Entscheidungsdilemmata bezüglich nachhaltigem Handeln identifizieren und beschreiben können
- ✓ entwickeln erster Ansätze für nachhaltigere Kaufentscheidungen

Material:

Vorlage für Fragebogen, Smartphones als Aufnahmegeräte und Kameras

Methode:

Kleingruppenarbeit, Recherche, Befragung/Interview, Präsentation

Ergebnis:

Argumente für Kaufentscheidungen für Holzprodukte, Ideen für nachhaltigere Kaufentscheidungen

Die Vorlage **Musterfragebogen für eure KundInnenbefragung vor Ort** gibt dir erste Vorschläge an die Hand, welche Fragen du stellen kannst. Solltest du mehrere Teams bilden, stimme die Fragen untereinander ab, damit die Ergebnisse vergleichbar sind.

Wichtig: Auch für diese Aktion vorher die Genehmigung der Marktleitung einholen!

Wieder zurück in der Klasse, stelle deine Ergebnisse gemeinsam der Klasse vor. Halte die Hauptargumente für und gegen den Kauf von zertifizierten Holzprodukten auf der Tafel oder einem Poster fest.

Diskutiere die Argumente der KundInnen hinsichtlich ihrer Kaufentscheidung. Betrachte vor allem die Antworten der letzten Frage „was müsste sich ändern ...“.

Überlege, welche weiteren Anreize es geben könnte, um die KundInnen zum Kauf von mehr zertifizierten Holzprodukten zu bewegen. Wie könnte deiner Meinung nach das Wissen über die Nachhaltigkeitsiegel und das Bewusstsein zur nachhaltiger Holznutzung in der Bevölkerung gesteigert werden?

Viel Spaß und Erfolg bei eurer Spurensuche!



Musterfragebogen für deine KundInnenbefragung vor Ort

Team: _____ Ort der Recherche: _____

Ungefähres Alter der Person und Geschlecht (m/w): _____

Wie viele Personen wohnen in Ihrem Haushalt? : _____

Frage: Wie wichtig ist Ihnen bei Ihren Einkäufen, auf umweltschonende Herstellung und Herkunft der Produkte zu achten?

- sehr wichtig
- eher wichtig
- eher unwichtig
- unwichtig

Frage: Welche Umwelt-Siegel für Holz- und Papierprodukte kennen Sie?

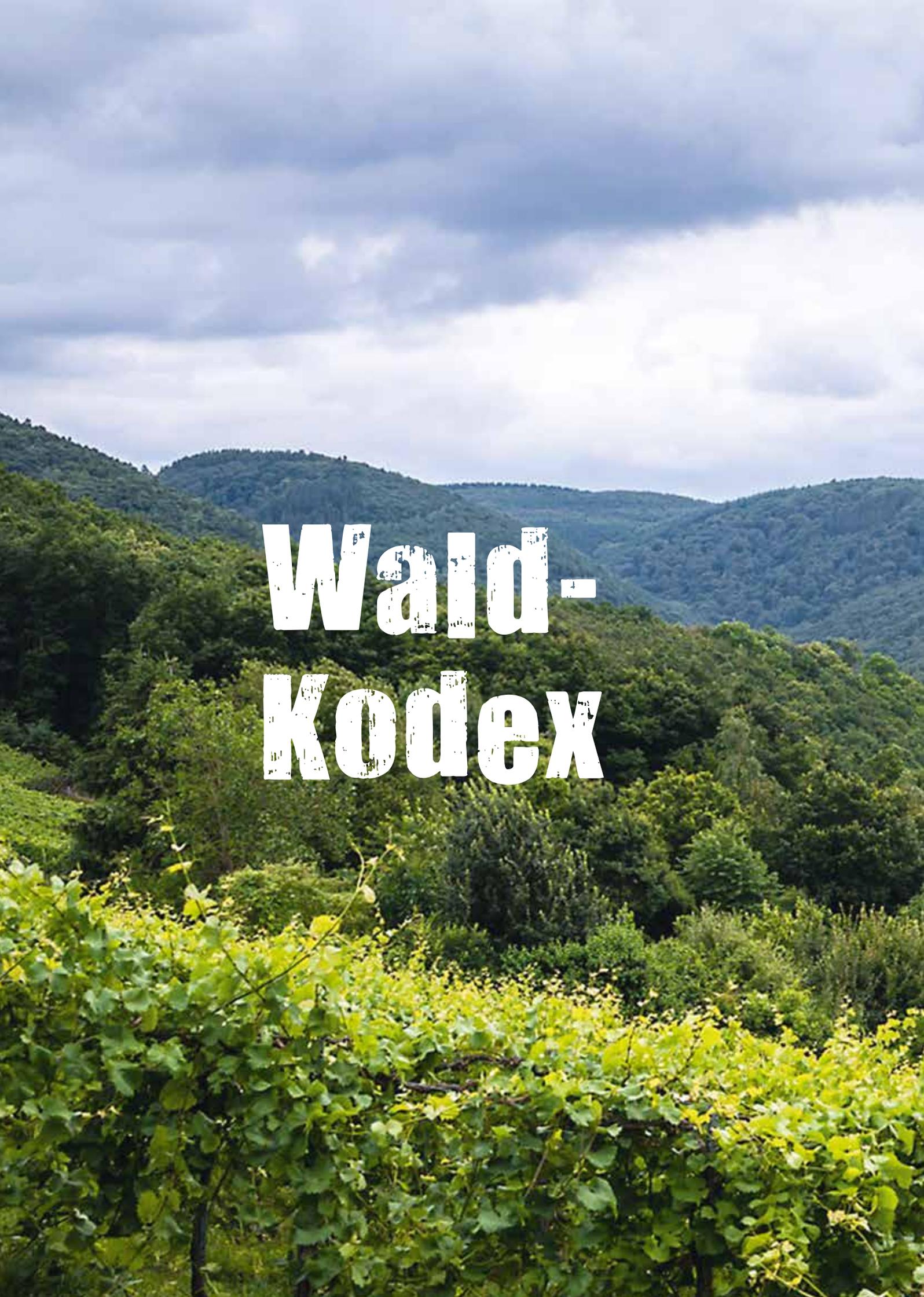
- PEFC
- FSC
- EU Eco Label
- Blauer Engel
- weitere: _____

Frage: Worauf achten Sie beim Kauf eines Holzproduktes am meisten? Sie können zwei Kriterien nennen.

- Qualität
- Preis
- Holz-Siegel (nachhaltig hergestelltes Produkt)

Frage: Was müsste sich ändern, damit Sie mehr Produkte kaufen, die mit einem Holz-Nachhaltigkeitssiegel gekennzeichnet sind?

Frage: _____



Wald- Kodex

Modul 6

Wald-Kodex für die Schule

Zunächst – Was genau ist ein Kodex?

Im Lateinischen bedeutete codex „Baumstamm“ oder „Holzklotz“, später auch „Buch“ oder „Heft“. Vor ungefähr 2000 Jahren, zu Zeiten der Antike, ersetzte die Holztafel immer mehr die Papyrusrolle als Beschriftungsmaterial. Später nutzte man zwei Holzbrettchen, um die gehefteten Papyrus- oder Pergamentblätter zu einer Art Block zu umschließen.



Nachbildung einer römischen Wachstafel mit drei Griffeln

Heute wird der Begriff „Kodex“ im Zusammenhang mit einer Selbstverpflichtung gebraucht. Im Wald-Kodex sind demnach Grundregeln aufgestellt, an denen sich die Schulgemeinschaft orientieren möchte. Diese Verhaltensweisen betreffen den Umgang mit dem Wald allgemein und mit Waldprodukten im Besonderen.

[A1] Wald-Kodex

Gebt euer Wissen an die gesamte Schulgemeinschaft weiter. Zeigt auf, wie jeder in seinem Umfeld etwas für den Wald tun kann. Verfasst euren eigenen Wald-Kodex mit konkreten Handlungsempfehlungen!

Dazu können euch die nachfolgenden Fragen behilflich sein:

1. Was wollen und können wir an unserer Schule zur nachhaltigen Nutzung des Waldes beitragen?
2. Welche Waldprodukte wollen wir an unserer Schule benutzen?
3. Wie können wir darauf achten, dass wir nur solche Waldprodukte anschaffen, die aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammen?
4. Wie können wir die Bedeutung der verschiedenen Waldfunktionen unserer Schulgemeinschaft vermitteln?
5. Welche Möglichkeiten haben wir, über die Bedeutung des Waldes in anderen Regionen zu erfahren?
6. Welche konkreten Maßnahmen zum Schutz und zum Erhalt des Waldes können wir in unserem schulischen Umfeld darüber hinaus fördern oder sogar mitgestalten?



45 – 60 Min.

Lernziel:

- ✓ Handlungsmöglichkeiten für den Waldschutz aufstellen
- ✓ andere zum nachhaltigen Handeln motivieren

Material

Tafel, Poster-Papier

Methode

Brainstorming, Diskussion, Verschriftlichung der Ergebnisse

Ergebnis

Wald-Kodex Dokument

[+] Aktivität

Wenn ihr euren Wald-Kodex fertiggestellt habt, könnt ihr das Dokument in einer feierlichen Übergabe der Schulleitung aushändigen. Ihr könnt gerne auch VertreterInnen der Lokalpresse dazu einladen und auch euren Wald-Kodex auf die Internetseite eurer Schule setzen.

Auf der nächsten Seite findet ihr beispielhaft eine Pressemitteilung, die ihr auch als Einladung für JournalistInnen zu eurer Schulveranstaltung nutzen könnt.

Pressemitteilung

„Mit den Wäldern um die Welt“ – [Name eurer Schule] entwickelt eigenen Wald-Kodex“

Schülerinnen und Schüler der [Name der Schule] begaben sich eine Woche lang auf „Wald-Weltreise“! Als Kompass diente die Bildungseinheit „Mit den Wäldern um die Welt“, einer neu entwickelten Lernbroschüre zum Wald und zur nachhaltigen Nutzung des Waldes der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW).

Ziel der Expedition war es, die Bedeutung des Waldes zu diskutieren und genauer zu erfahren, warum Wälder heute bedroht sind und was jeder einzelne zum Erhalt und Schutz der Wälder beitragen kann. Am Ende der Reise wurden die Schülerinnen und Schüler konkret und entwickelten einen auf ihre Schule zugeschnittenen Wald-Kodex.

Wir laden Sie herzlich ein, die Ergebnisse der Wald-Weltreise am

[Datum und Uhrzeit]

in der Aula und auf dem Schulgelände

[Straße]

[PLZ Ort]

mit der Schulgemeinschaft, den Eltern und der interessierten Öffentlichkeit mitzuerleben.

„Mit den Wäldern um die Welt“ – eine moderne Bildungseinheit zur nachhaltigen Waldnutzung für die Jahrgangsstufen 7 bis 10

Eine Woche lang befassten sich die Jugendlichen intensiv mit dem Wald. Die Forschertour ging durch Malaysia, Kanada und den heimischen Wald. Neben der Analyse von Texten, Grafiken und Fotos, befragten die Schülerinnen und Schüler Baummarktkunden und -kundinnen zu ihrem Kaufverhalten und verfassten zahlreiche kreative Beiträge. In verschiedene Rollen geschlüpft, diskutierten sie in einem fiktiven Szenario über die Nutzung eines bestimmten Waldgebietes und stellten fest, wie viele Anforderungen oft gleichzeitig an den Wald gestellt werden. Es galt, Kompromisse zu den Konflikten zwischen Naturschutz und der Nutzung

des Waldes als Lieferant für den klimafreundlichen Rohstoff Holz zu finden. Ebenso kamen Aspekte wie der Erholungsbedarf der Bevölkerung und die traditionelle Nutzungsweisen des Waldes der Ureinwohner zur Sprache.

Die Bildungseinheit zum Wald will den Schülerinnen und Schülern Rüstzeug mit auf den Weg geben, in Zukunft Entscheidungen zum Handeln nachhaltiger zu treffen. Mit modernen didaktischen Methoden sollen besonders Einfühlungsvermögen, die Fähigkeit zum Perspektivwechsel, das gemeinsame Herangehen an Problemlösungen sowie das Zuhören des Wissens unterschiedlicher Experten gefördert werden.

Ausgestattet mit dem angeeigneten Waldwissen, überlegten die neuen WaldexpertenInnen der [Name der Schule], was sie speziell an ihrer Schule für die Wälder tun können. Das Herzstück der Waldbildungseinheit entstand: die Wald-Charta!

Die Schülerinnen und Schüler fordern unter anderem: Holzprodukte sollten aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammen, Papier muss zu 100 Prozent recycelt sein, die Klassen sollten regelmäßig während der Schulzeit in den Wald gehen und es sollte einen Austausch mit Waldexperten wie FörsterInnen, NaturschützerInnen oder WaldarbeiterInnen geben.

Auf der Webseite der [Name der Schule] können Sie mehr über das Projekt erfahren. Die Bildungseinheit **„Mit den Wäldern um die Welt“** steht Ihnen zum kostenlosen Download auf sdw.de zur Verfügung. Begeben Sie sich doch auch auf die Wald-Weltreise!

Was haben die Schülerinnen und Schüler aus der Wald-Weitreise gelernt?



Der Wald ist ein Multitalent! Ohne ihn hätten wir kein sauberes Trinkwasser, die Luft zum Atmen würde uns fehlen, Böden wären weniger fruchtbar und das Klima instabil. Ohne Wald würden Eichhörnchen, Fuchs oder Specht bei uns verschwinden. Wald liefert uns Menschen zudem einen sehr vielseitig einsetzbaren, nachwachsenden Rohstoff: Holz.

Wir alle können durch bewusstes Konsumverhalten einen Beitrag zum Schutz der Wälder direkt vor unserer Haustüre aber auch weltweit leisten.

Tipp

Ihr solltet noch ein Gruppenfoto mit eurem Wald-Kodex-Dokument zum Artikel hinzufügen!

Vielleicht können einige von euch besonders gut Kurzfilme mit der Handykamera herstellen. Diese Form der Präsentation würde sich besonders gut als Darbietung bei einem Schulfest anbieten. Dabei könntet ihr weiterhin eure Kompetenzen in der Nutzung unterschiedlicher Medien fördern.

Eure erarbeiteten Informationen könntet ihr auch in einer gesonderten Ausstellung in der Schule euren Mitschülerinnen und Mitschülern oder auch der Elternschaft präsentieren. Das Wald-Kodex Dokument und auch einige Waldprodukte könnten die Ausstellung vervollständigen.

Vielleicht findet ihr einen Sponsor, der es ermöglicht, von euch gestaltete Postkarten mit Informationen von eurem Projekt oder des Wald-Kodexes zu drucken. Eurer Kreativität sind keine Grenzen gesetzt.

Wald-Kodex

**In Bezug auf den Wald und Waldprodukte orientiert
sich unsere Schulgemeinschaft**

an folgenden Grundregeln:

Beschaffung und Nutzung von Holzprodukten

1. In unserer Schule wollen wir hauptsächlich Holzprodukte aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung nutzen.
2. Bevorzugt sollen diese Produkte aus Wäldern in Deutschland oder Europa stammen.
3. Holzprodukte aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung erkennen wir an den meist verbreiteten Zertifizierungssiegeln (z. B. PEFC oder FSC).
4. Um schonend mit der Ressource Holz umzugehen, versuchen wir den Papierkonsum zu reduzieren und ausschließlich recyceltes Papier in allen Bereichen des Schullebens zu nutzen.

Waldbesuche

5. Wir wollen regelmäßige Besuche von Waldregionen innerhalb unserer Schulzeit durchführen.
6. Besonders den Austausch mit Waldexperten wie FörsterInnen NaturschützerInnen oder WaldarbeiterInnen wollen wir stärken und durch gemeinsame Aktivitäten fördern.
7. Uns sind die Bedeutung und die Vielfalt der Waldfunktionen für unser lokales Leben aber auch für globale Zusammenhänge bewusst.

Austausch mit Schulen aus anderen Waldregionen

8. Wir halten Kontakt und suchen den Austausch mit Schülerinnen und Schülern von Schulen, die sich ebenfalls mit dem Wald und nachhaltiger Waldbewirtschaftung befassen.
9. Dabei gilt unser Interesse besonders den Regionen, in denen der Wald als Lebensgrundlage für die von ihm lebende Bevölkerung in Gefahr ist.

Bild- und Quellennachweise

Bildnachweise Modul 1:

- Titelfoto: iStock-626120538, iStock-523649873;
- S. 8+9: pixabay-com_crown-2354092_1920;
- S.10: Reh Sonnenscheinsusi/commons.wikimedia.org, Harvester hajotthn/wikipedia.org, Mountainbiker mountain-bike-175217/pixabay.com, Wald MichaelGaida/pixabay.com_forest-2323449_1920;
- S.11 Hutewald commons.wikimedia.org/wiki/File:Heidenrod_Zorn_Hudewald_450px-Heidenrod_Zorn_Hudewald, Baumdenkmal Urwald_Sababurg_4-05.06.08;
- S.12 Baumdenkmal Urwald_Sababurg_4-05.06.08;
- S.15 Olivenbäume Umbrien Adrian Michael/wikipedia-org_Olivenbäume_Umbrien;
- S. 16 Baumkronen commons.wikimedia.org/wiki/File:Oil_palm_plantation_in_Cigudeg-03_Cecropia_telenitida_1, Weltkarte Waldfläche ; www.fao.org/forest-resources-assessment/past-assessments/fra-2005/maps-and-figures/en;
- S. 18 Oil_palm_plantation_in_Cigudeg-03;
- S. 19 pxhere.com/photo/664087_pieniny_dunajec_sokolica_top_pine_malopolska_view_szczawnica-664087.jpg!d;
- S. 20 Hochwasser 800px-Elbe-Hochwasser_in_Dresden-Juni_2013-121, Waldblick H.Schreiber/wikipedia.org 800px-Blick_vom_Luitpoldturm_nach_Osten, Hackschnitzelheizkraftwerk sensenschmied/wikipedia.org Biomassekraftwerk_mit_Lager, Trinkwasserbrunnen Paddy/commons.wikimedia.org Trinkwasser-Spender_am_Schauer-turm;
- S. 21 Holzauto pixabay.com_wooden-car-1039298_960_720, Hügelgrab Wolf32at/wikipedia.org 800px-St-Johann-Haide-Hügelgrab_3092, PädagogInnen-Gruppe Anne Schnurpfeil, Lawine F parrel/commons.wikimedia.org 800px-AvalancheConsequences;
- S. 24 Gebrüder Grimm https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Jacob_und_Wilhelm_Grimm.png, weitere 2 Fotos;
- S. 25 Waldkartierungskarte-Ausschnitt; https://www.flickr.com/photos/like_the_grand_canyon/26544341347
- S. 26 Trinkwasserschutzgebiet im Augsburgener Stadtwald: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Siebentischwald_Trinkwasserschutzgebiet_Schild.jpg
- S. 28 Kahlschlag wikipedia-org_Gordon_River_Clearcut;
- S. 29 flickr-com_24661901770_d25991d1d2_o;
- S. 30 wikipedia-org_Bayerischer_wald_kahlgefressen;
- S. 31 <https://pixabay.com/de/entwaldung-maschine-lkw-industrie-2833687/>;
- S. 33 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Europe_biogeography_regions_de.svg;
- S. 34 wikipedia-org_Yukon_5_finger_rapids;
- S. 35 Lärchenzapfen pixabay.com/, nature-402657_960_720, Elch Elch 4 db/commons.wikimedia.org, 1280px-Elch_4_db, Nadelbaum im Schnee pixabay.com/, winter-1022101_960_720, Aspen pixabay.com/, aspen-trees-423893_960_720, Wolf wikipedia.org, Canis_lupus_laying, Rackelhuhn F.C.Robiller/wikipedia.org, Grizzlybär pixabay.com/, grizzly-bear-861962_960_720, Cranberries Cranberry-Strauch pixabay.com/, 800px-Vaccinium_Zwergsträucher;
- S. 37 https://www.google.com/search?as_st=y&tbm=isch&hl=de&as_q=nationalpark+hainich&as_epq=&as_oq=&as_eq=&cr=&as_sitesearch=&safe=images&tbs=sur:f#imgrc=F0BtM6pVh_IW3M;
- S. 38 Rotkehlchen Marek_Szczepanek/Wikimedia.org_Erithacus_rubecula_(), Haselnuss mit Blatt kapa65/pixabay.com_tree-383212_1920, Hagebutten pixabay.com/, rose-hip-1890549_960_720, Specht susannp4/pixabay.com_woodpecker-2273601_1920, Blindschleiche Kristian Peters/Wikimedia.org_Anguis_fragilis_detail, Eberesche pixabay.com/, mountain-ash-225903_960_720;
- S. 40 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Parque_Nacional_Henri_Pittier_parte_forestal.jpg;
- S. 41 Kuba 800px-2012-02-Sierra_Maestra_Turquino_Nationalpark_Kuba_05_anagoria, Peru 800px-Rio_Madre_de_Dios,_Peru, Baum Brasilien https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Bosque_dos_Jequitib%C3%A1s_-_IMG_9971.jpg;
- S. 42 Kakaofrüchte Dinesh Valke/Wikimedia.org_Cacaueiro_(2207225974), Papaya Joydeep/Wikimedia.org_446px-Carica_papaya_14_7_2012, Faultier pixabay.com/, sloth-1081784_960_720, Ara pixabay.com/, macaw-508877_960_720;
- S. 46 Linde in Reelkirchen Grungerio/commons.wikimedia.org, Reelkirchen_1000-jährige_Linde;
- S. 47 Grannen-Kiefer STan Shebs/commons.wikimedia.org, 462px-Pinus_longaeva_6;

Quellen Modul 1:

Borealer Wald: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/ad652e/ad652e00.pdf> (aufgerufen am 04.08.2016), sdw.de, pflanzenforschung.de, wikiwand.de, de.climat-data.org
 Gemäßigter Wald: <http://www.unser-planet-erde.de/vegetationszonen/laub-mischwald.php>; http://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=infothek_artikel&extra=TERRA-Online%20/%20Realschule&artikel_id=108274&inhalt=klett71prod_1.c.313764.de (aufgerufen am 23.01.2017)
 Tropischer Wald: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/ad652e/ad652e00.pdf> (aufgerufen am 04.08.2016), sdw.de, pflanzenforschung.de, wikiwand.de, de.climat-data.org; <http://www.planet-wissen.de/natur/landschaften/regenwald/>; <http://www.wwf.at/de/tropenwaelder/> (aufgerufen am 21.01.2017)

Bildnachweise Modul 2:

S. 54 + 55 iStock-626120538;

Bildnachweise Modul 3:

S. 58 + 59 Holzpolter ??;
 S. 60 Waldbeeren <https://pixabay.com/de/waldbeeren-brombeeren-heidelbeeren-60579/>;
 S. 61 Försterin Katharina_Niebel_01_Niedersaechsisches_Forstamt_Saupark, Verbiss MonikaP_pixabay-com_trees-2206090_1920(1);
 S. 62 Rückepferde PEFC;
 S. 63 Totholzbaum [wikimedia_commons_Urwald_sababurg_begehrter_totholzbaum_ds_wv_08_2010](https://commons.wikimedia.org/wiki/Datei:Urwald_sababurg_begehrter_totholzbaum_ds_wv_08_2010.jpg);
 S. 68 PEFC;
 S. 69 FSC;
 S. 70 Logo Blauer Engel [Chris828/commons.wikimedia.org/](https://commons.wikimedia.org/wiki/Datei:Logo_BIO_Bundesministerium_für_Verbraucherschutz,_Ernährung_und_Landwirtschaft-Gemeinfrei.jpg), Logo BIO Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft–Gemeinfrei/[commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46206228](https://commons.wikimedia.org/wiki/Datei:Logo_Fairtrade.jpg), Logo FSC [FSC](https://www.fsc.org/), Logo GOTS [gots.org](https://www.gots.org/), Logo PEFC [PEFC](https://www.pefc.org/), PEFC Siegel auf Holz PEFC;
 S. 71 PEFC
 S. 72 PEFC-Wald [PEFC_14853069_1321484731195162_1743169711544679422_o](https://www.pefc.org/pefc_in_kuerze.pdf);
 S. 75 FSC Deutschland/Klaus Echle;
 S. 77 FSC Waldfläche weltweit <https://ic.fsc.org/en/facts-and-figures> (2018);

Quellennachweise Modul 3:

S. 61 Thünen-Institut, Dritte Bundeswaldinventur - Ergebnisdatenbank, bwi.info; S. 76 https://pefc.de/media/filer_public/2f/85/2f856459-019b-4313-8527-ef5db6fd6229/pefc_in_kuerze.pdf; S. 79 <https://ic.fsc.org/en/facts-and-figures> 2018;

Bildnachweise Modul 4:

S. 86 + 87 <https://pixabay.com/de/sauerland-aussichtspunkt-hohe-bracht-2873946/>;
S. 89 [pixabay.com canada-2613936_1920](https://pixabay.com/canada-2613936_1920/);
S. 92 <https://pxhere.com/tr/photo/753854>, <https://www.pexels.com/photo/canada-ethnic-faces-first-nations-353809/>, <https://pixabay.com/de/bauholz-baumst%C3%A4mme-holz-haufen-54572/>;
S. 93 <https://pixabay.com/de/autobahn-berg-b%C3%A4ume-wald-reisen-2498041/>;
S. 94 [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Niagara_Falls_\(Canadian_Side\)_3.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Niagara_Falls_(Canadian_Side)_3.jpg), https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Athabasca_oil_sands.jpg;

Quellennachweise Modul 4:

https://de.wikipedia.org/wiki/Borealer_Nadelwald (aufgerufen am 29.01.2017);
http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/HG_Temperierte_und_boreale_Waelder_August_06.pdf (aufgerufen am 29.01.2017);
https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_First_Nations (aufgerufen am 29.01.2017);
<http://www.augsburger-allgemeine.de/politik/Kanadas-schmutzige-Seite-id17920421.html> (aufgerufen am 02.02.2017);
https://de.wikipedia.org/wiki/Tourismus_in_Kanada (aufgerufen am 02.02.2017);
http://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=infothek_artikel&extra=TERRA-Online+%2F+Gymnasium+%2F+neu&artikel_id=140531&inhalt=klett71prod_1.c.831586.de (aufgerufen am 05.02.2017);
<https://www.boell.de/de/2015/12/08/kanada-ist-wieder-dabei> (aufgerufen am 05.02.2017);
<http://www.zeit.de/politik/ausland/2016-10/klimaabkommen-paris-ratifizierung-deutschland-ban-ki-moon-barack-obama> (aufgerufen am 05.02.2017)

Bildnachweise Modul 5:

S. 98 + 99 PEFC;
S. 101 beide Ulrike Schuth;
S. 104 Ulrike Schuth;

Bildnachweise Modul 6:

S. 106 + 107 Doppelseite Hintergrund, <https://pixabay.com/de/berge-wald-weinberg-ahratal-1515332/>, Kodex-Tafel Andreas Praefcke/wikimedia.org_Wachstafel_rem
Kodex-Tafel Andreas Praefcke/wikimedia.org_Wachstafel_rem;
S. 110 Gruppenfoto: SDW

