



WALD@SCHOOL

# WALD IM (KLIMA)WANDEL

Praxisorientierte und fächerübergreifende Unterrichtsimpulse für Lehrkräfte

Inklusive interaktive Lernmaterialien: Arbeitsblätter, Fotogalerie, digitale Spiel- und Quizformate

Schulformübergreifend ab Klasse 7 geeignet (Schwerpunkt: 8./9. Klassenstufe)

Lerneinheit 1: Patient Wald – Waldschäden durch den Klimawandel

Lerneinheit 2: Helfer Wald – Waldnutzen für Mensch und Umwelt

Lerneinheit 3: Wald im Wandel – Klimaanpassung und Klimaschutz









---

## INHALT

<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>Allgemeine Informationen</b>	<b>6</b>
<b>Themenbereich Wald in der Schule</b>	<b>8</b>
Grundidee	9
Didaktisch-methodische Bemerkungen	10
Bezüge zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und den Nachhaltigkeitszielen (SDGs)	10
<b>Verortung der Lerneinheiten in die Lehrpläne für die Sekundarstufe 1</b>	<b>14</b>
Erfahrungsfeld: Umgang mit der belebten Natur	15
Verortung in die Fachlehrpläne	16
<b>Lerneinheit 1: Patient Wald – Der Wald im Klimawandel</b>	<b>18</b>
<b>Lerneinheit 2: Helfer Wald – Ist der Wald überhaupt (noch) wichtig für uns?</b>	<b>28</b>
<b>Lerneinheit 3: Wald im Wandel – Wie können wir den Wald im Klimastress unterstützen?</b>	<b>40</b>



---

# Einleitung





Landesforsten Rheinland-Pfalz möchte einen Beitrag zum wachsenden Informationsbedarf von Wald- und Klimaschutzthemen in der Gesellschaft leisten, insbesondere bei der jungen Generation. Aus diesem Grund wurden in Kooperation mit dem Pädagogischen Landesinstitut Rheinland-Pfalz – Referat: Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) – Unterrichtsimpulse erarbeitet, um den Themenbereich Wald und Klimaschutz auch im Klassenzimmer erfahrbar zu machen.

# 42%

der Fläche in Rheinland-Pfalz sind von Wald bedeckt.

---

## Wir brauchen den Wald – und der Wald braucht uns!

Wald ist nicht nur ein wichtiger Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Er sichert auch die Lebensgrundlage für uns Menschen und übernimmt wichtige Ökosystemleistungen. Wälder liefern u. a. klimafreundliche Rohstoffe, sauberes Trinkwasser, verbessern die Luftqualität, sichern Biodiversität, speichern CO<sub>2</sub> dauerhaft. Unser Wald wird von der Allgemeinheit als ein wichtiger Naturraum erfahren, der zur Erholung und für Freizeitaktivitäten dient. Das wird in Rheinland-Pfalz mit einer Waldfläche von über 42 Prozent besonders deutlich – 133 Bäume kommen hier rein rechnerisch auf jede oder jeden Bürger\*in.

# 133

Bäume kommen rein rechnerisch in Rheinland-Pfalz auf jede\*n Bürger\*in.

Doch die Wälder leiden massiv unter den Folgen des Klimawandels und der Verbrennung fossiler Energien und Rohstoffe. Sie können so die Ökosystemleistungen nicht in erforderlichem Maße erbringen, was uns Menschen unmittelbar betrifft. Dadurch nimmt die Sorge der Bevölkerung um den Erhalt der Wälder zu. Rheinland-Pfalz ist unmittelbar am stärksten vom Klimawandel betroffen, denn die Durchschnittstemperatur ist hier stärker gestiegen als in anderen Bundesländern. Deswegen müssen wir handeln!

## Weitere Informationen zu den herausgebenden Institutionen:

[Landesforsten Rheinland-Pfalz](#)

[Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz](#)



---

# Allgemeine Informationen



## Fächer

Biologie, Erdkunde, Gesellschaftslehre, WPF  
Ökologie mit fächerübergreifenden Impulsen zu  
Deutsch, Mathematik, Geschichte und Aktivitäten,  
die mit dem Sportunterricht verbunden  
werden können.

## Klassenstufe

Schulformübergreifend ab Klasse 7 geeignet –  
mit Schwerpunkt auf die 8./9. Klassenstufe

## Zeitraum

Flexible Impulse und Lerneinheiten von 1 bis 24 Unterrichts-  
stunden (etwa 6 Stunden je kompletter Lerneinheit)

## Technische und materielle Voraussetzungen

Beamer o. Ä., digitale Endgeräte (bevorzugt Tablets),  
Internet. Auch als Druckversion online verfügbar unter:  
<https://www.wald.rlp.de/de/waldschool/unterlagen/>



---

# Themenbereich Wald in der Schule





## Grundidee

Die Lerneinheiten können in der Sekundarstufe 1 schulformübergreifend in unterschiedlichen Fächern eingesetzt werden – mit dem Schwerpunkt auf die 8./9. Klassen. Sie bieten:

- eine Anbindung an die curricularen Anforderungen im Regelunterricht der rheinland-pfälzischen Schulen
- eine multimediale Vielfalt von Lehr- und Lernmaterialien
- die didaktische Herangehensweise im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung (Erkennen, Bewerten, Handeln)
- eine methodische Vielfalt, die angepasst an die zeitlichen Möglichkeiten und/oder Fortschritte der Lerngruppe gewählt werden kann
- binnendifferenzierte Aufgaben, gekennzeichnet durch unterschiedliche Schwierigkeitsgrade von 1 (niedrigschwellig) bis 3 (komplex)

Dementsprechend ist die Dauer der Lerneinheiten flexibel – von wenigen Zeitstunden über einen Projekttag bis hin zu einer ganzen Projektwoche. Die drei Lerneinheiten können im Zusammenhang, aber auch einzeln behandelt werden. Jede Lerneinheit schließt das jeweilige Thema in sich ab und beinhaltet:

- Fachliche Hintergrundinformationen
- Unterrichtsimpulse zur Erschließung des Themas (Einstieg/ Erarbeitung/Reflexion und Lernzielkontrolle)
- Verweise auf begleitende Arbeitsblätter und digitale Lehr- und Lernformate
- Hinweise auf den Lernort Wald

Begleitend zu dieser Handreichung wurden weitere Lehr- und Lernformate erstellt:

- Arbeitsblätter
- Lerntafeln mit Bildern und Grafiken für den Einsatz auf dem interaktiven Whiteboard
- PowerPoint-Charts mit Aufgabenstellungen und Exkursen
- ein Online-Quiz je Lerneinheit als Lernzielkontrolle
- Online-Games zur spielerischen Herangehensweise an das Thema

Die Verwendung dieser Formate ist an entsprechender Stelle in den Unterrichtsimpulsen vermerkt.



Schwierigkeitsgrad 1



Schwierigkeitsgrad 2



Schwierigkeitsgrad 3



Arbeitsblätter



Lerntafeln



Online-Game



Online-Quiz



PowerPoint





---

<sup>1</sup>In einer gemeinsamen Initiative der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland (KMK) und des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) wurde ein „Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung“ erarbeitet, der als Grundlage dient, BNE mit globaler Perspektive fest in Schule und Unterricht zu verankern.

## Didaktisch-methodische Bemerkungen

Der didaktische Ansatz der Lehr- und Lerneinheiten umfasst die BNE-Kompetenzbereiche Erkennen, Bewerten und Handeln, anlehnend an den Orientierungsrahmen Globale Entwicklung<sup>1</sup>:

- ➔ Kompetenzbereich „Erkennen“: zielgerichteter, fächerübergreifender Wissenserwerb, auch unter Nutzung von Kommunikationswerkzeugen
- ➔ Kompetenzbereich „Bewerten“: Infragestellen und Reflexion von eigenen und fremden Werten und Normen
- ➔ Kompetenzbereich „Handeln“: Verständigung und Konfliktlösung, Innovationsbereitschaft, Partizipation und Mitgestaltung sowie die Bereitschaft zu nachhaltigem Handeln

## Bezüge zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und den Nachhaltigkeitszielen (SDGs)

„Schlage nur so viel Holz, wie der Wald verkraften kann! So viel Holz, wie nachwachsen kann“, so formulierte Hans-Carl von Carlowitz 1713 als Erster das Prinzip der Nachhaltigkeit in seinem Buch über die Ökonomie der Waldkultur „Silvicultura oeconomica“. Seit dieser ersten Definition hat sich der Begriff der Nachhaltigkeit weiterentwickelt und geht längst über einen reinen Umweltbegriff hinaus.

„Hochwertige Bildung“ ist eines der 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung, die Sustainable Development Goals (SDGs). Diese wurden im Jahr 2015 von der UNESCO im Rahmen der Agenda 2030 verabschiedet. Die SDGs richten sich an alle Akteur\*innen: Regierungen, Zivilgesellschaft, Privatwirtschaft, Wissenschaft und letztendlich an jeden Menschen.

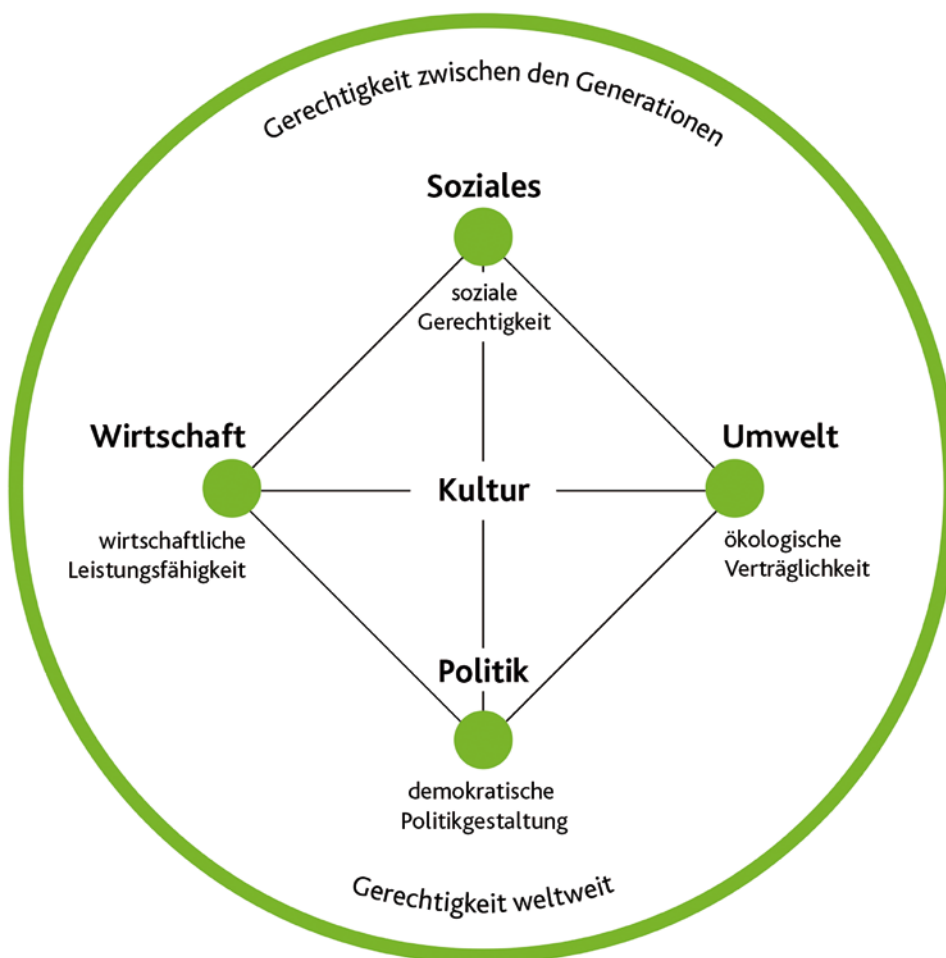
In den Unterzielen des SDG 4 „Hochwertige Bildung“ heißt es u. a., dass notwendige Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erlangt werden sollen.

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist ein Bildungskonzept, das Menschen zu zukunftsfähigem Denken und Handeln befähigen soll. Weniger geht es darum, Werte zu vermitteln, als Lernende aktiv zu einer Auseinandersetzung mit ihren Haltungen anzuregen. Es geht auch darum, die Entwicklung der Fähigkeiten Empathie und Reflexion zu unterstützen und Lernende zu ermutigen, sich aktiv in die Gestaltung gesellschaftspolitischer Prozesse einzubringen.



Konkret bedeutet es, nicht nachhaltige Entwicklungsprozesse zu erkennen und verantwortungsbewusst so zu handeln, dass gegenwärtige und zukünftige Generationen die Chance auf ein gutes Leben haben.

Dabei zielt nachhaltiges Handeln darauf ab, ein möglichst ausbalanciertes Verhältnis von ökologischer Verträglichkeit, wirtschaftlichem Wachstum und sozialer Gerechtigkeit unter Einbezug der politisch-kulturellen Dimension (Good Governance) zu schaffen.



### Nachhaltigkeitsviereck – Leitbild der nachhaltigen Entwicklung

Quelle: Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung, 2016

Gestaltung: cobra youth communications GmbH



Der Wald und seine Erhaltung ist ein wichtiges Ziel in der nachhaltigen Entwicklung und ebenfalls inhaltlicher Bestandteil der Agenda 2030. Bezüge zum Wald sind insbesondere in den folgenden Zielen enthalten:



**SDG 3** „Gesundheit und Wohlergehen“: u. a. Erkrankungen aufgrund gefährlicher Chemikalien und der Verschmutzung und Verunreinigung von Luft, Wasser und Boden erheblich verringern



**SDG 6** „Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen“: wasserverbundene Ökosysteme schützen und wiederherstellen, darunter Wälder



**SDG 12** „Nachhaltige/r Konsum und Produktion“: Bis 2030 die nachhaltige Bewirtschaftung und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen erreichen (u. a. in der Forstwirtschaft)



**SDG 13** „Maßnahmen zum Klimaschutz“: Umgehende Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen



**SDG 15** „Leben an Land“: Nachhaltige Bewirtschaftung aller Waldarten fördern, Entwaldung beenden, Aufforstung erhöhen, Schutz der Artenvielfalt, Wiederherstellung und Förderung der Ökosysteme

Informationen zu den SDGs mit den jeweiligen [Unterzielen \(PDF\)](#).

Mehr Informationen zur BNE in Rheinland-Pfalz: <https://nachhaltigkeit.bildung-rp.de>.

### SDGs als Schulauftrag in Rheinland-Pfalz (RLP)

In der Novellierung des Schulgesetzes von Rheinland-Pfalz vom 26.06.2020 ist festgelegt, dass „[...] Verantwortungsbewusstsein für Natur, Umwelt und die globalen Nachhaltigkeitsziele zu fördern [sind]“ (siehe SchulG RP §1 Abs. 2). BNE soll dabei curricular verankert werden. Ebenso wird eine Kooperation mit außerschulischen Partnern angeregt.







---

# Verortung der Lerneinheiten in die Lehrpläne für die Sekundarstufe 1





## Erfahrungsfeld: Umgang mit der belebten Natur

In den neuen Lehrplänen werden verstärkt Möglichkeiten aufgezeigt, die Inhalte unterschiedlicher Fächer in Bezug zu setzen und unter übergeordneten Zielsetzungen zu verknüpfen. Diese schulformübergreifenden Vorschläge sind Erfahrungsfeldern zugeordnet. Sie bilden die Lehrplanvorgaben einzelner Fächer in neuen Zusammenhängen ab.

Für den Themenbereich Wald eignet sich insbesondere das **Erfahrungsfeld „Umgang mit der belebten Natur“** (in Verknüpfung mit den Erfahrungsfeldern „Wasser“, „Boden“, „Luft“, „Zukunftsvisionen und -perspektiven“, „Leben in der einen Welt“). Als außerschulische Partner werden z. B. Forstämter empfohlen.

Digitale Lehr- und Rahmenpläne auf dem Schulcampus Rheinland-Pfalz  
<https://curriculum.schulcampus-rlp.de/login>

### Lernziele des fachübergreifenden Erfahrungsfeldes:

Lerneinheit	Ziel und Inhalt
<u>1</u> , <u>2</u> , <u>3</u>	Natur als Bereicherung im Sinne von Mitwelt (i. S. eines Perspektivwechsels: Wir Menschen sind Teil dieser Welt und mittendrin) empfinden
<u>2</u> , <u>3</u>	Erkennen, wie Menschen die Natur nutzen, gefährden und schützen
<u>2</u> , <u>3</u>	Ökologische und ökonomische Gesichtspunkte beim Umgang mit der Natur kennenlernen
<u>1</u> , <u>2</u>	Erkennen, dass alles Leben miteinander vernetzt ist
<u>2</u> , <u>3</u>	Bereitschaft fördern, sich für die Erhaltung der Umwelt aktiv einzusetzen
<u>3</u>	Verantwortung für Menschen und Umwelt übernehmen
<u>2</u>	Achtung vor dem Lebendigen und Sinn für das Schöne in der Natur entwickeln
<u>1</u> , <u>2</u> , <u>3</u>	Zusammenhänge von Naturnutzung, Naturzerstörung und -bewahrung verstehen und bewerten
<u>2</u> , <u>3</u>	Probleme der Vereinbarkeit ökologischer und ökonomischer Aspekte beim Umgang mit der Natur kennenlernen und erörtern



Verortung in die Fachlehrpläne

Fach/ Lehrplan	Konkrete Themen	Lerneinheit und Material
<a href="#">Naturwissenschaften, Biologie, Chemie, Physik</a>	<p>Themenfeld Ökosysteme im Wandel, u. a.</p> <p>Walduntersuchung, Waldschäden</p> <p>Klimawandel und Folgen für die Tier- und Pflanzenwelt (aussterbende und neue Pflanzen und Tiere)</p> <p>Wechselbeziehungen von Pflanzen und Tieren und unbelebter Natur in einem Ökosystem</p> <p>Funktionen des Waldes (Luftqualität)</p> <p>Bedeutung des Waldes für den Wasserhaushalt</p> <p>Boden</p> <p>Biodiversität; Lebensräume von Tieren und Pflanzen</p>	<p>LE 1, 2, 3 AB 1, 2, 3, 4</p>
<a href="#">Geschichte</a>	<p>Eingriffe in die Natur in anderen Epochen; Klassenstufe 9: Verschärfung der ökologischen Probleme im 20. Jahrhundert (z. B. Waldnutzung/-management als Spiegelbild der Gesellschaft)</p>	<p>LE 1</p>
<a href="#">Deutsch</a>	<p>Expert*inneninterviews vorbereiten und durchführen, Bildausagen, Statistiken lesen, verbale Umsetzungen von Schaubildern (z. B. Waldschadensberichte), Statements, Argumente formulieren, aber auch Lyrik</p>	<p>LE 1, 2, 3 AB 1, 5</p>
<a href="#">Arbeitslehre</a>	<p>Verbindung Wirtschaften und Eingriffe in die Natur, Berufsfelder rund um Wald/Holzverarbeitung</p>	<p>LE 2, 3 AB 4</p>



<u>Mathematik</u>	Flächenberechnungen, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik etc.	LE 1, 2
<u>Erdkunde</u>	Bodenerosion und Folgen; Luftverschmutzung; Klassenstufe 10: Landschaftsschutz, Landwirtschaft/Forstwirtschaft, Baumarten, Treibhauseffekt, Waldbrände	LE 1, 2, 3 AB 2, 4
<u>Gesellschaftslehre/ Gesellschaftswissenschaften</u>	Themenfeld „Nachhaltig leben“, u. a.:  Klimawandel als Bedrohung und Herausforderung für das Leben auf der Erde  Wie kann man der zentralen Herausforderung des Klimawandels zukünftig begegnen?  Lernfelder: Landschaften/Landschaftsformen in Rheinland-Pfalz	LE 1, 2, 3 AB 1, 2, 3, 5
<u>Wahlpflichtfach Ökologie</u>	Lernfeld Wald und Forstwirtschaft. Ökosystem Wald: Nutzungsformen und -konflikte aus verschiedenen Perspektiven, forstwirtschaftliche Strukturen und Berufsbilder/Lernfeld Globale Umweltprobleme	LE 1, 2, 3 AB 1, 2, 3, 4, 5
<u>Wahlpflichtfach Technik und Naturwissenschaften</u>	Umwelt, Mensch und Natur: Analyse von Lebensräumen	LE 1, 2, 3 AB 1, 2, 3, 4





---

# Lerneinheit 1: Patient Wald – Der Wald im Klimawandel

Hintergrundinformationen .....	19
Inhalt und Lernziele der Lerneinheit .....	23
Genereller Einstieg in das Thema Wald im (Klima)wandel .....	23
Einstieg in die Lerneinheit 1: Der Wald als Patient .....	24
Was hat der Klimawandel damit zu tun? Arbeitsblatt 1: Der Borkenkäfer und das Klima .....	25
Lernort Wald .....	26
Reflexion und Lernzielkontrolle .....	27



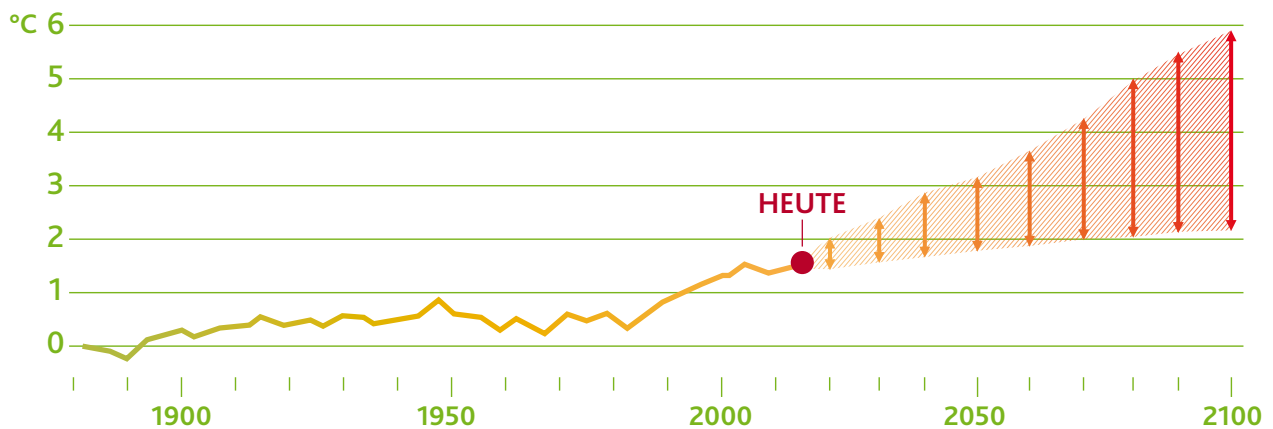
## Hintergrundinformationen

Die Auswirkungen des Klimawandels betreffen die Wälder in Deutschland. Die Durchschnittstemperaturen in Rheinland-Pfalz sind bereits um 1,6 °C gestiegen, Tendenz steigend. Hauptverantwortlich dafür ist das Treibhausgas CO<sub>2</sub>.

# 1 °C

beträgt der globale Temperaturanstieg seit 1881 bis heute.

## Entwicklung der Durchschnittstemperatur in Rheinland-Pfalz



Quelle: Deutscher Wetterdienst, Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Verheerende **Sturmereignisse** 2017 und 2018, die extrem trockenen Jahre 2018 und 2019 und der nachfolgende Befall mit Borkenkäfern haben den Wäldern heftig zugesetzt. So wurde die Widerstandskraft der Bäume geschwächt. Vor allem Fichten, aber zunehmend auch Buchen, Eichen und andere Baumarten sind davon betroffen. Schädlinge wie die Borkenkäfer konnten sich massenhaft vermehren. Viele Bäume sind den Belastungen nicht mehr gewachsen. Damit verändert sich auch der Lebensraum für Tiere und Pflanzen im Wald. Typische Waldtier- und Pflanzenarten (z. B. Hirschkäfer) verschwinden, andere kommen hinzu.

# 1,7 °C

ist die Durchschnittstemperatur in Rheinland-Pfalz seit Beginn der Wetteraufzeichnungen angestiegen. Damit ist das Bundesland von der Klimakrise besonders betroffen.



Hitze



Insekten



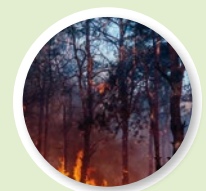
Pilze



Sturm



Starkregen

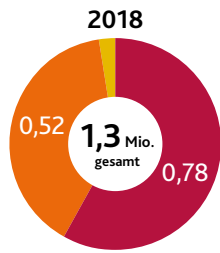


Waldbrand

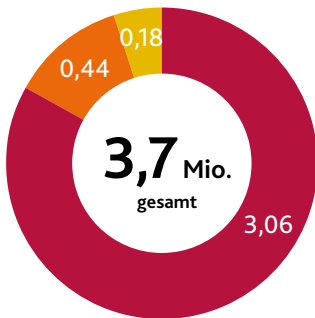
Quelle: Landesforsten Rheinland-Pfalz, Broschüre „Der Wald ist klimakrank“, 2022



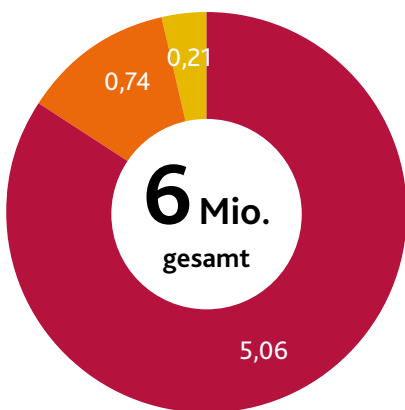
**Waldschäden durch Klimastress in Rheinland-Pfalz in Kubikmeter Schadholz (m³)**



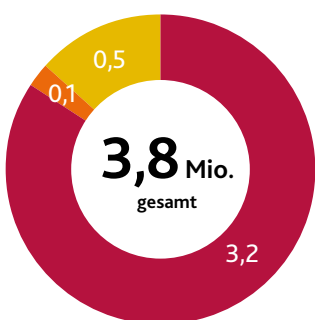
2019



2020



2021



**Anteil:**

- Borkenkäfer
- Windwurf
- Dürre und andere Waldschäden

Fast 300.000 Hektar Wald, eine Fläche größer als das Saarland, wurden in Deutschland seit 2018 durch **Stürme, Trockenheit und den Borkenkäferbefall** zerstört. Auch Pilze und Starkregen (fördert Bodenerosion) machen dem Wald zu schaffen. Insgesamt sind in Rheinland-Pfalz über 13,5 Mio. m³ Schadholz angefallen. Wenn dieses Holz nicht in Form von langfristigen Produkten (z. B. Möbel) verwertet wird, verrottet es und setzt CO<sub>2</sub> frei.

Von 2018 bis 2021 wurden über 38.200 Hektar aufgeforstet. Somit kann der neu entstandene Wald dazu beitragen, Bodenschäden zu minimieren.

**Entstandene Wiederbewaldungsfläche**

2018:

**3.500 ha**

2019:

**9.250 ha**

2020:

**15.000 ha**

2021:

**9.500 ha**

Die derzeit noch häufigste Baumart **Fichte** ist besonders vom Klimawandel betroffen. Sie wird künftig nur noch an wenigen Standorten zu finden sein. Die Aufforstungen in den 50er- und 60er- Jahren des vergangenen Jahrhunderts waren überwiegend durch Fichtenpflanzungen gekennzeichnet. Dies war aus sozioökonomischer Sicht erforderlich, weil durch die Reparationshiebe durch die Alliierten und Käferkalamitäten große Waldflächen vor der Wiederaufforstung standen. Zudem war für die Wiederaufbauleistung nach dem Zweiten Weltkrieg Bauholz in rauen Mengen erforderlich.



So entstanden weite Gebiete mit Monokulturen. Das Problem dabei: Fichten bilden keine tiefen Wurzeln. Bei Stürmen können sie umknicken oder sie werden mitsamt dem Wurzelteller aus der Erde gerissen. Auch die trockenen Sommer setzen ihnen sehr zu. Weil sie Flachwurzler sind, leiden sie stark unter Trockenheit und Hitze. Die Bäume sind dem Befall durch Borkenkäfer nicht mehr gewachsen und sterben großflächig ab, insbesondere auf Standorten im Flachland.

Nahezu jede Baumart des Waldes hat ihre „eigenen“ **Borkenkäferarten**. Diese finden in vorgeschädigten und absterbenden Bäumen günstige Entwicklungsbedingungen. In Deutschland haben sich die Fichten-Borkenkäfer in den letzten Jahren sehr stark vermehrt. Gefährlich ist besonders der Buchdrucker, der Fichtenwälder bei Massenaufreten großflächig zum Absterben bringen kann.

Auch die zunehmende **Bodendürre** ist ein Problem. Bäume können mit ihrem Wurzelwerk an unterirdische Wasserreservoirs gelangen. Doch die Wasservorräte werden immer weniger. Untersuchungen zeigen, dass vor allem tief im Erdboden das Wasser fehlt: je weiter unten, desto trockener. Der Boden ist mittlerweile tiefgründig ausgetrocknet. Zum Auffüllen der Vorräte an Bodenwasser braucht es je nach Standort Monate oder sogar Jahre.



Der Borkenkäfer überwintert in der Borke sowie in der Waldbodenstreu und wird ab einer Tagestemperatur von 16 und einer Nachttemperatur von 10 Grad Celsius aktiv. Dann bohrt er sich aus seinem Winterquartier aus und sucht sich einen neuen Baum, in dem er sich weiter vermehren kann.

---

#### Buchdrucker / Kupferstecher



4,2–5,5



1,6–3,0

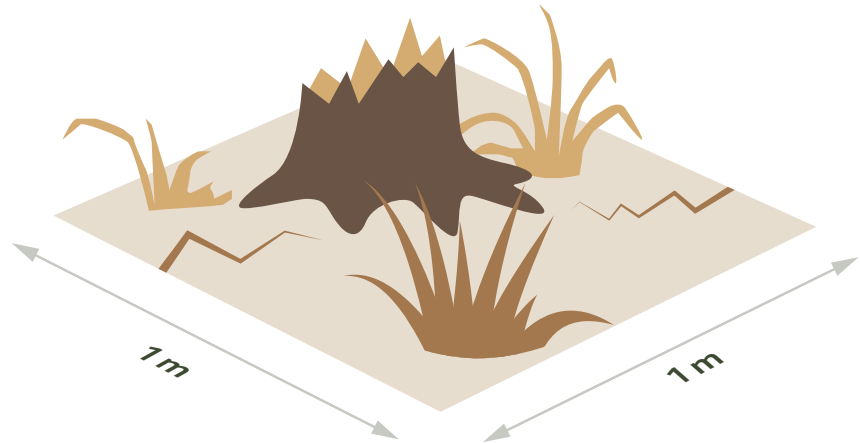
Länge in Millimeter

---

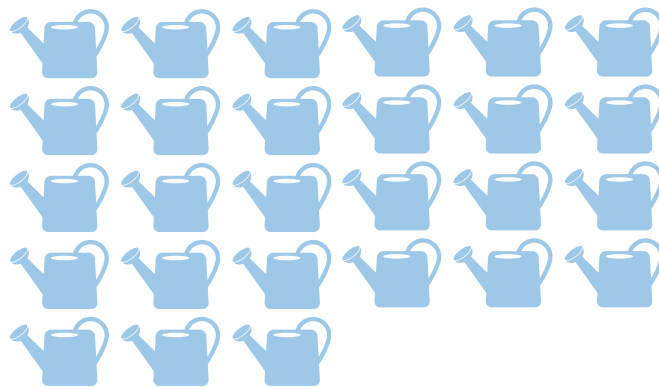
Bäume werden in Festmetern gemessen. Das entspricht einem Kubikmeter. Eine durchschnittliche Fichte hat ungefähr 0,9 Festmeter. 2018 wurden rund 1 Million Festmeter wegen Borkenkäferbefall gefällt. 2019 waren es sogar 3,05 Millionen Festmeter. Das macht zusammen 4,6 Millionen Bäume – Tendenz steigend.



Die geringen Niederschläge mit lang anhaltender Trockenheit im Jahr 2018 haben ab Januar zu einem Niederschlagsdefizit gegenüber dem langjährigen Mittel geführt, das im November 2018 seinen Höhepunkt erreichte und sich auch im Jahr 2019 bis Mai 2020 fortgesetzt hat.



270 l/m<sup>2</sup> Weniger Regen zwischen Januar 2018 und Mai 2020 im Vergleich zum langjährigen Mittel



Es fehlen somit 27 Gießkannen\* Wasser pro m<sup>2</sup> Wald.

Im Jahr 2021 entsprachen die Niederschläge etwa dem langjährigen Mittel. Aber schon 2022 war wieder ein ausgesprochen trockenes Jahr.

Quelle: Landesforsten Rheinland-Pfalz, Broschüre „Der Wald ist klimakrank“, 2022 | Gestaltung: Jonathan Fieber



Das Auftreten von Waldbränden ist in Deutschland aufgrund der klimatischen und hydrologischen Gegebenheiten und der vorherrschenden Waldbestockung stark gestiegen – auch in Rheinland-Pfalz. Die extreme sommerliche Dürre, die wohl mit dem Klimawandel zunehmen wird, schwächt nicht nur die Bäume, sondern begünstigt auch den Ausbruch von Bränden. Waldbrände entstehen meist **durch menschliches Handeln** (Brandstiftung, Fahrlässigkeit, Entzündung alter Munitionsrreste), deutlich seltener auf natürliche Weise (z. B. Blitzschlag). Risiko-untersuchungen sagen für die kommenden Jahrzehnte ein steigendes Waldbrandrisiko für Deutschland voraus. Dies liegt im Wesentlichen an erhöhten Temperaturen und rückläufigen Niederschlägen in den Frühjahrs-, Sommer- und Herbstmonaten.

## Inhalt und Lernziele der Lerneinheit

Die Lernenden befassen sich mit den **Leitfragen**:

- ➔ **Wie verändert sich der Wald? Was hat der Klimawandel damit zu tun? Sie erkennen die Gefahren für den Wald, wie Stürme, Starkregen, Trockenheit, Waldbrand und Borkenkäfer.**

### Genereller Einstieg in das Thema Wald im (Klima)wandel

Um die Lernenden ins Thema einzustimmen, können Sie eine **Fantasiereise** voranstellen. Beispielsweise können sich die Schüler\*innen vorstellen, dass sie als Greifvogel über die Baumwipfel eines Waldes gleiten und dort Tiere und Menschen von oben beobachten. Anschließend sammeln sie hier ihre Eindrücke und Empfindungen.

Die Schüler\*innen greifen zu Beginn ihren **Wissensstand** auf und rufen ihre bisherigen **Erfahrungen** zum Thema Wald ab:

- ➔ **Wie oft seid ihr im Wald, was macht ihr da und wie findet ihr das bzw. wie fühlt ihr euch dabei?**
- ➔ **Was gefällt euch und was findet ihr weniger gut? Was bedeutet der Wald in eurem Leben?**
- ➔ **Welche Begriffe fallen euch sonst noch zum Thema Wald ein?**

Weitergehende Informationen zu Waldschäden:

[Ursachen für Schadhölz \(Statista\)](#)

[Größte Borkenkäferplage seit über 70 Jahren \(Video TU Dresden\)](#)

[Infografik Dürre im Wald \(FNR\)](#)

[Boden-Dürremonitor Deutschland \(UFZ\)](#)

[Warum brennen unsere Wälder? \(NABU\)](#)

[Waldbrände in Deutschland \(DFWR\)](#)

[2020/21: Der Wald leidet weiter \(MKUEM/Landesforsten RLP\)](#)



### Fachbereich Geschichte

Alternativer Einstieg oder Exkurs über die Geschichte des Waldes: Wie sieht der Wald heute aus im Vergleich zu früher? Was hat sich (wann) geändert? Und was könnten die Ursachen sein? Informationen dazu finden Sie unter:

- [Wald und Mensch im Wandel der Zeit-  
alter \(Landesforsten  
Rheinland-Pfalz\)](#)
- [Zeitstrahl Wald-  
kulturerbe \(BMEL\)](#)

Mögliche Methoden:

- Mindmap (Einzel- oder Gruppenarbeit)
- Brainstorming im Klassenverband auf (digitalem) Plakat oder mit Moderationskarten
- Blitzlichttrunde (im Englischen: round robin)

Die Schüler\*innen clustern gemeinsam die Ergebnisse nach: Wissen/Nutzung/Haltung/Gefühle

Hinweis: Sie können diesen **Themenspeicher** bestehen lassen und auch im Laufe der folgenden Lerneinheiten in der Reflexionsphase kontinuierlich ergänzen. Hieran kann der Zuwachs an Wissen sowie Reflexion der eigenen Haltung sichtbar gemacht werden.

### Einstieg in die Lerneinheit 1: Patient Wald

Nachdem die Lernenden nun den Wald „vor Augen haben“, können Sie mit einer Leitfrage fortfahren:

Zwischen 2019 und 2021 sind in Rheinland-Pfalz so viele Bäume wie noch nie gestorben. Was ist passiert?



#### Was ist passiert? Spurensuche mit Lerntafeln

Impuls: „Schaut euch die Fotos von den Waldschäden gemeinsam an und stellt Vermutungen an, was hier passiert ist.“

Nutzen Sie hierfür die Bilder 1, 4, 6 und 9 der Lerntafeln. Die Bildbeschreibungen zum Abgleich der Vermutungen finden Sie im Begleit-PDF zu den Lerntafeln.





## Was hat der Klimawandel damit zu tun? Arbeitsblatt 1: Der Borkenkäfer und das Klima

Informationen sammeln und kontextualisieren / Zusammenhänge in einem Schaubild darstellen:



Die Lernenden werten die Statistiken auf dem Arbeitsblatt 1 „Der Borkenkäfer und das Klima“ in Einzel- oder Gruppenarbeit aus und kontextualisieren anschließend die Zusammenhänge (mithilfe der Recherchelinks auf den Folgeseiten).



Alternativ oder zusätzlich können Sie die Lerntafeln mit den entsprechenden Grafiken zeigen. Nachdem die Lernenden Vermutungen über die Zusammenhänge angestellt haben, sehen Sie sich zusammen mit ihnen die Grafik Baumscheibe von den Lerntafeln an (Hinweis: besonders warmes Jahr 2020) und erläutern die Zusammenhänge.



Mithilfe von Arbeitsblatt 2 „Was wirkt wie?“ stellen die Lernenden weitere Zusammenhänge heraus. Vervielfältigen Sie die Arbeitsblätter, lassen Sie die Begriffe und Wirkungspfeile ausschneiden und anschließend können Wirkungsgefüge zusammengestellt werden als:



einfache Kausalketten, z. B.:  
Klimawandel führt zu Dürre



Kreislaufmechanismen  
bzw. Klimawandel > Dürre > trockene Bäume =  
geschwächte Bäume > Baumsterben > CO<sub>2</sub>-  
Anstieg > Klimawandel



ein multikausales Wirkungsschaubild, siehe z. B. Lösungsblatt/Arbeitsblatt 3 „Wie was wirkt!“ (Dieses Lösungsblatt können Sie alternativ auch zur Besprechung im Klassenverband heranziehen, wenn Sie die Zeit zur eigenständigen Erarbeitung einsparen möchten.)



Alternativ können Sie die Kausalketten-Übung auch im [Online-Spiel „Wie wirkt was?“](#) durchführen. Mehr Informationen zu den Inhalten sowie Unterrichtsimpulse finden Sie im [Begleitmaterial](#) zum Spiel.



### Exkurs Mathematik

Beispielhafte Rechenaufgaben als Zukunftsszenarien:

---



#### Aufgabe 1: proportionales Denken

(ab Klassenstufe 7) /  
Ausrechnen der Baumanzahl: 2018/2019 sind in den Wäldern von Rheinland-Pfalz 5,1 Mio. Kubikmeter Schadholz angefallen. Das entspricht ca. 5,5 Mio. Bäumen! Windwurfbilanz der zurückliegenden beiden Jahre: 750.000 Kubikmeter Holz! Wie vielen Bäumen entspricht das? (Lösung: 850.000 Bäumen).

---

#### Aufgabe 2: Exponentielles Wachstum

(Klassenstufe 10) /  
Berechnung von Borkenkäferdynamik mit folgenden Annahmen auf der nächsten Seite.

Um diese Wirkungszusammenhänge selbst erstellen zu können, erschließen sich die Lernenden weitere Informationen (siehe **Recherchetipps**).

Die Schüler\*innen vergleichen im Anschluss die Ergebnisse. Sie diskutieren und ergänzen gemeinsam die komplexen Zusammenhänge.

**Recherche-Tipps:** Zur Erarbeitung der Kausalketten und/oder zur Entzerrung der Leitfrage können die Lernenden weitere Informationen sammeln (Schwierigkeitsgrad 1–3):

- freie Recherche oder
- Medienschau mit Stichwortsuche, z. B. „Rheinland-Pfalz“ und „Klimawandel“, „Waldschäden“ etc. oder
- gemeinsames Anschauen oder Web-Quest in Gruppen mit folgenden Links (durch Nutzung und Auswahl können Sie den Schwierigkeitsgrad variieren):
  - [Planet Wissen: Wie geht es dem Wald? \(Film, 6:04 Min.\)](#)
  - [Broschüre „Der Wald ist klimakrank“ \(PDF\)](#)
  - [FAQs „Der Wald im Klimastress“ \(PDF\)](#)

Bei Bedarf geben Sie den Lernenden noch folgende Leitfragen an die Hand:

- Welche Waldschäden gibt es?
- Was sind die Ursachen für diese Waldschäden?
- Was hat der Klimawandel damit zu tun?



## Lernort Wald

Eine regionale Waldzustandserhebung lässt sich erlebnisorientiert im Wald umsetzen! Planen Sie einen Ausflug in den Wald und lassen Sie die Lernenden selbst auf Spurensuche gehen. Klären Sie vorab anhand der Lerntafeln oder mit einer/einem Waldpädagog\*in oder Förster\*in: Woran erkennen wir tote/krankte Bäume? Wie sieht ein Kahlschlag aus? Wie erkennt man die Schädlinge? Mögliche Methoden zur Erkundung:

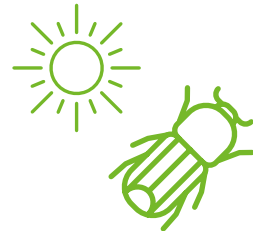
- Waldexkursion mit Waldtagebuch/Schadensbericht
- Foto-Rallye „Spurensuche“. Sammeln Sie die Fotos auf einem Social-Media-Kanal Ihrer Schule oder auf Instagram unter [#waldzukunftgestalten](#), [#waldrlp](#) oder [#klimaschutzist-waldschutz](#) und werten Sie sie anschließend aus.
- Apps für den Waldbesuch:
  - [Waldfibel \(BMEL\)](#)
  - [Flora Incognita \(Pflanzen erkennen\)](#)
- Begleitete Waldbesuche planen mit:
  - [Waldpädagog\\*innen in Rheinland-Pfalz](#)
  - [Ansprechpartner\\*innen Landesforsten RLP/Förster\\*innen](#)

## Reflexion und Lernzielkontrolle

- Ergänzen Sie den Themenspeicher aus der Einstiegsphase gemeinsam (Begriffe, Wissen, Meinungen, Gefühle).
- Reflexionsfragen im Gesprächskreis, z. B.: Erläutert den Ausdruck „Patient Wald“!
- Beschreibt und bewertet die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald!



Zu jeder Lerneinheit gibt es ein Quiz mit Multiple Choice bzw. Suchbildern, um den Wissenszuwachs der Lernenden zu überprüfen. Hier kommen Sie zum [Quiz](#) „Patient Wald“ sowie zum [Begleitmaterial](#).



1 Borkenkäferweibchen legt 50 Eier, daraus entstehen 50 Prozent Männchen und 50 Prozent Weibchen, die Mortalitätsrate liegt bei 50 Prozent in jeder Generation, in einem warmen Sommer entwickeln sich in 8 Wochen eine Generation. (Anm. hier könnte auch mit 10 oder 12 Wochen alternativ zu Klimaszenarien gerechnet werden.) Die Überlebensrate im Winter liegt bei 10 Prozent. Ab etwa 200 Käfern pro Baum stirbt dieser ab. Lassen Sie berechnen, wie viele Bäume absterben könnten, wenn in einer Ausgangslage nur 1 Baum mit 200 Käfern befallen ist.



Was passiert in einem Sommer? Und was ist nach mehreren Jahren passiert? (ggf. grafische Darstellung der Ergebnisse).



# Lerneinheit 2: Ist der Wald überhaupt (noch) wichtig für uns?

Hintergrundinformationen .....	29
Die Naturfunktion .....	29
Wald als wichtiger Kohlenstoffspeicher .....	30
Die Wirtschaftsfunktion .....	31
Die Erholungsfunktion .....	32
Wald ist lebensnotwendig .....	32
<b>Inhalt und Lernziele der Lerneinheit .....</b>	<b>32</b>
Einstieg in die Lerneinheit 2: Der Wald als Helfer .....	33
Erarbeitung des Themas: Wozu brauchen wir den Wald? .....	34
Wald und Wirtschaft .....	34
Wald und Natur .....	34
Wald und Erholung .....	35
Diskussion zu den Wald-Funktionen in einem Rollenspiel .....	37
<b>Lernort Wald .....</b>	<b>39</b>
<b>Reflexion und Lernzielkontrolle .....</b>	<b>39</b>
<b>Weitere Anregungen .....</b>	<b>39</b>



## Hintergrundinformationen

Wälder erfüllen für Mensch und **Natur** wichtige Funktionen. Diese vielfältigen Funktionen des Waldes gliedern sich im Wesentlichen in drei Bereiche: **Natur**, **Wirtschaft** und **Erholung**. Die Leistungen des Waldes, die vom Menschen genutzt werden, bezeichnet man auch als Ökosystemleistungen.

### Die Naturfunktion

Wälder bieten **Lebensraum**, Nahrung und Schutz für walddtypische Pflanzen, Tiere, Pilze und Kleinstlebewesen. Wälder schützen ihre Umgebung vor **Lawinen**, **Steinschlag** und **Hochwasser**. Mit ihren Wurzeln halten die Bäume den Oberboden fest und schützen damit vor Erosion durch Wasser, Schnee und Wind.

Die klimatischen Einflüsse von intakten Waldgebieten sind von großer Bedeutung. Die hohe Verdunstung über Wäldern sorgt für eine **Abkühlung** der Luft. Bäume bremsen den **Wind** und schützen den **Boden** im Umfeld vor Verwehung und Austrocknung. Dieser Effekt ist noch in einiger Entfernung vom Wald spür- und messbar.

Wälder sorgen für **sauberes Wasser**. Der Wald nimmt Niederschläge auf, diese werden in den Boden abgeleitet und dort gespeichert.

Dies vermindert das Risiko, dass Hochwasser entsteht. Dazu filtert der Waldboden den Niederschlag und sorgt so für sauberes Grundwasser. Unter Wald finden sich die saubersten Grundwasserspeicher in Deutschland.

Übrigens: Mehr als 70 Prozent des rheinland-pfälzischen Trinkwassers kommt aus Waldquellen.

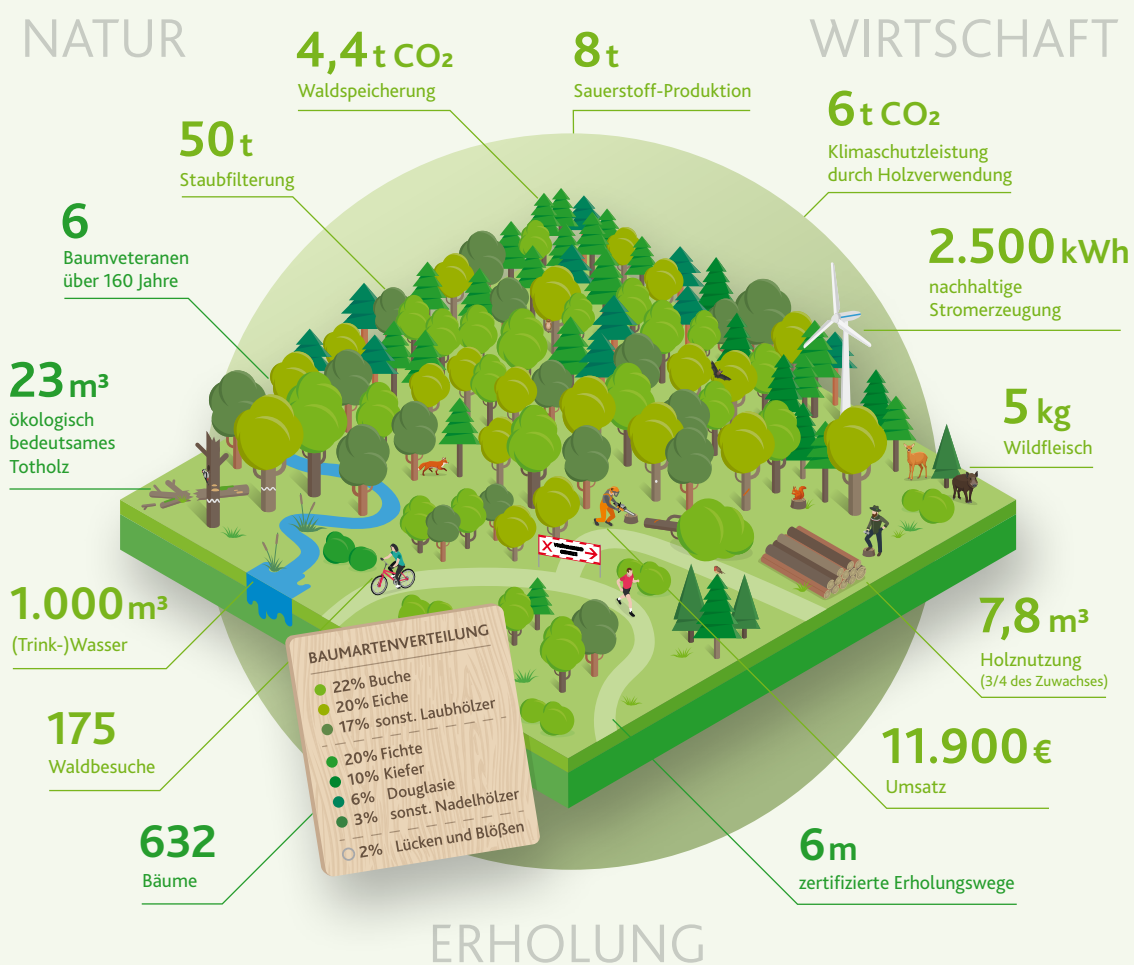
Wälder schützen vor **Lärmbelastung** und **Luftverschmutzung** – sie filtern über Nadeln und Blätter Ruß, Staub und diverse Schadstoffe aus der Atmosphäre und produzieren große Mengen von **Sauerstoff** und **binden CO<sub>2</sub>** durch Fotosynthese.



## Wald als wichtiger Kohlenstoffspeicher

Der Wald ist ein wichtiger Klimaschützer. Bäume entziehen der Atmosphäre Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), indem sie während der Fotosynthese CO<sub>2</sub> aufnehmen. Der im CO<sub>2</sub> enthaltene Kohlenstoff (C) wird dann im Holz der Bäume und im Waldboden gespeichert. Wälder gelten als wichtige Kohlenstoffsinken. Als solche bezeichnet man Ökosysteme, die große Mengen Kohlenstoff binden und so die CO<sub>2</sub>-Ansammlung in der Atmosphäre verlangsamen. Diese Senken sind dynamisch, ihre Kapazität kann regional wachsen, aber auch schrumpfen. Die Aufnahme von CO<sub>2</sub> und die Speicherung von Kohlenstoff hängen von verschiedenen Faktoren ab. Wichtig für die CO<sub>2</sub>-Aufnahme der Bäume sind: die Baumart, das Baumalter, die Verfügbarkeit von Licht, Wasser und Nährstoffen sowie die Vitalität (Lebenskraft) der Bäume. Allein in den rheinland-pfälzischen Wäldern sind über 75.000.000 Tonnen Kohlenstoff gespeichert (das entspricht 274.000.000 Tonnen CO<sub>2</sub>). Jährlich werden in Rheinland-Pfalz 39.000.000 Tonnen CO<sub>2</sub> freigesetzt. Über 3,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich werden zusätzlich im rheinland-pfälzischen Wald gespeichert.

## Das leisten 100 m x 100 m Wald nachhaltig



Die Zahlen sind Durchschnittswerte für Rheinland-Pfalz – mit über 42 % der Fläche eines der beiden walddreichsten Bundesländer. Die Angaben beschreiben die **Leistung pro Jahr** bzw. den **aktuellen Zustand**.

Quelle: Nach einer Idee der Bayerischen Staatsforsten | Gestaltung: Jonathan Fieber

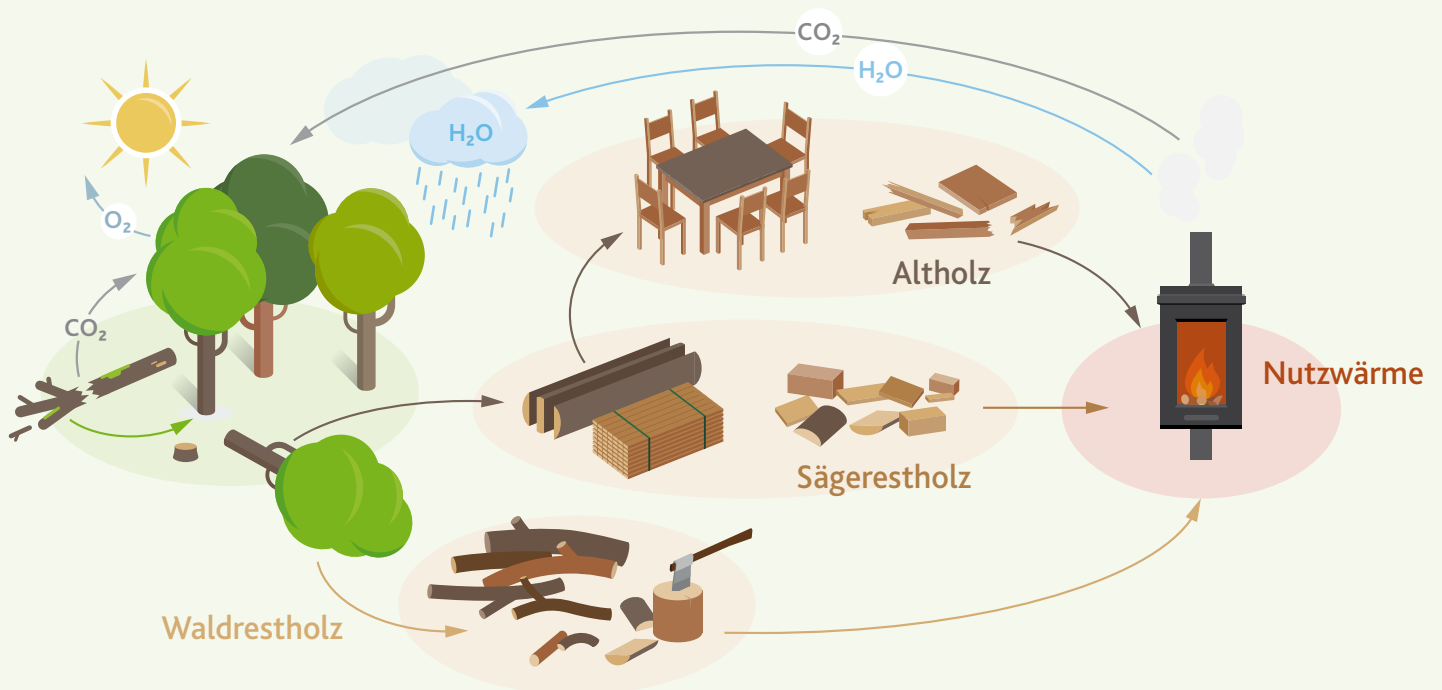


## Die Wirtschaftsfunktion

Der Wald liefert den nachwachsenden und **klimafreundlichen Rohstoff Holz** und ist damit auch ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Er bietet Einkommen und Arbeitsplätze vor allem in ländlichen Regionen. Rund 35.000 Menschen arbeiten in Deutschland in der Wald- und Forstwirtschaft ([Quelle: Statista](#)). Betrachtet man den kompletten Holz-Sektor sind es sogar 1 Mio. Beschäftigte, allein in Rheinland-Pfalz sind es über 50.000.

Nahrungsmittel wie Wildfleisch, Nüsse, Beerenfrüchte, Kräuter und Pilze kommen auch aus dem Wald. Wälder sind auch bedeutsam für den Tourismus.

## CO<sub>2</sub>-Kreislauf des Holzes



Quelle: Landesforsten Rheinland-Pfalz, Broschüre „Unser Wald ist Klimaschutz“, 2019



### Die Erholungsfunktion

Der Wald gehört zur Kulturlandschaft Deutschlands. Er dient vielen Menschen als Ort der **Erholung**, Entspannung und Gesundheit sowie als **Sportarena**. Ein Aufenthalt im Wald vermittelt häufig das Gefühl, in unberührter Natur zu sein. Das Binnenklima, die frische Luft und die Ruhe helfen bei der Erholung. Waldbaden ist zum Beispiel ein beliebter Trend, der zur Entspannung beiträgt.

### Wald ist lebensnotwendig

All diese Ökosystemleistungen zeigen deutlich, wie wichtig Wald für das Leben und auch Überleben für uns Menschen ist. Von der Trinkwasseraufbereitung bis hin zur Luftreinigung – ohne ihn geht es nicht. Daher ist es nicht nur sinnvoll, sondern absolut notwendig, Wald in all seinen Funktionen zu erhalten und ihn in seiner Widerstandsfähigkeit (Resilienz) zu unterstützen.

Weiterführende Informationen:

- [Alle Leistungen des Ökosystems Wald \(Infografik Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe\)](#)
- [Waldfunktionen \(Holz von hier\)](#)

Bundeswaldinventur:

- [Klimaschützer Wald – weiterhin Kohlenstoffsенke \(mit Grafik CO<sub>2</sub>-Speicherung\)](#)
- [Rohstoffquelle Wald – Holzvorrat auf Rekordniveau](#)

## Inhalt und Lernziele der Lerneinheit

Die Lernenden befassen sich mit den **Leitfragen**:

- **Wozu brauchen wir den Wald? Warum ist es sinnvoll, den Wald in Bezug auf den Klimawandel zu unterstützen?**

Sie kennen die genannten Funktionen des Waldes und erkennen die Auswirkungen des Klimawandels auf diese. Sie leiten daraus die wichtige Bedeutung von Wald für den Menschen ab. In einem Rollenspiel erarbeiten sie sich Kommunikations- und Urteilskompetenz, indem sie verschiedene Nutzungsformen des Waldes mit Blick auf Natur-, Wirtschafts- und Erholungsfunktion aus individueller sowie gesamtgesellschaftlicher Perspektive bewerten.



## Einstieg in die Lerneinheit 2: Der Wald als Helfer



Die Schüler\*innen führen ein Szenario/Gedankenexperiment durch (Schwierigkeitsgrad 1) „WoW – Welt ohne Wald“: Was wäre, wenn der Wald nicht mehr da wäre? Was wäre anders in deinem Leben? Was wäre anders in der Gesellschaft? Dieses können sie mit unterschiedlichen Methoden umsetzen:



In Gruppenarbeit sammeln die Lernenden mögliche Auswirkungen auf dem Arbeitsblatt 4 „Welt ohne Wald“.

- Visualisieren: Bilder malen vom Leben ohne Wald mit anschließender Erläuterung/Bildbeschreibung
- Schreiben: Kurzgeschichte oder Brief vom zukünftigen Ich: Wie ist mein Leben ohne Wald?
- Bestandsaufnahme als Liste:  
Was ist anders?  
Mit Einordnung in: finde ich gut /  
finde ich nicht gut / ist mir egal  
(Einzelarbeit oder Diskussion  
im Klassenverband)

Falls notwendig, können Impulse bzw. Hinweise mit dem Lösungsblatt „Welt ohne Wald“ gegeben werden und/oder mit dem Themenspeicher aus der Lerneinheit 1 (falls dort umgesetzt) weitergearbeitet werden.

Hinweis: Alternativ kann das Gedankenexperiment auch später in der Reflexionsphase umgesetzt werden, in dem Fall erfolgt der Einstieg nur über ein kleines „WoW“-Brainstorming und über das Lösungsblatt „Welt ohne Wald“ und den daraus entstehenden Forscherfragen.



### Exkurs Biologie/ Chemie

Führen Sie Experimente zum Wasser- und CO<sub>2</sub>-Kreislauf und Treibhauseffekt durch, z. B.: Anlegen eines Flaschenwaldes, Beobachtung/ Messung des Kohlenstoffkreislaufes bei trockenen und gegossenen Pflanzen. Mit einem „Kresse-Wald“ (im Gegensatz zu nicht bepflanzter Erde) können Sie die Schutzfunktion von Wurzeln bei Erosion/Überschwemmungen anschaulich darstellen. Anregungen zu Experimenten finden Sie u. a. unter:

<https://www.bildungsserver-wald.de/bildungsmaterial>



### Exkurs Mathematik und Physik:

450 Windenergieanlagen tragen im Wald in Rheinland-Pfalz dazu bei, dass über eine Million Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden und die Regionen durch zusätzliche Einnahmequellen gestärkt werden.

a)

Beispielhafte Aufgaben:

Windkraft: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen beim deutschen Strommix liegen bei 523 g/kWh (UBA 2016). Die Emissionen einer Kilowatt-Stunde (kWh) Windstrom (inkl. Emissionen durch den Bau der Anlage) betragen 32 g CO<sub>2</sub> (Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V.). Das Windrad liefert im Jahr 5.000.000 kWh. Wie viel CO<sub>2</sub> spart eine einzelne Anlage jährlich ein?  
(Lösung: 523g/kWh - 32 g/kWh = 491 g/kWh | 5.000.000 x 0,491 = 2.455 t/Jahr).

### Erarbeitung des Themas: Wozu brauchen wir den Wald?



(Schwierigkeitsgrad 1–2) Die Schüler\*innen bilden Expert\*innengruppen für die u. g. Bereiche. In Kleingruppen wird nun zu den einzelnen Themen recherchiert mit folgenden Leitfragen: Wie nutzt uns der Wald in diesem Bereich? Was passiert, wenn diese Funktionen durch den Klimawandel wegfallen?



Die negativen Auswirkungen werden bei den folgenden Aufzählungen kursiv markiert.

### Weitere Impulsfrage

Wie wichtig ist diese Funktion für unser Leben? Die Gruppe bewertet auf einer Skala von 1-5, 1= gar nicht wichtig bis 5 = enorm wichtig die Funktion.

### Wald und Wirtschaft (Forstwesen, Holzverarbeitung, Tourismus)

→ Lösung:

- Rohstofflieferant für Nahrung (Pilze, Wild, Waldhonig, Waldbeeren) und Holz (*Rohstoff Holz muss ersetzt werden, keine ökologische Alternative bisher in dem Umfang vorhanden*)
- Nachhaltiger Hausbau, Bodenbeläge und Möbelstücke (s. o.)
- CO<sub>2</sub> bleibt langfristig gespeichert (*CO<sub>2</sub>-Zunahme in der Luft, Verstärkung des Klimawandels*)
- Arbeitsplätze (*fallen weg, Arbeitslosigkeit steigt in der (ländlichen) Region*)
- Einnahmen als Urlaubs-/Kurort (*Tourismusbranche bricht ein, Arbeitsplätze gefährdet*)
- etc.

### Wald und Natur (Lebensraum Wald – auch Totholz)

→ Lösung:

- keine Alternative für bestimmte Arten (*Artensterben, Verlust der Biodiversität*)
- CO<sub>2</sub>-Speicher und Luftfilter (*Luftqualität verschlechtert sich, Asthmarisiko erhöht sich, Gesundheitsrisiko steigt*)
- Wasserspeicher (*Trinkwassermangel*)



vermeidet Erosion und Hochwasser (*Verlust von Boden, 1 cm Boden braucht 100 bis 10.000 Jahre zur Neubildung, Hochwasser zerstört Lebensraum*)

- *bremst den Wind und kühlt die Luft ab (Erwärmung der Atmosphäre, begünstigt wiederum den Klimawandel)*
- etc.

## Wald und Erholung (Freizeit, Sport, Urlaub)

- Lösung:
  - Geocaching
  - Bestattungen
  - Outdoorsport: Wandern, Radfahren, Mountainbiking, Laufen, Klettern, Jogging
  - Waldbaden etc. (*Wald ist nicht mehr begehbar, keine Erholung im Wald mehr möglich, weniger Möglichkeiten und Flächen zum Naturerleben*)



Zur Ergebnissicherung kann auch das WoW-Arbeitsblatt verwendet werden. Hierzu könnte das Arbeitsblatt in drei Teile entsprechend der Expert\*innengruppen untergliedert werden.



Recherche-Tipps: Bei Bedarf können Sie den Expert\*innengruppen eine individuelle Auswahl der folgenden Links nennen. Die Links auf den Folgeseiten sind optional und dienen der vertiefenden Recherche.



- Landesforsten Rheinland-Pfalz:
  - [Welche Ökosystemleistungen erbringt ein Hektar Wald?](#)
  - [Ökosystemleistungen des Waldes](#)
- [Deutsche Welle: Was ist eigentlich Wald und wozu ist er da? \(Erklärfilm\)](#)
- [Planet Schule: Lebensräume – Mensch und Wald](#)

b)

Im Durchschnitt speichert ein Hektar Wald 4,4 Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr. Wie groß müsste der Wald sein, um dieselbe Menge an CO<sub>2</sub>, die das Windrad einspart, zu ersetzen? (Lösung: 2455t: 4,4 t = ca. 558 ha).

c)

Ein Hektar Wald liefert im Jahr 7,2 m<sup>3</sup> Holz. Ein Kubikmeter (m<sup>3</sup>) Holz entspricht 2.800 kWh. Wie groß müsste die Waldfläche sein, die nachhaltig dieselbe Menge an Energie liefert wie ein Windrad. (Lösung: 7,2 x 2.800 = 20.160 kWh | 5.000.000 : 20.160 = ca. 248 ha)

- **Planet Wissen:**
  - [Ohne Wälder](#)
  - [Tiere im Wald](#)
  
- [Quarks: Waldsterben verhindern: So wichtig ist unser Wald \(Film 45min\)](#)
- [BFW: Wald Steckbriefe – Biodiversität im Wald](#)
  
- **FNR (Fachagentur nachwachsender Rohstoffe e. V.):**
  - [Artenschutz im Wald](#)
  - [Gründe, warum Wald der wichtigste Klimaschützer ist \(Film ca. 1min\)](#)
  
- [Utopia: Ökosystem Wald](#)
- [ARD alpha: Lebensgemeinschaft Wald \(Film 15min\)](#)

Alternativ können sich die Lernenden die Informationen auch über **Expert\*innenbesuche oder -interviews** beschaffen. Mit dieser Methode können unter Einbindung des **Fachbereichs Deutsch** Kompetenzen, wie die Formulierung schriftlicher Anfragen, Aufbau eines Interviews, Formen der Fragestellungen etc. eingeübt werden. Oder Sie nutzen diese Hinweise zur Vorbereitung ([Materialien Zeit für die Schule](#)).

### Mögliche Expert\*innen:

- Forstverwaltung/Förster\*innen /
- Jäger\*innen
- Waldbesitzer\*innen
- Naturschutzvereine
- Unternehmen in der Holzindustrie
- Katastrophenschutz-Organisationen
- Stadtverwaltung
- Tourismuszentrale

### Fragestellungen:

Wie nutzt uns der Wald bei der Energiegewinnung? (inkl. Zahlen und Fakten) Gibt es Alternativen zum Wald? Was hätte es für Auswirkungen, wenn es keinen Wald mehr gäbe?



## Ergebnispräsentation

Die Expert\*innengruppen präsentieren ihre Ergebnisse (entlang der oben genannten Fragen mit passenden Bildmaterialien, Statistiken oder Filmausschnitten) der ganzen Klasse.

- Kurze mündliche Beantwortung der Fragestellungen der vorangegangenen Seiten
- Gruppenpuzzle (mündlicher Austausch Thema sitzt). Hier kann das Arbeitsblatt WoW als Ergebnissicherung genutzt werden.
- Gestaltung von Stationen oder einer Ausstellung
- als Vortragsreihe (z. B. mit einer PowerPoint-Präsentation)
- als Erklärfilm
- als Podcast (z. B. gut geeignet für die Expert\*inneninterviews)

## Tipp:

Planen Sie doch die Arbeitsergebnisse der Gruppen als große WoW-Präsentation oder Ausstellung in der Schule/auf der Schulwebsite/in den Social-Media-Kanälen der Schule (gerne vertaggen mit #waldzukunftgestalten, #waldrlp oder #klimaschutzistwaldschutz) oder sogar als einen Lehrpfad im eigenen Schul-Biotop, -Garten oder Wald, falls vorhanden.

## Erarbeitung 2: Diskussion zu den Wald-Funktionen in einem Rollenspiel



Nachdem sich die Lernenden die verschiedenen Perspektiven auf die Funktionen des Waldes erarbeitet haben, sollen sie diese in einer Diskussion bewerten und abwägen.

Dazu geben Sie folgendes Szenario vor: Unsere Gemeinde/Stadt besitzt eine große Waldfläche von 4.830 ha. Dieser Wald ist jedoch durch den Klimastress bedroht. Die stadtnahen Bereiche des Stadtwaldgebiets sind stark geschädigt und die Bäume sterben dort ab. Noch sind zwei Drittel der Fläche intakt. Nun findet eine Stadtratssitzung statt, in der Folgendes geklärt werden soll:

Was geschieht mit dem geschädigten Waldteil?  
(offene Frage mit vielen Handlungsoptionen)



Alternative: Soll der Wald weiterhin als Waldfläche genutzt und „wieder bewaldet“ werden oder sollen auf einem Teil der Fläche lieber Wohnungen mit Spielplatz gebaut werden? (geschlossenes Format mit zwei Optionen) Zusatzfrage: Wie können wir als Gemeinschaft verhindern, dass noch mehr Wald abstirbt?

### Exkurs Sozialkunde:

Hier können politische Gremien, wie der Stadtrat, erläutert werden.

### Ablauf des Rollenspiels:

- Start der Stadtratssitzung: Vorstellen der Ausgangslage und der Fragestellung(en)
- Verschiedene Expert\*innen (freiwillige Schüler\*innen) machen begründete Vorschläge zur ausgewählten Fragestellung:
  - Bürgermeister\*in (ggf. Übernahme durch die Lehrkraft, um das Rollenspiel zu moderieren)
  - Förster\*in
  - Vertreter\*in des Naturschutzvereines „Wald und Klima“
  - Vertreter\*in des „Bike-Freunde e. V.“
  - Vertreter\*in des „Wanderlust e. V.“
  - Vertreter\*in des „Pro-Urwald e. V.“
  - Überregionales Sägewerk
  - Vertreter\*in der Initiative „Wohnraum e. V.“
- Anschließend wird im Stadtrat (gesamte Klasse) darüber diskutiert, weitere Fragen mit den Expert\*innen geklärt und die Argumente gegeneinander abgewogen
- Der Stadtrat beschließt die Option(en) für die vorangegangenen aufgeführten Fragestellungen.



Hinweis zur Vorbereitung: Die Stellungnahmen der verschiedenen Expert\*innen werden vorab in Gruppen erarbeitet. Dabei können die Lernenden auf die Ergebnisse der vorherigen Expert\*innengruppen-Arbeit zurückgreifen oder Sie nutzen das Arbeitsblatt 5 „Stadtratssitzung: Was geschieht mit unserem Wald?“



Optional: Die Schüler\*innen ordnen die Stellungnahme der Expert\*innen nach der Anhörung gemeinsam in das Nachhaltigkeitsviereck ein. Nach der Abstimmung durch den Stadtrat verorten sie auch die Entscheidung in das Nachhaltigkeitsviereck ein und reflektieren gemeinsam das Ergebnis.



## Lernort Wald

Um den Nutzen des Waldes zu erleben, bieten sich auch hier Exkursionen an:

- Probieren Sie mit der Klasse an einem Wandertag mal das [Waldbaden](#) (siehe Film) aus.
- Führen Sie eine Sportstunde im Wald durch mit entsprechender Sensibilisierung für die bessere Luft, Naturhindernisse, Gefahren, Do's and Dont's oder begehen Sie einen [Walderlebnispfad](#) gemeinsam.
- Besuche von Betrieben der Holzverarbeitung oder Forstbaumschule
- Exkursion mit Förster\*innen oder Waldpädagog\*innen



Zu jeder Lerneinheit gibt es ein Quiz mit Multiple Choice bzw. Suchbildern, um den Wissenszuwachs der Lernenden zu überprüfen.

[waldspiel-quiz.wald.rlp.de](http://waldspiel-quiz.wald.rlp.de)  
[Begleitmaterial](#)

## Reflexion und Lernzielkontrolle

Die Schüler\*innen reflektieren die Arbeitsergebnisse aller Gruppen bzw. das Rollenspiel noch einmal gemeinsam (Methode Thinking Circle) und betrachten die Verflechtungen und gegenseitige Auswirkungen, ggf. mit dem Nachhaltigkeitsviereck von Seite 11.

## Weitere Anregungen

- Führen Sie das Gedankenexperiment WoW – Welt ohne Wald durch (siehe Beschreibung in der Einstiegsphase). Oder wiederholen Sie die Methode mit dem neuen Wissen als Reflexion was hat sich geändert?
- Ergänzen Sie den Themenspeicher aus der Einstiegsphase der Lerneinheit 1 um neue Begriffe, Wissen, Meinungen, Gefühle.
- Diskutieren Sie Reflexionsfragen im Gesprächskreis, z. B.:
  - Erläutert den Ausdruck „Helfer Wald“!
  - Welchen Beitrag kann der Wald für eine nachhaltige Zukunft leisten?



---

# Lerneinheit 3: Wald im Wandel – Wie können wir den Wald im Klimastress unterstützen?

Hintergrundinformationen .....	41
Waldmanagement .....	41
Verjüngung .....	43
Gefahr durch hohe Wildstände .....	43
Auswahl von Baumarten .....	44
Holznutzung .....	44
<b>Inhalt und Lernziele der Lerneinheit .....</b>	<b>45</b>
Einstieg in das Thema .....	45
Erarbeitung des Themas .....	46
Impulse für Projekte in der Schule .....	48
Lernort Wald .....	49
Reflexion und Lernzielkontrolle .....	49



## Hintergrundinformationen

Der Wald leidet unter dem Klimawandel – dabei ist er ein starker Partner für den Klimaschutz. Keine Frage also, dass wir den Wald in seiner Förderung der Selbstheilungskräfte (**Resilienz**) unterstützen, damit er uns helfen kann.

### Waldmanagement

Der Wandel des Klimas bedroht nicht nur den Lebensraum Wald, sondern auch seine Artenvielfalt und seine Funktionen. Er bewirkt eine Veränderung unserer Wälder. Wenn wir ihre Ökosystemleistungen weiter nutzen wollen, werden wir in vielen wirtschaftlich genutzten Bereichen neu denken und handeln müssen. Dort, wo historisch entstandene Fichten- und Kiefermonokulturen stehen, sollen künftig **artenreiche Mischwälder** wachsen. Ziel ist der **Walderhalt** und die **Förderung der Resilienz des Waldes**.

Resiliente Wälder bieten ein großes Inventar an Lebewesen und sind somit weniger anfällig für einzelne Störungen. Zur Unterstützung erfordert es ein konsequentes Weiterdenken des Prinzips des naturnahen Waldbaus. Dieser schaut sich natürliche Abläufe an und übersetzt sie in die Management-Handlungen der Forstleute.

Um den Wald in seiner Resilienz zu unterstützen, haben die Forstleute in Rheinland-Pfalz ein klares Konzept – den sogenannten **Naturwald Plus**. Es wird auf vielfältige, strukturreiche Mischwälder und vorrangig auf die natürliche Ansammlung heimischer Baumarten gesetzt. Die natürliche Verbreitung wird bei Bedarf punktuell und ganz gezielt durch Pflanzung klimaresistenterer Arten ergänzt. Folgende Ziele werden verfolgt:

- **Mischwälder mit verschiedenen Baumarten schaffen, die an den Standort angepasst sind**  
**Stärkung der genetischen Vielfalt**
- **Zusätzliche Baumarten pflanzen und natürliche Prozesse (z. B. Naturverjüngung)**  
**unterstützen**
- **Wälder mit alten und jungen Bäumen mit unterschiedlichen Höhen (strukturreiche Wälder)**  
**schaffen**
- **Mehrschichtige Waldränder als Windbremse gestalten**
- **Nur so viel ernten, wie im gleichen Zeitraum nachwächst**
- **Totholz erhalten als vielfältigen Lebensraum für Tiere und Pilze**
- **Balance zwischen Wildbeständen und Ökosystem durch Jagd herstellen**

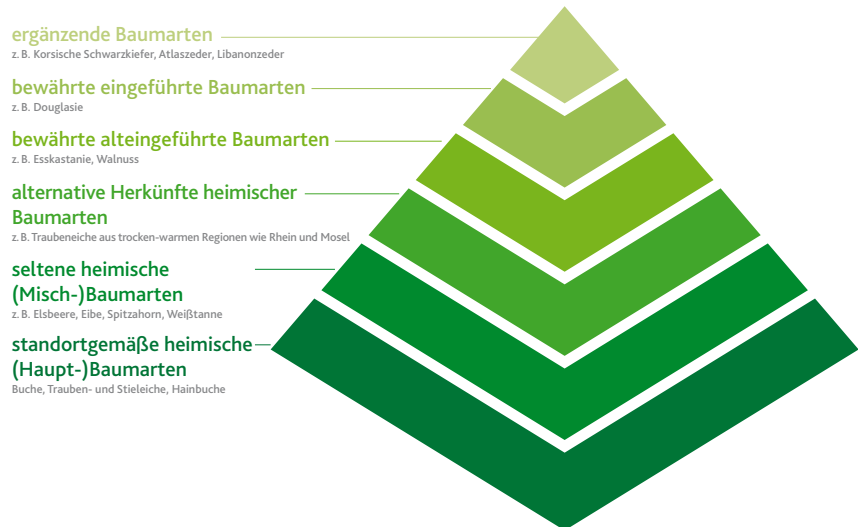


87 Prozent des Jungwaldes in Rheinland-Pfalz sind bereits aus Naturverjüngung entstanden. Die Samen werden durch Wildtiere und den Wind verbreitet.



Bei Bedarf pflanzen wir punktwirksam hitze- und dürreresistentere Baumarten in Kleingruppen hinzu. In den Lücken bleibt ausreichend Platz für die natürliche Verbreitung.

### Baumarten im Mischwald der Zukunft



Quelle: Landesforsten Rheinland-Pfalz, Broschüre „Der Wald ist klimakrank“, 2022

Gestaltung: Landesforsten.RLP.de/Jonathan Fieber

Die Gefährdung von Waldökosystemen wird vor allem am Beispiel der Fichte deutlich. Fichten sind in deutschen Wäldern die häufigste Baumart und wirtschaftlich von großer Bedeutung (schnelles Wachstum, vielseitige Verwendung des Holzes, v. a. als Bauholz). Die Fichte ist an feuchtere und kältere klimatische Bedingungen angepasst, wie sie in kühlen Lagen der Mittelgebirge ab ca. 800 m NN, im Hochgebirge oder in Nord- und Osteuropa herrschen. Durch die Veränderung des Wasserhaushaltes und die Erhöhung der Temperaturen können die Fichten außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes nur schwer bestehen.

Der weitflächige Anbau außerhalb des natürlichen Vorkommens hat dazu geführt, dass Fichten im Flachland und in den mittleren Lagen durch die klimabedingte Erwärmung besonders gefährdet sind.

Schon seit über 30 Jahren vollziehen viele Waldbesitzende einen Umbau ihrer Wälder. Dies ist aufgrund der Langlebigkeit der Bäume eine Generationenaufgabe. Auslöser für diese ersten Schritte des Waldumbaus waren vor allem die großen Schäden durch Windwürfe (frühe 1990er-Jahre) und die Borkenkäferschäden nach dem Dürresommer 2003. Die Flächen mit Fichten verringerten sich, die Flächen mit Laubbaumarten nahmen zu. Dennoch ist diese Aufgabe noch lange nicht abgeschlossen. Denn ein Viertel der Waldfläche in Deutschland weist immer noch keine Mischbaumarten bzw. nur einen Mischbaumanteil von unter 10 Prozent auf. Ziel des langfristigen Waldumbaus ist die Entwicklung von stabilen und anpassungsfähigen Mischwäldern.



## Verjüngung

Der Waldumbau kann durch drei Methoden erfolgen: **Naturverjüngung**, **künstliche Verjüngung durch Pflanzung** und **künstliche Verjüngung durch Saat**. Auch Mischformen haben sich bewährt.

Die Naturverjüngung erfolgt durch herabgefallene oder angeflogene Samen von umstehenden Bäumen oder durch vegetative Vermehrung (z. B. durch Stockausschlag). Sie zeichnet sich durch eine hohe Anzahl von Jungbäumen und eine große genetische Vielfalt aus. Natürlich aufgewachsene Pflanzen haben eine ungestörte Wurzelentwicklung und zeigen eine gute Vitalität. Der Nachteil: Wo im Wald bisher nur Fichte wächst, ist es möglich, dass auch in der Naturverjüngung die Fichte dominiert. Ein schneller Umbau in einen Mischwald wäre somit erschwert. Die künstliche Verjüngung durch Pflanzung wird überall dort angewendet, wo die Naturverjüngung unterstützt werden soll oder wo ein Baumartenwechsel ansteht. Dies kann der Fall sein, wenn keine geeigneten Samenbäume in ausreichender Nähe vorhanden sind oder übermäßige Konkurrenzvegetation (z. B. Brombeere) eine Naturverjüngung verhindert. Für eine Pflanzung werden die Bäumchen in einer Forstbaumschule vorgezogen. Die Pflanzung ist teuer. Die kleinen Bäume sind durch das Auspflanzen Risiken ausgesetzt (Beschädigen der Feinwurzeln, Vertrocknen insbesondere im Jahr der Pflanzung ...).

Die künstliche Verjüngung durch Saat erfolgt meistens durch Hand, kann aber auch mittels einer (pferde)gezogenen Sämaschine erfolgen. In Deutschland gibt es spezielle Flächen im Wald, die für die Erzeugung von hochwertigem Saatgut zugelassen sind. Die reifen Samen der Laubbäume werden per Hand aufgelesen oder mit Netzen aufgefangen. Bei Nadelbäumen klettern meist Zapfenpflücker in die Baumkronen, um die Zapfen zu ernten.

## Gefahr durch hohe Wildstände

Der **Schutz der jungen Bäume** ist beim Waldumbau besonders wichtig. Ein hoher Wildbestand bedingt durch hohe Fraßschäden an den Terminaltrieben (Haupttriebe des Baumes, der die Richtung des Wachstums bestimmt) ein reduziertes Höhenwachstum und sorgt häufig für Verbuschung, d. h. die Bäume bilden oft keinen geraden Stamm mehr. Zudem frisst das Wild selektiv. Einige Baumarten (z. B.: Weißtanne, Eiche, Kirsche) werden stärker verbissen, andere (z.B.: Fichte, Kiefer, Lärche, Nussbaum) weniger oder gar nicht. Seltener vorkommende Baumarten werden offensichtlich als besondere Leckerei gesehen. So kann es vorkommen, dass bei nicht angepassten Wildzahlen besonders wichtige (Neben)baumarten nicht mehr im künftigen Wald vorkommen. Zur Erreichung angepasster Wildbestände ist die Regulation durch die **Jagd** unabdingbar. Ergänzende Methoden sind aufwendige

## Von ihnen gibt es künftig mehr:



Eiche



Buche



Weißtanne



Edelkastanie

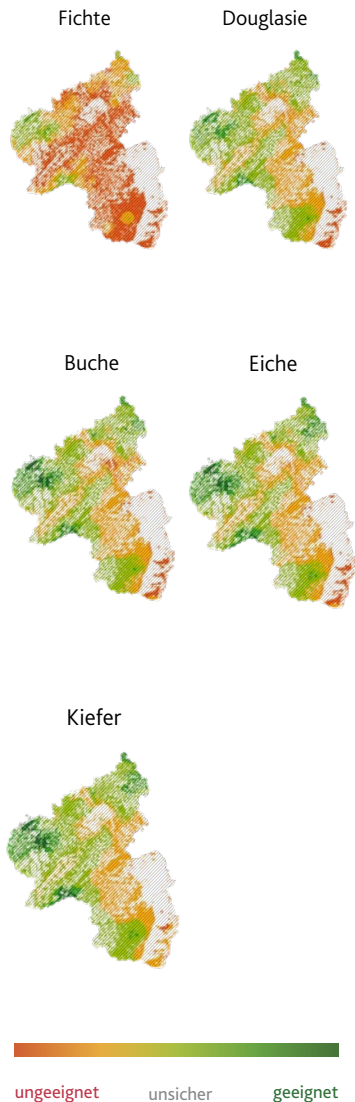


Linde



Elsbeere

## Baumarten-Eignung im Jahr 2100



Vergleich der Klimaprojektionen mit den natürlichen Klimaansprüchen der Baumarten

Quelle: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen / Klimaeignungskarte

Schutzmaßnahmen wie Wildschutzzäune (für flächige Forstkulturen), aber auch der Einzelschutz von Jungpflanzen (Schutzklemmen, Drahhüllen), die dafür sorgen, dass der Nachwuchs eine Chance hat. Ohne diese Strategien wird der Waldumbau meist nicht gelingen.

## Auswahl von Baumarten

Baumarten, die Dürre- und Sturmereignissen besser widerstehen, können einen wichtigen Beitrag zur künftigen Waldentwicklung leisten. Es gibt auch in Deutschland **einheimische Arten**, die besser mit der Trockenheit zurechtkommen als z. B. die Fichte. Es sind Baumarten, die gefördert werden sollten, falls es der jeweilige Standort zulässt. Für den Waldumbau gelten derzeit **Buche, Eiche** und **Tanne** als Hauptbaumarten. Dazu kommen Nebenbaumarten. Diese Arten können dazu beitragen, in Verbindung mit den Hauptbaumarten, **stabile Mischwälder** zu bilden, die den Gefahren des Klimawandels trotzen können.

## Holznutzung

In Rheinland-Pfalz wachsen jährlich über 8,7 Millionen Kubikmeter Holz nach. Davon werden etwa 6,3 Mio. Kubikmeter geerntet. Mit jedem Kubikmeter Holz sind etwa eine Tonne CO<sub>2</sub> gebunden. Durch die Herstellung von langlebigen Holzprodukten (z. B. Dachstühle, Möbel ...) ist auch das darin enthaltene CO<sub>2</sub> dauerhaft fixiert. Erst wenn das Holz verbrannt wird oder verrottet, wird das CO<sub>2</sub> wieder freigesetzt. Baumaterialien wie Stahl und Beton haben durch ihren energieaufwendigen Herstellungs- und Verarbeitungsprozess eine ungünstige CO<sub>2</sub>-Bilanz. Ersetzt man diese Baustoffe durch Holz, lässt sich die Emission deutlich verringern. In einem Einfamilienhaus in Holzbauweise sind rund 40.000 kg CO<sub>2</sub> und mehr gespeichert – und das für viele Jahrzehnte oder sogar Jahrhunderte. Weitere Informationen:

- **Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen:**
  - [Wald und Forstwirtschaft: Waldumbau](#)
  - [Klimaeignungskarten der Hauptbaumarten](#)
- **Holz von hier:**
  - [Standortgerechte Baumartenwahl](#)
  - [Neue Baumarten \(PDF\)](#)
  - [Nachhaltige Forstwirtschaft \(PDF\)](#)
- **Landesforsten Rheinland-Pfalz:**
  - [Unser Wald in Zahlen](#)



# Inhalt und Lernziele der Lerneinheit

Die Lernenden befassen sich mit der **Leitfrage**:

➔ **Wie kann es gelingen, den Wald nachhaltig in seiner Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen?**

Neben grundsätzlichen und gängigen Vorgehensweisen zum nachhaltigen Waldumbau (Fachwissen) üben sie sich im Online-Game „[Wald-Manager](#)“ im vorausschauenden Denken und Handeln. Sie gewinnen Einsicht in die kurz- bis langfristigen Auswirkungen ihrer Entscheidungen zum nachhaltigen Waldumbau und wägen Handlungsoptionen unter Berücksichtigung der Kategorien CO<sub>2</sub>-Speicherung, Vielfalt, Jagd und Holznutzung ab.

Zuletzt erarbeiten die Schüler\*innen individuelle Gestaltungsmöglichkeiten für den Wald- und Klimaschutz (Handlungskompetenz). Sie reflektieren das eigene (nicht) nachhaltige Handeln und die Auswirkungen auf die Zukunft. Die Gestaltungskompetenz der Schüler\*innen wird gefördert, indem sie eigene Handlungen zum Beitrag des Wald- und Klimaschutzes erarbeiten und erste Schritte zur Umsetzung dieser einleiten.

## Einstiege in das Thema

Die Schüler\*innen wiederholen die Arbeitsergebnisse der Lerneinheiten 1 und 2, sofern sie diese umgesetzt haben. Mögliche Impulsfragen dazu sind:

- ➔ **Welcher Nutzen hat der Wald? (Voraussetzung: Einheit 1 und 2)**
- ➔ **Und wie wird dieser durch den Klimawandel beeinflusst? (Voraussetzung: Einheit 1 und 2)**

Alternativen:

- ➔ **Durch einen filmischen Einstieg (niedrigschwellig): [WWF: Warum der Wald Superkräfte hat \(Min. 00:58-2:00\)](#)**



Erläutern Sie gemeinsam anhand der Lerntafeln den Nutzen des Waldes und die Gefahren des Klimawandels (Waldschäden Fotos und Grafik „Ohne Wald“).



Öffnen Sie das Online-Game „[Wald-Manager](#)“ und zeigen Sie den Lernenden das Eröffnungsszenario, in dem die Ausgangslage von „Siggi“ beschrieben wird. Die Schüler\*innen können daraufhin mit ersten Vorüberlegungen zum Spielvorgehen starten.

- Was ist für euch ein klimaresilienter und nachhaltiger Wald?
- Welche Maßnahmen müssen dazu getroffen werden?
- Was könnten diese Maßnahmen für Folgen (auf den Wald) haben?
- Umkehrscenario: Wie müsstet ihr mit dem Wald umgehen, um ihm zu schaden und keinen klimaresistenten Wald zu erhalten?

Die Vermutungen können nach dem Spiel mit dem Spielergebnis verglichen werden.

### Erarbeitung des Themas



Im Online-Spiel „[Wald-Manager](#)“ können sich die Lernenden dem Waldumbau spielerisch nähern. Welche Maßnahmen ergreifen sie in einem klimageschädigten Wald? Und welche Faktoren beinhalten eine nachhaltige Forstwirtschaft? Was hat das für Auswirkungen in den nächsten Jahren? Mehr Informationen zu den Inhalten sowie Unterrichtsimpulse finden Sie im [Begleitmaterial zum Game](#).



Damit der Wald-Manager noch systematischer gespielt werden kann und die SuS die komplexen Zusammenhänge von Spielaktionen und -auswirkungen besser nachvollziehen können, besteht die Möglichkeit den [Film anzuschauen](#).

Optional kann dieser entweder vor Beginn des Spiels oder nach den ersten Spielrunden genutzt werden.

Falls aufgrund technischer Schwierigkeiten der Wald-Manager nicht gespielt werden kann, bietet der Film auch eine Alternative zur Erarbeitung der Lerninhalte. Damit können die SuS der Leitfrage aus Lerneinheit 3 (Wie kann es gelingen, den Wald nachhaltig in seiner Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen?) ebenso auf den Grund gehen. Die folgenden Impulsfragen können in der Erarbeitungsphase herangezogen werden.

#### Wie sollte der Wald der Zukunft aussehen?

- Lösung:
  - Mischwald aus mehreren Baumarten
  - Bäume in unterschiedlichen Altersphasen und verschiedener Größen (Keimling, Jugend-, Alters- und Zerfallsphase) sind auf kleiner Fläche vertreten

#### Welche Funktionen soll der Wald erfüllen? Siehe auch Lerneinheit 2 – Helfer Wald

- Lösung:
  - Erholungsraum
  - Lebensraum für Pflanzen und Tiere



- den Rohstoff Holz liefern
- als Trinkwasserreservoir dienen

### Welche Maßnahmen ergreifen die Forstleute in einem klimageschädigten Wald?

- Lösung:
  - kranke und geschädigte Bäume entfernen, damit die gesunden Bäume nicht auch noch krank werden (z. B. von Borkenkäfern befallen werden)
  - wenn absehbar ist, dass das Entfernen der kranken Bäume nicht mehr verhindert, dass die umliegenden Bäume dadurch zu retten sind, (z. B. aufgrund der hohen Schädlingszahlen) bleiben die Bäume stehen. Die abgestorbenen Bäume können noch wichtige Funktionen für nachwachsende Bäume übernehmen, wie z. B. Schatten spenden oder Wasser speichern.
  - unterstützen der natürlichen Ansammlung von Bäumen
  - ergänzende Pflanzung auf kleiner Fläche
  - junge, kleine Pflanzen schützen durch die Jagd und Einzäunung



Transfer auf die Lebenswelt und Handlungsoptionen der Schüler\*innen in der Zukunftswerkstatt „Wir und der Wald“: Nun wird der Fokus auf die Handlungsoptionen Einzelner bzw. gesellschaftlicher Gruppen gelenkt.

Was können die Lernenden direkt und in ihrer Lebenswelt tun, um den Wald zu schützen bzw. zu retten? Damit stehen natürlich auch Klimaschutzmaßnahmen im Fokus.

- Jammer- und Wunschphase:
 

Zusammenfassung des Ist-Zustandes mit Gegenüberstellung der Wunsch-Vision aus individueller Sicht der Lernenden, z. B. als:

  - Tabelle (so ist es / so sollte es sein)
  - Satzergänzung: Ich finde es nicht gut, dass ..., denn ich möchte gerne ... (z. B. ... der Wald bewirtschaftet wird/... die Natur in Ruhe genießen – oder: ... so viele Menschen im Wald umlaufen /... die Natur schützen)
  - Gegenüberstellung Fotos aus der Gegenwart und „Wald-Visionen“ (Bilder, Modelle) der Lernenden.
- Verwirklichungsphase:
  - Erkennen und Bewerten: die Schüler\*innen können die eigene Lebensweise mittels unterschiedlicher Apps einstufen und bewerten. Je nach Schwerpunkt gibt es unterschiedliche Tests:

- [Der ökologische Rucksack \(Online-Tool\)](#)
- [CO<sub>2</sub>-Fußabdruck \(Online-Tool\)](#)
- [Mein Wasserfußabdruck \(Online-Tool\)](#)
- [„Ein guter Tag hat 100 Punkte“ \(APP\)](#)

→ **Handeln:**

- Was können wir direkt für den Wald tun? (Abfallvermeidung, verträgliche touristische Nutzung, verantwortungsvoller Holz-Konsum etc.)
- Was können wir indirekt tun (Klimaschutz/klimafreundliches Verhalten)?

Die Schüler\*innen können mit oder ohne Linkliste recherchieren und eigene To-do-Listen in Einzel- oder Gruppenarbeit erstellen.

Vielleicht entstehen auch Ideen für gemeinsame Projekte in der Klasse oder an der Schule (z. B. als „Waldexpert\*innen“ Aufklärung von jüngeren Schüler\*innen).

→ **Recherchetipps:**

- [NABU: Fünf Tipps zum Schutz des Waldes im Alltag \(Website\)](#)
- [Quarks TabulaRasa: Klimawandel: Was wir jetzt tun müssen \(Film\)](#)
- [Greenpeace: 10 Tipps zum Klimaschutz im Alltag \(Website\)](#)
- [Klimaschutz: 15 einfache Tipps für Jede:n \(Website\)](#)

**Optional für 1 Stunde oder als Hausaufgabe:**

- [WDR: Klimawandel: Was wir tatsächlich tun können \(Film\)](#)

## Impulse für Projekte in der Schule

- Renaturierung eines Biotops oder Pflanzaktion an der Schule
- Informationskampagne „Wald im Wandel“, z. B. für andere Schulen/Grundschulen als Ausstellung, Podcast, Erklärfilm oder Social-Media-Kampagne
- Mitwirkung im Jugendparlament für den Wald- und Klimaschutz
- Petition für den Wald- und Klimaschutz



## Lernort Wald

Um den Forstleuten über die Schulter zu schauen und die nachhaltige Nutzung des Waldes zu erleben, bieten sich auch hier Exkursionen an:

- **Waldführung mit Förster\*innen unter der Fragestellung: Was tun Forstleute für den nachhaltigen Waldumbau?**
- **Baumpflanzaktionen/Aufforstungsprojekt unter Anleitung/Begleitung von Förster\*innen**
- **Exkursion zu Betrieben der Holzverarbeitung unter der Fragestellung: Was tragen sie zur nachhaltigen Entwicklung bei?**

## Reflexion und Lernzielkontrolle

- **Die Schüler\*innen ergänzen den Themenspeicher aus der Einstiegsphase der Lerneinheit 1 um neue Begriffe, Wissen, Meinungen, Gefühle.**
- **Zur kreativen Ergebnissicherung können die Schüler\*innen individuell oder in Gruppen Zukunftsvisionen vom Wald gestalten: Wie sieht euer (klimastabiler) Wald der Zukunft aus? Wie wird er genutzt?**  
Mögliche Methoden zur Visionsgestaltung:
  - **Bilder malen**
  - **Modell bauen**
  - **Kreatives Schreiben; Aufsätze, Briefe und Gedichte oder eine Petition verfassen**
- **Die Schüler\*innen diskutieren Reflexionsfragen im Gesprächskreis, z. B.: Erläutert den Ausdruck „Wald im Wandel“! Welchen Beitrag könnt ihr für die Zukunft des Waldes leisten? Welchen Beitrag können andere Akteur\*innen zur Klimaanpassung und zur nachhaltigen Nutzung des Waldes leisten?**



Zu jeder Lerneinheit gibt es ein Quiz mit Multiple Choice bzw. Suchbildern, um den Wissenszuwachs der Lernenden zu überprüfen. Hier kommen Sie zum [Quiz](#) „Wald im Wandel“ sowie zum [Begleitmaterial](#).

---

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

Landesforsten Rheinland-Pfalz, Zentralstelle der Forstverwaltung, Neupfalz 1, 55444 Schöneberg

### Konzept und Redaktion:

Landesforsten Rheinland-Pfalz und Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz

### Text und Recherche:

Nicole Broda, Claudia Wegener, Siegfried Weiter, Kerstin Wipke



**Druck:**



**Gestaltung und Satz:**

cobra youth communications GmbH, Berlin

[www.cobrayouth.de](http://www.cobrayouth.de)

**Bildnachweis:**

Titel: Landesforsten.RLP.de / Jonathan Fieber, Seite 2/3: Landesforsten.RLP.de / Jonathan Fieber,  
Seite 4: Landesforsten.RLP.de / Jonathan Fieber, Seite 6: Landesforsten.RLP.de / Lamour/Hansen  
Seite 8: Landesforsten.RLP.de / Jonathan Fieber, Seite 13: Landesforsten.RLP.de / Jonathan Fieber,  
Seite 14: Landesforsten.RLP.de / Jonathan Fieber, Seite 18: Landesforsten RLP / Michael Jochum,  
Seite 28: Landesforsten.RLP.de / Jonathan Fieber, Seite 40: Landesforsten.RLP.de / Jonathan Fieber

Oktober 2023

Folgen Sie Landesforsten RLP auch auf



[ [wald.rlp.de](http://wald.rlp.de) ]



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR  
KLIMASCHUTZ, UMWELT,  
ENERGIE UND MOBILITÄT

Kaiser-Friedrich-Straße 1  
55116 Mainz

[www.mkuem.rlp.de](http://www.mkuem.rlp.de)