

Wald und Klima im Unterricht

Die Themen „Klimaschutz“ und „Nachhaltigkeit“ begegnen uns mittlerweile in vielen Bereichen des alltäglichen Lebens. Gleichzeitig ist der Wald als Ökosystem jedem bekannt. Die Verknüpfung von Klimawandel und Wald bietet deshalb eine gute Möglichkeit, die Auswirkungen eines globalen Phänomens auf die Natur vor der eigenen Haustür zu beziehen und sich damit auseinander zu setzen, welchen Einfluss der Mensch dabei hat. Hier spielt die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) eine besondere Rolle. Denn vorausschauend zu denken und die Konsequenzen des eigenen Handelns abschätzen zu können, sind wichtige Voraussetzungen für die Gestaltung unserer Zukunft. Der Wald bietet Lehrkräften außerdem die Möglichkeit, das Thema nicht nur theoretisch im Klassenraum, sondern praktisch draußen in der Natur zu behandeln, wo die Schülerinnen und Schüler (SuS) mit allen Sinnen wahrnehmen und begreifen können.

Das vorliegende Modul ist in insgesamt acht Unterrichtseinheiten (UE) zum Thema „Wald und Klima“ aufgeteilt und soll Lehrkräften als Handreichung dienen. Es gibt viele Anknüpfungspunkte zu den Lehrplänen der Fächer Biologie und Geographie der Klassen 8 bis 10 in den unterschiedlichen Bundesländern. An das Alter der SuS angepasst und ggf. abgewandelt, können sie auch in höheren oder niedrigeren Klassen durchgeführt werden. Alle Einheiten wurden in Kooperation mit Lehrkräften und Fachleuten entwickelt.

Zu jeder Einheit sind Ziele, eventuelle Vorbereitungen, detaillierte Ablaufpläne und Materialbedarf aufgeführt, sowie kopierfähige Arbeitsblätter angehängt. Im dritten Teil des Ordners befindet sich praktisches Hintergrundwissen.

Konzept des Unterrichtsmoduls

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

Die UE zum Thema „Wald und Klima“ orientieren sich an dem Konzept der BNE. Ziel ist es, die SuS in die Lage zu versetzen, zukunftsfähig zu denken und zu handeln.

Das Ökosystem Wald im Zusammenhang mit dem Klima ist als BNE-Thema sehr gut geeignet. Oft werden Bäume erst nutzbar, wenn Sie über 100 Jahre alt sind. Wegen dieser langen Entwicklungszeiten ist der Wald vom Klimawandel besonders betroffen und eine langfristige Planung unumgänglich. Dabei müssen auch die nachfolgenden Generationen berücksichtigt werden. Die Funktion des Waldes als Klimaschützer spielt hier ebenso eine wichtige Rolle, wie der Beitrag den jeder Einzelne für die Zukunft leisten kann.

Konkrete Kompetenzen der BNE, die durch die UE gefördert werden:

- ▶ Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen
- ▶ Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen
- ▶ Risiken, Gefahren und Unsicherheiten erkennen und abwägen können
- ▶ Vorausschauend Entwicklungen analysieren und beurteilen können
- ▶ Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können
- ▶ Sich und andere motivieren können, aktiv zu werden
- ▶ Gemeinsam mit anderen planen und handeln können
- ▶ An kollektiven Entscheidungsprozessen teilhaben können
- ▶ Empathie für andere zeigen können
- ▶ Vorstellungen von Gerechtigkeit als Entscheidungs- und Handlungsgrundlage nutzen können

Umsetzung im Unterrichtsmodul

In allen UE kommen einzelne didaktische Prinzipien der BNE besonders zum Tragen. Sie sind vor den Ablaufplänen in den BNE-Kompetenzen aufgeführt.

Die Einheiten folgen grundsätzlich problem- und projektorientierten Konzepten. Von der Lehrkraft wird oft nur ein Input oder eine Moderation gefordert. Der Großteil der Zeit steht den SuS zum aktiven, selbstgesteuerten und sozialen Lernen zur Verfügung, unterstützt durch Zusatzmaterialien, Input-Fragen oder durch den Wald selbst. Diskussionen in der Gruppe oder der Klasse und Positionierungen zu einem Thema fördern die eigene Meinungsbildung. Beim Thema Wald stoßen unterschiedliche Interessen aufeinander: Holzwirtschaft, Natur- und Umweltschutz und Erholungsnutzung. Hier besteht die Herausforderung, eine andere als die eigene, alltägliche Sichtweise einzunehmen, an Problemlösungen interdisziplinär zu arbeiten und verschiedene Denkweisen zusammenzuführen. Die SuS können ihren kritischen Verstand schulen, wenn es z.B. um die Frage der Nutzung oder Nichtnutzung von Wäldern geht und um die Motivationen unterschiedlicher Interessensgruppen in dieser Frage. Bei der Erstellung der UE wurde außerdem Wert auf den Alltagsbezug gelegt. In der UE „CO₂-Fußabdruck“ errechnet jeder seinen eigenen Einfluss auf das

Klima und gemeinsam wird nach Möglichkeiten gesucht, klimafreundlicher zu leben und auch die Schule klimafreundlicher zu gestalten. In der UE „Zukunftswald“ wird das bisher gewonnene Wissen angewandt. Hier besteht die Notwendigkeit gemeinsamer Planung und Gruppenentscheidungen, die erst in solchen Projektansätzen erforderlich werden.

Die Waldexkursionen sind wichtige Bestandteile der UE. Hier werden mehr Sinne angesprochen, als im Klassenraum und das Erlebte bleibt umso nachhaltiger in Erinnerung. Im Wald wird das situative Lernen ermöglicht. SuS haben unterschiedliche Vorerfahrungen, wenn es um den Wald geht. Die aktive Auseinandersetzung mit dem Thema, praktisch zwischen den Bäumen, ist eine wichtige Voraussetzung für das Verständnis einer nachhaltigen Waldentwicklung und sollte unbedingt ermöglicht werden.

Die acht UE müssen nicht zwingend komplett und in vorgegebenen Reihenfolge durchgeführt werden. Je nachdem, wieviel Zeit zur Verfügung steht, welche Schwerpunkte gesetzt werden sollen und wie der Kenntnisstand der SuS ist, können einzelne UE weiter vertieft oder weggelassen werden.

Teilweise bieten die Zusatzmaterialien eine gute Möglichkeit der Ergebnissicherung während der UE. Eine Sicherung darüber hinaus könnte beispielsweise durch die Erstellung eines Portfolios zum Projekt „Wald und Klima“ erreicht werden.



Abb. 1.1: Eichen-Hainbuchenwald im Frühling

Einbindung in die Lehrpläne

In den Lehrplänen der einzelnen Bundesländer finden sich für die Klassen 8 bis 10 viele Ansätze, um das Thema „Wald und Klima“ in den Unterricht einzubinden. Hier einige Beispiele der Fächer Biologie und Geographie (Gymnasium), ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

Biologie:

- ▶ Ökosysteme (Baden-Württemberg, Klasse 10)
- ▶ Grundlegende Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen – Bedeutung und Gefährdung von Ökosystemen (Bayern, Klasse 10)
- ▶ Fotosynthese – Grundlage des Lebens, Einheimische Pflanzen und ihre Bedeutung im Stoffkreislauf (Berlin, Klasse 9/10)
- ▶ Pflanzen und ihre Bedeutung im Stoffkreislauf (Brandenburg, Klasse 9/10)
- ▶ Lebensräume – Klimaveränderung und Klimaschutz (Hamburg, Klasse 5 bis 9)
- ▶ Pflanzen und ihre Bedeutung (Mecklenburg-Vorpommern, Klasse 8 bis 10)
- ▶ Ökosystem und Biosphäre (Niedersachsen, Klasse 9/10)
- ▶ Energiefluss und Stoffkreisläufe (Nordrhein-Westfalen, Klasse 7 bis 9)
- ▶ Zusammenhänge im Ökosystem (Sachsen, Klasse 9)
- ▶ Lebensräume und Lebensgemeinschaften – Wechselbeziehungen, Gefährdungen und Schutz (Schleswig-Holstein, Klasse 9)

Erdkunde/Geographie:

- ▶ Bedrohung und Schutz der Erdatmosphäre (Baden-Württemberg, Klasse 10)
- ▶ Globale Herausforderungen (Bayern, Klasse 10)
- ▶ Die Erde als vernetztes System – Atmosphäre (Berlin, Einführungsphase Sekundarstufe II)
- ▶ Globale Zukunftsszenarien – Wege zur Nachhaltigkeit auf lokaler und globaler Ebene (Brandenburg, Klasse 9/10)
- ▶ Wechselseitige Beeinflussung von Mensch und Natur (Bremen, Klasse 7/8), Tragfähigkeit und nachhaltige Entwicklung (Bremen, Qualifikationsphase)
- ▶ Die Geosphäre – Nutzung, Gefährdung und Schutz – Wetter und Klima (Mecklenburg-Vorpommern, Klasse 9)
- ▶ Geofaktoren als Lebensgrundlage, Nachhaltigkeit (Rheinland-Pfalz, Sek I)
- ▶ Wirtschaftsgeographische Grundlagen einer Raumanalyse – Energie, Klimawandel und Nachhaltigkeit (Saarland, Einführungsphase Oberstufe)
- ▶ Globale Menschheitsprobleme und Zunfts-fähigkeit – Globaler Klimawandel (Sachsen-Anhalt, Klasse 10)

Vorwissen

Das Unterrichtsmodul erfordert ein gewisses Vorwissen bei den SuS. Einige Themen werden zwar angeschnitten oder zu Beginn des Unterrichts zwecks Auffrischung wiederholt, aber nicht umfassend behandelt. Auf welchem Kenntnisstand sich die Klasse befindet, kann die jeweilige Lehrkraft einschätzen. Wenn einzelne Inhalte erst erarbeitet werden müssen, bietet es sich an, die Einheiten auf mehrere Stunden aufzuteilen, in Blöcken bzw. Doppelstunden zu behandeln oder auch Einzelarbeiten als Hausaufgabe aufzugeben.

Grundkenntnisse zu folgenden Themen sind für die Durchführung einzelner UE hilfreich:

- ▶ Grundlagen des Ökosystems Wald: Stockwerke, Nährstoffkreislauf
- ▶ Fotosynthese und Kohlenstoffkreislauf
- ▶ Klimawandel und Treibhauseffekt
- ▶ pH-Wert

Kurzbeschreibung des Unterrichtsmoduls

Das Unterrichtsmodul zum Thema „Wald und Klima“ besteht aus den UE 1 bis UE 8. Sechs der Einheiten sind für den Unterricht im Klassenzimmer konzipiert, zwei der Einheiten (UE 3 und UE 6) bestehen aus praktischen Exkursionen in den Wald. Eine ausführliche Beschreibung mit Ablaufplänen finden Sie im Kapitel „Unterrichtsmodul“.

Die zeitliche Planung der UE hängt stark vom Alter und Vorwissen der Klasse ab und sollte von der Lehrkraft selbst eingeschätzt werden. Bei ausreichendem Vorwissen und schneller Auffassung können die meisten Einheiten in der Klasse in einer Unterrichtsstunde (45 Minuten) behandelt werden. Für die Waldexkursionen sollten je nach Waldstück mindestens 1,5 Stunden eingeplant werden.

UE 1: Funktionen des Waldes

SuS bestimmen Baumarten anhand von Zweigen als Einstieg in das Thema „Wald“ und sprechen über die Hauptfunktionen des Waldes.

UE 2: Klimawandel und seine Folgen

SuS sprechen über die Ursachen und Folgen des Klimawandels und informieren sich gegenseitig im Gruppenpuzzle über die Folgen für den Wald sowie die Klimawirkung der Bäume.

UE 3: Exkursion „Wald-Bestandsaufnahme“

SuS untersuchen die Baumvegetation und den Boden im Wald und diskutieren darüber, wie der Wald in Zukunft aussehen könnte.

UE 4: Waldwirtschaft im Klimawandel

SuS positionieren sich zum Thema „Nutzung oder Nichtnutzung von Wäldern für den Klimaschutz“, lesen einen Informationstext und positionieren sich erneut.

UE 5: CO₂-Fußabdruck

SuS diskutieren über das eigene Konsumverhalten, errechnen ihren CO₂-Fußabdruck und erarbeiten Möglichkeiten zur CO₂-Reduzierung für sich selbst und für die Schule.

UE 6: Exkursion „Wald und Klima(wandel)“

SuS vermessen Bäume im Wald (Alternative: Schulhof), errechnen deren Kohlenstoffspeicher und suchen nach möglichen Zeichen des Klimawandels im Wald.

UE 7: Zukunftswald

SuS entwickeln vor dem Hintergrund des Klimawandels Zukunftsszenarien für ein Waldgebiet und wenden dabei ihr bisher gewonnenes Wissen an.

UE 8: Weltverteilungsspiel

SuS schätzen die Verteilung von Bevölkerung, Einkommen, Energieverbrauch und Waldfläche zwischen den Kontinenten. Anhand von Klimawandel-Indizien wird die Frage nach der Gerechtigkeit zwischen Verursachern und Hauptbetroffenen diskutiert.

Tipps zur erfolgreichen Durchführung von Waldexkursionen

Exkursionsort

Das Waldstück, das Sie für die Exkursion auswählen, sollte schul- bzw. ortsnah sein. Die SuS sollten es gut zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichen können. Die Strecke durch den Wald sollte nicht länger als 2 km sein, damit Sie genügend Zeit für Ihr Programm haben. Besonders interessant wird die Exkursion, wenn Sie die Wege auch mal verlassen und querfeldein gehen. Dies ist allerdings nur zulässig, sofern der Waldbesitzer seine Zustimmung gegeben hat und Sie sich nicht in einem Naturschutzgebiet, FFH-Gebiet oder Nationalpark befinden. Ob Ihr Waldstück unter solch einem Schutz steht, können Sie z.B. auf folgender Seite herausfinden: www.geodienste.bfn.de/schutzgebiete. Auch die örtliche Naturschutzbehörde sollte Ihnen Auskunft über das Gebiet geben können. Wenn trotz allem kein Waldstandort erreicht werden kann, sind die Exkursionen etwas abgewandelt auch im nächsten Park oder auf dem Schulhof durchführbar.

Organisation

Planen Sie genügend Zeit ein. Der Zeitbedarf ist abhängig von den Landschaftsgegebenheiten, der Länge der Exkursionsstrecke, dem Wetter, aber auch von der Kondition und Neugier der SuS.

Besprechen Sie die An- und Abreise (zu Fuß, Fahrrad, Bus) im Vorfeld mit den SuS und/oder den Eltern. Sorgen Sie für einen ausreichenden Betreuungsschlüssel. Neben Ihnen sollte mindestens eine zweite Begleitperson dabei sein, je nach Klassengröße und Schwierigkeit der Wegstrecke.

Für die fachliche Unterstützung und eventuelle Führungen durch das Gebiet können Sie den Kontakt zum zuständigen Förster, zu Naturschutzverbänden oder zu der zuständigen Biologischen Station in der Nähe suchen.

Für die Öffentlichkeitsarbeit Ihres Fachbereichs an der Schule können sie einen kurzen Bericht über die Exkursionen auf der Homepage oder in der Zeitung veröffentlichen. Wenn Sie Fotos von den SuS verwenden wollen, die während der Exkursionen gemacht wurden, muss hierfür das Einverständnis der Erziehungsberechtigten vorliegen.

Absprachen

Das Betreten des Waldes zur Erholung außerhalb von Schutzgebieten ist nach dem Bundeswaldgesetz §14 jedem gestattet. In den jeweiligen Landesgesetzen gibt es teilweise noch weitere Regelungen. Für Ihre geplante Waldexkursion sollten Sie zumindest das Einverständnis des Waldbesitzers einholen. Hier kann Ihnen das zuständige Forstamt weiterhelfen.

Elterninformation

Lassen Sie den Eltern rechtzeitig eine schriftliche Information über die geplanten Exkursionen zukommen. Angegeben werden sollten Datum, Uhrzeit und Dauer. Weiter sollten alle SuS festes Schuhwerk tragen sowie wetterfeste, robuste Kleidung und ggf. Sonnen- oder Regenschutz. Mücken- und Zeckenschutz kann ebenfalls sehr hilfreich sein. Weiter sollte jeder ausreichend Essen und Getränke dabei haben, je nach Dauer der Exkursion. Die Vorlage für einen entsprechenden Elternbrief finden Sie am Ende der Einführung.

Sicherheit im Wald

Auch wenn die meisten Unfälle im eigenen Haushalt passieren, sind sie natürlich auch im Wald nicht auszuschließen. Die durchführende Lehrkraft sollte die Exkursionsstrecke im Vorfeld erkunden, nicht nur um mögliche Plätze für das Programm auszusuchen, auch um mögliche Risiken abzuschätzen. Wenn Sie mit Ihrer Klasse auf eine Waldexkursion gehen, sollten Sie insbesondere auf sogenannte „waldtypische Gefahren“ achten. Dazu gehören u.a. tote Äste, die aus Baumkronen fallen können, niedrighängende Äste und stacheliges Gebüsch, angehobene Wurzelteller, unebene und rutschige Wege sowie Forstmaschinen. Polter aus gefälltten Bäumen können leicht in Bewegung geraten und dürfen unter keinen Umständen beklettert werden. Aufgrund des Fuchsbandwurm-Risikos sollten während der Exkursion keine bodennahen Waldfrüchte verzehrt werden. Weisen Sie die SuS außerdem darauf hin, sich nach dem Waldbesuch nach Zecken abzusuchen. Einige können FSME (Schwerpunkt Süddeutschland) oder Borreliose übertragen. Je schneller eine Zecke wieder entfernt wird, desto geringer ist das Risiko.

Um auf alle Eventualitäten vorbereitet zu sein, sollte man sich vor der Exkursion über vorhandene „Rettungspunkte“ informieren. Die-

se Punkte und die Anfahrtswege dahin sind Feuerwehr, Polizei und Sanitätern bekannt, sodass schnell Hilfe vor Ort sein kann. Zum Beispiel über die App „Hilfe im Wald“ (iPhone und Android) kann man die nächstgelegenen Rettungspunkte ausfindig machen. Auch auf einen akzeptablen Mobilfunkempfang auf der Exkursionsstrecke sollte geachtet werden.

Es ist wichtig, gut vorbereitet zu sein, während der Exkursion aufmerksam die Umgebung zu beobachten und mögliche Gefahren zu kennen. Haben Sie aber keine Angst vor Katastrophen. Der Unterricht im Wald ist ein prägendes und spannendes Erlebnis für alle Beteiligten!

Als Vorsichtsmaßnahme sollten Sie folgende Dinge im Gepäck haben:

- ▶ Handy mit Notfallnummern
- ▶ Erste-Hilfe-Set
- ▶ Taschenmesser
- ▶ Sonnen- und Zeckenschutz

Auf den folgenden Seiten finden Sie ein Vorlageformular für einen kurzen Elternbrief als Information über die Waldexkursionen inklusive Fotofreigabe sowie einen Evaluationsbogen zu dem Unterrichtsmodul. Wir würden uns freuen, wenn Sie uns den Evaluationsbogen per Mail oder per Post zukommen lassen würden, nachdem sie das Modul oder Teile daraus durchgeführt haben.



Abb. 1.2: Holzpolter dürfen nicht beklettert werden

Evaluationsbogen wald.klima.schule

Wo und für wen wurde das Unterrichtsmodul durchgeführt?

Einrichtung:

Fach und Klassenstufe:

Welche der Unterrichtseinheiten haben Sie durchgeführt?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> UE 1: Funktionen des Waldes | <input type="checkbox"/> UE 5: CO ₂ -Fußabdruck |
| <input type="checkbox"/> UE 2: Klimawandel und seine Folgen | <input type="checkbox"/> UE 6: Wald-Klima-Exkursion |
| <input type="checkbox"/> UE 3: Waldexkursion | <input type="checkbox"/> UE 7: Zukunftswald |
| <input type="checkbox"/> UE 4: Waldwirtschaft im Klimawandel | <input type="checkbox"/> UE 8: Weltverteilungsspiel |

Welche Inhalte/Methoden fanden Sie besonders geeignet für die Durchführung in Ihrer Klasse?

Welche Inhalte/Methoden haben Sie nicht verwendet oder abgewandelt und warum?

Ist die Behandlung des Themas auch in den künftigen Schuljahren geplant?

Wie sind Sie auf das Unterrichtsmodul aufmerksam geworden?

- Internet
- Direkter Kontakt zur NABU-Station
- Empfehlungen
-

Sonstige Anmerkungen:

Bitte schicken Sie den ausgefüllten Bogen an:
NABU-Naturschutzstation Münsterland e.V., Westfalenstraße 490, 48165 Münster, wald@nabu-station.de