

Waldpädagogische Anregungen
Sekundarstufe II

PLAN **B**irke
forsch **voran**

The logo consists of the word 'PLAN' in a dark grey, sans-serif font. To its right is a large, stylized letter 'B' in the same dark grey font. A green leaf with a white vein pattern is positioned over the right side of the 'B'. To the right of the leaf is the word 'irke' in a light green, lowercase, sans-serif font. Below the 'B' and 'irke' is the phrase 'forsch voran' in a light green, lowercase, sans-serif font. A thin green line curves from the bottom left of the leaf down towards the 'forsch' part of the phrase.

Waldpädagogische Anregungen Sekundarstufe II



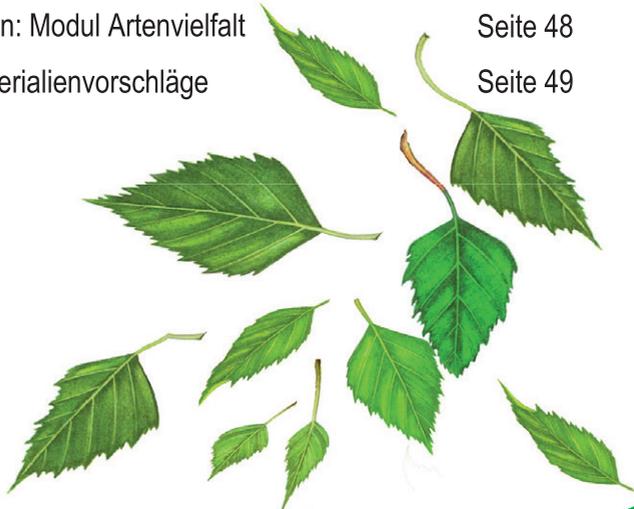
Die Birke, ideal zum Erforschen.

Inhalt

Gedicht: Die Birke	Seite 05
Bild: Klima & Birke	Seite 06
Begrüßung/Einleitung: Modul Klima und Wald	Seite 07
Block 1: Was ist Klima?	Seite 08
Block 2: Welche Klimawirkung hat Wald?	Seite 09
Bild: Wasser & Birke	Seite 11
Baumhöhenberechnung mit dem Dreieck	Seite 13
Bild: Försterdreieck	Seite 14
Block 3: Wirkung Klimawandel auf den Wald	Seite 17
Bild Photosynthese	Seite 18
Bild: Kohlekreislauf & Birke	Seite 20
Block 4: Forstwirtschaft und Klimawandel	Seite 21
Evaluation und Abschluss	Seite 25
Zeitplan: Modul Klima und Wald	Seite 26
Materialplan: Modul Klima und Wald	Seite 28



Geschichte: Die Axt	Seite 29
Begrüßung/Einleitung: Modul Artenvielfalt	Seite 31
Bild: Biologische Vielfalt	Seite 32
Block 1: Was ist Biodiversität?	Seite 33
Block 2: Wie geht es der Biodiversität weltweit und in Deutschland?	Seite 35
Block 3: Welche Arten gibt es bei uns im Wald?	Seite 40
Block 4: Wozu brauchen wir Biodiversität?	Seite 42
Block 5: Wie kann die Forstwirtschaft die Artenvielfalt voranbringen?	Seite 44
Zeitplan: Modul Artenvielfalt	Seite 46
Materialplan: Modul Artenvielfalt	Seite 48
Arbeitsmaterialienvorschläge	Seite 49





Die Birke

von Wilhelm Busch

Es wächst wohl auf der Heide
Und in des Waldes Raum
Ein Baum zu Nutz und Freude,
Genannt der Birkenbaum.

Die Schuh, daraus geschnitzet,
Sind freundlich von Gestalt.
Wohl dem, der sie besitzt,
Ihm wird der Fuß nicht kalt.

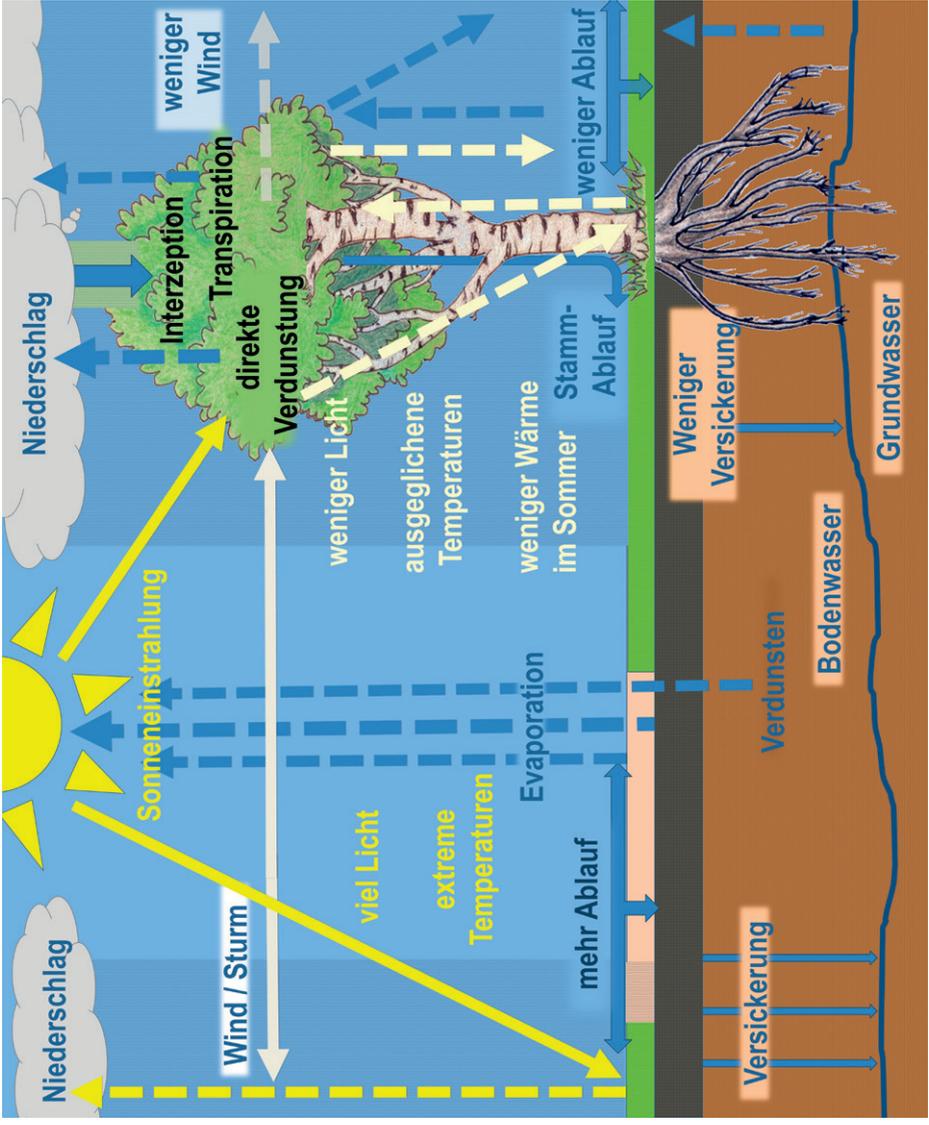
Es ist die weiße Rinde
Zu Tabaksdosen gut,
Als teures Angebinde
Für den, der schnupfen tut.

Man zapfet aus der Birke
Sehr angenehmen Wein,
Man reibt sich, daß es wirke,
Die Glatze damit ein.

Dem Birkenreiserbesen
Gebühret Preis und Ehr;
Das stärkste Kehrrechtwesen,
Das treibt er vor sich her.

Von Birken eine Rute,
Gebraucht am rechten Ort,
Befördert oft das Gute
Mehr als das beste Wort.

Und kommt das Fest der Pfingsten,
Dann schmückt mir fein das Haus,
Ihr, meine liebsten Jüngsten,
Mit Birkenzweigen aus.



Modul Klima und Wald



Begrüßung/Einleitung

Das vorliegende Material wurde im Rahmen des Projektes Birke erarbeitet.

Fokusbaumart ist die namensgebende Birke. Gründe, warum die Birke für unser Projekt gut geeignet ist gibt es viele. Die Birke ist nach der Rotbuche und der Eiche die bekannteste Baumart in Deutschland. Ihre weiße Rinde kann jeder erkennen. Da die Birke im Verhältnis zur benötigten Grundfläche weniger Holz produziert als die Kiefer und die Fichte, wurde sie in Zeiten der Holzknappheit als „Unkraut des Waldes“ bezeichnet und rigoros bekämpft. Noch heute 2020 wird gelegentlich die Frage. „Schadet oder nutzt die Birke der Zielbaumart?“ diskutiert. Dies, obwohl, unter Beachtung der wissenschaftlichen Erkenntnisse, die Birke wesentlich mehr Vorteile als Nachteile für einen naturnahen Wald, als manch andere Baumart hat.

Das Modul Klima und Wald unterteilt sich in 4 Böcke die sind:

- Block 1 Was ist Klima?
- Block 2 Klimawirkung Wald?
- Block 3 Wirkung Klimawandel auf den Wald
- Block 4 Reaktionsmöglichkeiten der Forstwirtschaft auf den Klimawandel

Waldinnenklima anhand von Schaubild erklären.



Block 1: Was ist Klima?

Begriffsklärung Wetter, Klima und deren Wechselwirkungen

Wetter ist der täglich wechselnde Zustand unserer Atmosphäre die wir unmittelbar spüren. Wir können es messen und fühlen. Gemessen werden die Temperatur, der Niederschlag und der Wind. Weitere Kennzeichen des Wetters sind die Luftfeuchtigkeit, die Bewölkung und die Sonnenscheindauer. Wetter ist ein Ergebnis von kurzzeitigen Atmosphärischen Veränderungen und deshalb nur begrenzt vorherzusehen. Nicht über eine Woche (7 Tage).

Als *Klima* bezeichnen wir durchschnittliches Wetter einschließlich Extremwerte über einen längeren Zeitraum (ab 30 Jahre) an einem bestimmten Ort. Langfristige Vorhersagen gestalten sich kompliziert, da die Entwicklungen von vielen Faktoren abhängig sind. (u.a. Luft, Ozeane, Eisschilde in den Polarregionen, Pflanzen, Böden und Mensch) Alle Faktoren stehen untereinander und miteinander in Wechselwirkungen. Daher sind Klimaprognosen immer nur Modelle. Obwohl aus persönlichen oder wirtschaftlichem Interesse immer wieder Zweifel daran gesät wird, ist klar, dass der von Menschen erzeugte CO₂ Ausstoß das Klima erwärmt. (ggf. Treibhausgasspiel)

Was sind Klimaparameter?

- Wind (gemessen mit einem Anemometer)
- Temperatur (gemessen mit einem Thermometer)
- Licht (gemessen mit einem Luxmeter)
- Luftfeuchtigkeit (gemessen mit einem Hygrometer)
- Luftdruck (gemessen mit einem Barometer)

Block 2: Welche Klimawirkung hat Wald?



Was bedeutet der Wald für das Klima?

Für das Klima ist der Wald mehr als eine größere Ansammlung von Bäumen. Erst wenn die Bäume so dicht und zahlreich stehen, dass sich ein typisches Waldinnenklima entwickelt ist er auch in der Regel für das Klima relevant. Erst wenn die Temperaturen ausgeglichener, die Luftbewegungen und die Lichtintensität messbar geringer und die Luftfeuchtigkeit statistisch signifikant höher ist, als z.B. in der Stadt, sprechen die Klimaforscher / Meteorologen, im Gegensatz zur Forstwirtschaft, von einem Wald.

Aktion:

Messen der Klimaparameter (Wind, Licht, Temperatur) außerhalb und innerhalb des Waldes in Gruppen, Eintragen der Werte.

Welche Wirkung des Waldes auf die Klimaparameter konnten in der Momentaufnahme festgestellt werden?

- Weniger Wind = Wind – und Erosionsschutz
- Weniger Temperatur = kühlende Wirkung/
Kaltluftproduktion
- Weniger Lichteinfall = Schutz vor Sonneneinstrahlung
und Austrocknung
- Höhere Luftfeuchtigkeit = Schutz vor Austrocknung /
kühlende Wirkung
- gleichmäßigerer Luftdruck = Kann in der kurzen Zeit nicht
gemessen, aber logisch
hergeleitet werden



Doch warum ist das so?

Wasserspeicher:

Welche Eigenschaften eines Baumes / Waldes beeinflussen das Mikroklima?

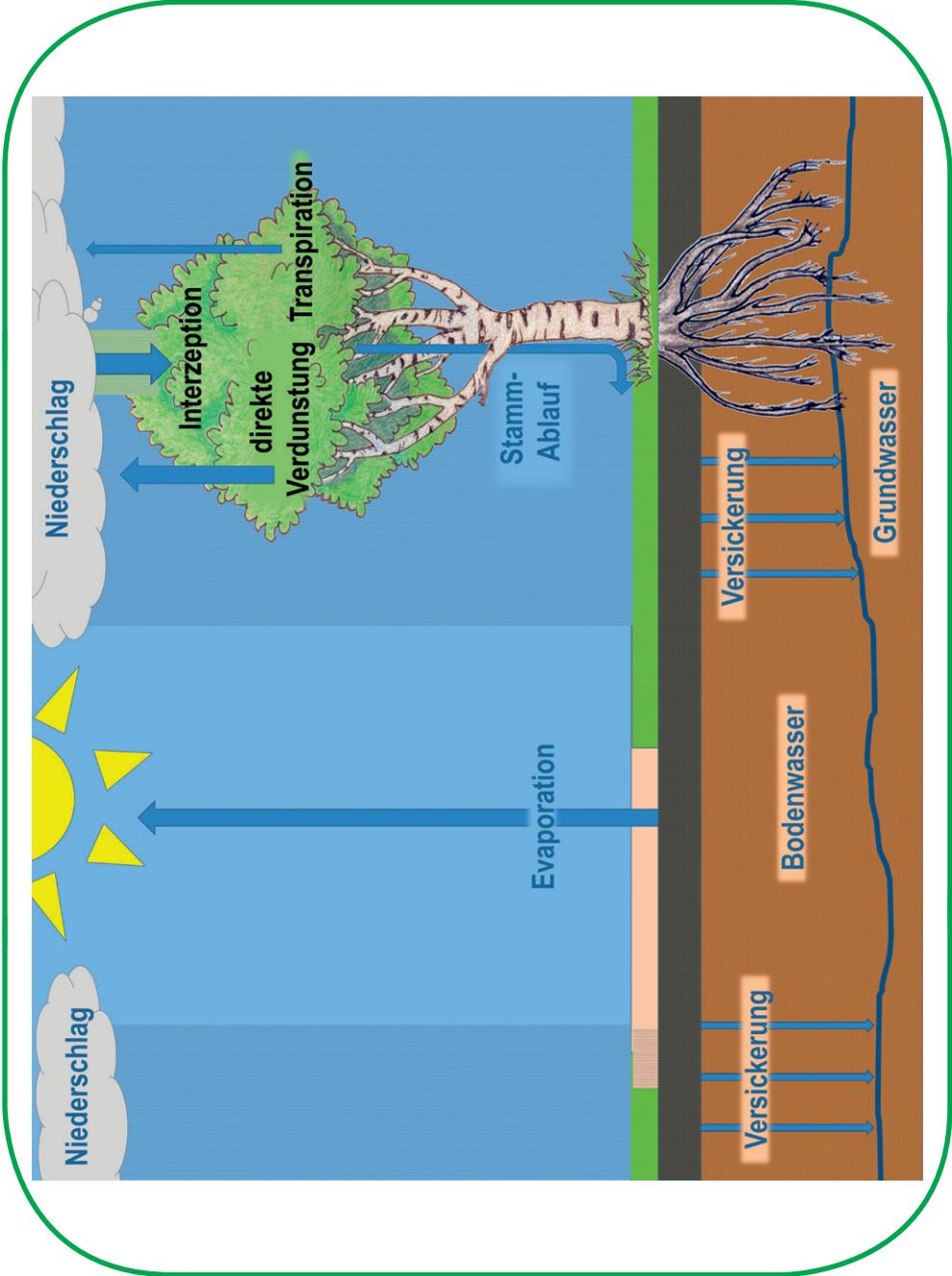
- Raue Rinde ...
- Nadeln oder Blätter ...
- Höhe der Bäume ...
- Größe des Waldgebietes ...

Fachbegriffe:

Zum Verständnis sind folgende Fachbegriffe zu klären: Interzeption, Spaltöffnungen, Verdunstung, Kapillarkraft, Stammablauf, Evaporation und Trinkwassergewinnung.

Wenn es regnet, wird der Regen von Nadeln und Blättern aufgehalten und der Boden wird nicht übermäßig stark mit Wasser überschüttet. Ein Teil des Wassers verdunstet gleich von den Nadeln und Blättern. Die Wucht mit der das Wasser auf den Erdboden auftreffen würde, wird teilweise in Stammabfluss umgewandelt. Nur länger anhaltender oder stärkerer Regen gelangt auf Waldboden. Im Wald gibt es im Gegensatz zur offenen Landschaft keine Evaporation. Das Wasser wird durch die Wurzeln aufgenommen und durch Transpiration wieder abgegeben. Versickerung in das Grundwasser wird durch die Wurzeln aufgehalten. Von Bäumen durchwurzelte Böden haben bis zu 80 % besseres Wasserspeichervermögen als nicht durchwurzelte Böden.

Wasserspeicher Birke anhand von Schaubild Wasserkreislauf mit Birke erklären.





Kohlenstoffspeicher:

Aktion:

Die Schüler*innen vermessen Bäume und berechnen den CO₂ Gehalt.

Anleitung:

Es kommen zum Einsatz die Baumhöhenberechnung mit einem Dreieck auch Spazierstockmethode oder Försterdreieck genannt und die Brust-Höhen-Durchmesser (BHD)-Messmethode. Jede Gruppe hat hierbei ein mit Markierband eingerahmtes Gebiet.

Erklärung:

Formel zum Errechnen des Holzvorrates eines Baumes:

$$\text{Volumen} = \text{Grundfläche} * \text{Höhe} * \text{Formzahl}$$

Die *Grundfläche* bezeichnet die Querschnittsfläche eines Baumes. Da sich die Grundfläche am Baum durch Verjüngen ständig ändert, hat man die Stelle, an der man misst, auf eine einheitliche Höhe von 1,30 m, ab Erdboden festgelegt. Das entspricht in etwa der Höhe der Brust eines Menschen und ist zum Messen sehr gut erreichbar. Die Höhe zum Messen kann mit einem Maßband, besser jedoch mit einem Zollstock ermittelt werden. Auch das Messen mit dem eigenen Körper, früher sehr gebräuchlich, kann erfolgen. Dazu misst man 1,30 m ab und merkt sich die Stelle an seinem Körper (persönlicher Brusthöhendurchmesser), wo das ist.

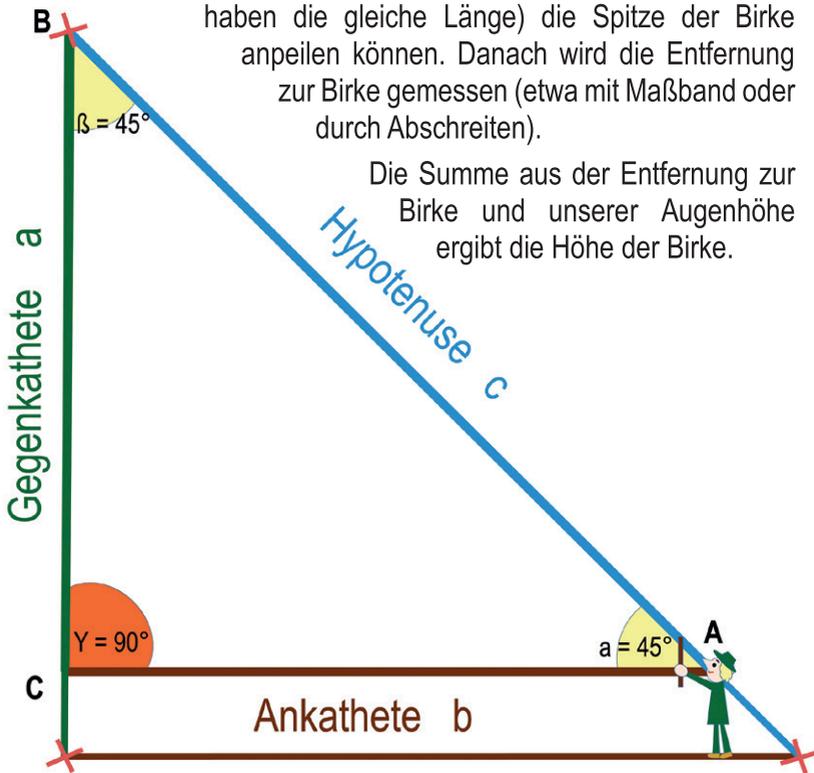
*Die Höhe von 1,30 Meter an einen Baum anzeichnen und die Schüler*innen ermitteln lassen, wo das bei ihnen ist.*

Baumhöhenberechnung mit einem Dreieck

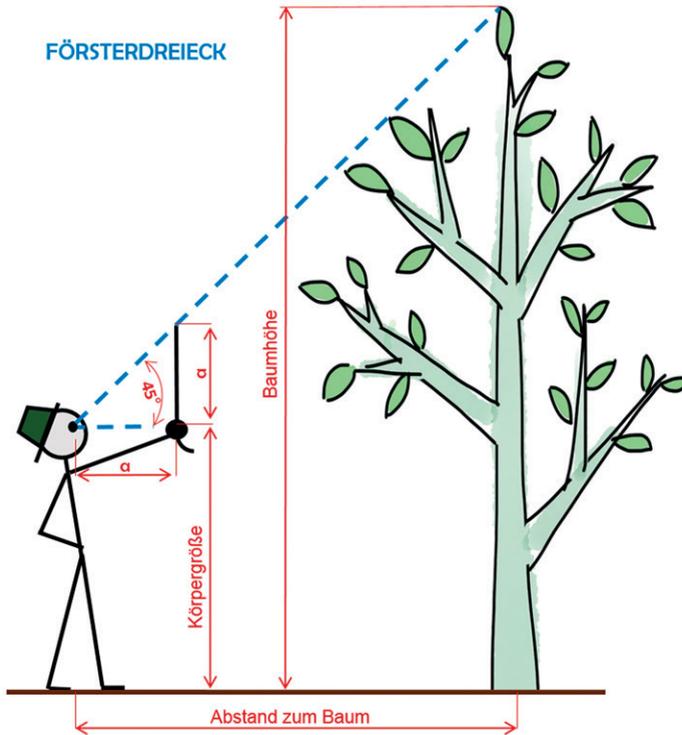


Zum Messen der Höhe einer Birke stellen wir uns so auf, dass wir über die Hypotenuse des rechtwinkligen gleichschenkligen Dreieckes (die beiden Katheten haben die gleiche Länge) die Spitze der Birke anpeilen können. Danach wird die Entfernung zur Birke gemessen (etwa mit Maßband oder durch Abschreiten).

Die Summe aus der Entfernung zur Birke und unserer Augenhöhe ergibt die Höhe der Birke.



Länge der Gegenkathete (a) = Länge der Ankathete (b)



Baumhöhe = Abstand zum Baum + Körpergröße



Die Grundfläche kann man nicht messen, sie muss errechnet werden.

Die *Formel dafür lautet:*

Die Grundfläche ist $G = \pi/4 \cdot d^2$.

Den Durchmesser kann man mit einer Kluppe messen oder aus dem Umfang berechnen. Diesen misst man mit einem Maßband und/oder berechnet ihn mit der entsprechenden mathematischen Formel. Spezielle Forst-Durchmesser-Maßbänder zeigen ihn gleich an. Der Vorteil dieser Methode ist, dass er genauer als die Arbeit mit einer Kluppe ist.

Für die *Höhe* gibt es eine einfache Schätzmethode, das Försterdreieck auch Spazierstockmethode genannt. Dafür braucht man sein Schrittmaß. Eine Strecke von zehn Meter abmessen und die Schüler*innen ablaufen lassen. Die Schrittzahl (n) merken. Die Schrittzahl (n) geteilt durch zehn ergibt das persönliche Schrittmaß bei normalem Gehen.

Spazierstockmethode erklären und ausprobieren lassen, mit Höhenmesser verifizieren.

Eine *Formzahl* braucht man, da Stamm keine Walze ist, sondern sich nach oben verjüngt. Die Formzahl liegt nach Baumart und Wuchsbedingungen eines Baumstammes zwischen 0,40 bis 0,55. Die genaue Zahl findet man in Ertragstafeln. In unserem Fall reicht es die Formzahl 0,4 anzuwenden.



Versuchsflächen für Gruppen können sowohl von den Veranstaltungsleitenden, als auch von den Schüler*innen selbst abgesteckt werden. Je nach Zeitplan. Entscheidend für die Größe ist der Bestockungsgrad. Es sollten mindestens 20 Bäume in der Teilfläche zu vermessen sein. Es ist anschaulicher, wenn die Fläche ein Quadrat ist, (z.B. 20x20m) weil sich die Werte dann leicht auf den Hektar hochrechnen lassen.

Ein(e) Schüler*innen nummeriert die Bäume, ein(e) Schüler*innen schreibt, die restlichen Schüler*innen messen Durchmesser und Höhen. Dazu nutzen die Schüler*innen, zunächst die Spazierstockmethode, danach kann die leitende Person ein Höhenmessgerät austeilen.

Damit kann das Volumen der vermessenen Bäume errechnet werden.

Wichtig bei Anleitung:

Die Durchmesser werden in Zentimetern gemessen, die Länge jedoch in Meter. Also gleiche Maßeinheit herstellen z.B. 30 cm sind 0,3 Meter.

Um den Kohlenstoffgehalt von Rohholz zu ermitteln, muss das Volumen mit einer Formzahl multipliziert werden. Bei einer Birke sind auf 1m³ Volumen, 272 Kilogramm Kohlenstoff gebunden. Daraus ergibt sich die Formzahl 0,272. Allgemein kann man die Formzahl 0,275 anwenden. Genauere Informationen zu Baumarten bezogene Zahlen sind im Thünen Working Paper von Sylvia Distel und Dr. Holger Weimar entnommen werden.

Es folgt das Besprechen der Ergebnisse. Exkurs zu Nutzung versus Nichtnutzung.

Nutzung ja, aber nachhaltig!

Block 3 Wirkung Klimawandel auf den Wald



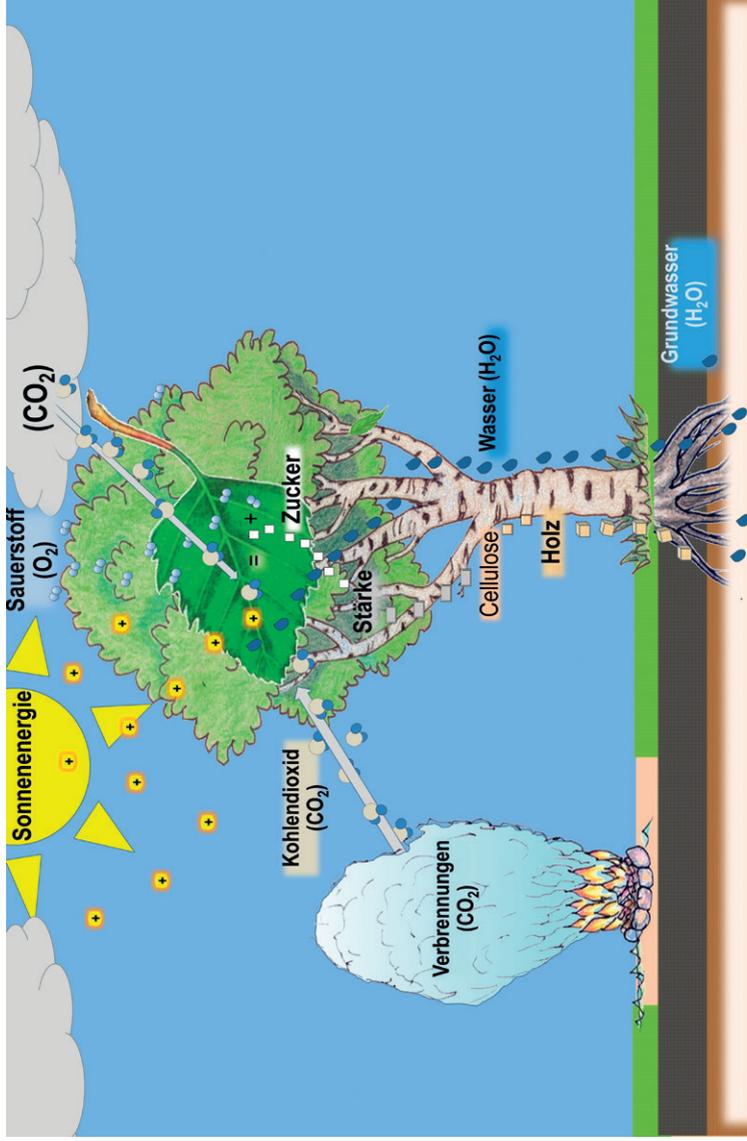
Der Klimawandel führt zu erhöhten Durchschnittstemperaturen. Dadurch gibt es längere Vegetationsperioden. Aber auch eine Zunahme von Starkregen und Trockenperioden (weniger oder mehr Regen), mehr extreme Wetterereignisse auch Unwetter genannt, (Stürme, Hitzewellen, Kälteeinbrüche, Orkane, Tornados, Wirbelstürme, Blizzards, Hurrikane, Starkhagel, Schneestürme etc.). Die Massenvermehrung von Insekten, später als Schädlinge auftretend, werden genauso wie das Massensterben, durch den Klimawandel begünstigt.

Verschiebung der Vegetationsperiode:

Der Frühling beginnt früher und der Herbst bleibt länger. Neben vergleichenden Bildaufnahmen aus dem Weltraum, können die Veränderungen auch an den Zeichen der Natur erkannt werden. Was sind Frühlingszeichen? Zeichen für den phänologischen Frühlingsbeginn sind z.B. die Blütezeitpunkte der Pflanzen. Repräsentativ werden der Zeitpunkt der Blüte von Apfel-, Kirsch-, Birnen- und Pflaumenbäumen genutzt. So zeigt eine Studie des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und dem Bundesamt für Naturschutz, dass sich von 1951-2009 die Blüte des Apfelbaums um 10 Tage verfrüht hat. Die Studie Hamburger Forsythienkalender weist nach, dass innerhalb von 50 Jahren die Forsythien 26 Tage früher zu blühen anfangen.

Frage:

Ist das schlimm?



Die chemische Formel für Photosynthese lautet zusammengefasst: $6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{C}_2\text{O}_6 = 6 \text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Aus sechs Wasser- und sechs Kohlendioxid-Molekülen entstehen also sechs Sauerstoff- und ein Zucker-Molekül. Zucker ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) - wird Stärke ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n - daraus wird Cellulose ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n - ein großer Bestandteil von Holz.



Antwort:

Wenn sich Entwicklungsprozesse in der Natur verschieben, können Nahrungsketten zusammenbrechen und die Artenvielfalt ist in Gefahr.

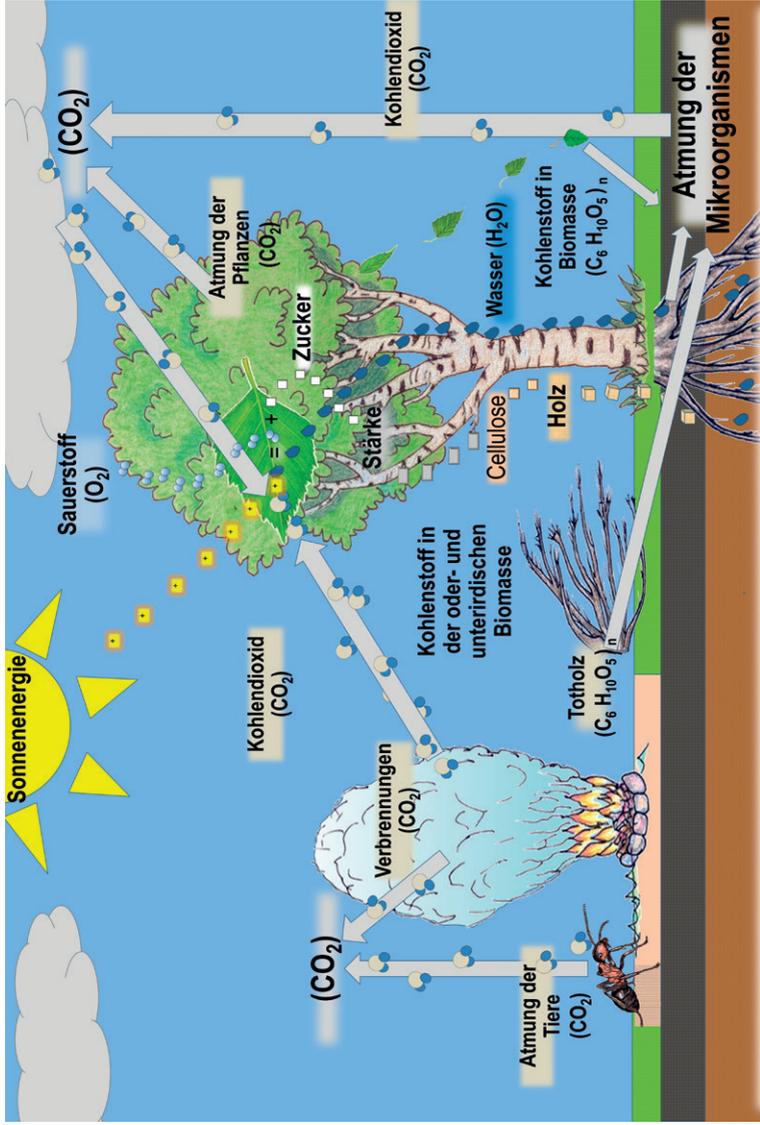
Hierzu zwei Beispiele aus der Welt der Zugvögel:

1. Der Trauerschnäpper kehrt normalerweise zum Insektenhochpunkt zurück, nun kommt er häufig zu spät. Die Folge: er findet nicht ausreichend Nahrung für seine Jungen.
2. Der Kuckuck kommt zu spät, um Wirtsvögel zu finden da diese (zum Beispiel: Rotkehlchen) bereits früher anfangen zu brüten. Die Folge: seine Generationsnachfolge bricht zusammen.

Aber auch bei den Pflanzen führt die Verlängerung der Vegetationsperiode zu großen Problemen.

Hierzu zwei Beispiele:

1. Zum Beispiel bei der Bestäubung. 60-80% Wildpflanzen und 35% der weltweiten Agrarproduktion hängen von Bestäubung durch Insekten ab. Wenn die Pflanzen zu blühen anfangen, jedoch die Insekten aus der Winterruhephase noch nicht zurück sind, kommt es zu keiner ausreichenden Bestäubung.
2. Die Veränderung der Temperaturen und des Klimas ermöglichen es exotischen Arten einzuwandern. Diese verdrängen heimische Arten. Das führt zur Instabilität des über Jahrtausende gewachsenen Gleichgewichts.



Die chemische Formel für Photosynthese lautet zusammengefasst: $6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2 = 6 \text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Aus sechs Wasser- und sechs Kohlendioxid-Molekülen entstehen also sechs Sauerstoff- und ein Zucker-Molekül. Zucker (C₁₂H₂₂O₁₁) - wird Stärke (C₆H₁₀O₅)_n - daraus wird Cellulose (C₆H₁₀O₅)_n - ein großer Bestandteil von Holz.

Block 4 Forstwirtschaft und Klimawandel



Was kann die Forstwirtschaft gegen den Klimawandel tun?

- Waldschutz insbesondere Waldbrandschutz erhöhen
- Baumartenvielfalt entsprechend der örtlichen Gegebenheiten möglichst vielfältig fördern
- Baumartenauswahl (Genetik und Arten)
- Durchforstung oft und im optimalen Umfang durchführen (Pflegemaßnahmen, um vitale Bäume zu ermöglichen)
- Naturverjüngung und Durchforstung
- Zusammenhänge im Wald erforschen und wissenschaftliche Erkenntnis umsetzen
- Verantwortungsvolles Verhalten bei der Nutzung im Sinne des Waldes
- Bedachtes Einsetzen von traditioneller und modernster Forsttechnik
- Wald vor zusätzliche Stress / Schaden z.B. Vermüllen schützen

Baumartenauswahl

Um das zu können, muss man etwas über die Baumarten wissen: *Schätzfrage*: Wie viele einheimische Baumarten denkt ihr gibt es in Deutschland? Es sind 77 einheimische Baumarten. Quelle: <https://www.sdw.de/waldwissen/waldfaq/index.html>
Allerdings gibt es viel mehr Baumarten. Im Forstbotanischen Garten Eberswalde sind es ca. 1.200 Gehölzarten und Weltweit sind über 60.000 verschiedene Baumarten.

In Brandenburg sind über 70% aller Bäume Kiefern.



Die Ursachen lassen sich auf zwei Hauptgründe zurückführen:

- Für die zwei Weltkriege musste in großen Mengen Holz dem Wald entnommen werden. Um Krieg zu führen, dem Überleben der Wirtschaft und der Menschen wurden die Wälder geopfert. Nach den Kriegen war oft nur eine große Aufforstung mit Kiefern möglich.
- Die nachfolgende Gesellschaft, die Deutsche Demokratische Republik musste sich aus den eigenen Wäldern mit Holz und anderen Forstprodukten versorgen. Das war nur mit einer schnellwachsenden Baumart die verfügbar war möglich.

Kiefer (Anteil in Brandenburg 70%)

Wird gerne angepflanzt da sie schnellwüchsig und immun gegen Frost ist. Die Industrie hat sich auf sie eingestellt. Wächst auch auf Brandenburg typischen nährstoffarmen Böden und braucht wenig Feuchtigkeit. Die größten Nachteile sind, dass sie stark waldbrandgefährdet und stark schädlingsanfällig ist.

Eiche (Anteil in Brandenburg 6,7%)

Hat den höchsten Stellenwert im gesellschaftlichen Ansehen. Das Holz der Eichen ist begehrt. Jedoch Eichen wachsen sehr langsam.

Buche (Anteil in Brandenburg 3,3%)

Temperaturschwankungen bereiten kaum Probleme und das Holz ist begehrt. Wächst allerdings langsamer als viele andere Bäume. Braucht gute Böden und ausreichend Wasser. Sonneneinstrahlung ist ein großes Problem (Buchenrindennekrose). Als typischer Baum der Wälder hat sie beim Auflichten des Bestandes ein extrem hohes Sturmwurfisikio.



Birke (Anteil in Brandenburg 2,5%)

Zurzeit hat die Birke ihre größte Bedeutung als besonders anspruchslose Pionierbaumart. Das bedeutet, sie begründet neuen Wald. Die Birke wächst sehr schnell. Als Laubbaum verbessert sie den Boden durch abfallende Blätter (Streu). Ihr kurzer Lebenszyklus sorgt für viel Totholz, was ökologisch sehr interessant ist. Birken ermöglichen eine schnelle Holzgewinnung, doch der wirtschaftliche Gewinn ist geringer als man erwarten sollte, da die Verkaufserlöse noch nicht dem Holz gerecht werden. Landschaftlich bringt sie neue Strukturen und Lebensräume mit ökologischen Nischen hervor. Wegen des frischen Grünes wurden einige Zeit Birken als Schutz gegen Waldbrände Streifenweise an Waldwegen angepflanzt. Das hat sich jedoch nicht bewährt.

Der geringe Verkaufserlös liegt nicht am Bedarf, sondern daran, dass das Holzsortiment von der Industrie nicht aus unserer heimischen Produktion gedeckt wird. Wo kommt Birke her? Skandinavien, Russland... vertrieben von z. B. Ikea.

Generell sind Mischwälder stabiler und wirken sich positiv auf die Grundwasserneubildung aus. Eine stärkere Strukturierung der Bestände ermöglicht eine bessere Anpassung an den Klimawandel. Deswegen hat der Waldumbau in Brandenburg hohe Priorität.



Durchforstung

Durchforstung nennt man eine waldbauliche Pflegemaßnahme, bei der aus einem Baumbestand eine größere Anzahl Bäume gezielt entnommen wird. Die allgemeine Zielsetzung einer Durchforstung ist die Stabilität eines Baumbestands, die Lenkung der Baumartenzusammensetzung und die Lenkung des Baumzuwachses (Holzertrag).

Z-Baum-Durchforstung: Eure Aufgabe ist, die Z-Baum Durchforstung. Dabei werden sogenannte Ziel- bzw. Zukunftsbäume ausgesucht, die besonders gefördert werden sollen. Diese sollten sich durch eine hohe Vitalität und Wuchsleistung auszeichnen. Achtet auf einen möglichst geraden Stammverlauf und einen hohen Durchmesser. Markiert die Z-Bäume mit Forstmarkierband. Um den Z-Bäumen die besten Wuchsbedingungen zu ermöglichen müssen die sogenannten Bedränger entnommen werden. Markiert dafür die schwächeren umstehenden Bäume, welche Stamm- bzw. Kronenwachstum der Z-Bäume einschränken.

Aktion: *Die Gruppen durchforsten ihr Waldstück nach beiden Varianten. Anschließendes Besprechen der Vor- und Nachteile der Varianten.*



Evaluation und Abschluss

Sammelrunde:

Zusammenfassen der wichtigsten Ergebnisse des Tages. (auf Flipchartpapier).

Abschlussrunde:

Was habe ich neu gelernt? Was hat mich am meisten überrascht?

Nachhaltige Waldbewirtschaftung ist die Antwort der Forstwirtschaft auf den Klimawandel. Sie reicht jedoch nicht aus. Klimawandel ist eine Herausforderung und Aufgabe für die ganze Gesellschaft!

Der Begriff Nachhaltigkeit wurde 1713 vor dem Hintergrund einer zunehmenden überregionalen Holznot von Hans Carl von Carlowitz (1645–1714), Oberberghauptmann in Kursachsen, verwendet:

„Wird der halben die größte Kunst/Wissenschaft/Fleiß und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen / wie eine sothane Conservation und Anbau des Holtzes anzustellen / daß es eine kontinuierliche beständige und nachhaltige Nutzung gebe / weil es eine unentberliche Sache ist / ohne welche das Land in seinem Esse (im Sinne von Wesen, Dasein, d. Verf.) nicht bleiben mag.“

Quelle: (Hans Carl von Carlowitz; *Sylvicultura oeconomica*; 1713)



Zeitplan: Modul Klima und Wald

Übersicht – Was möchte ich vermitteln?

Wie möchte ich das vermitteln?

Zeit	Aktivität	Inhalt
9:00	Begrüßung Waldrand	Namen/ Projekt
9:10 – 9:30	Einleitung	Einleitung: was ist Klima? Wechselbeziehungen zwischen KLIMA, BODEN und WALDÖKOSYSTEM, Einfluss MENSCH, ev. TREIBHAUSGASSPIEL
9:30 – 10:00	Messen von Klimaparametern	Messen von Wind, Temperatur und Lichteinfall und ggf. Luftfeuchte außerhalb des Waldes und innerhalb der Fläche in Gruppen
10:00 – 10:45	Besprechen Klimawirkung Wald	anhand der Ergebnisse der Messungen wird die Klimawirkung des Waldes besprochen + Nutz und Schutzfunktion
10:45 – 11:00	Pause	
11:00 – 11:45	Datenaufnahme	Berechnung Festmeter (m ³). (Spazierstock- methode, BHD) Berechnung CO ₂ -Gehalt der Bäume

Birke, Dame des Waldes - Sekundarstufe II



11:45 – 12:15	Auswertung der Daten	Besprechen der aufgenommenen Daten, Nutzung versus Nichtnutzung des Waldes, Nachhaltige Forstwirtschaft
12:15	Besprechen Klimawandel und Wald & suchen nach Zeichen des KW	Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald? Besprechen und nach deren Zeichen sehen (alternativ auf Bildern zeigen)
12:20 – 12:45	Gespräch und Durchforstungsübung	Besprechen: Wie kann die Forstwirtschaft auf den Klimawandel reagieren? (Baumartenwahl, Vielfalt, Waldschutz, Naturverjüngung und Aufforstungen, Durchforstungen, Unterschiede Z-Baum und Niederdurchforstung)
12:45	Abschluss	Zusammenfassung und Evaluation



Material: Modul Klima und Wald

Material:			
Tisch			
Flyer, ÖF Material	Vordruck, Veranstaltungs- bestätigung	Material für Treibhausgas- spiel	
Tablets	Flipchartpapier	Marker	
Kluppen	Maßbänder	Durchmesser- bänder	Markier- band
Markier- band		Höhen- messer	
Mikros- kop	Zuwachsbohrer	Baum- scheiben	Spülmittel
Birken- blätter	Birkengetränk	Temperatur- messer	Bild: Wirkung KW
Arbeits- blätter: Nutzung	Windmesser	Lichtmesser	Arbeits- blätter: Bäume

Die Axt

von Leo N. Tolstoi



Es kam eine Axt zum Brennholz. Sie klopfte auf die verbrannte Rinde und spottete: »Mein Wille geschieht: wenn ich will, haue ich Dich zusammen oder ich verfehle Dich nur knapp. Ich bin hier der Herr.« Im Wald wuchs, sehr zur Freude der alten Bäume, eine frohe, krausköpfige Birke. Sie hieß Ljulinka. Als die Axt die Birke erblickte, warf sie sich in die Brust: »Lockenkopf, ich locke dich. Wenn ich anfang dich zu fällen, fliegen die Späne.« Die Birke erschrak: »Fäll mich nicht, du wirst mir wehtun.« »Na los, fang schon an zu flennen.« Die Birke weinte goldene Tränen und senkte ihr Haupt. »Der Regen hat um meine Hand angehalten. Ich will doch leben.« Da lachte die Axt auf und war der Birke überdrüssig. Weiße Späne flogen. Finster blickten die Bäume drein. Ihr ärgerliches Flüstern zog durch den ganzen Wald bis hin zur Beerenbrücke. Die Axt schlug zu, die Birke stürzte und lag in ihrer ganzen Schönheit im grünen Gras, umgeben von blauen Blumen. Die Axt packte sie und schleifte sie nach Hause. Dabei musste sie über die Beerenbrücke gehen.



Die Brücke sprach zu ihr:

»Warum treibst du solchen Unfug im Wald und fällst meine Schwestern?« »Schweig du Dummkopf«, fletschte die Axt die Zähne, »Du erzürnst mich. Ich säbele auch dich nieder!« Sie schonte ihren Rücken nicht, ächzte und zerstörte die Brücke. Dann fiel die Axt ins Wasser und ertrank. Die Birke Ljulinka aber schwamm vom Fluss ins große Meer.



Modul Artenvielfalt

Begrüßung/Einleitung

Das vorliegende Material wurde im Rahmen des Projektes Birke erarbeitet.

Fokusbaumart ist die namensgebende Birke. Gründe, warum die Birke für unser Projekt gut geeignet ist gibt es viele. Die Birke ist nach der Rotbuche und der Eiche die bekannteste Baumart in Deutschland. Ihre weiße Rinde kann jeder erkennen. Da die Birke im Verhältnis zur benötigten Grundfläche weniger Holz produziert als die Kiefer und die Fichte, wurde sie in Zeiten der Holzknappheit als "Unkraut des Waldes" bezeichnet und rigoros bekämpft. Noch heute 2020 wird gelegentlich die Frage. „Schadet oder nutzt die Birke der Zielbaumart?“ diskutiert. Dies, obwohl, unter Beachtung der wissenschaftlichen Erkenntnisse, die Birke wesentlich mehr Vorteile als Nachteile für einen naturnahen Wald, als manch andere Baumart hat.

Das Modul Artenvielfalt unterteilt sich in 5 Böcke, diese sind:

Block 1: Was ist Biodiversität?

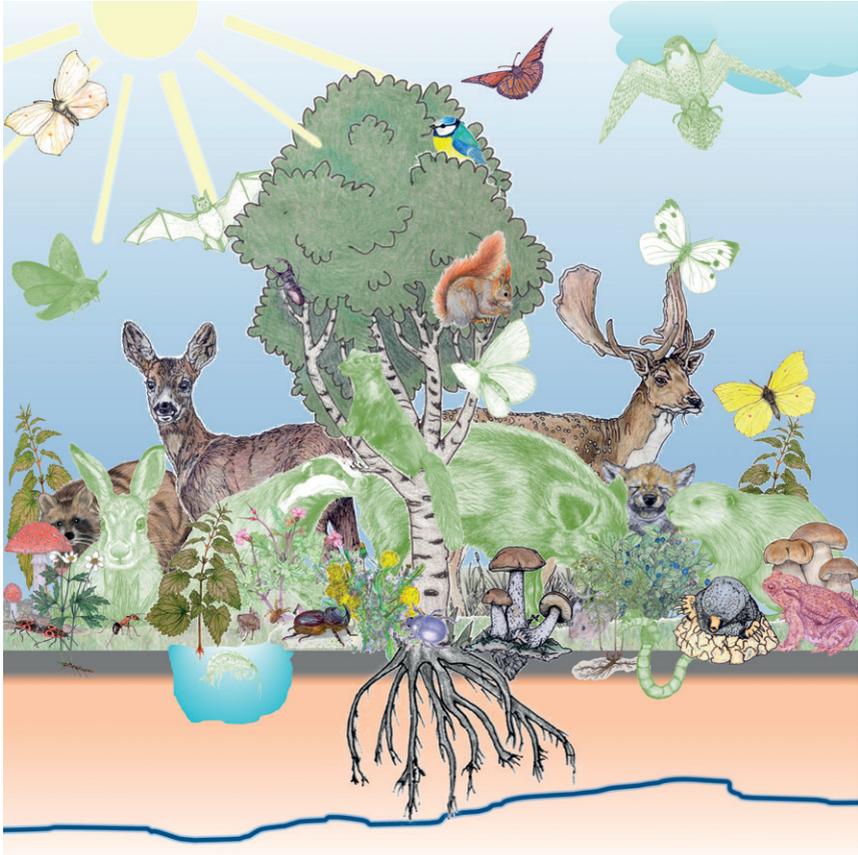
Block 2: Wie geht es der Biodiversität weltweit und in Deutschland?

Block 3: Welche Arten gibt es bei uns im Wald?

Block 4: Wozu brauchen wir Biodiversität?

Block 5: Wie kann Forstwirtschaft die Artenvielfalt voranbringen?

Biologische Vielfalt





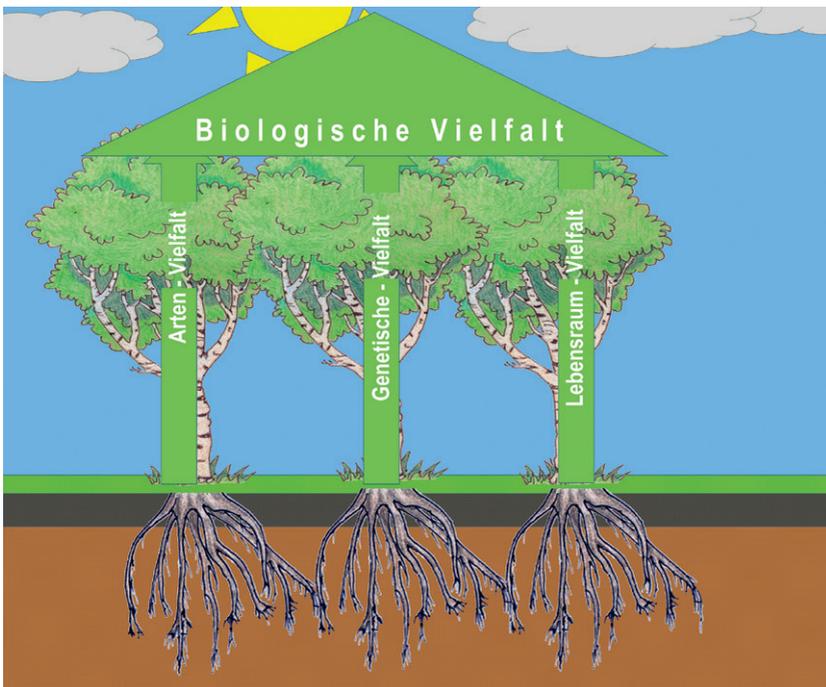
Block 1 Was ist Biodiversität?

Begriffsklärung: Biodiversität ist die Vielfalt des Lebens!

- Begriffsbestimmung: „Bios“ stammt aus dem Griechischen und heißt Leben, „diversitas“ kommt aus dem Lateinischen und wird mit Verschiedenheit übersetzt. Vielfalt an Leben auf unserem Planeten – Individuen, Arten und Ökosysteme und ihre komplexen Interaktionen, aber auch Nutzierrassen und Kulturpflanzen sind Teil der biologischen Vielfalt/Biodiversität.
- Synonym für Biodiversität: anschaulicherer, aber engerer Begriff „Artenvielfalt“
- Drei wichtige Säulen: Arten-Vielfalt, Lebensraum-Vielfalt, Genetische-Vielfalt zwischen diesen Aspekten herrscht eine strenge Abhängigkeit. Da immer mehr Lebensräume bedroht sind oder ganz verschwinden, ist auch die Vielfalt der Arten und damit ihre genetische Diversität bedroht.
- Arten-Vielfalt: damit ist die Anzahl verschiedener Arten gemeint, die sich in einem bestimmten Gebiet finden lassen. Nicht jedoch deren Häufigkeit. Sie nimmt mit der Vielfalt der Lebensraumtypen zu, weil jede Art ganz unterschiedliche Ansprüche hat, um sich wohl zu fühlen.



- Lebensraum-Vielfalt: Je mehr Lebensraumtypen in einer Landschaft vorkommen, umso höher ist auch deren Artenvielfalt. So finden sich auf einer Fläche aus Mischwald, Wiese, Wegen und Hecken mehr Arten als in einem Reinbestand derselben Größe.
- Genetische-Vielfalt: Nur mit einer hohen genetischen Vielfalt schaffen es Organismen, sich an unterschiedliche Lebensräume anzupassen. Sie ist die Grundlage für die Entstehung neuer, aber auch für die Erhaltung vorhandener Arten.





Block 2 Wie geht es der Biodiversität

Weltweit und in Deutschland?

Weltweit

Arten: Die aktuelle Rate des globalen Artensterbens übersteigt die angenommene natürliche Aussterberate um das 100- bis 1.000-fache. Laut der Roten Liste bedrohter Arten, die die Weltnaturschutzunion IUCN im Jahr 2006 veröffentlicht hat, sind ca. 15.500 Arten weltweit vom Aussterben bedroht, darunter 23% aller Säugetiere, 12% der Vögel und 31% der Amphibien. Die Gesamtzahl der Arten hat zwischen 1970 und 2000 um 40% abgenommen. Ausgestorbene Prominente im Jahr 2000: Pyrenäen-Steinbock (engl. Pyrenean Ibex). Vor ein paar hundert Jahren war der Pyrenäen-Steinbock überall in Spanien verbreitet. Jedoch wurde die Anzahl der Tiere Ende des 19. Jahrhunderts aufgrund von massiver Bejagung auf weniger als 100 Tiere reduziert, sodass sie der Ausrottung nahe waren. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts wuchs die Population nie über 40 Exemplare hinaus. 1981 waren es bereits nur noch 30 Tiere, 1990 schließlich noch 10 Individuen und das letzte Tier dieser Gruppe starb im Jahre 1999.

Ökosysteme: Nicht nur Tier- und Pflanzenarten, sondern auch zahlreiche Ökosysteme sind weltweit in Gefahr. Schon 1990 waren vermutlich 42 % des tropischen Regenwaldes vernichtet, schätzte damals die Welternährungsorganisation (FAO). Seit-her ging die Zerstörung weiter. Noch immer gehen jedes Jahr 0,5% bis 1% der tropischen Wälder verloren.



Genetische Vielfalt: Auch innerhalb der einzelnen Arten schwindet die Vielfalt enorm. Experten sprechen inzwischen von „genetischer Erosion“. Wie groß diese bei wildlebenden Arten ist, lässt sich nur schwer schätzen, denn hier bestehen erhebliche Datenlücken. Bessere Kenntnis besitzen wir bei gezüchteten, landwirtschaftlich genutzten Arten. Über Jahrtausende hinweg wurden ca. 3.000 Sorten Weizen, 5.000 Sorten Reis und 6.000 Sorten Mais gezüchtet. Heutzutage werden jedoch nur noch wenige Hochleistungssorten angebaut. Weltweit liefern nur 30 Arten etwa 95 % der pflanzlichen Nahrungsmittel. Der Rest wird kaum noch verwendet und droht unwiederbringlich zu verschwinden. Genetische Vielfalt und Artenreichtum sind eng miteinander verknüpft. Je geringer die genetische Vielfalt einer Art ist, desto größer ist das Risiko, dass sie ausstirbt. Ist die genetische Vielfalt dagegen groß, wächst die Chance, dass sich Teile der Population an neue Umweltbedingungen – etwa den Klimawandel – anpassen und überleben können. Verlust der Biodiversität. Die weltweite jährliche Entwaldungsrate beträgt 13 Millionen ha – hauptsächlich durch Umwandlung in Agrarflächen (*Quelle: FAO, Global Forest Resources Assessment 2005*).

- 36% aller Wälder sind Urwälder – 6 Millionen Hektar werden jährlich zerstört oder umgewandelt (*Quelle: FAO, Global Forest Resources Assessment 2005*).
- Karibische Korallenriffe sind zu 80% zerstört (IUCN).
- 35% aller Mangroven weltweit wurden innerhalb von nur 20 Jahren vernichtet.

- 25% aller Meeresfischbestände sind gefährdet, mehr als 50 % werden bereits so intensiv ausgebeutet, dass keine Steigerung möglich ist, Arten wie Kabeljau, Schellfisch und Heilbutt sind bereits massiv bedroht



(Quelle: FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2006*).

Deutschland

Wälder sind auch in Mitteleuropa die artenreichsten Ökosysteme. In Deutschland gibt es über 40 einheimische Baumarten. Wald und Bäume haben eine bedeutende Rolle beim Schutz der Artenvielfalt. In Deutschland zählt der Wald zu den Kulturlandschaften und ist nach der Landwirtschaft die flächenmäßig bedeutendste Landnutzungsform mit einem Anteil von etwa 31 Prozent, das sind zirka elf Millionen Hektar. Davon nutzen wir den allergrößten Teil als Wirtschaftswälder. Das schließt den Schutz und die Förderung von Biodiversität aber keineswegs aus. Die "naturnahe Forstwirtschaft" ist ein Erfolg versprechendes Konzept im Spannungsfeld – oder besser im Sinne einer Balance – von wirtschaftlicher Nutzung und Naturschutzfunktion.

Derzeit kommen in Deutschland auf fast 357.000 Quadratkilometern etwa 42.000 landbewohnende Tierarten vor. Dabei bekommen Wälder als Lebensraum für Tierarten eine besondere Bedeutung zu, sie sind die mit Abstand bedeutendsten Vegetationsform und gehören zu den naturnächsten Elementen unserer Landschaft. Aufgrund ihrer vertikalen Struktur zeigen Wälder ein vielfältiges Angebot an Nahrung, Deckung und Brutmöglichkeiten auf – gerade für kletternde und fliegende Tierarten.

Quelle:

<https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/naturschutz/artenschutz/artenvielfalt-im-wald>



Damit kommen 14 Prozent der Tierarten Deutschlands auf rund 70 Hektar Wald vor!

Einzelne Tiergruppen erhalten hier noch eine größere Bedeutung, hier finden sich 50 Prozent der Regenwürmer, 30 Prozent der Großschmetterlinge, 28 Prozent der Spinnen und 21 Prozent der Käfer Deutschlands. Auf gerade mal 0,00002 Prozent seiner Fläche!

In Deutschland kommen natürlicherweise etwa 48.000 Tierarten vor, das sind immerhin vier Prozent der weltweit bekannten Fauna. Dazu kommen etwa 9.500 Pflanzen- und 14.400 Pilzarten.

Deutschlands Natur hat über die Jahrhunderte hinweg schwere Verluste erlitten. Bereits im frühen Mittelalter verschwanden die letzten geschlossenen Urwälder und mit ihnen Teile der ehemals heimischen Großtierfauna: Auerochse, Wisent, Elch und Wildpferd, um nur einige Beispiele zu nennen. Bär, Wolf und Luchs zogen sich in der Neuzeit in abgelegene Gebiete zurück und wichen somit dem flächendeckenden Einfluss des Menschen aus.

Deutschland ist das zentrale Verbreitungsgebiet der Buchenwälder. Wo jedoch heute Wälder stehen, sind dies zumeist Nadelbaumforste. Flüsse gleichen eher Kanälen als jenen Lebensadern, die noch bis ins 19. Jahrhundert hinein weite Auenlandschaften mit großer Artenfülle formten.

Quelle: <https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/naturschutz/artenschutz/artenvielfalt-im-wald>



Die Rote Liste zeigt für Deutschland einen Dramatischen Rückgang der biologischen Vielfalt an:

- 26 Prozent der rund 3.000 einheimischen Farn- und Blütenpflanzen sind bestandsgefährdet, fast zwei Prozent ausgestorben oder verschollen;
- 36 Prozent der einheimischen Tierarten sind bedroht, 3 Prozent ausgestorben oder verschollen;
- Über 70 Prozent der Lebensräume werden als „gefährdet“ eingestuft.

Deutschland erreicht mit diesen Gefährdungsraten mit den höchsten Werten in Europa. Unsere Landschaften sind kulturell und technologisch extrem überformt. Sie bieten nur noch vereinzelt und auf kleinen Flächen, ein reichhaltiges Naturerbe. Vom norddeutschen Wattenmeer bis hinauf in die Bergwelt der Alpen reihen sich in Deutschland 690 verschiedene Ökosysteme aneinander, darunter größere Waldgebiete, sandige Heidelandschaften und artenreiche Seen und Flussauen.

Die nationale Strategie zur biologischen Vielfalt:

Die Bundesregierung hat im November 2007 die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt beschlossen. Damit kam sie 14 Jahre nach Unterzeichnung des Übereinkommens zur biologischen Vielfalt (CBD) ihrer Pflicht nach, einen Aktionsplan für Deutschland vorzulegen. Die Strategie enthält einen Katalog von 330 Zielen und rund 430 Maßnahmen, die sich auf die verschiedenen Bereiche des Naturschutzes, der nachhaltigen Nutzung und der Entwicklungszusammenarbeit beziehen. Die Umsetzung der Nationalen Strategie hat im Dezember 2007 mit einem mehrjährigen Umsetzungsprozess begonnen, der nationale und regionale Foren zur biologischen Vielfalt sowie verschiedene Akteurs bezogene Dialogforen umfasst.

Block 3 Welche Arten gibt es bei uns im Wald?



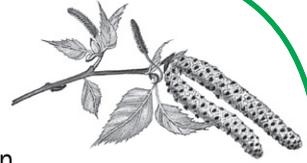
Mehr als 6.700 Tierarten, ca. 4.700 Pflanzenarten über 6.000 Großpilzarten kommen in mitteleuropäischen Wäldern vor.

Am imposantesten sind die Säugetiere. Die bekanntesten sind, Füchse, Hasen, Igel, Rehe, Hirsche, Dachse, Marder, Mäuse, Wildschweine oder die Wildkatze. Auch wieder in unsere Wälder zurückgekommene Tiere wie der Luchs, der Wolf oder Braunbär erfreuen sich großer Bekanntheit.

Vor über 100 Jahren war die Liebe zu den Vögeln Grundlage für die Gründung erster Naturschutzvereine. Neben großen Vögeln wie den Adlern sind aber auch kleine wie Amseln, Eichelhäher oder Tauben und ganz kleine Vögel wie das Rotkehlchen, der Birkenzeisig, der Zaunkönig oder das Wintergoldhähnchen im Wald zu Hause.

Auch andere Tiere des Walds sind uns aus den unterschiedlichsten Gründen gegenwärtig. Vom Maulwurf, den Regenwurm, den Springschwanz bis zu Zecke. Eine besondere Rolle nehmen bei den kleinen Tieren die Insekten, Spinnen und Spinnentiere ein. Wer kennt nicht die Waldameise, die Kreuzspinne, den Mistkäfer, die verschiedenen Marienkäfer, den Zitronenfalter oder den Borkenkäfer zumindest vom Namen nach?

Die markantesten Pflanzen, die erst einen richtigen Wald ausmachen sind die Bäume. Nicht immer sagt ihre Häufigkeit etwas über die Bekanntheit aus. Jeder kennt wahrscheinlich, die Fichte, die Kiefer, die Eiche, die Rotbuche, die Lärche, die Tanne, die Hainbuche, die Linde und natürlich die Birke. Bei kleineren Pflanzen, Farnen und Moosen sind der Giersch, die Knoblauchrauke, der Bärlauch, das Buchwindröschen, das Maiglöckchen, die Heidelbeere und die Walderdbeere sehr bekannt.



Über 6.000 Arten von Großpilzen, die so heißen, da wir ihre Fruchtkörper deutlich sehen, wachsen in unseren Wäldern. Ob schmackhafter Speisepilz oder zu meidender Giftpilz jeder kennt mehrere. Die häufigsten und bekanntesten im Brandenburger Wald wachsenden, essbaren Pilze sind die Maronen, Steinpilze oder Pfifferlinge. Bei den giftigen Pilzen liegt der Fliegenpilz ganz vorne, aber auch der Knollenblätterpilz ist sehr bekannt und um auf das Thema Birke zurückzukommen auch der Birkenpilz.

Noch bunter geht es bei den Kleinstlebewesen im Wald zu. Gerade von ihnen kann die Wissenschaft noch sehr viel lernen. Stellvertretend sein nur das Bärtierchen (Tardigrada) – auch Wasserbären genannt erwähnt. Dass meisten unter einem Millimeter große Tier gilt in der Wissenschaft als fast unzerstörbar. Es lebt unter anderen auch in kleinen Gewässern in unserem Wald. Das achtbeinige Bärtierchen erinnert mit seiner Fortbewegungweise an große Bären. Wasserbären halten dank eines raffinierten Schutzsystems bis zu 10 Jahre ohne Wasser aus!

Diese im Verhältnis sehr kleine Auswahl an Arten zeigt, wie vielfältig das Leben im Wald ist.

Block 4 Wozu brauchen wir Biodiversität?
Was bringen uns diese viele Arten denn jetzt?



Das Netzspiel veranschaulicht die Zusammenhänge innerhalb des Ökosystems.

- Arten sind voneinander abhängig. Diese Abhängigkeiten verstehen wir teilweise nicht ausreichend (Geschichte der eingeschleppten Ratten, sie rotteten den Dodo – ein großer flugunfähiger Vogel – auf Mauritius aus.
- Stichwort Stabilität Schützt vor Erosionen
- Sichert Ernährung / Nahrungsketten
- Trägt zum Wohlbefinden bei
- Fördert technische Innovationen (Bionik)
- Wichtig für die Medizin

Es gibt etwa 70.000 Pflanzenarten, die medizinisch genutzt werden. In Waldgebieten ist die Anzahl an Heilpflanzen besonders hoch. Jedes 4. Medikament aus unserer Apotheke enthält Wirkstoffe, die ursprünglich aus Waldpflanzen entwickelt wurden.

Auch Tiere haben erstaunliche Fähigkeiten, die für uns Menschen sehr interessant sind. So können Wüstenameisen ihre Körpertemperatur extrem steuern. Manche Tiere, wie das Axolotl können ganze Körperteile bei Verlust nachwachsen lassen. Bei aller berechtigter Kritik haben Versuche an Pflanzen, Pilzen und Tieren, die Menschheit vorangebracht. Nackte Haut, einen kurzen Reproduktionszyklus oder auch Resistenz gegen bestimmte Krankheitserreger, haben in ausreichender Ausprägung, nur bestimmte Tiere.



Leider sterben viele Pflanzen- und Tierarten aus, bevor die Forschenden ihrem Geheimnis auf die Spur kommen können. Zu spät waren die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zum Beispiel bei dem Magenbrüterfrosch. Die Kaulquappen dieser ehemals in Australien lebenden Frösche wurden vom Weibchen in deren Magen aufgezogen. Damit der Nachwuchs nicht einfach verdaut wird, produzierten die Kaulquappen ein Sekret, das die Magensäureproduktion der Mutter hemmt.

Aber als Wissenschaftler diese Fähigkeit für den Einsatz gegen Magengeschwüre und Gastritis untersuchen wollten, war das letzte Exemplar des Magenbrüterfrosches bereits verendet.

Block 5 Wie kann Forstwirtschaft die Artenvielfalt voranbringen?



Die Struktur eines Waldes hat gravierende Auswirkungen auf die Artenvielfalt und Artenverteilung!

An erster Stelle steht, die natürlichen Waldgesellschaften zu erhalten und zu fördern. Förster*innen und Waldbesitzer*innen streben weiterhin *stabile Mischwälder* an, die neben den Klimaxbaumarten auch Pionierbaumarten enthalten. Wichtig ist zudem, die *Strukturvielfalt* zu erhalten bzw. zu fördern. Das kann durch *Totholzanreicherung*, *Biotopbäume*, *Lichtschächte* und *Lücken* (für vertikale und horizontale Strukturen) sowie *lichte und dichte Waldpartien*, *verschiedene Produktionszeiträume* und *Zeitmischungen* geschehen. Besonders wichtig sind punktuell und lokal *größere Anteile an Alters- und Zerfallsstadien*. Außerdem sind auch "*Null-Flächen*" als Trittsteine notwendig (z.B. Altholzinseln, Naturwaldreservate).

Letztendlich führt eine Vielfalt von Strukturen und Nischen zur Artenfülle unserer Wälder. Maßnahmen dafür sind:

- Habitats (Mulmhöhlen usw.) erkennen und belassen, die Markierung von Biotop- und Methusalembäumen
- stehendes und liegendes Totholz belassen
- Weichlaubhölzer in Verjüngungen und Kulturen belassen und einzelne Exemplare in ältere Altersklassen einwachsen lassen
- blütenreiche Wegränder im Wald sowie Waldränder erhalten und entwickeln



Exkurs: Option für eine biodiversitätsfördernde Landnutzung im Wald gibt es schon lange. Schon in den 20iger Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde die naturnahe Waldwirtschaft im Dauerwald mit Plenterwirtschaft forstlich gelehrt.

Eine relativ neue und für die Artenvielfalt interessante Nutzungsform ist der Agroforst (Werntze 2010). Landwirte bauen beispielsweise Wertholzbäume in Kombination mit verschiedenen Getreidesorten an. Ackerflächen erfahren durch Gehölzsteifen eine ökologische Aufwertung. Die Agroforstsysteme bieten zahlreiche ökologische Vorteile, mindern die Erosion, bieten für Weidetiere Schutz bei extremen Witterungsverhältnissen und tragen zur Erhöhung der Biodiversität bei (Agroforst 2008). In solchen Agroforst-Kulturlandschaften verbinden Baumreihen die Anbauflächen und Wirken der Zerstückelung und Verinselung von Landschaften entgegen. So könnten auch insgesamt der genetische Austausch sowie die Biodiversität gefördert und geschützt werden. Darüber hinaus haben solche Nutzungsformen auch einen ästhetischen Effekt, das Schöne mit dem Nützlichen zu verbinden. Ein Ansatz, den wir in der Betrachtung der Biodiversitätsziele beherzigen sollten.

Quelle: Werntze, Andreas; Forst und Holz.; 100 Millionen Euro für die Zukunft der Landnutzung; Fachzeitschrift für Forstwirtschaft, Waldökologie, Holzwirtschaft, Umwelt- und Jagdmanagement, 12. Ausgabe 2010



Modul Artenvielfalt Zeitplan

Übersicht – Was möchte ich vermitteln?

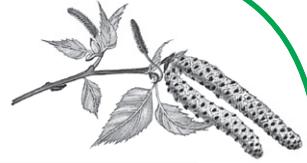
Wie möchte ich das vermitteln?

Zeit	Aktivität	Inhalt
9:00	Begrüßung Waldrand	Namen/Projekt
9:10 – 9:30	Einleitung	Einleitung: Was ist Biodiversität? (ggf. direkt Bodenfallen verteilen in den Untersuchungsgebieten)
10:00 – 10:20	Besprechungsrunde	Besprechungsrunde: Wie steht es um die Artenvielfalt weltweit und in Deutschland? (Überleitung zu: Jetzt wollen wir sehen, wie es um die Artenvielfalt hier bei uns steht?)
10:20 – 10:45	Pause	
11:00 – 12:00	Datenaufnahme	Welche Arten gibt es bei uns im Wald? Vorstellen der Schichten im Wald ggf. mit Schnur markieren, in Gruppen bestimmen die TN die Pflanzen in ihrem Gebiet (50X50m) z.B. mit App Flora Incognita und Büchern und füllen das Datenblatt aus. (ggf. Auswertung Insekten)



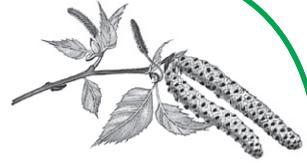
12:00 – 12:30	Mittagspause	
12:30 – 13:15	Auswertung der Daten	Besprechen der aufgenommenen Daten, Vergleich untereinander und mit den Daten für Buchenwald etc. haben wir die typischen Arten gefunden? Bringt die Birke Arten mit?
13:30 – 13:40	Gespräch	Besprechen: Wie kann die Forstwirtschaft die Artenvielfalt positiv beeinflussen? (Mischwald, Habitate, Totholz, Wegränder und Waldränder gestalten, BIRKEN stehen lassen)
13:40 – 14:00	TN zeichnen artenvielfaltsfördernde Strukturen auf	TN zeichnen artenvielfaltsfördernde Strukturen in ihrem Gebiet aus und besprechen, wie sie die Artenvielfalt noch mehr fördern können
14:00 – 14:15	Abschluss	Zusammenfassung und Evaluation

Modul Artenvielfalt Material



Material:			
Tisch		Bodenfallen	
Flyer, ÖF Material	Vordruck Veranstaltungs- bestätigung	Bestimmungs- bücher	
Tablets	Flipchartpapier	Flipchartmarker	
Mikros- kop	Maßbänder	Birkenblätter	Birken- getränk
Markier- band			

Arbeitsmaterialienvorschläge:



- Ordner „Birke - Dame des Waldes“
- Feldbuchrahmen (A4)
- Birkenholzklemmbretter (A5), Folientaschen (A5)
- Redestab „Birki“, Birkenblätter (Laub, Papier, Holz)
- Birkenholzscheiben, Birkenlederbeispiel,
- Seil (ca. 5 m), Markierungsbänder aus Papier
- Bandmaß (30 m), Durchmesser – Stahlbandmaß (3 m)
- Höhenmesser, Zuwachsbohrer, Holzfeuchtemesser
- Messkluppe, Taschenwaage, Digitalmikroskop
- Handwindgeschwindigkeitsmesser
- Aluminium-Maxima-Minima-Thermometer
- Seifenblasenflüssigkeit, Glas Birkenteer
- Bohrkern (Birke und Kiefer)
- Kunststoffbecher, Spatel, Blumenkelle
- Schlauch und Schlauchklemme für Birkenwasser
- Flasche (1l) mit Maßeinteilung für Birkenwasser
- Simplex-Vorschlaghammer (3 kg) für Erdbohrstock
- Erdbohrstock aus Vollstahl (1m, D.: 28 mm)
- Bodenthermometer
- Indikatorstäbchen für pH-Wert Messung
- Spritzflasche für destilliertes Wasser
- Messgerät Bodenfeuchte (Tensiometer)
- Bodenprobenbeutel (z. B. Teefilterbeutel aus Baumwolle)
- Bodendosen mit verschiedenen Böden (S, IS, L/T)
- Karten "50 Baumarten"
- Buch "Die Birke", Herbert Adrian Ortner



Das Projekt „PLAN Birke“ stellt die wirtschaftlichen und ökologischen Potentiale der oftmals unterschätzten Baumart Birke in den Fokus.

Begleitend zu den wissenschaftlichen Untersuchungen im Projekt, bot die Schutzgemeinschaft Deutscher Wald e.V. als Projektpartner eine Reihe von Bildungsmodulen für Schüler*innen der Sekundarstufe 2 an. Diese 4 Bildungsmodule beziehen sich auf die Forschungsschwerpunkte Forstwirtschaft, Artenvielfalt, Boden und Klima. Die Module Klima und Artenvielfalt wurden mit der Genehmigung der SDW vom LFB in etwas abgewandelter Form in diesem Material verwendet.

Die Module Forstwirtschaft und Boden befinden sich im Original der SDW aus Platzgründen auf dem USB Stick.

Die Schüler*innen lernen auf der Fläche forstwissenschaftliche Messgeräte und Methoden kennen und nutzen diese vor Ort zur eigenständigen Datenaufnahme. In der anschließenden Auswertung wenden sie ihre Ergebnisse auf aktuelle Forschungsfragen an. Diese Module können eigenständig durchgeführt werden, aber erst die Kombination aller Module ergibt aussagekräftige Ergebnisse.

Das FIB erarbeitete im Rahmen des Projektes „Plan Birke“ eine App, um eigene erhobene Daten einpflegen zu können.