

Wald & Klimawandel im Walgau



Klimawandel:
Wir spüren ihn jeden Tag.
Unser Klima ändert sich.
Doch was ist der Klimawandel konkret?
Was für Auswirkungen hat er auf unsere Wälder?
Und was können wir tun?
Antworten erhält ihr im neu angepassten Modul.

Wald & Klimawandel
www.walgenau.at

walgenau^o

Wald & Klimawandel im Walgau Materialien

Alter	8 - 12 Jahre
Empfehlung	Erdkunde, Biologie
Arbeitsform	Naturerlebnistag outdoor mit Expert:in, Arbeitsblätter zur Nachbereitung
Dauer	Naturerlebnistag outdoor ca. 3,5 Stunden
Ort	Outdoor, Waldstandorte im Walgau nach Absprache
Gruppengröße	Klasse
Vorbereitung	Absprache mit Expert:in, Anreise planen. Buchung erforderlich!

Was euch erwartet

Wälder sind faszinierende Ökosysteme, die eine wichtige Rolle in unserem Alltag spielen. Ein Drittel Vorarlbergs ist mit Wald bedeckt. Er bietet nicht nur Lebensraum für eine Vielzahl von Pflanzen und Tieren, sondern prägt auch das Klima und trägt zur Erhaltung der Biodiversität bei.

Als Schutzwald bietet er uns Menschen eine weitere wichtige Funktion. Doch auch der Wald hat mit dem Klimawandel zu kämpfen. Die Baumartenzusammensetzung in einem Wald spielt hier eine wichtige Rolle. In diesem Modul laden wir euch ein, die Wunder des Ökosystems Wald zu entdecken.

Gemeinsam mit den Kindern tauchen wir ein in die Welt des Waldes und erfahren, wie sich dieser einzigartige Lebensraum im Laufe der Zeit entwickelt hat.

Wir erkunden die unterschiedlichen Pflanzen- und Tierarten, lernen, welche Baumarten im

Walgau vorkommen und erforschen, wie sich der Klimawandel auf den Wald auswirkt und welche wichtigen Funktionen der Wald für uns Menschen hat.

Inhalt

1. Der Wald in Vorarlberg
2. Funktionen des Waldes
3. Wald & Klimawandel
4. Klimafitte Baumarten
5. Tiere & Pflanzen in Wäldern
6. Das „Internet des Waldes“
7. Waldbesonderheiten im Walgau
8. Arbeitsblätter zum Thema Klimawandel & Wald

Ziel

Einblick in den Lebensraum Wald und seine Besonderheiten erlangen. Welche Baumarten finden wir in Vorarlbergs Wäldern und wie wirkt sich der Klimawandel auf dieses Ökosystem aus. Welche wichtigen Funktionen hat der Wald für uns Menschen und die Natur im Allgemeinen?

Weiterführende Links

www.waldwissen.net

www.wald.de

www.wald-in-oesterreich.at/der-wald-in-zahlen/

www.klimafitterwald.at/question_cat/klimawandel/

Informationsblätter Lehrperson

Die Informationsblätter dienen als Basis für den Austausch mit den Schüler:innen. Individuell kann ausgewählt werden, wie viele Themenbereiche diskutiert und bearbeitet werden.

1. Der Wald in Vorarlberg

Informationsblatt Lehrperson

Allgemein

Der Wald, als essentieller Bestandteil der Landschaft in Vorarlberg, fasziniert nicht nur durch seine äußere Pracht, sondern birgt auch eine Vielzahl von komplexen Zusammenhängen zwischen Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen. Er stellt für uns Menschen zahlreiche wichtige Ökosystemleistungen zur Verfügung.

Der Wald ist weit mehr als nur eine Ansammlung von Bäumen und knisternden Blättern unter unseren Füßen. Er ist ein komplexes Netzwerk von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen – ein lebendiges Ökosystem, das pulsierendes Leben und faszinierende Geschichten in jedem Winkel verbirgt.

Ein Drittel der Vorarlberger Landesfläche ist von Wald bedeckt, und durch seine zahlreichen Funktionen spielt der Wald eine wichtige Rolle für uns Menschen.

Doch der Wald ist auch ein Ort des Wandels und der Anpassung, wo sich das Zusammenspiel von Leben und Umwelt ständig neu entfaltet. Und einen solchen Wandel erleben wir gerade hautnah mit. Die rasch voranschreitende Klimaveränderung setzt auch dem Wald zu.

Aber war der Wald schon immer da?

Während der Eiszeit gab es in Vorarlberg keinen Wald. Erst nach dem Ende der Eiszeit haben sich

die unterschiedlichen Tier- und Pflanzenarten wieder angesiedelt und ausgebreitet.

Zunächst siedelten sich nassetolerierende Arten wie zum Beispiel Birken an, und mit dem Erwärmen des Klimas nach der Eiszeit breiteten sich nach und nach weitere Arten aus.

Das Klima wurde wärmer, und der Wald eroberte immer weitere Flächen. Die ersten Besiedler des Walgaus begannen, die in Jahrtausenden entstandenen Waldflächen zu roden, um Siedlungsraum und kleinere Flächen zur landwirtschaftlichen Nutzung zu gewinnen. Mit der Eroberung des Walgaus durch die Römer nahm die Flächennutzung im Walgau stetig zu.

Im Laufe der Jahrhunderte wurden weitere Flächen gerodet, und die Landwirtschaft wurde immer weiter intensiviert. Erst in den letzten Jahrzehnten nahm die Waldfläche im Walgau langsam wieder zu, da insbesondere unzugängliche Lagen nicht mehr bewirtschaftet wurden. Die Waldgrenze verändert sich und steigt wieder höher.

Heute wird der Wald in Vorarlberg auf unterschiedlichste Weise genutzt: Holznutzung, Jagd, Erholungsraum, Luftfilter, Wasserreiniger, Hochwasser- und Lawinenschutz. Der Wald ist für uns in Vorarlberg essentiell und von durchaus hoher Bedeutung.

2. Funktionen des Waldes

Informationsblatt Lehrperson

Der Wald ist nicht nur eine Ansammlung von Bäumen, sondern ein komplexes Ökosystem mit vielfältigen Funktionen, die einen entscheidenden Einfluss auf die Umwelt, die Gesellschaft und die Wirtschaft haben.

Hier werden einige der wichtigsten Funktionen des Waldes näher erläutert:

1. Ökologische Funktionen / Lebensraum:

- **Biodiversität fördern:**
Wälder sind Lebensräume für eine unglaubliche Vielfalt an Pflanzen, Tieren, Pilzen und Mikroorganismen. Sie spielen eine entscheidende Rolle bei der Erhaltung der Biodiversität.
- **Luft- und Wasserreinigung:**
Die Blätter der Bäume filtern Schadstoffe aus der Luft, während der Boden Schadstoffe aus dem Wasser aufnimmt. Wälder tragen somit zur Reinigung von Luft und Wasser bei.
- **Kohlenstoffbindung:**
Bäume absorbieren Kohlendioxid (CO₂) während der Photosynthese und binden Kohlenstoff in ihrer Biomasse. Dadurch tragen Wälder zur Reduzierung von Treibhausgasen und zur Regulation des Klimas bei.

2. Ökonomische Funktionen / Nutzfunktion:

- **Holzproduktion:**
Der Wald ist eine wichtige Ressource für die Holzproduktion. Holz wird in der Bauindustrie, für Möbel, Papier und viele andere Anwendungen verwendet.

- **Arbeitsplätze und Wirtschaft:**
Forstwirtschaft und holzverarbeitende Industrien schaffen Arbeitsplätze und tragen zur Wirtschaft vieler Regionen bei.
- **Tourismus und Erholung:**
Wälder bieten Erholungsräume für Menschen und sind wichtige Ziele für den Naturtourismus, was zu Einnahmen für lokale Gemeinden führen kann.

3. Soziale Funktionen/ Erholungsfunktion:

- **Erholung und Freizeit:**
Wälder dienen als Orte der Erholung und Freizeit. Sie bieten Raum für Wandern, Radfahren, Picknicken und andere Aktivitäten, die zur Lebensqualität der Menschen beitragen.
- **Kulturelle Bedeutung:**
Wälder haben oft kulturelle Bedeutung und spielen eine Rolle in Mythen, Geschichten und traditionellen Praktiken verschiedener Gemeinschaften.
- **Gesundheit und Wohlbefinden:**
Der Aufenthalt im Wald, auch als „Waldbaden“ bekannt, wird mit positiven Auswirkungen auf die psychische und physische Gesundheit in Verbindung gebracht.

4. Schutzfunktionen:

Ein Quadratmeter Waldboden speichert bis zu 200 Liter Wasser. Schmelz- und Regenwasser versickern langsam und werden durch die gute Filterleistung des Bodens zu sauberem

2. Funktionen des Waldes Informationsblatt Lehrperson

Grundwasser. Das Wurzelgeflecht der Bäume hält den wertvollen Boden fest und leistet einen wichtigen Beitrag zum Erosionsschutz.

o **Hochwasserschutz:**

Wälder spielen eine wichtige Rolle bei der Regulierung von Wasserläufen und können Überschwemmungen vorbeugen.

o **Erosionsschutz:**

Die Wurzeln der Bäume stabilisieren den Boden und reduzieren das Risiko von Bodenerosion, insbesondere bei Hängen.

o **Naturschutzgebiete:**

Wälder dienen als Schutzgebiete für gefährdete Arten und tragen zur Erhaltung von Ökosystemen bei.

Wälder sind somit nicht nur entscheidend für die Umwelt, sondern erfüllen auch eine Vielzahl von Bedürfnissen der Gesellschaft.

Ihr Schutz und nachhaltige Bewirtschaftung sind von großer Bedeutung, um ihre wichtigen Funktionen auch für zukünftige Generationen zu gewährleisten.



3. Wald & Klimawandel

3.a Allgemeine Herausforderungen

Informationsblatt Lehrperson

Der Klimawandel stellt für die Baumarten in den Alpen eine Vielzahl von Herausforderungen dar, die sich auf ihre Verbreitung, Gesundheit und ökologische Funktionen auswirken.

1. Temperaturerhöhung:

Mitteleuropa und damit auch die Alpen erleben eine allgemeine Erwärmung. Für viele Baumarten, die an kühlere Temperaturen angepasst sind, kann dies zu einem Rückgang geeigneter Lebensräume führen.

Einige Arten könnten in höhere Bergregionen ausweichen, was zu Veränderungen in der Zusammensetzung der Wälder führen könnte.

2. Veränderungen in Niederschlagsmustern:

Der Klimawandel beeinflusst die Muster von Niederschlägen, was zu längeren Trockenperioden oder intensiveren Regenfällen führen kann. Dies kann die Wasserverfügbarkeit für Bäume beeinflussen, insbesondere in höheren Lagen, und zu Wassermangel oder Bodenerosion führen.

3. Schädlinge und Krankheiten:

Wärmere Temperaturen können das Auftreten und die Verbreitung von Schädlingen und Krankheiten begünstigen. Einige Bäume, die in den Alpen heimisch sind, könnten anfälliger für invasive Arten oder Krankheiten werden, die zuvor in kühleren Klimazonen nicht überleben konnten.

4. Veränderungen in der Schneedecke:

Die Schneedecke in den Alpen ist von entscheidender Bedeutung für viele Baumarten. Veränderungen in der Schneedecke, wie zum Beispiel eine kürzere Dauer oder eine geringere Schneemenge, können die Winterhärte bestimmter Arten beeinträchtigen, insbesondere in höheren Lagen.

5. Gefahr von Naturgefahren:

Die Erwärmung der Atmosphäre kann zu vermehrten Naturgefahren wie Lawinen, Muren und Steinschlägen führen. Dies stellt nicht nur eine direkte Gefahr für Baumarten dar, sondern beeinflusst auch die Struktur der Wälder und ihre Fähigkeit, als Schutz vor Naturgefahren zu dienen.

6. Verschiebung der Baumgrenze:

Die Erwärmung kann dazu führen, dass die Baumgrenze nach oben wandert. Dies kann zu Konkurrenz um begrenzten Lebensraum zwischen verschiedenen Baumarten führen und Ökosysteme verändern.

Wie kann der Wald geschützt werden?

Die Herausforderungen des Klimawandels erfordern eine sorgfältige Anpassung der Forstwirtschafts- und Naturschutzpraktiken. Die Förderung von widerstandsfähigen Baumarten, nachhaltige Waldbewirtschaftung und die Entwicklung von Strategien zur Anpassung an veränderte Umweltbedingungen sind entscheidend für den Schutz der Wälder in Vorarlberg.

3. Wald & Klimawandel

3.b Aktuelle Herausforderungen für Vorarlbergs Wälder

Informationsblatt Lehrperson

Neben der Klimaerwärmung stellen auch Krankheiten und Schädlinge eine Herausforderung für die Waldgesellschaften in Vorarlberg dar. Insbesondere das Eschentriebsterben und der Ulmensplintkäfer stellen für die Eschen und Ulmen in Vorarlberg eine große Bedrohung dar. In den letzten Jahren ging dadurch bereits ein großer Teil dieser Populationen verloren.

Eschentriebsterben (*Hymenoscyphus fraxineus*) und seine Auswirkungen:

Das Eschentriebsterben, verursacht durch den Pilz *Hymenoscyphus fraxineus*, ist eine ernsthafte Bedrohung für Eschen (*Fraxinus*). Dieser aggressive Pilz infiziert die Eschen, indem er in die Rinde eindringt und das Gefäßsystem der Bäume schädigt.

Die Krankheit breitet sich über Sporen aus, die während des Sommers von infizierten Bäumen freigesetzt werden.

Auswirkungen des Eschentriebsterbens:

1. Blattwelken und -fall: Der Pilz führt zu Welkeerscheinungen, beginnend an den Blattspitzen und sich allmählich auf den gesamten Baum ausbreitend. Dies kann zu einem vorzeitigen Blattfall führen.
2. Beeinträchtigung des Gefäßsystems: Der Pilz beeinträchtigt das Gefäßsystem der Eschen, was zu einer eingeschränkten Nährstoff- und Wasserversorgung führt und die Vitalität der Bäume stark beeinträchtigt.
3. Sterben der Äste und des gesamten Baums: In fortgeschrittenen Stadien kann das Eschentriebsterben zum Absterben von Ästen und letztendlich des gesamten Baums führen.

By Peter - Own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9051803



3. Wald & Klimawandel

3.b Aktuelle Herausforderungen für Wald in Vorarlberg

Informationsblatt Lehrperson

Ulmensplintkäfer (*Scolytus* spp.) und seine Auswirkungen:

Der Ulmensplintkäfer ist ein Borkenkäfer, der mehrere Ulmenarten befällt, darunter auch die Feldulme (*Ulmus minor*) und die Bergulme (*Ulmus glabra*). Der Käfer legt Eier unter der Rinde ab, und die Larven fressen sich durch das Splintholz.

Auswirkungen des Ulmensplintkäfers:

1. Einschleusung von Krankheitserregern: Der Ulmensplintkäfer kann Krankheitserreger übertragen, insbesondere das gefürchtete Ulmensterben verursachende Bakterium „Candidatus Phytoplasma ulmi“. Dies führt zu einer schnellen Ausbreitung der Krankheit innerhalb von Ulmenpopulationen.
2. Einschränkung des Nährstofftransports: Die Fraßgänge der Käferlarven unter der Rinde stören den Nährstofftransport in den Ulmen, was zu einer allmählichen Schwächung der Bäume führt.
3. Absterben von Ästen und Bäumen: In fortgeschrittenen Stadien führt der Befall durch den Ulmensplintkäfer zu Absterbeerscheinungen von Ästen und letztendlich des gesamten Baums.

Beide, das Eschentriebsterben und der Ulmensplintkäfer, haben erhebliche Auswirkungen auf die Bestände von Eschen und Ulmen in Vorarlberg.

Der Klimawandel kann diese Probleme weiter verschärfen, indem er die Verbreitung der Krankheitserreger begünstigt und die Lebensbedingungen für die Schädlinge verbessert.

Es ist entscheidend, geeignete Managementstrategien zu entwickeln, um diese bedrohten Baumarten zu schützen und ihre genetische Vielfalt zu bewahren.



4. „Klimafitte“ Baumarten

Informationsblatt Lehrperson

Es gibt einige Baumarten, welche mit den aktuellen Herausforderungen durch die Klimaveränderung besser zurechtkommen. In der Forstwirtschaft werden diese Baumarten in Vorarlberg seit einigen Jahren gezielt gepflanzt, um die Wälder aufgrund des prognostizierten Klimawandels auch für die Zukunft fit zu machen.

Baumarten, die als besonders „klimafit“ gelten, zeichnen sich durch ihre Anpassungsfähigkeit an veränderte klimatische Bedingungen aus. Einige Baumarten gelten als besonders robust und gut an die Herausforderungen des Klimawandels angepasst.

Beispiele für „klimafitte“ Bäume:

Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*):

Die Douglasie, ursprünglich aus Nordamerika stammend, hat sich in Mitteleuropa gut etabliert. Sie ist an verschiedene Boden- und Klimabedingungen anpassungsfähig und zeichnet sich durch ein schnelles Wachstum aus.

Lärche (*Larix spp.*):

Lärchen sind anpassungsfähige Nadelbäume, die in höheren Lagen gedeihen. Sie sind resistent gegenüber vielen Schädlingen und können in unterschiedlichen Höhenlagen überleben.

Eiche (*Quercus spp.*):

Eichen sind Laubbäume, die für ihre Robustheit bekannt sind. Sie sind tolerant gegenüber Trockenheit und können sich gut an unterschiedliche Klimabedingungen anpassen.

Buche (*Fagus sylvatica*):

Die Buche ist in Mitteleuropa weit verbreitet und kommt gut mit verschiedenen Böden zurecht. Sie ist anpassungsfähig an unterschiedliche Klimabedingungen und spielt eine wichtige Rolle in Laubmischwäldern.

Tanne (*Abies spp.*):

Tannen sind Nadelbäume, die sich gut in kühleren und feuchteren Klimazonen entwickeln. Sie können in höheren Bergregionen gedeihen und tragen zur Stabilität von Nadelwäldern bei.

Kiefer (*Pinus spp.*):

Kiefern sind anpassungsfähige Nadelbäume, die gut mit trockeneren Bedingungen zurechtkommen. Sie sind wichtige Baumarten in Nadelwäldern und tragen zur Bodenstabilisierung bei.

Walnuss (*Juglans regia*):

Die Walnuss ist ein Laubbaum, der gut mit wärmeren Temperaturen umgehen kann. Sie ist nicht nur eine wirtschaftlich bedeutende Nutzpflanze, sondern trägt auch zur biologischen Vielfalt bei.

Es ist wichtig zu beachten, dass die „Klimafitness“ einer Baumart von vielen Faktoren abhängt, einschließlich Bodenbedingungen, Wasserverfügbarkeit und lokaler Klimavariabilität. Waldaufseher und Waldbesitzer in Vorarlberg berücksichtigen diese Faktoren, um nachhaltige und widerstandsfähige Wälder zu fördern.

4. „Klimafitte“ Baumarten

Beilage zum Informationsblatt Lehrperson

9 weniger bekannte Nadelbäume Vorarlbergs



In Kooperation mit und unterstützt von der Klimawandel-Anpassungsmodellregion (KLAR) Vorderwald-Egg. Weitere Infos unter woud2050.at

would2050 powered by KLAR

Unsere Nadelbäume sind – mit der Lärche als Ausnahme – im Winter grün. Hier sind Kurzporträts von Nadelbäumen, die in Vorarlberg wachsen.

waldverein
vorarlberg

www.waldverein.at



Atlaszeder (*lat. Cedrus atlantica*)

DIE PARKBEWOHNERIN

Die Zeder fristet in Vorarlberg ihr Dasein hauptsächlich in Parks. Lohnenswert ist hier ein Besuch des Areals hinter dem Palais Thurn und Taxis in Bregenz mit vielen Baumarten, unter ihnen eine mächtige Atlaszeder.

Zu finden: Bregenz, Park Thurn und Taxis



Riesenlebensbaum (*lat. Thuja plicata*)

DER SCHATTENERTRAGENDE

Der Anbau von fremdländischen Baumarten war Ende des 19. Jhdts. zunächst neu, dann aber schnell „in Mode“. Die Riesenlebensbäume im Bregenzer Stadtwald wachsen in schöner Qualität und sind daher sehenswert.

Zu finden: Bregenzer Stadtwald

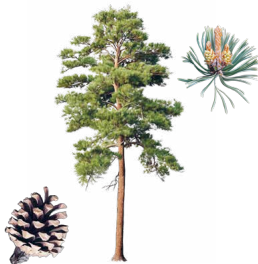


Douglasie (*lat. Pseudotsuga menziesii*)

DIE HÖCHSTE

140-jährige Douglasien im Bregenzer Stadtwald sind mit 58 Metern Höhe die höchsten Bäume Vorarlbergs. Ihre Nadeln duften, wenn man sie reibt, nach Orange.

Zu finden: Bregenzer Stadtwald



Weißkiefer, Föhre (*lat. Pinus sylvestris*)

DIE LICHTHUNGRIGE

Der Kiefernbestand am Pfänder ist eine Rarität. Im Kronbereich großer Föhren entwickelt sich am Stamm eine fuchsröte sogenannte Spiegelsrinde. Diese lässt sich wie feines Pergament abziehen.

Zu finden: Hörbranz, zwischen Backen- und Lutzenreute



Eibe (*lat. Taxus baccata*)

DIE GIFTIGE

Vielfach um Burgen und Schlösser zu finden, da ihr wertvolles Holz früher für Bögen und Armbrüste verwendet wurde. Das meiste der Eibe mit Ausnahme des roten Samenanthes ist giftig.

Zu finden: Feldkirch-Tosters, St. Corneli



Riesenmammutbaum (*lat. Sequoiadendron giganteum*)

DER RIESE

Mammutbäume zählen zu den höchsten und mächtigsten Bäumen der Erde und stehen in Vorarlberg mancherorts in Parks. Sie erreichen ein hohes Alter und könnten aus der Bronzezeit berichten.

Zu finden: Dornbirn, Güte



Nordmanntanne (*lat. Abies nordmanniana*)

DIE WEIHNACHTLICHE

Als Klassiker unter den Weihnachtsbäumen ist sie unserer Weißtanne in vielem sehr ähnlich. Ihr Grün mit dichtstehenden Nadeln und Ästen wird zur Weihnachtszeit viel besungen.

Zu finden: Rankweil, Landesforstgarten



König-Boris-Tanne (*lat. Abies borisi-regis*)

DIE KÖNIGLICHE

Eine der heimischen Weißtanne ebenfalls sehr ähnliche Art aus der Familie der Tannen. Ihre ursprüngliche Heimat ist der Balkan. Sie erträgt Trockenheit und Hitze geduldig.

Zu finden: Sattens, Krist (BOKU-Versuchsanbauflächen)



Spirke (*lat. Pinus mugo ssp. uncinata*)

DIE SELTENE

Die Spirke besiedelt Schuttfächen von Kalk- und Dolomitingestein und mancherorts Moorränder. An heißen Tagen duftet der Bärenwald in Nenzing nach dem ätherischen Öl der Spirkennadeln.

Zu finden: Nenzing, Bärenwald Richtung Nenzinger Himmel

5. Einfluss des Klimawandels auf die Tierwelt im Wald

Informationsblatt Lehrperson

Der Klimawandel hat tiefgreifende Auswirkungen auf Ökosysteme weltweit, darunter auch auf die vielfältige Tierwelt in den Wäldern.

Die Veränderungen in Temperatur, Niederschlag und anderen klimatischen Parametern beeinflussen die Lebensräume, Nahrungsquellen und das Verhalten der Tiere im Wald.

Hier sind einige der Hauptpunkte, wie der Klimawandel die Tierwelt beeinflusst:

Veränderungen in Verbreitungsgebieten:

- **Wanderung von Arten:** Aufgrund steigender Temperaturen könnten bestimmte Tierarten ihre Verbreitungsgebiete verschieben, um geeignetere klimatische Bedingungen zu finden. Dies könnte zu neuen Interaktionen zwischen Arten führen und die bestehende ökologische Dynamik verändern.

Anpassung von Lebenszyklen:

- **Frühlingserwachen:** Mit dem Anstieg der Temperaturen beginnen Frühling und Vegetationsperiode früher. Dies kann den Zeitpunkt wichtiger Lebenszyklen von Tieren beeinflussen, wie beispielsweise den Zeitpunkt der Brut von Vögeln oder das Auftauchen von Insekten.
- **Migration:** Zugvögel könnten ihre Routen oder ihre Ankunftszeiten an Brutplätzen ändern, um sich an die veränderten klimatischen Bedingungen auf ihren Zugrouten und in ihren Brutgebieten anzupassen.

Nahrungsverfügbarkeit:

- **Verschiebung von Nahrungsquellen:** Veränderungen in der Vegetation und der Verfügbarkeit von Nahrungspflanzen können die Nahrungsgrundlagen für herbivore Tiere beeinflussen. Dies kann wiederum Auswirkungen auf Raubtiere und die gesamte Nahrungskette haben.
- **Insekten und Bestäubung:** Klimawandel kann die Verfügbarkeit von Insekten, die für die Bestäubung von Pflanzen wichtig sind, beeinflussen. Dies kann Auswirkungen auf die Fortpflanzung von Pflanzen und die Nahrungsgrundlage vieler Tiere haben.

Extreme Wetterereignisse:

- **Hitzewellen und Dürre:** Extremere Wetterereignisse können Hitzewellen und längere Dürreperioden mit sich bringen. Dies kann zu Wasserknappheit führen und Lebensräume von Tieren, insbesondere von Amphibien und Reptilien, beeinträchtigen.



5. Einfluss des Klimawandels auf die Tierwelt im Wald

Informationsblatt Lehrperson

- **Überschwemmungen:** Andererseits können vermehrte Starkregenereignisse und Überschwemmungen Lebensräume beeinflussen und zu Veränderungen in der Verfügbarkeit von Nahrung und Brutplätzen führen.

Der Schutz der biologischen Vielfalt und nachhaltige Waldbewirtschaftung sind entscheidend, um den Lebensraum für Tiere zu erhalten und ihre Anpassungsfähigkeit an die sich verändernden Umweltbedingungen zu unterstützen.

Gefährdung von Arten:

- **Artengefährdung und -verlust:** Der Klimawandel stellt viele Arten vor neue Herausforderungen, insbesondere solche, die auf spezifische Klimabedingungen angewiesen sind. Arten, die sich nicht schnell genug anpassen können oder geeignete Lebensräume nicht finden, sind einem erhöhten Risiko ausgesetzt.



Der Einfluss des Klimawandels auf die Tierwelt im Wald ist in Vorarlberg noch nicht sehr stark ausgeprägt.

Am ehesten lässt sich diese im Zugverhalten der Vögel und im Auftreten von verschiedenen Insektenpopulationen beobachten.

Die Veränderungen gehen oft schleichend. Jedoch muss davon ausgegangen werden, dass es hier noch zu starken Veränderungen kommen wird, sobald sogenannte „Tipping Points“ erreicht werden.



6. Das „Internet des Waldes“ Informationsblatt Lehrperson

Die verborgene Welt unter unseren Füßen: Wurzeln, Wald und Pilzsysteme

Der Wald, oft als majestätisches Biotop über der Erde betrachtet, birgt eine ebenso faszinierende Welt unter der Oberfläche – ein Netzwerk aus Wurzeln, Pilzen und lebendigen Mikroorganismen.

Diese unsichtbare Welt spielt eine entscheidende Rolle im Funktionieren des Ökosystems und wird oft als „Internet des Waldes“ bezeichnet.

Wurzeln als Lebensadern des Waldes:

Die Wurzeln der Bäume dienen nicht nur der Verankerung im Boden, sondern sie sind auch lebendige Organe, die eine Vielzahl von Funktionen erfüllen. Sie nehmen Wasser und Nährstoffe auf, die für das Wachstum der Bäume entscheidend sind. Doch ihre Bedeutung geht weit darüber hinaus. Wurzeln bilden ein komplexes Netzwerk, das die Bäume miteinander verbindet – ein Phänomen, das als Mykorrhiza bekannt ist.

Mykorrhiza: Das symbiotische Band zwischen Wurzeln und Pilzen:

Unter der Erde bilden Bäume und Pilze eine faszinierende Partnerschaft namens Mykorrhiza. Die Wurzeln der Bäume liefern den Pilzen Kohlenhydrate, während die Pilze Wasser und

Nährstoffe aus dem Boden aufnehmen und sie an die Bäume weiterleiten. Dieser Austausch stärkt nicht nur die Bäume, sondern ermöglicht auch eine Kommunikation zwischen ihnen. Forschungen zeigen, dass Bäume über dieses Netzwerk Informationen austauschen können – ein regelrechtes „Internet des Waldes“.

Das „Internet des Waldes“ und die Kommunikation der Bäume:

Durch chemische Signale, die über die Mykorrhiza ausgetauscht werden, können Bäume auf Umweltveränderungen reagieren. Wenn ein Baum von Schädlingen befallen ist, kann er über das Netzwerk andere Bäume warnen, die dann präventive Abwehrmechanismen aktivieren. Dieses Phänomen verdeutlicht die erstaunliche Art und Weise, wie der Wald als Ganzes auf Bedrohungen reagieren kann.



6. Das „Internet des Waldes“ Informationsblatt Lehrperson

Die unsichtbare Kraft des Waldes bewahren:

Die Erkenntnis, dass der Wald ein miteinander verbundenes System ist, unterstreicht die Bedeutung des Schutzes und der nachhaltigen Bewirtschaftung von Wäldern. Das „Internet des Waldes“ zeigt, dass die unsichtbaren Verbindungen zwischen den Bäumen genauso wichtig sind wie ihre sichtbaren Stämme und Blätter. Durch den Erhalt dieser komplexen Netzwerke können wir sicherstellen, dass der Wald seine lebenswichtigen Funktionen weiterhin erfüllt – von der Luftreinigung bis zur Bereitstellung von Lebensraum für zahlreiche Arten.

Insgesamt verdeutlicht die Erforschung der Wurzeln, des Waldes und der Pilzsysteme nicht nur die biologische Vielfalt, sondern auch die erstaunlichen Möglichkeiten der Natur, sich selbst zu schützen und zu regenerieren. Das Verständnis und die Anerkennung dieser Prozesse sind entscheidend für den nachhaltigen Umgang mit unseren Wäldern und die Bewahrung dieses faszinierenden „Internet des Waldes“.



7. Waldbesonderheiten im Walgau

Informationsblatt Lehrperson

Mit den Waldflächen im Saminatal, den Schluchtenwäldern in der Bürser Schlucht oder den Auwäldern in Schlins, Röns und Satteins besitzt der Walgau zahlreiche besondere Waldlebensräume.

Auch hier zeigt sich wieder die Vielfalt im Walgau durch die topografischen Gegebenheiten vom Talboden bis ins Hochgebirge.



Besonderheiten speziell für den Walgau:
Spirkenwälder, Auwälder, Schluchtenwälder

**Natura 2000-Gebiete
Walgau mit Schwerpunkt Wald**

Spirkenwälder: Innergamp, Brandnertal, Saminatal, Oberer Tritt
Waldtäche im Walgau: Schlins, Röns, Satteins

Weitere besondere Waldgebiete im Walgau

Thüringen	Landschaftsschutzgebiet Montiola mit Montioler Ried, Auwald „bei den Weihern“; Trockenauwälder des Lutzwaldes und die Lutzau
Schlins	Eichenmischwald am Vermülsbach; Laubmischwald Bufelhalde (ehemaliges Weinbaugebiet).
Satteins	Großraumbiotop Bündt-Fischerhof-Turbaried-Gröllerkopf – vielfältige Naturräume mit hoher Artenvielfalt.
Nüziders	Tschalenga-Au: Naturraum mit starkem Einfluss der umliegenden Industriebetriebe und dennoch mit naturkundlichen Besonderheiten; Wald rundum die Ruine Sonnenberg mit außerordentlich hoher Artenvielfalt.
Nenzing	Kulturlandschaft der Riedwiesen; Nenzinger Himmel mit subalpinen Waldlebensräumen - besonders die für Vorarlberg seltenen Lärchen und Zirbenwälder; Samina- und Galinatal mit besonderen Schluchtwäldern und subalpinen Waldlebensräumen. Kulturlandschaft Badaila an der Ruine Ramschwag und Waldgebiet rund um den Rabenstein;

7. Waldbesonderheiten im Walgau

Informationsblatt Lehrperson

Ludesch	Auwald am Kletzbach – Ludescher Au; Großraumbiotop Ludescher Berg – Natura 2000-Gebiet und vielfältiger Lebensraumkomplex mit hoher Artenvielfalt (19 Orchideenarten, 259 Gefäßpflanzenarten, etc.)
Göfis	Gasserplatz
Frastanz	Illschlucht, Saminatal, Galinatobel (-> siehe Nenzing)
Bürs	Bürserschlucht – besondere Schluchtenwälder; Sarotlatal
Bludesch	Bludescher Au; Eggwald

Bäume im Wald

Arbeitsblatt (6-8 Jahre)

Aufgabe

- a) Zeichne zwei Bilder von Bäumen, die du im Wald kennst.
- b) Schreibe den Namen der Bäume darunter.
- c) Frage deine Freunde, ob sie die gleichen Bäume kennen.

Das „Internet des Waldes“

Arbeitsblatt (10-12 Jahre)

Aufgabe

1. Mykorrhiza-Quiz – Fächerübergreifend: Kunst & Gestaltung

- a) Beantworte die Fragen zum Thema Mykorrhiza und dem Zusammenspiel von Bäumen und Pilzen im Wald.
- b) Male eine Szene, die zeigt, wie Bäume und Pilze miteinander kommunizieren.

2. Wald-Abenteuer – Fächerübergreifend: Deutsch

- a) Stelle dir vor, du gehst auf ein Abenteuer im Wald.
- b) Schreibe oder male, wie die Bäume miteinander sprechen könnten, und welche Informationen sie austauschen.

Baumarten-Quiz

Arbeitsblatt (alle Altersstufen)

Aufgabe

Jetzt wird es ganz schön knifflig.

Streng dich gut an und finde die richtige aus den vier Antwortmöglichkeiten!

1. Welcher Baum hat eine charakteristische weiße Rinde?

- a) Latsche
- b) Eberesche
- c) Birke
- d) Fichte

2. Welcher Baum wird oft als Pionierbaum bezeichnet und wächst auf Brachland?

- a) Rotbuche
- b) Hasel
- c) Eiche
- d) Birke

3. Welcher Baum ist dafür bekannt, feine Nadeln zu haben und in alpinen Regionen zu wachsen?

- a) Tanne
- b) Lärche
- c) Esche
- d) Ulme

4. Welche Baumart ist aufgrund ihrer flachen Wurzeln anfällig für Bodenverdichtung?

- a) Ulme
- b) Hasel
- c) Eiche
- d) Birke

5. Welcher Baum hat auffällige rote Beeren und ist auch als Vogelbeere bekannt?

- a) Fichte
- b) Hasel
- c) Eberesche
- d) Latsche

6. Welcher Baum hat ein stark verzweigtes Wurzelsystem und wird häufig für Möbel genutzt?

- a) Latsche
- b) Eiche
- c) Birke
- d) Tanne

7. Welche Baumart könnte durch steigende Temperaturen und Borkenkäfer gefährdet sein?

- a) Esche
- b) Fichte
- c) Lärche
- d) Eberesche

8. Welcher Baum hat hängende Blütenstände im Frühjahr und wird von Vögeln geschätzt?

- a) Eibe
- b) Hasel
- c) Ulme
- d) Fichte

Mykorrhiza-Quiz: Arbeitsblatt (alle Altersstufen)

Aufgabe

Streng dich gut an und finde die richtige aus den vier Antwortmöglichkeiten!

1. Was ist Mykorrhiza?
 - a) Eine seltene Blumenart
 - b) Eine symbiotische Verbindung zwischen Bäumen und Pilzen
 - c) Ein spezielles Waldgetränk
 - d) Eine Baumkrankheit
2. Was geben Bäume über die Mykorrhiza an die Pilze ab?
 - a) Sauerstoff
 - b) Kohlenhydrate
 - c) Blätter
 - d) Licht
3. Welchen Nutzen haben Bäume von der Mykorrhiza?
 - a) Sie werden schneller krank
 - b) Sie bekommen bunte Blätter
 - c) Sie können besser Wasser und Nährstoffe aufnehmen
 - d) Sie wachsen langsamer
4. Wie heißen die feinen Wurzeln der Pilze, die mit den Baumwurzeln verbunden sind?
 - a) Myzel
 - b) Rhizom
 - c) Hyphen
 - d) Wurzelhaar
5. Was können Bäume über die Mykorrhiza miteinander teilen?
 - a) Musik
 - b) Wasser
 - c) Nachrichten
 - d) Blätter
6. Was passiert, wenn ein Baum von Schädlingen befallen ist und über die Mykorrhiza mit anderen Bäumen kommuniziert?
 - a) Die anderen Bäume lachen ihn aus
 - b) Die anderen Bäume senden Abwehrstoffe
 - c) Die anderen Bäume singen ihm ein Lied
 - d) Die anderen Bäume ignorieren ihn
7. Was ist eine wichtige Funktion der Mykorrhiza?
 - a) Sie macht den Boden bunt
 - b) Sie hilft beim Nestbau der Vögel
 - c) Sie verbessert Bodenstruktur und -qualität
 - d) Sie lässt Blumen schneller wachsen
8. Wie nennt man das Netzwerk, das durch die Mykorrhiza entsteht und die Bäume verbindet?
 - a) Untergrund-Facebook
 - b) Baum-Internet
 - c) Mykorrhiza-Web
 - d) Wurzel-Chat
9. Was könnten Bäume über die Mykorrhiza austauschen, um sich vor Gefahren zu warnen?
 - a) Emojis
 - b) Elektrische Impulse
 - c) Chemische Signale
 - d) QR-Codes
10. Warum ist die Mykorrhiza auch für den Menschen wichtig?
 - a) Sie macht Bäume bunter
 - b) Sie verbessert die Luftqualität
 - c) Sie ist ein leckerer Snack
 - d) Sie ermöglicht die Herstellung von Medikamenten

Wald & Klimawandel Lösungen

Bäume im Wald (Seite 17)

Mögliche Baumarten:

<https://www.oeljv.at/home/rund-um-die-jagd/wild-und-natur/lebensraume/baumarten/>

Das Geheimnisvolle unter der Erde (Seite 18)

Baum 1 - Wurzel 3

Baum 2 - Wurzel 1

...

Das „Internet des Waldes“ (Seite 19)

1a) siehe Lösungen „Mykorrhiza-Quiz“

1b) Individuelle Lösung. Gemeinsames Besprechen mit der Klasse

2b) Individuelle Lösung. Gemeinsames Besprechen mit der Klasse

Baumarten-Quiz (Seite 20)

1. c, 2. d, 3. b, 4. a, 5. c, 6. b, 7. b, 8. b,

Mykorrhiza-Quiz (Seite 21)

1. b, 2. b, 3. c, 4. a, 5. c, 6. b, 7. c, 8. c, 9. c, 10. b

walgenau^o

Walgau trifft Schule

In Kooperation mit

i n a t u r a

Natur, Mensch und Technik erleben

powered by  



NATUR • BERGE • ERLEBEN
www.alpinus.at



Wie hat es euch gefallen?
Wir freuen uns über eure Rückmeldungen
auf walgenau@walgenau.at.

Wald & Klimawandel
www.walgenau.at

walgenau^o ist ein Projekt der Regio Im Walgau



IM**WALGAU** GEMEINDEN gemeinsam

www.walgenau.at