

Drei Stundenbilder für die Sekundarstufe I und II
zu aktuellen Themen rund um den Wald

Der Wald im Klimawandel

Neobiota im Wald

Der Wolf in Österreich

Grafik: freepik.com

Mit Unterstützung des Bundes, des Landes Steiermark und der Europäischen Union

 Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



 Das Land
Steiermark

 LE 14-20
Danksgiving für den Ländlichen Raum

 **UBZ**
Umwelt-Bildungs-Zentrum
Steiermark

Einleitung

Diese Unterrichtsmaterialien fassen drei Stundenbilder zusammen, die im Schuljahr 2018/19 vom Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark (UBZ) publiziert wurden (www.ubz-stmk.at/stundenbilder). Sie behandeln drei hochaktuelle Themen rund um den Wald, die bisher noch wenig Niederschlag in Schulbüchern gefunden haben.

Das erste Stundenbild behandelt die Auswirkungen des Klimawandels auf heimische Wälder, das zweite die Ausbreitung von forstrelevanten Neobiota und daraus entstehende Chancen und Risiken und das dritte die Rückkehr des Wolfes in Österreichs Wälder.

Die vorliegenden Stundenbilder sind teils für den Einsatz in der Sekundarstufe I und teils für die Sekundarstufe II konzipiert und können in allen allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen zum Einsatz kommen. Die behandelten Themen eignen sich besonders für den fächerverbindenden Unterricht in Biologie- und Umweltkunde (BU), Geographie und Wirtschaftskunde (GW), und im Ökologieunterricht, wofür sich auch entsprechende Anknüpfungspunkte in den diversen Lehrplänen finden.

Das Verständnis für Zusammenhänge im Ökosystem Wald, die Rolle des Menschen, das Spannungsfeld Ökonomie-Ökologie, die kritische Auseinandersetzung mit Medienberichten und die Interpretation von Karten und Texten sind nur einige Punkte, die anhand dieser Materialien in den Mittelpunkt des Unterrichts rücken können.

Lehrplanbezüge

In Folge werden exemplarisch einige ausgewählte in Frage kommende Lehrplanpassagen angeführt, die sich für die Umsetzung der Stundenbilder in den unterschiedlichen Schultypen anbieten:

NMS/AHS-Unterstufe

Biologie und Umweltkunde

- Anhand von Vertretern der Wirbeltiere und ... des Ökosystems Wald sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische) zu erarbeiten und zu vertiefen.
- Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf

die Ökosysteme Wald ... zu analysieren und zu hinterfragen.

- Umweltprobleme, deren Ursache und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten.
- Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden.

Geographie und Wirtschaftskunde

- Die Entstehung von Naturvorgängen und ihrer Wirkung auf Mensch und Umwelt soll erklärt werden.
- Auswirkungen klimatischer Veränderungen auf die Lebenswelt sollen beschrieben werden.
- Verantwortungsvoller Umgang mit der Umwelt soll erreicht werden.
- Die kritische Auseinandersetzung mit Statistiken soll geschult werden.

AHS-Oberstufe

Biologie und Umweltkunde

Die Begriffe „Wald“ oder „Forst“ kommen im Oberstufenlehrplan nicht vor. Allerdings bieten sich auch hier zahlreiche Anknüpfungspunkte für die Umsetzung der Stundenbilder:

- Das Wissen über Ökosysteme soll vertieft und erweitert werden.
- Umweltprobleme und deren Ursachen am Beispiel Klimawandel sollen diskutiert und Lösungsmöglichkeiten im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aufgezeigt werden.
- Die SchülerInnen sollen Einblick in das Spannungsfeld Ökologie - Ökonomie bekommen.

Geographie und Wirtschaftskunde

Die Begriffe „Wald“ oder „Forst“ kommen auch hier im Oberstufenlehrplan nicht vor. Mögliche Anknüpfungspunkte sind aber:

- Nutzungskonflikte an regionalen Beispielen und dahinterstehende politische Interessen sollen erklärt werden.
- Naturräumliche Chancen und Risiken bzw. geökologische Faktoren und Prozesse am Beispiel eines alpinen sowie eines außeralpinen österreichischen Landschaftsraumes sollen aufgezeigt und in ihrem Zusammenwirken erklärt werden.

- Naturräumliche Voraussetzungen sowie wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Interessen sollen als Ursachen ökologischer Probleme erkannt werden.
- Der globale Klimawandel soll in seinen möglichen Auswirkungen auf Lebenssituationen und Wirtschaft charakterisiert werden.
- Die Fähigkeit soll erweitert werden, die von den Massenmedien verbreiteten ... Informationen ... kritisch zu beurteilen.

Höhere technische und gewerbliche Lehranstalten

- Die SchülerInnen sollen die Bedeutung ... des Schutzes der Umwelt und des ökologischen Gleichgewichts erkennen.
- Die SchülerInnen sollen zu aktuellen Themen aus unterschiedlichen Medien problemspezifische Informationen beschaffen, ihre sachliche Richtigkeit hinterfragen und in geeigneter Form darstellen können.

Handelsakademie und Handelsschule

- Die Ursachen und Folgen des anthropogen bedingten Klimawandels sollen als problemhaft eingeschätzt werden.
- Das Wechselspiel zwischen Klima und Vegetation soll erkannt werden.
- Ausgewählte Beispiele aus Wald- und Holzwirtschaft, ... Naturschutz, ... Klimaveränderung ... sind zu behandeln.

Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe

- Kleinklimabeobachtung und Waldzustandsanalyse sind mögliche Themen.
- Strukturen und Veränderungen in Land- und Forstwirtschaft können behandelt werden.
- Die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Umwelt sollen erfasst werden.
- Umwelt- und Naturschutz werden mehrfach im Lehrplan erwähnt.
- Ökonomische Handlungsmuster und die sich daraus ergebenden ... Umweltschäden sollen erklärt werden und zu Problemlösungsansätzen soll kritisch Stellung genommen werden.

Höhere land- und forstwirtschaftliche Lehranstalten

In diesbezüglichen Lehrplänen sind die in den Stundenbildern behandelten Themen natürlich immanent, weshalb hier nur je ein Beispiel bzw. Schlagwort pro Stundenbild aus den Lehrplänen zitiert wird:

Stundenbild „Der Wald im Klimawandel“:

- Ursachen des Klimawandels erklären, mögliche Auswirkungen auf Waldökosysteme veranschaulichen und Schlussfolgerungen für die Waldbewirtschaftung ableiten.

Stundenbild „Neobiota im Wald“:

- Gefahren durch Neobiota

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“:

- Artenschutz

Die folgenden Stundenbilder bauen nicht aufeinander auf, können also getrennt voneinander zur Anwendung kommen.

Der Wald im Klimawandel





**Welche Waldgesellschaften gibt es in Österreich bzw. in der Steiermark?
Wie wirkt sich der Klimawandel auf Waldökosysteme aus?
Wie können sich heimische Wälder an den Klimawandel anpassen?**

Der Klimawandel betrifft alle Ökosysteme der Erde und somit auch die heimischen Wälder. Die Forstwirtschaft steht sogar vor besonderen Herausforderungen, da hier langfristig geplant werden muss.

Das Stundenbild beleuchtet die spezielle Situation der Wälder in der Steiermark und die SchülerInnen lernen klimawandelbedingte Gefahren für den Wald kennen bzw. erfahren, welche Maßnahmen zur Klimawandelanpassung in der Forstwirtschaft notwendig sind.



Ort

Klassenraum

Schulstufe

9.-13. Schulstufe

Gruppengröße

Klassengröße

Zeitdauer

2 Schulstunden

Lernziele

- ▶ Kenntnisse über heimische Wälder vertiefen
- ▶ Komplexe Zusammenhänge und Wechselwirkungen in der Natur verstehen
- ▶ Aktuelle Klimaprognosen für die Steiermark kennen lernen
- ▶ Auswirkungen des Klimawandels auf Waldökosysteme sowie auf die Waldbewirtschaftung erkennen

Sachinformation

Lehrplanbezüge

Während das Thema dieses Stundenbildes im Lehrplan der **Höheren Lehranstalt für Forstwirtschaft** natürlich immanent ist und sich darin zB die Formulierung „Ursachen des Klimawandels erklären, mögliche Auswirkungen auf Waldökosysteme veranschaulichen und Schlussfolgerungen für die Waldbewirtschaftung ableiten“ findet, kommen die Begriffe „Wald“ oder „Forst“ in den Lehrplänen der **AHS-Oberstufe** für die Fächer „Biologie und Umweltkunde“ und „Geographie und Wirtschaftskunde“ nicht vor. Allerdings bieten sich auch dort zahlreiche Anknüpfungspunkte für die Umsetzung dieses Stundenbildes, da die Beschäftigung mit Ökosystemen laut beiden Lehrplänen stattzufinden hat und sich Aktivitäten im fachübergreifenden Kontext hier besonders anbieten. So sollen etwa Umweltprobleme und deren Ursachen am Beispiel Klimawandel diskutiert werden, Wechselwirkungen zwischen Klima und Vegetation und das Zusammenwirken geökologischer Faktoren verstanden und am Beispiel eines alpinen sowie eines außeralpinen österreichischen Landschaftsraumes aufgezeigt werden.

Als weiteres Beispiel kann etwa der Lehrstoff „Wechselspiel zwischen Klima und Vegetation“ aus dem Lehrplan der **HAK** zitiert werden, wofür sich dieses Stundenbild ebenfalls eignet.

Eine kurze Waldgeschichte

Wie jedes Ökosystem unterlag auch der Wald in Mitteleuropa im Lauf der Geschichte natürlichen Schwankungen des Klimas und musste sich immer auf neue Gegebenheiten anpassen. In der Regel kam es dabei über längere Zeiträume zu massiven Veränderungen von Waldgesellschaften. Der durch den Menschen verursachte Klimawandel stellt die Forstwirtschaft nun aber deshalb vor besonders große Herausforderungen, da dieser Wandel in kurzen Zeiträumen zu vergleichsweise sehr starken Temperaturänderungen führt (zB innerhalb der Umtriebszeit eines Baumes, das ist die Zeit von der Pflanzung bis zur Ernte). Um die rasanten, aktuellen Änderungen im Klima besser mit vergangenen natürlichen Klimaschwankungen über Jahrtausende vergleichen zu können, lohnt sich ein Blick zurück in die Waldgeschichte (s. Abb. 1).

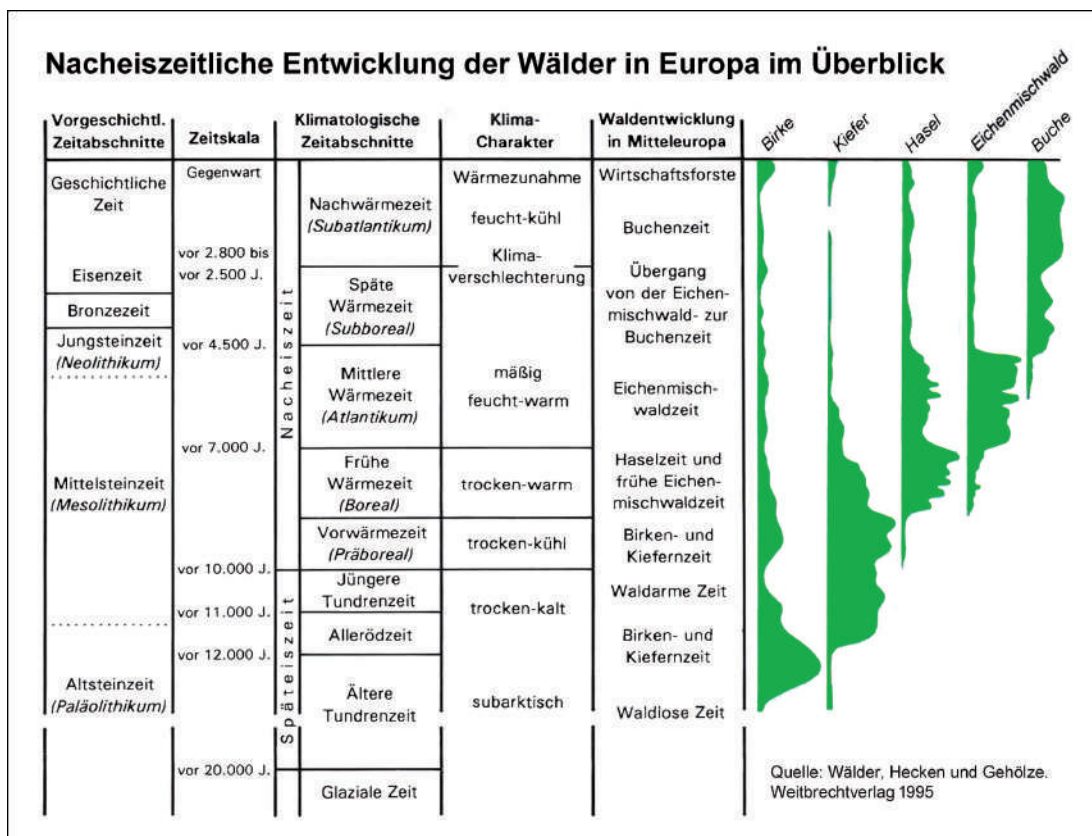


Abb. 1: nacheiszeitliche Waldentwicklung in Europa

Die Waldgeschichte des heutigen Mitteleuropas begann in der Späteiszeit, in der „Jüngeren Tundrenzeit“ vor etwa 12 000 Jahren. Durch die allmähliche Erwärmung zogen sich die Eismassen aus den bis dahin vergletscherten Regionen Europas langsam zurück und es siedelten sich Birken, Kiefern, Weiden und Zwergbirken an („Birken-Kiefern-Zeit“). Das Waldbild muss zu dieser Zeit ausgesehen haben wie etwa die heutige Vegetation in Lappland.

Mit Beginn der Nacheiszeit vor etwa 10 000 Jahren breitete sich zunächst die Hasel massiv aus („Haselzeit“), gefolgt von anspruchsvolleren Bäumen wie Eichen, Ulmen, Linden, Ahorne sowie Eschen und schließlich Erlen und Fichten („Frühe Eichenmischwaldzeit“). So wurden die anfänglichen Birken- und Kiefernwälder auf ungünstigere Standorte wie Sandböden verdrängt.

In der folgenden „Eichenmischwaldzeit“ vor 7 500 bis 5 000 Jahren herrschten dann vorwiegend Eichen mit Begleitarten wie Linden, Ahorne, Hainbuche und Ulmen vor. In den tieferen Lagen bildeten sich in dem feucht-warmen Klima (Jahresmittel rund 2 °C wärmer als heute) ausgedehnte sommergrüne Laubmischwälder. Es entstand auch eine differenzierte Strauch- und Krautvegetation, die sich dem Vegetationsrhythmus dieser Mischwälder anpasste. Die Waldgrenze lag, bedingt durch die höheren Temperaturen, um etwa 300 m höher als heute. In Gebirgswäldern erlangte die Fichte ihre erste größere Verbreitung, in den Mittelgebirgslagen wurden Rotbuche sowie Weißtanne nachgewiesen.

Diese Arten verdrängten in der nachfolgenden „Buchenzeit“ viele Laubmischwälder und drangen insbesondere durch eine Klimaverschlechterung vor etwa 2 800 bis 2 500 Jahren mit feucht-kühlem Klima auch in die Gebirgswälder vor.

Seit der Jungsteinzeit (Neolithikum) vor 4 500 Jahren begann auch der Mensch, Wälder zu beeinflussen. Beim allmählichen Übergang vom Jäger und Sammler zum Bauern rodete er insbesondere in Tieflagen die Mischwälder und begann mit Ackerbau und Viehzucht.

Holz wurde im Laufe der Zeit von wirtschaftenden Menschen immer stärker auch als Bau- und Brennmaterial benötigt. Im heutigen Mitteleuropa löste sich die geschlossene Walddecke durch die systematische Rodungstätigkeit vor allem der Klöster im Mittelalter zwischen 800 und 1 200 n. Chr. in einzelne Bruchstücke auf. Ab dem 12. Jahrhundert kam

es zu einer starken Bevölkerungszunahme, die wiederum den Handel mit Schiffbau und den Siedlungsbau anregte. Ab dem 16. Jahrhundert kamen dann noch die expandierende Metall-, Glas- und Seifenindustrie dazu, die durch den Bedarf an Holzkohle ebenfalls zu großflächigen Rodungen der Wälder führte. Waldweide und Streunutzung führten darüber hinaus dazu, dass auch die letzten verbliebenen Mischwälder allmählich ihre natürliche Regenerationsfähigkeit durch Naturverjüngung verloren.

Die verheerenden ökologischen und wirtschaftlichen Folgen dieser Misswirtschaft führten noch im 19. Jahrhundert zum Aufbau einer Forstwirtschaft, der es in jahrzehntelanger Arbeit gelang, Mitteleuropa zumindest teilweise wieder aufzuforsten. Was nun aber wuchs waren keine Urwälder mit standorttypischen Gehölzen mehr, sondern Wirtschaftswälder ohne wildwüchsige Vegetation und oftmals mit standortfremden, schnell wachsenden Bäumen wie Fichten und Kiefern. Diese „Kulturleistung“ wurde auch ermöglicht durch den verstärkten Ersatz von Holzkohle durch Stein- und Braunkohle und später durch Erdöl als Energieträger sowie durch die Verlagerung des Holzeinschlages in andere Teile der Erde wie in Kolonien oder in sog. Entwicklungsländer.

Mitteleuropa und damit auch Österreich sind also Waldland und würden ohne menschliche Beeinflussung bis auf wenige Ausnahmen wie Moore, Steppenbereiche sowie Fels- und Sandstandorte auch heute wieder langsam von standorttypischem Wald bedeckt werden. Doch Wald ist nicht gleich Wald, die jeweilige Nutzung beeinflusst die Biodiversität genauso wie die geographische Ausrichtung oder die Seehöhe. Aus diesem Grund findet man im Alpenland Österreich und in der Steiermark viele unterschiedliche Waldgesellschaften.

Österreichs Waldgesellschaften

Natürliche Waldgesellschaften wurden in den letzten Jahrhunderten sehr stark verdrängt bzw. durch den Menschen mehr oder weniger stark verändert. Die Vorteile natürlicher bzw. naturnaher Waldgesellschaften liegen einerseits in ökologisch relevanten Faktoren, andererseits auch in ökonomischen Erleichterungen, welche sich aus der Nutzung der Natürlichkeit ergeben. So entfallen etwa oftmals Kosten für die Wiederbewaldung, da

diese meist durch Naturverjüngung und nicht durch teure Aufforstungen bewerkstelligt werden kann.

Einige Waldbestände wirken zwar wie Urwälder, sind aber trotzdem anthropogen beeinflusst - sie zeigen aber den Endzustand der Waldvegetation, wie sich Wald derzeit ohne menschlichen Einfluss entwickeln würde. Generell sollten natürliche Waldgesellschaften erhalten bzw. Wälder in diese Richtung zurückgeführt werden, da diese widerstandsfähiger gegen Umwelteinflüsse sind und auch eine höhere Biodiversität beinhalten. In Österreich zeigt sich eine enorme Waldvielfalt: Wir finden 125 Waldgesellschaften in 22 Wuchsgebieten mit 93 Waldbiotoptypen und 65 Baumarten (Quelle: BMLFUW).

Die steirische Situation

62 % der steirischen Landesfläche sind von Wald bedeckt (s. Abb. 2), somit ist die Steiermark das walddreichste Bundesland Österreichs.

In den alpinen Landesteilen liegt der größte Teil des steirischen Waldes im Wuchsgebiet „Östliche Zwischenalpen“. Hier findet sich das natürliche Verbreitungsgebiet der Fichten-Tannen-Buchwälder. Das Gebiet der Fichten-Lärchenwälder befindet sich in der inneralpinen, gemäßigt kontinentalen Zone. Im west- und oststeirischen Bergland mit warm-feuchtem Klima sind Fichten-Tannen-Buchwälder heimisch. In tieferen, bodensauren Lagen kommen Buchen-Eichen-Wälder mit Tanne, Hainbuche und Edelkastanie vor.

Auf rund zwei Drittel der Waldfläche herrscht eine relativ naturnahe Baumartenverteilung vor, auf dem restlichen Drittel hat aber die Fichte die laubholzreichen Bestände verdrängt.

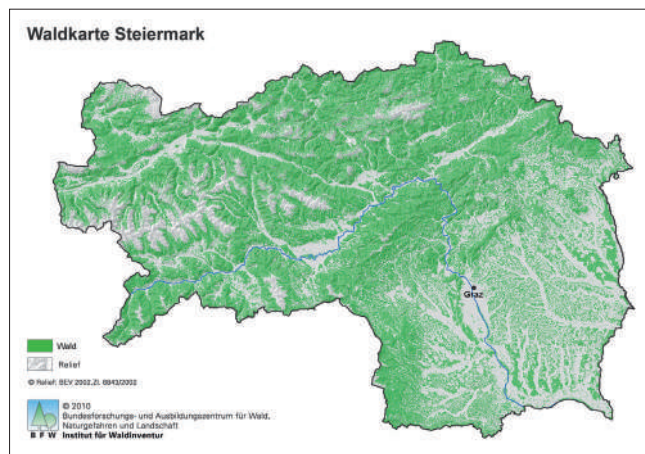


Abb. 2: Waldflächen der Steiermark

Typische steirische Waldgesellschaften

Die folgende Auflistung zeigt die für die Steiermark typischsten Waldgesellschaften und die dort bestimmenden Baumarten:

Auwald

je nach Höhenstufe gibt es verschiedene Auwaldtypen

- in Tieflagen (kolline Stufe): Schwarzerle, Weiden, Pappeln, Esche, Eichen, Linden
- in Mittellagen (submontane Stufe): Grauerle, Weiden, Esche, Birke, Traubenkirsche
- in Hochlagen (montane Stufe): Weiden, Tamariske

Eichen-Kiefern-Mischwald: kolline bis submontane Stufe; trockene Wälder mit Eichen, Rotkiefer (Rotföhre), Hainbuche, Edelkastanie, Linden; Weststeiermark

Eichen-Hainbuchenwald: kolline Stufe; meist trockene Wälder mit Hainbuche, Eichen, Feldahorn, Winterlinde, Traubenkirsche, Vogelkirsche; Ost- und Weststeiermark

Bergahorn-Buchwald: kolline bis submontane Stufe; mit Bergahorn, Rotbuche, Esche, Sommerlinde; feuchte Schluchtwälder des Hügellandes sowie in Mittelgebirgslagen

Buchwald: kolline bis montane Stufe; Rotbuche, Hainbuche, Bergahorn, Hasel; kleinräumige feuchte bis trockene Wälder je nach Untergrundgestein

Tannen-Buchen-Mischwald: submontane bis montane Stufe; Weißtanne, Rotbuche, Bergahorn, Esche; kleinräumiger Waldtyp auf nicht zu trockenen Böden

Fichten-Tannenwald: montane Stufe; Fichte, Tanne, Eiche, Rotkiefer, Grauerle, Latsche, Grünerle

Lärchen-Fichtenwald: montane bis subalpine Stufe; Lärche, Fichte, Eberesche; häufige Waldgesellschaft im gebirgigen Teil der Steiermark

Montaner Fichtenwald: montane bis subalpine Stufe; Fichte und Eberesche; häufige Waldgesellschaft; oftmals auch als Monokultur angepflanzt

Zirben-Lärchen-Fichtenwald: hochmontane bis subalpine Stufe; Zirbe (Zirbelkiefer) und Lärche; kleinräumiger Waldtyp, Seetaler Alpen, Niedere Tauern, Dachsteinplateau, Totes Gebirge)

Krummholzvegetation: subalpine bis alpine Stufe an der Baumgrenze

- Grünerlenwald (-gebüsch): nur an feuchten Standorten, im Kristallin (zB Niedere Tauern)
- Bergkiefernwald (Latschengebüsch): in Kalkgebieten (zB Hochschwab) und auf Silikat (zB Turrach)

Welcher Waldtyp sich an einem Standort einstellt, ist von den jeweiligen Standortfaktoren (siehe Kasten) abhängig, aus denen Standortansprüche resultieren. Die Abb. 3 und 4 zeigen für Österreich und die Steiermark eine Aufgliederung in die Waldtypen Laubwald, Mischwald und Nadelwald. In beiden Karten ist die Dominanz von Nadelwald offensichtlich.

Standortfaktoren für den heimischen Wald

- Seehöhe/Höhenstufe
kollin/montan/alpin
- Geologie
Ausgangsgestein
- Boden
sauer/alkalisch, feucht/trocken, nährstoffreich/nährstoffarm, gut/schlecht durchlüftet, sandig/tonig, tiefgründig/seicht
- Sonneneinstrahlung - Wärmebilanz
Hanglage, geografische Ausrichtungen
- Wasserverfügbarkeit
Niederschläge, Hangzugwasser, Quellhorizonte, Wasserspeicherkapazität

Waldfunktionen

Die enorme Bedeutung all dieser Waldgesellschaften bzw. der Wälder ergibt sich aus ihrer ökosystemaren Stellung als Endstadium einer kontinuierlichen Entwicklung eines Ökosystems. Wald ist Lebensraum für Organismen (mit der größten Artenvielfalt aller heimischen Ökosysteme), Lehr- und Forschungsraum sowie als CO₂-Senke ein Großklimafaktor. Wesentlich sind seine Nutzfunktion, Schutzfunktion, Wohlfahrtsfunktion und Erholungsfunktion. Welche Punkte zu diesen einzelnen Waldfunktionen zählen, zeigt die folgende Auflistung:

Nutzfunktion

- Produktionsstätte für Holz als Basis für Möbel, Bauholz, Papier, Biomasse u. v. a. m.
- Wald schafft in Österreich 250 000 Arbeitsplätze in der Forstwirtschaft und Holzweiterverarbeitung
- ein Hektar Wald produziert Sauerstoff für 10 Menschen und ist der wichtigste heimische Sauerstoffproduzent
- Verminderung von Kulturschädlingen durch eine Vielzahl an Beutegreifern und Insektenfressern
- Lieferant für Beeren und Pilze sowie (Heil)Kräuter
- Lebensraum für wildlebende Tiere

Schutzfunktion

- Schnee wird an Hängen am Abrutschen gehindert, daher Schutz vor Lawinen
- Wurzeln fixieren Lockergestein, daher Schutz vor Steinschlag
- Erosionsschutz durch Verhinderung des Bodenabtrages durch Wind und Regen
- Schutz vor Stürmen, da Wälder als Windbremse wirken
- Schutz für Tiere, insbesondere im Winter durch Verhinderung hoher Schneedecken

Wohlfahrtsfunktion

- Klimaausgleich zwischen Agrarland und urbanen Bereichen; die Verdunstung von Waldbäumen sorgt für Kühlung und Frischluftzufuhr und verhindert Dunstglocken
- Schutz vor Trockenheit/Überschwemmungen, da der Waldboden als „Schwamm“ wirkt und den Wasserhaushalt reguliert
- mannigfaltige Filterfunktion: Reinigung von Regen im Waldboden bietet gutes Trinkwasser, Reinigung verschmutzter Luft durch Bindung von Staub und Schadstoffen an Blättern und Zweigen (1 Hektar Wald bindet rund 30 Tonnen Staub/Jahr)
- Lärmschutz durch Brechung der Schallwellen

Erholungsfunktion

- Ruhe und Entspannung zur Steigerung des Wohlbefindens und der Gesundheit
- durch eine Vielzahl an Strukturen, Tieren und Pflanzen wird das Naturerleben gefördert
- insbesondere für ein Tourismusland bieten Wälder viele Möglichkeiten zur Nutzung
- Freizeitmöglichkeiten; vermehrte Aktivitäten in sauerstoffreicher Luft führen zu Leistungssteigerungen. Jedermann darf den Wald zu Erholungszwecken begehren

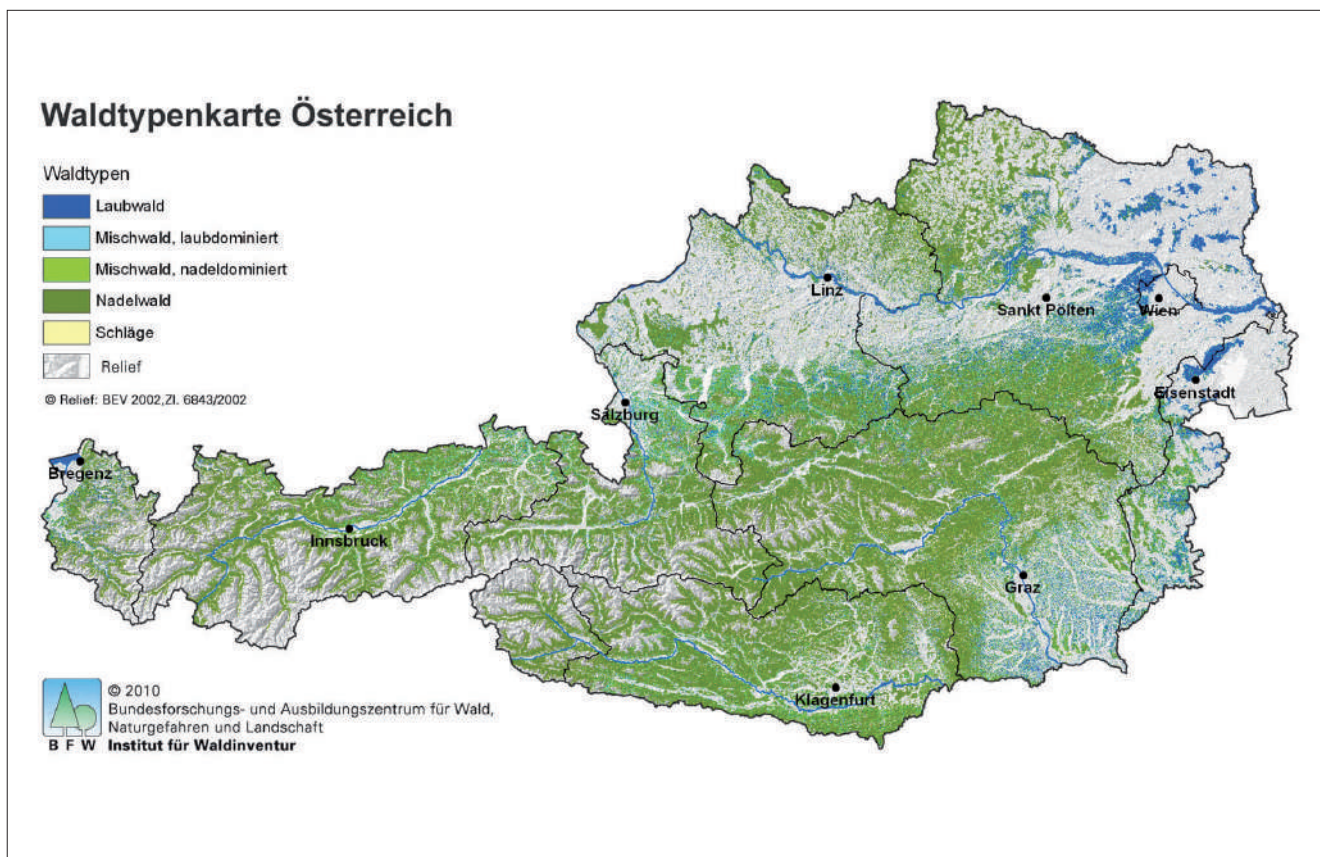


Abb. 3: Waldtypen in Österreich; BFW

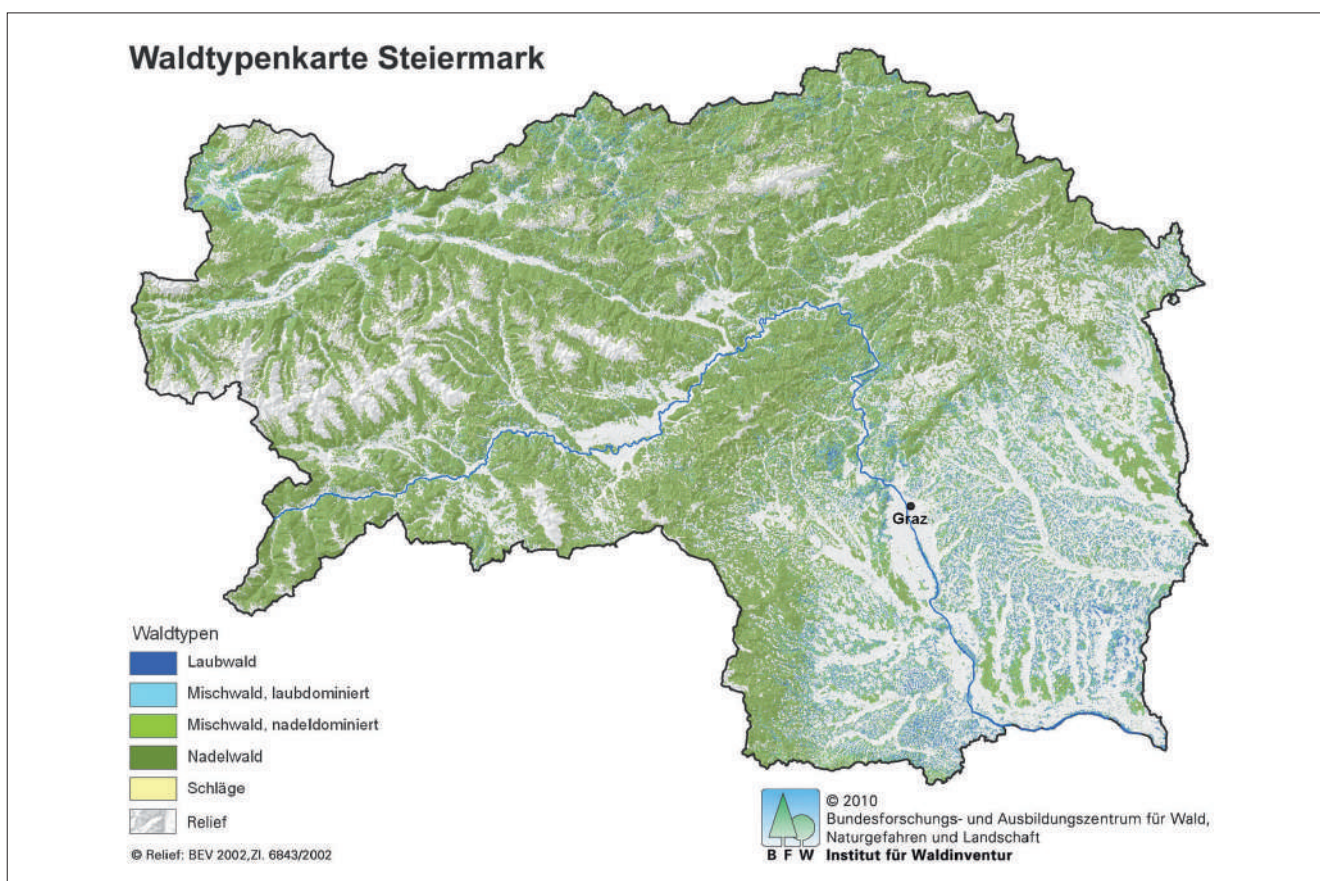


Abb. 4: Waldtypen der Steiermark; BFW

Manche dieser Funktionen sind durch ihre unterschiedliche Schwerpunktsetzung nicht konfliktfrei. Auch zeigen sich Interessenskonflikte, wenn man das Thema Wald vor dem Hintergrund der 17 globalen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, abgekürzt SDGs) der Agenda 2030 betrachtet. Dazu bietet die didaktische Umsetzung eine eigene Übung.

Doch mit gegenseitigem Verständnis von Waldnutzenden und -bewirtschaftenden lässt sich das Ökosystem Wald pflegen, schützen und nachhaltig nutzen.

Waldbewirtschaftung

Da die Wälder alle eben angesprochenen Funktionen in ihrer ganzen Breite erfüllen müssen, ist der Anspruch an die Waldbewirtschaftung multifunktional. Wälder müssen daher nicht nur an die derzeitigen Standortverhältnisse angepasst sein, sondern sie müssen wegen der aktuellen und sich abzeichnenden Klima- und Umweltveränderungen auch über eine entsprechend große Anpassungsfähigkeit (bzw. Widerstandskraft) verfügen. Somit ist es notwendig, die bisherigen waldbaulichen Bewirtschaftungskonzepte (u. a. auch die langfristig gesicherte Nutzholzproduktion sowie die Sicherstellung diverser Schutzfunktionen) an die veränderten ökologischen Rahmenbedingungen anzupassen.

Insbesondere jene Wälder, die als Schutz- oder Bannwälder ausgewiesen sind, sind bevorzugt zu bewirtschaften, wobei hier nicht die Holznutzung im Vordergrund steht.

Gefahren für den Wald

Wälder haben also einerseits eine Schutzfunktion, um Gefahren vom menschlichen Lebens- und Siedlungsraum abzuhalten, sind andererseits aber auch selbst als „alte“ Ökosysteme unterschiedlichen Gefahren ausgesetzt, die zum Teil natürlichen Ursprungs sein können, aber auch durch menschliche Tätigkeit entstehen. Diese Gefahren können in drei Hauptkategorien eingeteilt werden, nach ihrem Ursprung in biotische, abiotische und anthropogene Gefahren.

- **Biotische Gefahren** sind abhängig von Lebewesen. Meist sind das Insekten und Schadpilze, aber auch einige Viren, Bakterien und bestimmte Einzeller können Wälder schädigen. Wirklich gefährlich für den Wald sind Massenvermehrungen („Kalamitäten“), die dann großflächige Schäden hinterlassen. Auch die Gefahren durch invasive Neophyten, Neozoen und Neomyceten werden zukünftig noch zunehmen (siehe auch Kasten auf Seite 8).
- **Abiotische Gefahren** haben ihren Ursprung in – zum Teil ungewöhnlich heftigen – Wetterphänomenen wie anhaltende Trockenheit, Unwetter, Stürme, großen Schneemengen oder Spätfröste und führen zu Bodenerosion, Rutschungen, Muren- und Lawinenabgängen, Steinschlag, Waldbränden und Sturmschäden.
- Zu den **anthropogenen Gefahren** zählen eher kleinräumige Probleme durch touristische Einrichtungen (Pisten, Lifttrassen), die großflächigen Immissionen von Luftschadstoffen,

Betriebsarten des heimischen Waldes

Wirtschaftswald:

aus dem Wald wird ein Ertrag erwirtschaftet

Schutzwald:

wird gemäß Forstgesetz unterteilt in Objekt- und Standortschutzwälder; sind meist Wälder auf gefährdeten Standorten, oftmals im Gebirge in der Kampfzone des Waldes; beim Schutzwald sind 60 % der Fläche außer Ertrag nur mit Einzelbaumentnahme sowie 40 % im Ertrag mit extensiver und bewilligungspflichtiger Bewirtschaftung

Bannwald:

schützt Talbereiche vor bestimmten Gefahren wie Lawinen oder Felsstürzen; ein Bannwald wird per Bescheid bestimmt und es sind dem/der BesitzerIn die erhöhten Aufwendungen und Benachteiligungen durch spezielle Bewirtschaftungsmaßnahmen finanziell abzugelten

aber auch die zum Teil Jahrzehnte zurückliegenden Fehler in der nicht standortangepassten Baumartenwahl und zu hohe Schalenwildpopulationen, die zu Entmischungen in der Waldverjüngung führen und in der Folge Monokulturen entstehen lassen. Hauptsächlich setzt aber der durch den Menschen verursachte Klimawandel den Wäldern zu. Bedingt durch diesen sind es wiederum vor allem die abiotischen Gefahren, die in Zukunft stark zunehmen.

Wärmeliebende Neobiota, die sich durch den Klimawandel in der Steiermark wohlfühlen werden:

- **An Bäumen Schäden verursachende Neozoen:** Edelkastanien-Gallwespe, Kastanienminiermotte, Platanengitterwanze, Amerikanische Kiefernwanze, Büffelzikade, Amerikanische Eichennetzwanze u.a.
- **Für Waldökosysteme problematische Neophyten:** Robinie, Götterbaum, Manna-Esche
- **Forstlich potentiell interessante Neophyten:** Douglasie, Roteiche

Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald

Dass unsere menschliche Tätigkeit mit dem Ausstoß von Treibhausgasen zu einer globalen Veränderung des Klimas führt, ist längst eine Tatsache. Bei der Betrachtung von Prognosen des zukünftigen Klimas der Erde stößt man dabei aber immer auf sehr unterschiedliche Werte der Temperaturerhöhung für die nächsten Jahrzehnte. Das liegt allerdings nicht an etwaigen Ungenauigkeiten von Berechnungen, sondern daran, dass hier unterschiedliche Szenarien durchgerechnet werden müssen, je nachdem, wie sich unterschiedliche Variablen in der Zukunft ändern werden (Grad der Klimaschutzmaßnahmen, Energiemix, Weltbevölkerung ...).

In der Klimaforschung arbeitet man aktuell mit den sog. **RCP-Szenarien**. Die Abkürzung steht für „Representative Concentration Pathways“ (repräsentative Konzentrationspfade). In diesen Pfaden wird angegeben, wie sich zB bis zum Jahr 2100 die Temperaturen global gegenüber den vorindustriellen Werten entwickeln werden. Die Abb. 5 zeigt vier Szenarien, die mit den Kürzeln RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 und RCP8.5 bezeichnet wurden.

Darin zu sehen ist zuerst die „historische Entwicklung“ (schwarze Linie) der Abweichungen der globalen Mitteltemperatur seit dem Jahr 1900 im Vergleich zum vorindustriellen Wert (ca. 1765) – das sind Daten aus Messungen. Demnach hat der

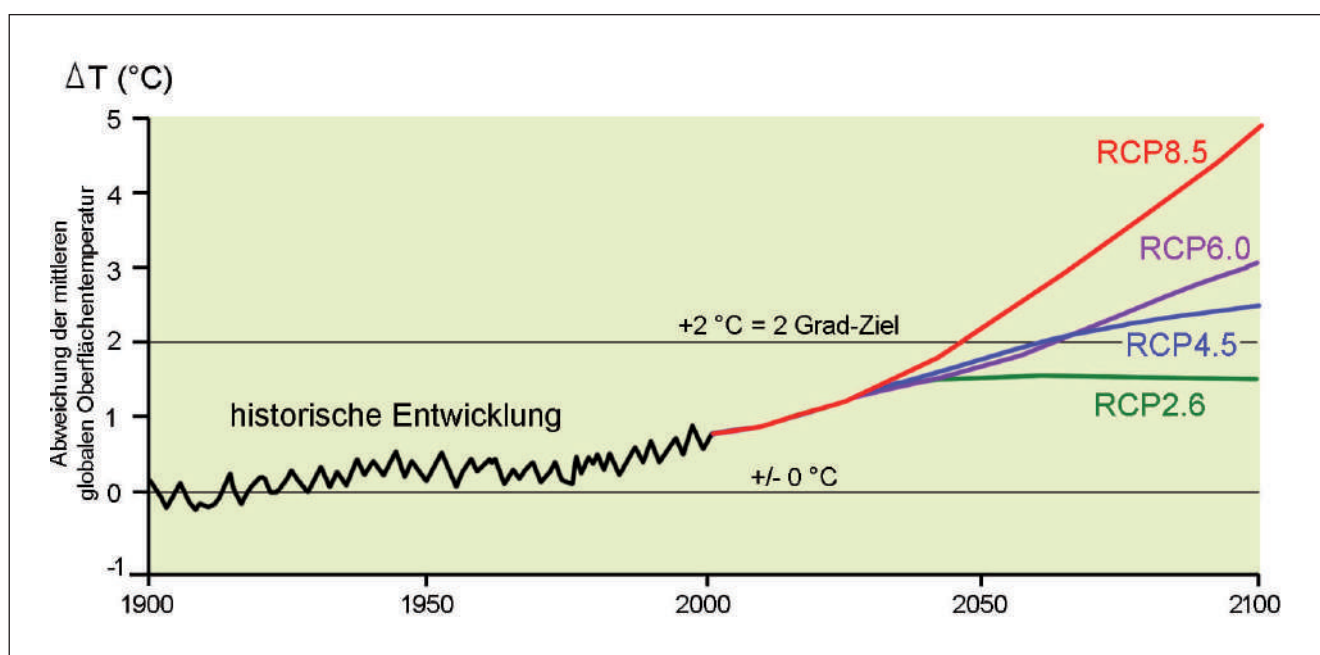


Abb. 5: Mögliche Szenarien der Erhöhung der globalen Mitteltemperaturen bis 2100 (nach Austrian Panel on Climate Change/APCC, 2015)

Mensch seit der vorindustriellen Zeit eine globale Erwärmung von rund 1 °C verursacht. Es folgen dann die vier färbig dargestellten Szenarien der weiteren Abweichungen bis ins Jahr 2100.

Beim extremsten Szenario RCP8.5 (rote Linie) wird mit einer Zunahme der Weltbevölkerung auf 12 Milliarden Menschen bis 2100 gerechnet, wodurch der Energieverbrauch natürlich weltweit massiv steigen würde. Man geht in diesem Szenario von einem sehr hohen Anteil an Kohle im benötigten Energiemix aus. Bei diesem „business-as-usual-Szenario“ rechnet man also mit unterlassenen Klimaschutzmaßnahmen, weshalb der Temperaturanstieg bis zum Jahr 2100 etwa 4,8 °C im Vergleich mit dem vorindustriellen Zustand betragen würde. Das ist für ein globales Mittel eine Steigerung mit enormen Auswirkungen auf die Ökosysteme der Erde.

Szenario RCP2.6 (grüne Linie) rechnet mit „nur“ neun Milliarden Menschen am Ende des Jahrhunderts und einem sehr geringen Öl-Anteil im benötigten Energiemix, um nur einige der zugrundeliegenden Variablen zu nennen. Bei diesem Szenario bleibt der mittlere globale Temperaturanstieg unter dem von der Weltgemeinschaft angestrebten 2-Grad-Ziel.

Im einem mittleren Szenario (RCP4.5 = blaue Linie) erreicht die Erwärmung 2,6 °C gegenüber dem vorindustriellen Wert.

Die globalen Mittelwerte sagen jedoch relativ wenig über die geographische Verteilung der Temperaturerhöhung aus. So sind in den Alpen bisherige und auch zukünftige Erhöhungen der Jahresmitteltemperatur deutlich höher als der globale Anstieg im selben Zeitraum. Diese stärkere Erwärmung ist aber keine rein alpenspezifische Eigenheit, denn die Erwärmung ist allgemein über Landmassen stärker als im globalen Mittel. Das zeigt sich natürlich besonders auf der Nordhalbkugel, da hier ein Großteil der globalen Landmassen liegt.

In der didaktischen Umsetzung findet sich eine Umlegung des pessimistischen Szenarios RCP8.5 auf die Steiermark und zeigt daraus zu erwartende Temperaturerhöhungen für unser Bundesland. Im dortigen Arbeitsblatt werden allerdings näher zusammenliegende Zeiträume miteinander verglichen, nämlich der Zeitraum 1971-2000 (gemessene Werte) mit dem Zeitraum 2071-2100 (prognostizierte Werte). Selbst in diesen 100 Jah-

ren ist eine Erhöhung der mittleren Jahrestemperaturen um rund 4 Grad (je nach steirischer Region) zu erwarten – im Vergleich zu den 4,8 Grad weltweit im Verlauf von rund 330 Jahren. In diesem Zusammenhang ist auch zu beachten, dass pro Grad Erwärmung die Luft rund 7 % mehr Wasserdampf (Luftfeuchtigkeit) enthalten kann. Das wiederum hat massive Auswirkungen auf das zukünftige Wettergeschehen.

Für die österreichischen Wälder, die mit rund 4 Mio. Hektar rund 47,6 % der Staatsfläche einnehmen, bedeutet dies eine gewaltige Veränderung der Standortbedingungen und damit erhöhen sich die Gefahren für fast alle Waldtypen. Die Steiermark, mit 62 % Waldanteil das walddreichste Bundesland, ist davon besonders betroffen, jedoch je nach Höhenlage sehr unterschiedlich. Auf jeden Fall werden die zukünftigen Wälder anders aussehen als die heutigen, denn jedes Ökosystem passt sich den (klimatischen) Veränderungen an. Dies betrifft viele Gehölzarten, aber auch viele an die heimischen Waldökosysteme angepasste Tier- und Pflanzenarten. Die folgenden Ausführungen zeigen, wie sich bereits aktuelle klimatische Veränderungen auf Wälder auswirken.

Trockenheit und Niederschläge

Während Temperaturänderungen durchwegs einen deutlichen Trend nach oben zeigen, ist das bei den Niederschlägen wesentlich komplexer und auch schwieriger zu prognostizieren. Mehr Wasserdampf in der Luft muss auch zu mehr Niederschlägen führen. Diese sind aber räumlich und zeitlich sehr ungleich verteilt. In großen Teilen der Steiermark werden vorallem die Niederschläge im Winter zunehmen, im Sommer hingegen ab-



Abb. 6: Lawinenschäden im Ingeringgraben; M. Krobath

nehmen. Auffallend sind außerdem einzelne, regional aber ungleich verteilte sehr schneereiche Winter (2012/13, 2018/19) sowie sehr trockene Sommer (2003, 2015, 2017, 2018). Auswirkungen im Winterhalbjahr sind sowohl Änderungen im Lawinengeschehen (Abb. 6) und Schneebruch wie auch eine Erhöhung der Gefahr von Sturmschäden (Abb. 7), wobei besonders Nadelbaumarten wie die Fichte gefährdet sind. Im Sommerhalbjahr hingegen kommt es wegen erhöhter Verdunstung gekoppelt mit geringen Niederschlagsmengen zu einer Verringerung der Bodenfeuchte bzw. auch zu Grundwasserschwankungen im Boden. Außerdem führen Dürreperioden zu Trockenstress und Wachstumsdepressionen und vermindern dadurch die Vitalität von Bäumen. Dies führt zu einer erhöhten Anfälligkeit für eine Vielzahl an Schadfaktoren (Schadinsekten, Pilze, Bakterien). Starkregenereignisse wiederum führen zu Überflutungen, Erosionserscheinungen mit Rutschungen und Murenabgängen sowie Steinschlägen.

Temperatur

Die höheren Temperaturen verlängern grundsätzlich die Wachstumsphasen und die Vegetationszeiten, was bei manchen Baumarten zu verstärkter Wuchsleistung führt, vor allem in höheren Lagen. Somit werden sich die Baum- wie auch Waldgrenzen nach oben verschieben und die Waldfläche



Abb. 7: Schäden durch Windwurf; U. Kozina

Österreichs wird zunehmen. Dadurch erhöht sich die Kohlenstoff-Speicherkapazität des Waldes und er kommt seiner Funktion als CO₂-Senke verstärkt nach. Wenn nun aber das Holz nicht genutzt wird und die abgestorbenen Bäume im Wald durch mikrobiellen Abbau ihr gebundenes CO₂ wieder an die Atmosphäre abgeben, kommt es langfristig zu einem Nullsummenspiel. Auch bedingen hohe Temperaturen in den Böden eine verstärkte Mineralisation von organischer Substanz und damit eine Veränderung der Nährstoffverhältnisse an den Waldstandorten. Hohe Sommertemperaturen fördern Waldbrände, außerdem profitieren davon viele Schadinsekten (insbesondere Borkenkäfer sowie Schadschmetterlinge). Warme, feuchte Luftmassen fördern extreme Wetterereignisse. Geringere Wintertemperaturen wiederum fördern baumschädigende Pilze (vor allem Hallimasch-Arten, Abb. 8) und Bakterien oder Viren.

Da laut allen RCP-Szenarien die Temperaturen in jedem Fall weiter steigen werden, ist eine Klimawandelanpassung in der Forstwirtschaft also unumgänglich.

Natürliche Anpassungen des Waldes an den Klimawandel

Bäume und Wälder mussten sich seit jeher an Veränderungen ihrer klimatischen Umweltbedingungen anpassen. Solche natürlichen Anpassungsstrategien wurden schon zu Beginn in der „Waldgeschichte“ angesprochen. So breiten sich Baumarten unterschiedlich schnell aus (zB Wiederbewaldung Europas nach der Eiszeit) oder passen sich an Standortgegebenheiten an (zB anderer Phänotypus im Hügelland und im Gebirge). Natürliche



Abb. 8: Hallimasch; O. Winder

Anpassungsfähigkeiten von Ökosystemen, Lebensgemeinschaften, Arten und Einzelorganismen sind dabei unterschiedlich großen Zeiträumen unterworfen. Die folgenden Beispiele zeigen drei natürliche Anpassungsstrategien von Bäumen:

Vor-Ort-Anpassung von Sämlingen

Das vom Bundesforschungszentrum für Wald betreute Projekt „Adapt-Tree“ hat gezeigt, dass die klimatischen Bedingungen während der Baumbüte und Samenreife einen signifikanten Einfluss auf phänotypische und physiologische Eigenschaften der jungen Bäume haben. Sämlinge, die aus warm-trockenen Jahren stammen, weisen eine Vor-Anpassung an potentielle Trockenstressbedingungen auf. (Quelle: BFW)

Anpassung an den Standort

In Regionen mit im Durchschnitt größeren Schneemengen erhöht sich der Schneedruck auf den Kronenbereich von Bäumen, die in Folge ihren Phänotypus an diese Situation anpassen (s. Abb. 9 und 10).

- Fichte im montanen Bereich: pyramidenförmige Krone, ausgebreitete Primäräste, dünne und zum Teil herabhängende Sekundäräste
- Fichte im alpinen Bereich: langer Schaft, walzenförmige Krone, schmale und lockere Primärbeastung, dünne und schwache Verzweigungen

Anpassung durch Arealverschiebungen

Mittels Waldinventurdaten wurden für den Alpenraum Verbreitungskarten erstellt. Auf Basis der derzeitigen Klimaverhältnisse und topografischer Parameter lassen sich nun Verbreitungsmodelle von Baumarten und Waldtypen unter verschiedenen Klimaszenarien darstellen. Grundsätzlich zeigen sich Arealverschiebungen bei fast allen Baumarten, wobei es Gewinner und Verlierer geben wird. Die Fichten- und Buchenareale werden in den nächsten 50-60 Jahren zurückgehen, das Kiefernareal wird sich leicht und das Eichenareal stark vergrößern. Berücksichtigt ist dabei bereits die Verschiebung der Baum- und Waldgrenzen in den Alpen. Die didaktische Umsetzung bietet zu



Abb. 9: montaner Fichtentyp; U. Kozina



Abb. 10: alpiner Fichtentyp; U. Kozina

dieser Arealverschiebung von Baumarten eine eigene Übung.

Solche Anpassungen finden bereits seit vielen Jahren statt, vielfach unbemerkt, fallweise aber auch mit weitreichenden Folgen für unsere Siedlungsgebiete. Denn die klimabedingten Veränderungen in den österreichischen Waldökosystemen bergen Chancen und Risiken, wobei letztere überwiegen.

Chancen durch natürliche Anpassungsstrategien

Als wichtigste Chance ist die verstärkte Wuchseleistung verschiedener Baumarten zu sehen, die durch die längeren Vegetationszeiten (kürzere Winterhalbjahre) sowie die Verschiebung der Baum- und Waldgrenze nach oben entsteht. Somit steht potentiell mehr Holz zur Verfügung, welches in unterschiedlichsten Wirtschaftsbereichen genutzt werden kann. Die Nutzung kann wiederum als eine Klimaschutzmaßnahme gesehen werden (siehe Kasten).

Risiken durch natürliche Anpassungsstrategien

Mit der klimatisch bedingten Veränderung der Waldgrößen und Waldstrukturen, wie auch der Baumartenzusammensetzung in verschiedenen Höhenlagen

ändern sich auch die Habitate für das heimische Wild. Zusätzlich gibt es ein verstärktes Bemühen der Forstwirtschaft um Naturverjüngung. Dies alles und die wahrscheinlich noch zunehmende Beunruhigung des Wildes durch menschliche Aktivitäten erhöhen das Risiko von Wildverbiss und Schälsschäden.

Zum Nahrungsspektrum des heimischen Wildes gehören Knospen und Triebe von Jungpflanzen, aber auch Rinde von mittelalten Bäumen. Werden diese nun vom heimischen Schalenwild (Rotwild, Gamswild, Rehwild, Steinwild, Muffelwild) genutzt, werden die Einzelpflanzen unterschiedlich geschädigt.

Beim „Verbiss“ werden der Terminaltrieb (Baumspitze) oder auch Seitentriebe abgebissen, wodurch das Höhenwachstum beeinträchtigt wird. Beim Sommerverbiss werden meist Laubbölzer verbissen, die häufigste Schadensursache ist aber der Winterverbiss mangels Winteräsungsangebot. Vor allem Tannen und Fichten (Abb. 12) werden im Winter und Frühjahr stark verbissen. In einem Mischwald findet man Verbiss beliebterer Baumarten (meist Tanne und verschiedenste Laubbölzer), die gegenüber der weitverbreiteten Fichte verstärkt verbissen werden.



Abb. 11: verbautes Holz; U. Kozina

Holzvorrat

Der gesamtösterreichische Holzvorrat betrug im Jahr 2018 etwa 1,14 Mrd. Vorratsfestmeter (Vfm), umgerechnet sind dies für jede/n der 8,8 Mio. ÖsterreicherInnen rund 130 m³ Holz (entspricht einem Holzwürfel mit 5,1 m Kantenlänge; Quelle BFW).

Da sich die Waldfläche laufend vergrößert, nimmt der Holzvorrat trotz Sturmkatastrophen und verstärkter Nutzung zu. Sowohl im Energiesektor (Ersatz fossiler Brennstoffe durch Biomasse) wie auch in der Holzindustrie steigt der Bedarf am Rohstoff Holz. Besonders die Baubranche ist gefordert, denn Holz als Baustoff ist langlebig und fungiert als langfristiger Kohlendioxid-Speicher.

Holz besteht zu rund 50 % aus Kohlenstoff, was bedeutet, dass pro Kubikmeter Holz mit einem Durchschnittsgewicht von 500-550 kg rund 273 kg Kohlenstoff (entspricht ca. einer Tonne CO₂) gespeichert sind.

Somit wirkt sich eine nachhaltige und verstärkte Holznutzung äußerst positiv auf die Treibhausgas-Bilanz und somit auf das Klima aus!

Bei der „Schälung“ (Abb. 13) wird insbesondere vom Rotwild die Baumrinde abgenagt oder es werden ganze Rindenstreifen abgerissen, dies kann sowohl im Sommer wie auch im Winter geschehen. Solche Verletzungen an Bäumen (vor allem bei Fichten) mindern die Holzqualität und führen in weiterer Folge zum Eindringen von Schadpilzen.

Werden nun in einem naturverjüngten Wald laufend Jungpflanzen verbissen oder kommt es in einem Bestand immer wieder zu Schälwunden, dann degeneriert dieser Wald. Er kann dann seine Funktionen nicht mehr ausreichend wahrnehmen und auch forstwirtschaftlich kaum noch gewinnbringend genutzt werden.

Als weitere Risiken sind die durch abiotische Faktoren bedingte Veränderung der Baumartenzusammensetzung und damit der Biodiversität, die Gefährdung der Waldfunktionen vor allen in Schutz- und Bannwäldern, die Zunahme von Extremwetterereignissen (Starkregen, Stürme, Hitzeperioden), das verstärkte Auftreten von Schädlingen (siehe Kasten Seite 14) sowie die Zunahme der Waldbrandgefahr zu nennen.

Alle Ziele und Strategien für eine Anpassung un-

serer heimischen Wälder an den Klimawandel („klimafitter Wald“) müssen sich daher auf diese Chancen und Risiken beziehen:

- Erhaltung der Schutzfunktion
- Erhöhung der Widerstandsfähigkeit
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Diversität
- Minimierung von Schadensereignissen
- Investition in Bildung, Forschung und Beratung (insbesondere bei WaldbesitzerInnen), Reduktion der Schalenwildbestände als Voraussetzung für eine an den Klimawandel angepasste Waldentwicklung)

Dazu sind aber auch forstwirtschaftliche Anpassungsstrategien notwendig.

Forstwirtschaftliche Anpassungsstrategien

Besondere Bedeutung haben Anpassungsstrategien für unsere Schutzwälder. Immerhin gibt es in der Steiermark 172 000 ha klassischen Standortschutzwald (Abb. 16), davon schützen 67 000 ha Objekte (wie Siedlungen, Straßen, Eisenbahn o. ä.). Aufgrund dieser großen Bedeutung des Schutzwaldes widmet sich das abschließende Kapitel den klima-



Abb. 12: alljährlich von Rotwild verbissene Fichte, Alter ca. 20 Jahre, Höhe nur rund 2 m; U. Kozina



Abb. 13: Schälwunden; Wikipedia

wandelbedingten Folgen für den Schutzwald und daraus abgeleiteten möglichen Maßnahmen.

Klimawandelbedingte Folgen für den Schutzwald
Forschungsergebnisse, Beobachtungen, Modellberechnungen und Trends zeigen folgende Zukunftsszenarien, die auch unsere Schutzwälder betreffen:

- Einige Klimamodelle zeigen einen Anstieg der Isothermen (diese kennzeichnen geographische Gebiete, in denen die gleichen Temperaturen herrschen) um bis zu 450 Höhenmeter in den nächsten 50 Jahren, was sich auf die Baum- und Waldgrenzen auswirken wird. Über die Geschwindigkeit des Einstellens dieser neuen Waldgrenzen lassen sich derzeit aber noch keine Aussagen treffen.
- Extremwetterereignisse durch den Anstieg der Lufttemperatur sind oft kleinräumig und können nicht für Einzelstandorte prognostiziert werden. Eine Zunahme solcher Ereignisse ist aber wahrscheinlich.
- Durch die Erwärmung im Alpenraum ist eine Veränderung im Lawinengeschehen wahrscheinlich, dabei ist mit einer Zunahme an Nassschneelawinen zu rechnen. Voraussichtlich

verschieben sich auch die Lawinenaktivitäten durch die Starkschneefälle verstärkt in die Hochlagen und es kommt zu einer Abnahme in tiefergelegenen Waldgebieten.

- Die Schneebruchgefahr durch nasserem Schnee wird steigen.
- Seit rund 40 Jahren gibt es eine leichte Zunahme an Häufigkeit und Intensität von Hochwässern, fallweise aber bedingt durch Bodenversiegelung.
- Für Rutschungen und Muren gibt es noch keine eindeutige Entwicklungsprognose.
- Steinschläge und Felsstürze werden meist durch Frostwechsel ausgelöst. Wahrscheinlich ist durch das Auftauen der Permafrostbereiche (insbesondere nach sehr warmen Sommern) in den alpinen Hochlagen mit einer Zunahme zu rechnen. Die von Permafrost betroffenen Flächen in der Steiermark sind allerdings gering, da mit diesem Phänomen in den Alpen im Schnitt erst ab einer Seehöhe von rund 2 500 Metern zu rechnen ist.
- Trockenstress, Schneebruch sowie Insektenkatastrophen verbunden mit menschlichem Einfluss zehren an der Stabilität der Wälder.



Abb. 14: kahler Berghang nach Sturmereignis; U. Kozina

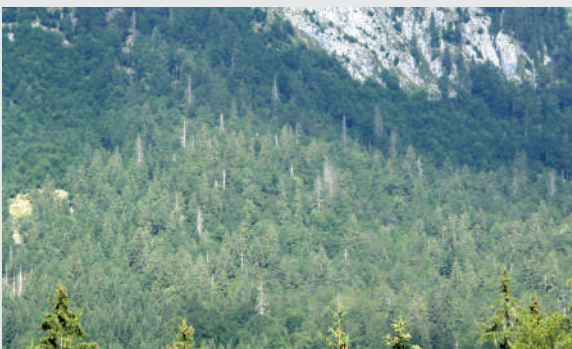


Abb. 15: Schutzwald mit einzelnen Käferbäumen; U. Kozina

Schäden durch Schadinsekten

Ganze Berghänge in vielen steirischen Bezirken wurden in den letzten Jahren durch Stürme entwaldet (seit 2013 rund 3,2 Mio. Festmeter Schadholzanfall, davon 930 000 Festmeter im Jahr 2018).

Wird nun dieses Schadholz nicht rechtzeitig aufgearbeitet, können sich Borkenkäfer (rund 150 Arten in Europa) einnisten und es kann zu einer Massenvermehrung kommen. Klimawandelbedingte höhere Temperaturen (warme Winter und trockene heiße Sommer) begünstigen darüber hinaus eine schnellere Entwicklung von Borkenkäfern (und so können jährlich mehrere Generationen ausgebildet werden). Zusätzlich nimmt die Abwehrfähigkeit zum Beispiel von Fichten durch Trockenstress ab, weil der Harzdruck sinkt und unter der Rinde brütende Insekten nicht mehr abgewehrt werden können.

Zu den bekanntesten Forstschädlingen zählen die Borkenkäferarten wie zB Buchdrucker und Kupferstecher an Fichten, Großer Lärchenborkenkäfer an Lärchen, Großer und Kleiner Waldgärtner an Kiefern sowie Eichensplintkäfer an Eichen.

- Auch das Ausbleiben von Verjüngung bzw. die Baumartenentmischung durch den selektiven Wildverbiss einzelner Baumarten führt zur Destabilisierung der Schutzwälder.

Maßnahmen zum Schutz des Schutzwaldes

Um die auch in alpinen (Seiten)Tälern noch immer zunehmenden Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen nachhaltig zu sichern, ist daher eine Fülle an konkreten Gegenmaßnahmen für Schutzwälder notwendig. Dazu zählen:

- Umwandlung von Fichtenbeständen in standortangepasste (Nadel)Mischwälder zur Förderung der Bodenstabilität.
- Richtige und rechtzeitige Dickungspflege (zB Auslichten des Jungwuchses, bewusstes Freischneiden einzelner Bäume und dabei Förderung von Mischbaumarten) bei gleichzeitiger Förderung der Waldstruktur (unterschiedlich alte Bäume).
- Hintanhalt von Borkenkäferschäden durch vorausschauenden Forstschutz (Waldhygiene wie rasche Aufarbeitung von Schadholz kombiniert mit modernen Bekämpfungsmethoden wie Pheromonfallen).

- Förderung der Naturverjüngung sowie Vermeidung von Schältschäden durch Schalenwild.
- Reduktion der Schalenwildbestände an die Biotoptragfähigkeit des Lebensraumes.
- Weiterbildung von fachkundigen Personen (FörsterInnen, ForstfacharbeiterInnen, AufsichtsjägerInnen) vor Ort.
- Sensibilisierung der lokalen Bevölkerung, der TouristInnen und der WaldeigentümerInnen bezüglich Gefahren und Möglichkeiten für präventive Maßnahmen (solche sind um 15-mal billiger als nachfolgende Sanierungsmaßnahmen; technische Maßnahmen wie Lawinnenverbauungen kosten bis zum 150-Fachen); dazu zählt etwa der Verzicht auf das Variantschifahren in Schutzwaldgebieten.

All diese Faktoren und ihre komplexen Wechselwirkungen zeigen, dass die Waldbewirtschaftung hier vor großen Herausforderungen steht. Das Beispiel Wald verdeutlicht außerdem besonders gut, dass Klimawandelanpassung in allen Bereichen neben Klimaschutz als zweite wichtige Säule der Klimapolitik unumgänglich ist.

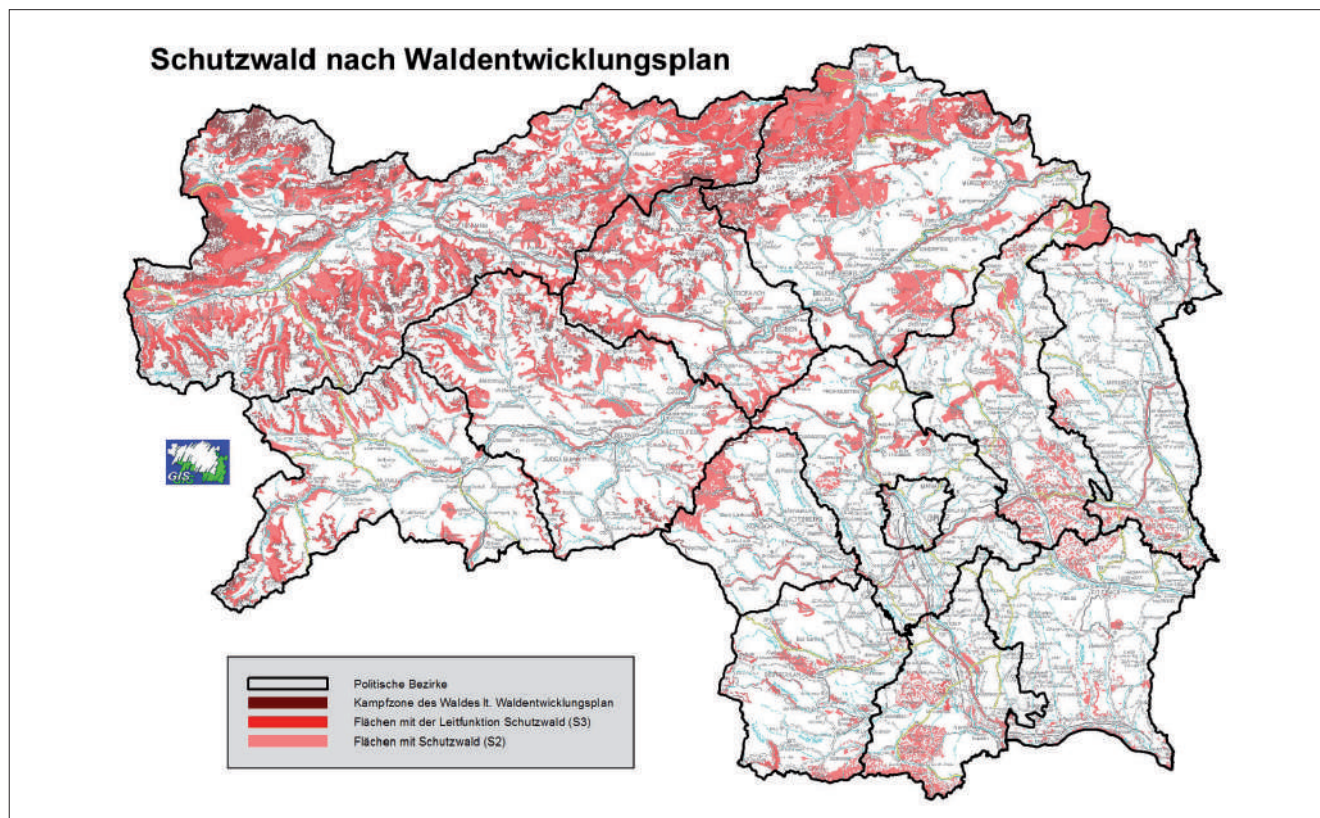






Abb. 16: Schutzwälder in der Steiermark; Land Steiermark

Didaktische Umsetzung

In einem ersten Schritt werden Temperatur- und Niederschlagsprognosen für die Steiermark analysiert. Klimatische Veränderungen werden als eine der Gefahren für den Wald thematisiert und mögliche Klimawandelanpassungs-Maßnahmen werden diskutiert. Um vernetztes Denken zu fördern, können auch Bezüge des Themas Wald zu den 17 globalen Nachhaltigkeitszielen (SDGs) hergestellt werden.

Inhalte	Methoden
10 Minuten	
<p>Einführung ins Thema</p> <p><i>Die Klimazukunft wird aus Karten herausgelesen.</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „LehrerInneninfo: Prognosen für die Steiermark“, Beilage „Arbeitsblatt: Prognosen für die Steiermark“, Beilage „Karten: Prognosen für die Steiermark“, Schere</p> <p>Gearbeitet wird in Zweiergruppen. Jede Gruppe erhält eine Farbkopie der Karte „Temperaturänderung“.</p> <p>Es wird mit den SchülerInnen besprochen, dass es mehrere Szenarien (RCP2.6, RCP4.5 ...) gibt und dass jedes dieser prognostizierten Szenarien zu einer weiteren Temperaturerhöhung in der Steiermark führt. Die Lehrperson erläutert auch, dass das „business-as-usual-Szenario“ (RCP8.5) besonders starke Auswirkungen auf alle unsere Ökosysteme hätte.</p> <p>Aus der Karte wird herausgelesen, wie stark die Temperaturerhöhung in der Steiermark wäre, wenn keine Klimaschutzmaßnahmen ergriffen werden. Zusätzlich können auch die Karten zu den Niederschlagsänderungen (Winter, Sommer) betrachtet werden.</p>
20 Minuten	
<p>Gefahren für den Wald durch den Klimawandel</p> <p><i>Zusammenhänge zwischen Waldschäden und Klimawandel werden hergestellt.</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Bildkarten: Waldschäden“, Beilage „LehrerInneninfo: Hintergrundinformationen zu diversen Waldschäden“, u. U. Beamer</p> <p>Die Bilder von verschiedenen Waldschäden werden aufgelegt oder mit dem Beamer projiziert.</p> <p>Die SchülerInnen müssen versuchen, Zusammenhänge zwischen dem Schaden und dem Klima/Klimawandel herzustellen. Die Lehrperson kann mit Hilfe der zu den Bildkarten gehörenden Hintergrundinformationen Tipps geben.</p> <p>Findet die Klasse noch weitere mögliche klimawandelbedingte Auswirkungen auf den Wald?</p>

Klimawandelanpassung		20 Minuten
<p><i>Was ist Klimawandelanpassung und was der Unterschied zum Klimaschutz?</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Infoblatt: Verbreitungsmodelle von Baumarten“, Beilage „Arbeitsblatt: Verbreitungsmodelle von Baumarten“</p> <p>Der Unterschied zwischen Klimaschutz und Klimawandelanpassung wird kurz erklärt: Beim Klimaschutz handelt es sich um Maßnahmen, um die weitere Erhöhung der globalen Lufttemperatur möglichst gering zu halten. Bei der Klimawandelanpassung geht es darum, Maßnahmen zu finden, um sich in allen Bereichen für nicht mehr abwendbare Klimawandelfolgen zu rüsten bzw. diesen entgegenzuwirken. In der Forstwirtschaft ist dies eine besondere Notwendigkeit.</p> <p>Die SchülerInnen sollen nun die Karten auf dem Infoblatt „Verbreitungsmodelle von Baumarten“ interpretieren, daraus Schlüsse ziehen und das Arbeitsblatt dazu ausfüllen.</p>	
Der Wald und die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele		30 Minuten
<p><i>Für welche Nachhaltigkeitsziele ist der heimische Wald von hoher Bedeutung?</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Arbeitsblatt: Der Wald und die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele“</p> <p>Alle Lehrpläne fordern im Sinne der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ auch ein vernetztes Denken, um Wechselwirkungen und mögliche Konflikte zwischen einzelnen Interessen berücksichtigen zu können. Ein dafür geeignetes Instrument sind die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, abgekürzt SDGs) der Agenda 2030, die 2015 von den Vereinten Nationen verabschiedet wurde.</p> <p>In dieser Übung sollen von den SchülerInnen Zusammenhänge zwischen einzelnen SDGs und dem Thema Wald gefunden werden.</p>	
Wald-Quiz		20 Minuten
<p><i>Fragen zum Thema „Wald und Klimawandel“ werden beantwortet.</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Wald-Quiz: 12 Fragen zum klimafitten Wald“, Internetzugang</p> <p>Die SchülerInnen erhalten je eine Kopie des Wald-Quiz und sollen die darin gestellten Fragen beantworten. Pro Frage sind 1 bis 4 richtige Antworten möglich. Für die Beantwortung soll online recherchiert werden.</p> <p>Das Wald-Quiz kann auch als Hausübung gemacht werden.</p>	

Beilagen

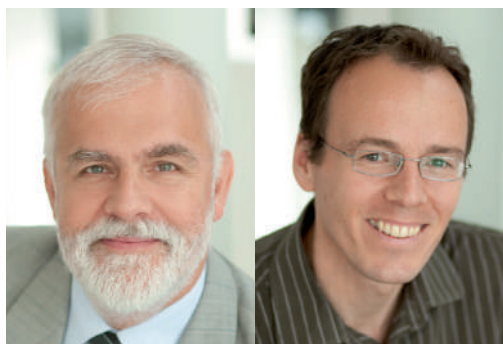
- ▶ LehrerInneninfo: Prognosen für die Steiermark
- ▶ Arbeitsblatt: Prognosen für die Steiermark
- ▶ Karten: Prognosen für die Steiermark
- ▶ Bildkarten: Waldschäden
- ▶ LehrerInneninfo: Hintergrundinformationen zu diversen Waldschäden
- ▶ Infoblatt: Verbreitungsmodelle von Baumarten
- ▶ Arbeitsblatt: Verbreitungsmodelle von Baumarten
- ▶ Arbeitsblatt: Der Wald und die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele
- ▶ Wald-Quiz: 12 Fragen zum klimafitten Wald

Weiterführende Themen

- ▶ Klimawandelanpassung in anderen Bereichen
- ▶ Klimawandelfolgen in anderen Ökosystemen
- ▶ Naturgefahren in Österreich
- ▶ Wald und Neobiota

Weiterführende Informationen

- Link zur Homepage des Bundesforschungszentrums für Wald: <https://bfw.ac.at>
- Waldkarten für ganz Österreich: <http://bfw.ac.at/rz/wi.karten>
- Link zur Homepage der Informations- und Kommunikationsplattform Waldwissen: <https://www.waldwissen.net>
- GENial - der Wald im Klimawandel - Anpassung und Schutz durch Bewirtschaftung genetischer Ressourcen (Film samt Broschüre für Schulen): <https://www.klimafitterwald.at/neuigkeiten/genial-der-wald-im-film>
- Klimaatlas Steiermark: <http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/16178332/DE/>
- Klimadaten Steiermark: <http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/125083565/DE/>
- Adaptives Management angesichts des Klimawandels. BFW-Praxisinformation Nr. 30, Wien 2012: https://bfw.ac.at/030/pdf/1818_pi30.pdf
- Klimawandelanpassung-Strategie Steiermark 2050: http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/11919303_125052026/76863340/2017-10-20%20KWA-Strategie%20Steiermark%202050%20%28Web%29.pdf
- Initiative „(Z)Eichen setzen“: <https://www.z-eichensetzen.at>
- Hochgebirge im Klimawandel, Stundenbild UBZ, Februar 2013: <https://www.ubz-stmk.at/stundenbilder>
- Klimawandelanpassung, Stundenbild UBZ, Oktober 2018: <https://www.ubz-stmk.at/stundenbilder>



Noch Fragen zum Thema?

Dr. Uwe Kozina
0043-(0)316-835404-6
uwe.kozina@ubz-stmk.at

Mag. Michael Krobath
0043-(0)316-835404-2
michael.krobath@ubz-stmk.at



www.ubz-stmk.at

Mit Unterstützung des Bundes, des Landes Steiermark und der Europäischen Union

Prognosen für die Steiermark

Bei Prognosen zum weiteren Verlauf des Klimawandels stößt man in den Medien meist auf globale Aussagen wie zB die Erhöhung des weltweiten Temperaturmittels bis Ende des Jahrhunderts. In dieser Übung werden Prognosen zur Entwicklung der Temperaturen und Niederschläge in der Steiermark analysiert. Dadurch kann ein direkter Bezug zum eigenen Lebensraum und zu den heimischen Wäldern hergestellt werden. Zur Anwendung kommt in den Karten des Arbeitsblattes eine pessimistische Prognose (sog. Szenario RCP8.5). Dabei geht man von ungebremsten Treibhausgasemissionen aus, also ohne Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen.

Ablauf

Schritt 1:

Zuerst wird versucht die Karte der Temperaturänderung richtig zu interpretieren: Die Karte zeigt eine Prognose der Änderung der durchschnittlichen Lufttemperatur vom Zeitraum 1971-2000 bis zum Zeitraum 2071-2100.

Schritt 2:

Der Legende-Streifen wird von der Karte abgeschnitten.

Schritt 3:

Der Streifen wird auf der Karte zum Schulstandort gelegt. Mit den Farbwerten auf dem Streifen kann die Änderungen in °C für den Schulstandort aus der Karte abgelesen werden. Es handelt sich bei den Farbwerten immer um „von-bis-Angaben“.

Schritt 4:

Die Ergebnisse der Gruppen werden in die Tabelle geschrieben und verglichen. Sind alle auf dieselben Werte gekommen?



Optionale Zusatzaufgabe:

Dasselbe kann auch mit den Karten der Niederschlagsänderungen gemacht werden. Bei der Prognose für die Niederschläge wird derselbe Zeitraum verglichen, allerdings getrennt nach Sommer und Winter.

Die Aussagen der Karte können nun noch weiter erläutert werden:

- Es ist mit einer deutlichen Erwärmung zu rechnen, im Schnitt um + 4 °C für das gesamte Bundesland im Vergleich zum Zeitraum 1971-2000. Da es sich hierbei um eine Zunahme der Jahresmitteltemperatur handelt, ist diese Zunahme sehr bedeutsam und hat starke Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und somit die Wälder. Die Zunahme ist für die gesamte Steiermark annähernd gleich.
- Die Änderungen der Niederschläge sind aufgrund der äußerst schwierigen Prognose in einigen Bereichen noch nicht zuverlässig. Vor allem im Winter werden Niederschläge zunehmen, allerdings häufig in Form von Regen statt Schnee. Im Sommer ist je nach Region teils mit Zu- und teils mit Abnahmen der Niederschlagssummen zu rechnen.
- Bei einem optimistischeren Szenario (Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen) wären statt der + 4 °C „nur“ + 2,3 °C im Jahresmittel zu erwarten.

Prognosen für die Steiermark

Eure Namen: _____

Euren Schulstandort: _____

Schneidet von der Karte „Erwartete Temperaturänderung in °C“ den Legende-Streifen ab und kontrolliert mit der dortigen Farbskala, wie sich die Temperatur an eurem Schulstandort ändern wird. Es handelt sich dabei immer um „von-bis-Angaben“.

	Temperatur (Änderung in °C)
im Jahresmittel	

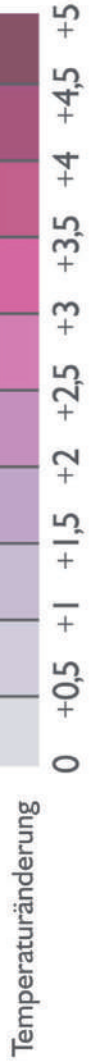
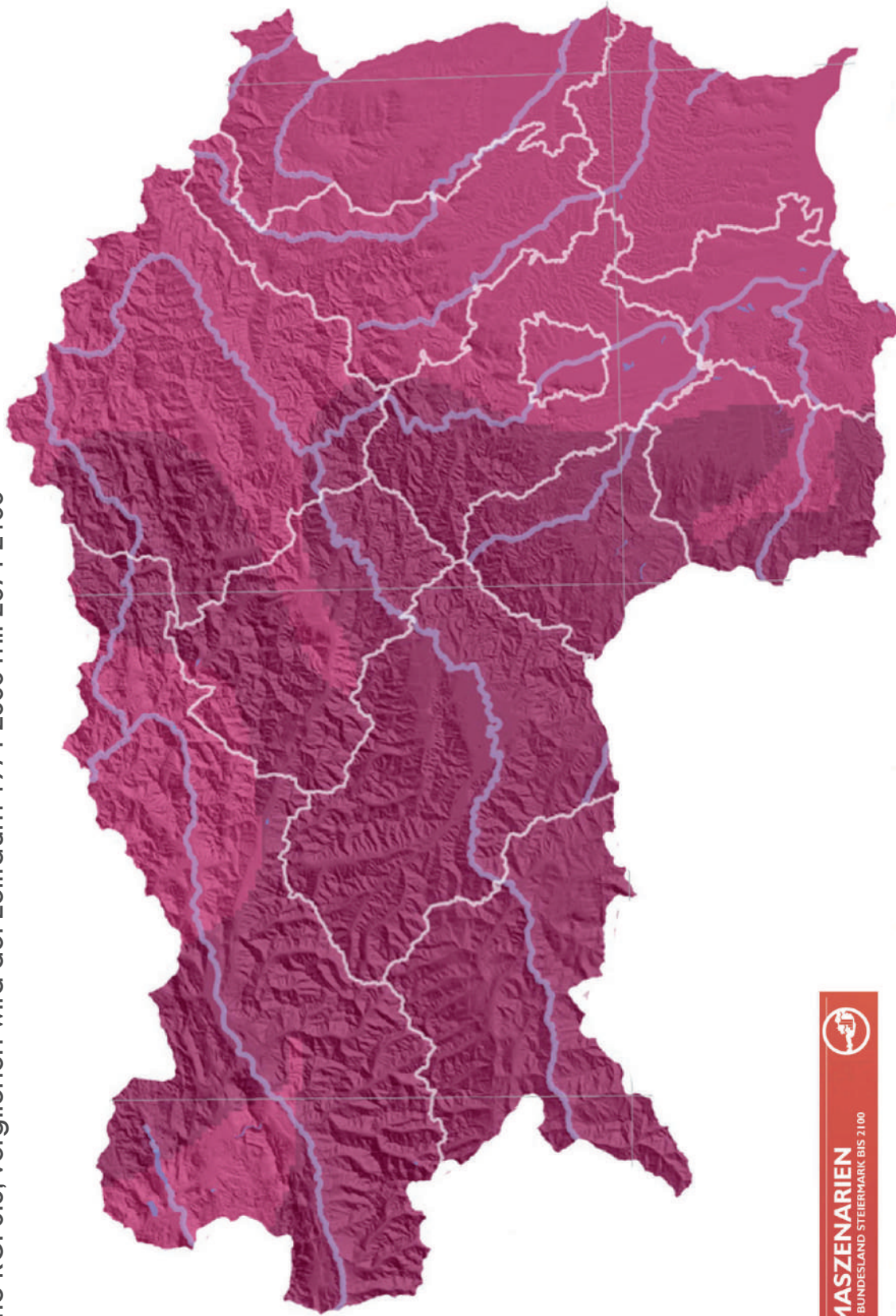
Zusatzaufgabe

Mit den beiden weiteren Karten könnt ihr auch die erwarteten Niederschlagsänderungen im Winter bzw. Sommer für euren Schulstandort ermitteln.

	Niederschlag (Änderung in %)
im Winter	
im Sommer	

Erwartete Temperaturänderung in °C

Szenario RCP8.5, verglichen wird der Zeitraum 1971-2000 mit 2071-2100

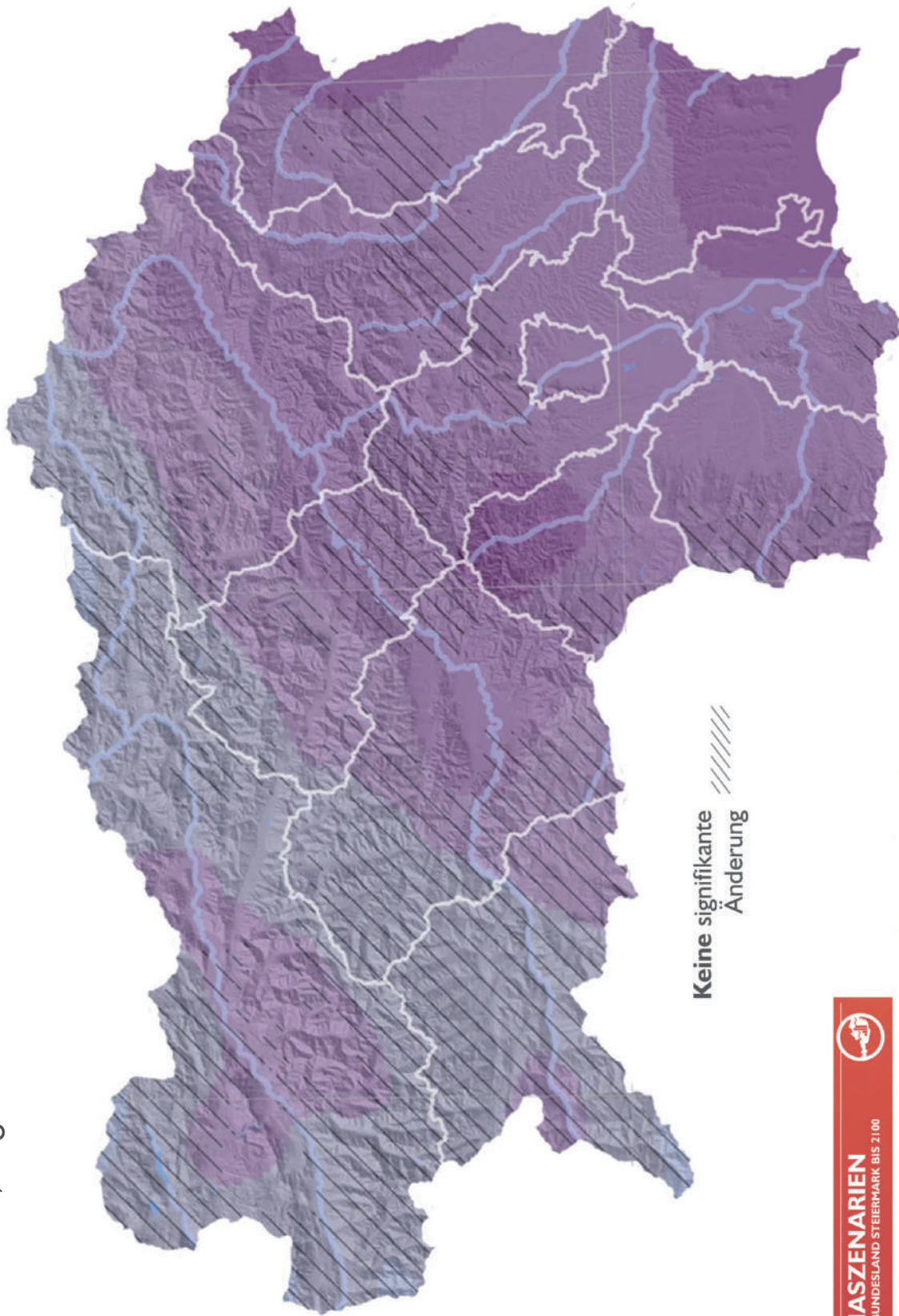


Quelle:



Erwartete Niederschlagsänderung in % für Winter (Dez., Jän., Feb.)

Szenario RCP8.5, verglichen wird der Zeitraum 1971-2000 mit 2071-2100



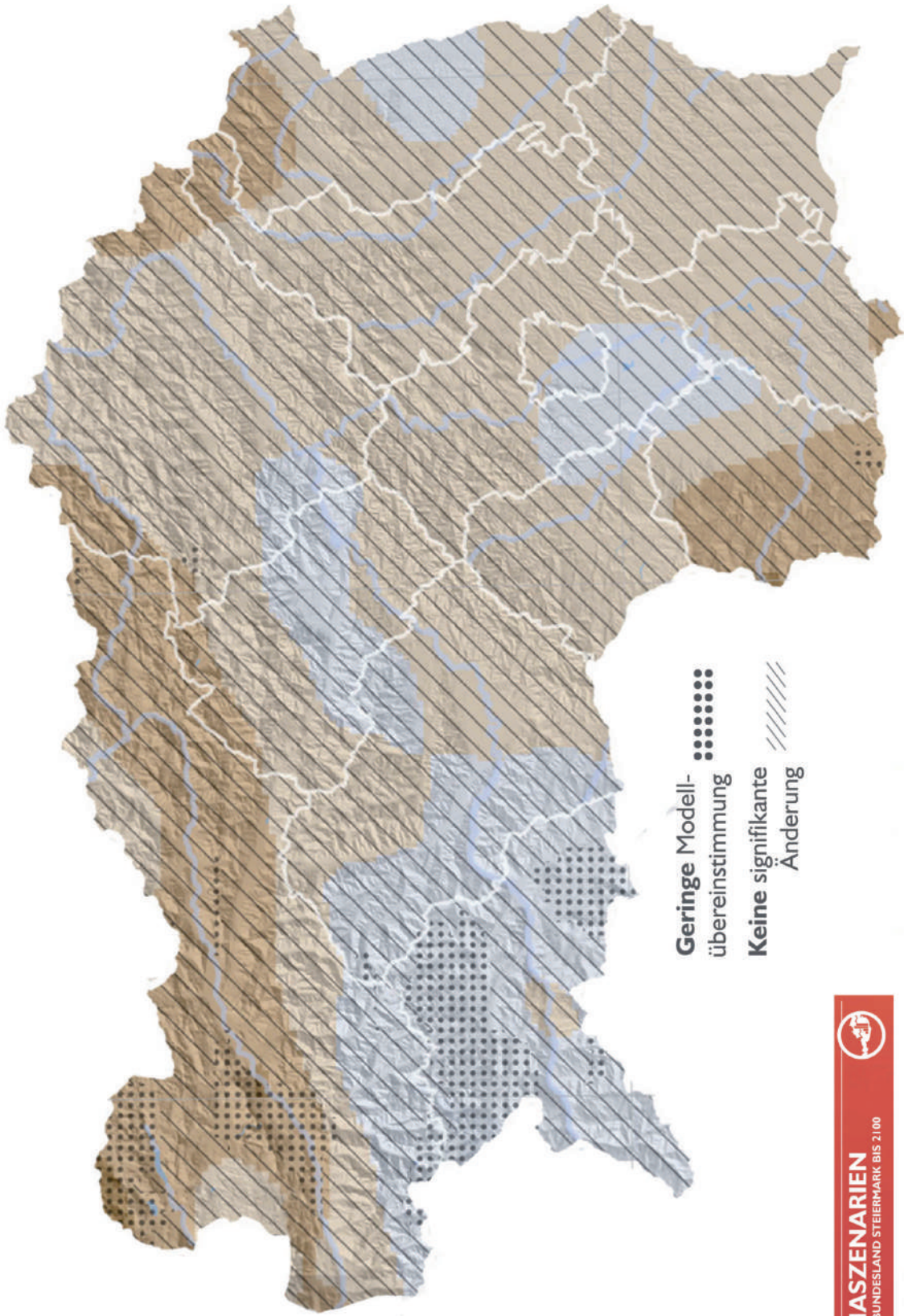
Keine signifikante Änderung

Quelle:



Erwartete Niederschlagsänderung in % für Sommer (Juni, Juli, Aug.)

Szenario RCP8.5, verglichen wird der Zeitraum 1971-2000 mit 2071-2100



Quelle:



Niederschlagsänderung [%]

-20 -15 -10 -5 0 +5 +10 +15 +20 +25 +30 +35 +40

Lawinen



Borkenkäfer





Schälung und Verbiss



Foto: Wikipedia



Foto: U. Kozina

Trockenheit



Foto: U. Kozina

Rutschungen



Schnee-/Eisbruch



Hintergrundinformationen zu diversen Waldschäden

LAWINEN

Der Klimawandel hat hier regional sehr unterschiedliche Auswirkungen:

- In höheren Lagen jener Regionen, in denen die Niederschläge im Winter zunehmen werden, ist auch eine Zunahme der Starkschneefälle zu erwarten. Das führt zu einer Steigerung der Lawinentätigkeit.
- In mittleren und tiefen Lagen führen die höheren Temperaturen zu weniger Schneefällen und dadurch zu weniger Lawinen.
- In tiefen Lagen wird die Schneedeckendauer verkürzt und damit auch die Zeit der Gefährdung durch Lawinen.
- Allgemein führt eine frühere Durchfeuchtung der Schneedecke aufgrund höherer Temperaturen früher als bisher zu Nassschneelawinen.

BORKENKÄFER

Klimawandelbedingte höhere Temperaturen (warme Winter und trockene, heiße Sommer) begünstigen eine schnellere Entwicklung von Borkenkäfern, wodurch jährlich mehrere Generationen ausgebildet werden können. Zusätzlich nimmt die Abwehrfähigkeit zum Beispiel von Fichten durch Trockenstress ab, weil der Harzdruck sinkt und unter der Rinde brütende Insekten nicht mehr bekämpft werden können.

Zu den bekanntesten Borkenkäfern zählen Buchdrucker und Kupferstecher an Fichte, Großer Lärchenborkenkäfer an Lärche, Großer und Kleiner Waldgärtner an Kiefer sowie Eichensplintkäfer an Eichen.

Dazu kommen sogenannte Neobiota, die sich durch den Klimawandel in der Steiermark ausbreiten können, wie zB der Asiatische Laubholzbockkäfer, der in der Steiermark noch nicht nachgewiesen ist, sehr wohl aber in Oberösterreich.

SCHADPILZE

Geringere Wintertemperaturen, die im Zuge des Klimawandels schon zu messen und auch weiter zu erwarten sind, fördern Schadpilze, vor allem Hallimasch-Arten (Foto Bildkarte).

Dürreperioden führen zu Trockenstress und Wachstumsdepressionen und vermindern dadurch die Vitalität von Bäumen. Dies wiederum führt zu einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Schadpilzen.

Schadpilze können v. a. über Verletzungen an Bäumen – zB durch Schälschäden oder auch bei Wind-/Schneebruch – ins Holz eindringen.

WINDBRUCH / WINDWURF

Eine wärmere Atmosphäre hat mehr Energie und damit auch mehr Dynamik. Das kann zu verstärkten Sturmereignissen führen. Auch ist die Zunahme von Luftdruckunterschieden über den Alpen zu erwarten, was ebenfalls zu einer Erhöhung der Windgeschwindigkeiten führen kann.

Offt reichen einzelne Sturmböen von (stärker werdenden) Gewittern aus, um Bäume zu knicken (Windbruch), zu entwurzeln (Windwurf) oder ganze Waldflächen umzuwerfen.

SCHÄLUNG UND VERBISS

Mit der klimatisch bedingten Veränderung der Waldstrukturen und Baumartenzusammensetzung ändern sich auch die Habitate für das heimische Wild. Menschliche Aktivitäten erhöhen das Risiko von Schälschäden im Bestandeswald (Bild links) und von Wildverbiss in Naturverjüngungen (Bild rechts).

Bei der „Schälung“ werden insbesondere vom Rotwild die Baumrinden abgenagt oder ganze Rindenstreifen abgerissen. Solche Verletzungen an Bäumen mindern die Holzqualität und können in weiterer Folge zum Eindringen von Schadpilzen führen.

Beim „Verbiss“ werden beim Jungbaum die Baumspitze und die Seitentriebe abgebissen, was das Höhenwachstum beeinträchtigt und bei starker Belastung in weiterer Folge zu Ausfall von verbissbeliebten Baumarten führt. (Entmischung hin zu Monokulturen)

TROCKENHEIT

Im Sommerhalbjahr kommt es bei erhöhter Verdunstung gekoppelt mit geringen Niederschlagsmengen zu einer Verringerung der Bodenfeuchte bzw. auch zu Grundwasserschwankungen im Boden. In den letzten Jahren waren die Sommer 2003, 2015, 2017 oder 2018 besonders trocken. Solchen Dürreperioden führen v. a. bei bestimmten Baumarten zu Trockenstress und Wachstumsdepressionen. Dadurch wird die Vitalität der Bäume vermindert. Dies wiederum führt zu einer erhöhten Anfälligkeit für eine Vielzahl an Schadfaktoren (zB Schadpilze oder unter der Rinde brütende Insekten).

RUTSCHUNGEN

Die Zunahme an heftiger werdenden Unwettern kann zu erhöhter Bodenerosion, Rutschungen oder Murenabgängen führen, da in kurzer Zeit viel Wasser oberflächlich abfließen muss bzw. in den Boden eindringt.

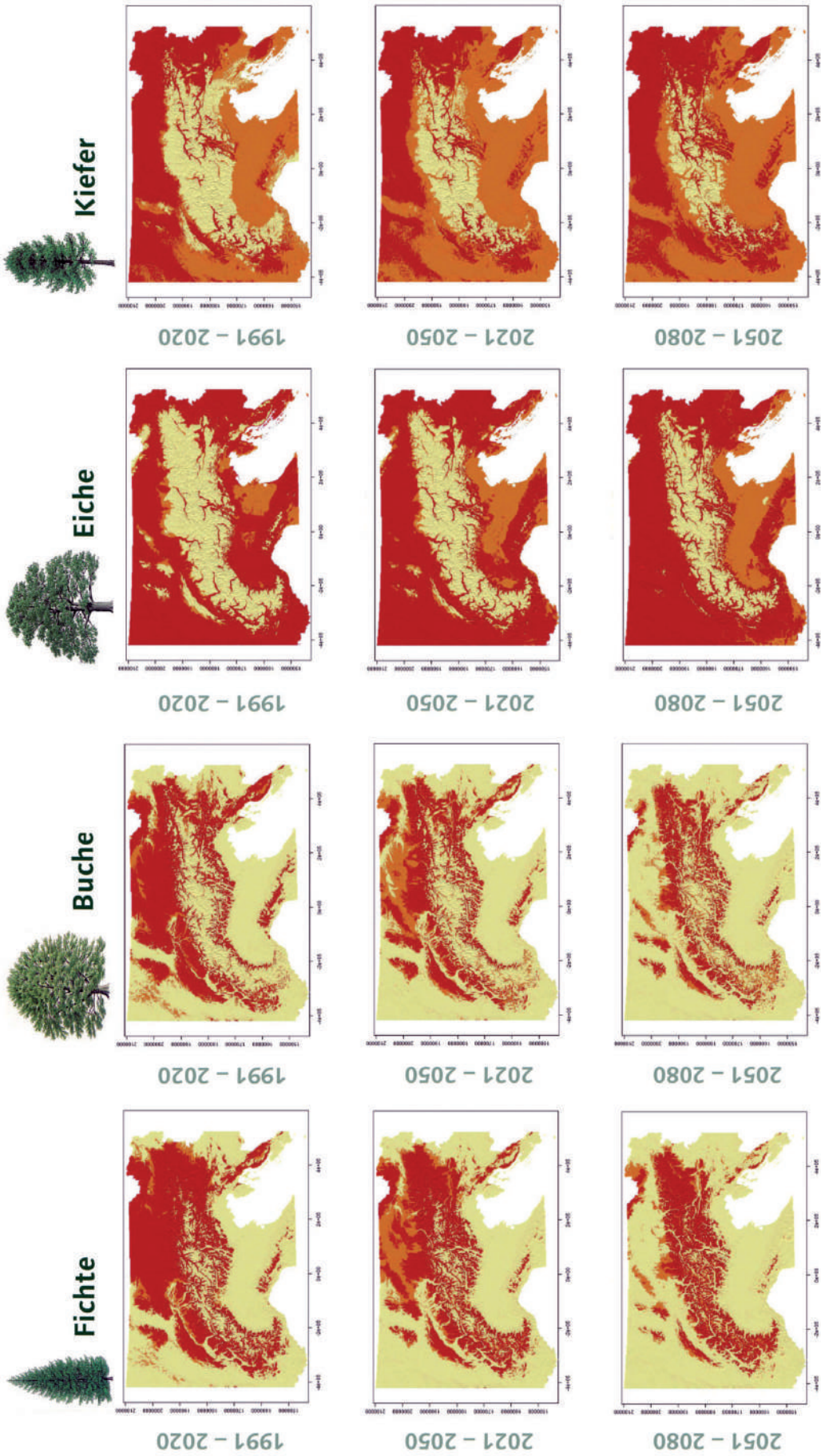
Einerseits können dabei Wälder geschädigt werden, andererseits können Bäume aber durch ihre Wurzeln das Gelände stabilisieren, vor Bodenerosion schützen und Rutschungen verhindern. Eine besonders große Bedeutung kommt hierbei der Waldbewirtschaftung und einem vielfältigen Pflanzenbewuchs zu.

SCHNEE-/EISBRUCH

Schneebruch- und Eisanhangschäden sind in jedem Fall klimabedingt oder klimawandelbedingt. Besondere Wetterlagen wie zB Regen bei Minusgraden in Bodennähe führen zu Eishang an Bäumen. Unter dieser Last können Bäume entwurzelt oder geknickt werden.

Schneebruch geht v. a. mit nassem Schnee einher, also zB nach schneller Erwärmung und somit Schneedurchfeuchtung nach einem starkem Schneefallereignis.

Verbreitung von Fichte, Buche, Eiche und Kiefer in drei aufeinanderfolgenden Zeiträumen in Mitteleuropa



LEGENDE:

- Die Modelle prognostizieren mit großer Übereinstimmung ein Vorkommen der jeweiligen Baumart
- Die Modelle prognostizieren teilweise ein Vorkommen der jeweiligen Baumart
- Die Modelle ergeben geringe oder keine nennenswerten Vorkommen der jeweiligen Baumart

Quelle: Bundesforschungszentrum für Wald
 BW-Praxisinformation Nr. 30/2012

Verbreitungsmodelle von Baumarten

Baumarten und Waldtypen verändern durch den Klimawandel ihre Verbreitungsgebiete. Interpretiere die Karten „Verbreitung von Fichte, Buche, Eiche und Kiefer in drei aufeinanderfolgenden Zeiträumen in Mitteleuropa“ und beantworte folgende Fragen:

1. Welche Baumarten zeigen Arealverschiebungen in den abgebildeten Zeiträumen?
2. Die Areale welcher Baumarten werden in den nächsten 50-60 Jahren stark zurückgehen?
3. Das Areal welcher Baumart wird sich leicht vergrößern?
4. Das Areal welcher Baumart wird sich stark vergrößern?
5. Versuche in der Karte die Steiermark zu lokalisieren.
Welche Baumarten werden in der Steiermark klimawandelbedingt in Zukunft immer mehr Probleme bekommen?
6. Was könnte die Lösung für dieses Problem sein?

Verbreitungsmodelle von Baumarten - Lösung

Baumarten und Waldtypen verändern durch den Klimawandel ihre Verbreitungsgebiete. Interpretiere die Karten „Verbreitung von Fichte, Buche, Eiche und Kiefer in drei aufeinanderfolgenden Zeiträumen in Mitteleuropa“ und beantworte folgende Fragen:

1. Welche Baumarten zeigen Arealverschiebungen in den abgebildeten Zeiträumen?

alle

2. Die Areale welcher Baumarten werden in den nächsten 50-60 Jahren stark zurückgehen?

Jene der Fichten und Buchen

3. Das Areal welcher Baumart wird sich leicht vergrößern?

Jenes der Kiefer

4. Das Areal welcher Baumart wird sich stark vergrößern?

Jenes der Eiche

5. Versuche in der Karte die Steiermark zu lokalisieren.
Welche Baumarten werden in der Steiermark klimawandelbedingt in Zukunft immer mehr Probleme bekommen?

Fichte und Buche

6. Was könnte die Lösung für dieses Problem sein?

Als Maßnahme zur Klimawandelanpassung müssen verstärkt trockenresistente Bäume gepflanzt werden, dazu zählen Eichen und Kiefern.

Der Wald und die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele



193 Staaten haben im September 2015 die Sustainable Development Goals (SDGs) beschlossen, die 17 Nachhaltigkeitsziele mit 169 konkreten Zielsetzungen.

Diese ambitionierte Agenda 2030 der Vereinten Nationen zielt einerseits auf politische Entscheidungen ab, andererseits aber auch auf konkrete Maßnahmen von (Wirtschafts) Systemen und letztendlich von jeder/jedem Einzelnen!

Im Ziel 15 „Leben an Land“ ist der Wald direkt angesprochen und es sind diverse konkrete Ziele genannt (hier einige Beispiele):

- Förderung der nachhaltigen Bewirtschaftung aller Waldarten
- Beenden der Entwaldung
- Wiederherstellung geschädigter Wälder
- Förderung aller Baumarten
- Erhöhung der weltweiten Wiederaufforstung
- Verhinderung des Verlusts an biologischer Vielfalt

Diese nachhaltigen Ziele betreffen alle Staaten der Welt und nicht nur einige wenige wie Brasilien oder Indonesien. Auch Österreich ist gefordert und kann auch als kleines Land viel beitragen!

Aufgabenstellung

Bildet zunächst Arbeitsgruppen.

Überlegt euch, in welchen Bereichen eures eigenen Lebens (in der Schule, zu Hause, im Freundeskreis) ihr mit welchen dieser 17 Ziele überhaupt konfrontiert seid.

Wählt euch dann zwei dieser Ziele aus und schreibt auf, wo ihr glaubt, dass Themen wie Wald, Waldprodukte, Waldfunktionen, Waldwirtschaft usw. zu finden sind.

Zum Beispiel: Ziel 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ ► Der Wald fungiert als CO₂-Speicher.

Wald-Quiz - 12 Fragen zum klimafitten Wald

Hier findest du 12 Fragen, die sich mit dem Thema „Wald und Klimawandel“ bzw. mit einzelnen Teilfragen daraus beschäftigen. Bei den Fragen gibt es zwischen 1-4 richtige Antworten, pro richtiger Antwort gibt es einen Punkt. Du kannst insgesamt 27 Punkte erreichen. Teste dich selbst und nutze das Internet zur Recherche!

1. **Durch den Klimawandel verändert sich ...**
 - a Die natürliche Verbreitung der Baumarten
 - b Die Wasseraufnahme der Bäume aus dem Boden
 - c Die Gestalt von Blättern und Nadeln
 - d Die Häufigkeit von Sturmschadenereignissen

2. **Rund eine Milliarde Tonnen Kohlenstoff sind in unseren Wäldern gebunden. Aus wie viel Prozent Kohlenstoff besteht Holz?**
 - a ca. 35 %
 - b ca. 40 %
 - c ca. 50 %
 - d ca. 60 %

3. **Typische forstlich genutzte Baumarten in Bergwäldern sind ...**
 - a Rotbuche
 - b Lärche
 - c Fichte
 - d Eiche

4. **Heimische Baumarten, die mehr Trockenheit vertragen, sind ...**
 - a Eiche
 - b Schwarzerle
 - c Rotkiefer
 - d Hainbuche

5. **Österreich hat rund 8,8 Mill. EinwohnerInnen, wie viele Kubikmeter Holz bzw. wie viele Bäume kommen geschätzt auf jede/n ÖsterreicherIn?**
 - a 95 m³ bzw. etwa 280 Bäume
 - b 130 m³ bzw. etwa 390 Bäume
 - c 145 m³ bzw. etwa 440 Bäume
 - d 170 m³ bzw. etwa 510 Bäume

6. **Wälder mit Schutzfunktion nehmen rund 17 % der steirischen Waldfläche ein. Schutzwälder ...**
 - a verhindern Hangrutschungen
 - b verringern die Gefahr von Lawinenabgängen
 - c vermindern Steinschläge
 - d regulieren den Abfluss von Niederschlagswässern

7. Die Fläche Österreichs beträgt 84 000 km², welche Fläche davon ist von Wald bedeckt?

- a 3,0 Mio. Hektar
- b 3,5 Mio. Hektar
- c 4,0 Mio. Hektar
- d 4,5 Mio. Hektar

8. Gefährliche Schädlinge im Wald sind ...

- a Borkenkäfer
- b Baumflechten
- c Hallimasch
- d Waldmäuse

9. Ein Überbestand an Wild kann ein Waldökosystem gefährden. Wildschäden entstehen durch ...

- a Bau von Baumhöhlen durch Spechte
- b Schälen von Rotwild
- c Grabungstätigkeit durch Fuchs und Dachs
- d Verbiss von Rehwild

10. Der Klimawandel, insbesondere der Anstieg der Temperatur im Alpenraum, begünstigt ...

- a die Verschiebung der Waldgrenze nach oben
- b die Ausbreitung von trockenheitsresistenten Baumarten
- c den Holzzuwachs bei Bäumen im Gebirge
- d die Vermehrung von Schädlingen

11. Als Neophyten werden Pflanzen bezeichnet, die sich seit 1492 mit oder ohne menschliches Zutun in unseren Lebensräumen etabliert haben. Welche Arten bieten in Zukunft Chancen für die Waldwirtschaft?

- a Robinie
- b Roteiche
- c Douglasie
- d Götterbaum

12. Welche Schäden an Wäldern sind nicht klima- oder klimawandelbedingt?

- a Schäden durch bauliche Tätigkeiten (zB Schipisten, Aufstiegshilfen)
- b Schäden durch Trockenheit
- c Schäden durch Windwurf
- d Schäden durch vermehrtes Auftreten von Schädlingen

Wald-Quiz - 12 Fragen zum klimafitten Wald - Lösung

Hier findest du 12 Fragen, die sich mit dem Thema „Wald und Klimawandel“ bzw. mit einzelnen Teilfragen daraus beschäftigen. Bei den Fragen gibt es zwischen 1-4 richtige Antworten, pro richtiger Antwort gibt es einen Punkt. Du kannst insgesamt 27 Punkte erreichen. Teste dich selbst und nutze das Internet zur Recherche!

1. **Durch den Klimawandel verändert sich ...**
 - a Die natürliche Verbreitung der Baumarten
 - b Die Wasseraufnahme der Bäume aus dem Boden
 - c Die Gestalt von Blättern und Nadeln
 - d Die Häufigkeit von Sturmschadenereignissen

2. **Rund eine Milliarde Tonnen Kohlenstoff sind in unseren Wäldern gebunden. Aus wie viel Prozent Kohlenstoff besteht Holz?**
 - a ca. 35 %
 - b ca. 40 %
 - c ca. 50 %
 - d ca. 60 %

3. **Typische forstlich genutzte Baumarten in Bergwäldern sind ...**
 - a Rotbuche
 - b Lärche
 - c Fichte
 - d Eiche

4. **Heimische Baumarten, die mehr Trockenheit vertragen, sind ...**
 - a Eiche
 - b Schwarzerle
 - c Rotkiefer
 - d Hainbuche

5. **Österreich hat rund 8,8 Mill. Einwohner, wie viele Kubikmeter Holz bzw. wie viele Bäume kommen geschätzt auf jede/n ÖsterreicherIn?**
 - a 95 m³ bzw. etwa 280 Bäume
 - b 130 m³ bzw. etwa 390 Bäume
 - c 145 m³ bzw. etwa 440 Bäume
 - d 170 m³ bzw. etwa 510 Bäume

6. **Wälder mit Schutzfunktion nehmen rund 17 % der steirischen Waldfläche ein. Schutzwälder ...**
 - a verhindern Hangrutschungen
 - b verringern die Gefahr von Lawinenabgängen
 - c vermindern Steinschläge
 - d regulieren den Abfluss von Niederschlagswässern

7. Die Fläche Österreichs beträgt 84 000 km², welche Fläche davon ist von Wald bedeckt?
- a 3,0 Mio. Hektar
 - b 3,5 Mio. Hektar
 - c 4,0 Mio. Hektar
 - d 4,5 Mio. Hektar
8. Gefährliche Schädlinge im Wald sind ...
- a Borkenkäfer
 - b Baumflechten
 - c Hallimasch
 - d Waldmäuse
9. Ein Überbestand an Wild kann ein Waldökosystem gefährden. Wildschäden entstehen durch ...
- a Bau von Baumhöhlen durch Spechte
 - b Schälen von Rotwild
 - c Grabungstätigkeit durch Fuchs und Dachs
 - d Verbiss von Rehwild
10. Der Klimawandel, insbesondere der Anstieg der Temperatur im Alpenraum, begünstigt ...
- a die Verschiebung der Waldgrenze nach oben
 - b die Ausbreitung von trockenheitsresistenten Baumarten
 - c den Holzzuwachs bei Bäumen im Gebirge
 - d die Vermehrung von Schädlingen
11. Als Neophyten werden Pflanzen bezeichnet, die sich seit 1492 mit oder ohne menschliches Zutun in unseren Lebensräumen etabliert haben. Welche Arten bieten in Zukunft Chancen für die Waldwirtschaft?
- a Robinie
 - b Roteiche
 - c Douglasie
 - d Götterbaum
12. Welche Schäden an Wäldern sind nicht klima- oder klimawandelbedingt?
- a Schäden durch bauliche Tätigkeiten (zB Schipisten, Aufstiegshilfen)
 - b Schäden durch Trockenheit
 - c Schäden durch Windwurf
 - d Schäden durch vermehrtes Auftreten von Schädlingen

Neobiota im Wald



Was sind Neobiota?

Welche Neobiota finden wir im Ökosystem Wald?

Wie können Neobiota einfach kartiert werden?

Mehr als 2 000 Neobiota (davon mehr als 1 200 Neophyten) können zurzeit in Österreich nachgewiesen werden. Praktisch alle Ökosysteme sind davon betroffen, so auch die heimischen Wälder.

Bei einem Lehrausgang oder Wandertag in einen Wald können Neobiota gesucht und optional auch mittels einer App in einer Online-Karte verortet werden. Als Vorbereitung dazu werden in der Schule zuvor heimische Baumarten und forstrelevante Neobiota kennen gelernt



Springkraut am Waldrand; U. Kozina

Ort

Klassenraum, Wald

Schulstufe

5.-8. Schulstufe

Gruppengröße

Klassengröße

Zeitdauer

1 Schulstunde Vorbereitung, Lehrausgang

Lernziele

- ▶ Wissen über heimische Baumarten festigen
- ▶ Verschiedene waldrelevante Neobiota kennen lernen
- ▶ Deren Auswirkungen auf den heimischen Wald erörtern und erkennen
- ▶ Ökologische Wechselwirkungen im Wald nachvollziehen können

Sachinformation

Neobiota sind Pflanzen-, Tier- oder Pilzarten, die nach 1492 bei uns eingewandert sind oder eingeschleppt wurden. Bei diesen neuen, nichtheimischen Pflanzen spricht man von **Neophyten**, bei den Tieren von **Neozoen** und bei den Pilzen von **Neomyceten**.

Wenn sich auch der Großteil der mehr als 2 000 in Österreich vorkommenden Neobiota neutral bis unauffällig verhält, so gibt es etwa 20 Arten der bestehenden Neophyten und ca. 50 Arten der Neozoen, die sich negativ auf die Biodiversität, Gesundheit und Volkswirtschaft auswirken. Man spricht in diesem Fall von **invasiven Neophyten** bzw. **invasiven Neozoen**. EU-weit belaufen sich die Kosten für Bekämpfungsmaßnahmen jährlich auf etwa 12,5 Milliarden Euro.

Es ist der weltumspannende Handel, der in erster Linie für die Verbreitung der Neobiota verantwortlich ist – so in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie Zierpflanzen- und Tierhandel. Rund 60 % der europäischen Neophyten wurden absichtlich als Kultur- oder Zierpflanzen nach Europa eingeführt.

Neobiota besiedeln bei uns die unterschiedlichsten Lebensräume. Dabei fällt auf, dass viele vom Menschen beeinflusste Standorte den „neuen Arten“ bessere Entwicklungsmöglichkeiten als naturnahe Standorte bzw. naturnahe Gebiete eröffnen. Es sind dies zB Ruderalstellen, Lebensräume entlang von Bahndämmen und Straßen, Gewässerränder, Äcker und Feldwege sowie Wälder, Waldlichtungen und Waldränder. Besonders gefährlich ist das Eindringen von Neobiota in naturnahe Standorte wie Halbtrocken- und Trockenrasen und auch Auenbereiche, da es dadurch zu einer Umwandlung des vorhandenen Arteninventars kommt.

Ob eine neue Art zu einer Bedrohung für die heimische Natur wird, ob sie sich etabliert oder gar invasiv wird, lässt sich nicht sicher vorhersagen. Neophyten bzw. Neozoen treten zunächst nur lokal auf und breiten sich über viele Jahre nicht nennenswert aus. Plötzliche Veränderungen der Lebensbedingungen, wie etwa Überdüngung oder Bodenfeuchtigkeit, sind nicht selten der Auslöser dafür, dass die Art unvermittelt und rasant ihr Areal erweitert. Solche Ausbreitungen erfolgen dann meist entlang von Verkehrswegen und Fließgewässern. Besonders viele Neobiota findet man auch in Städten.

Was den Erfolg vieler Neobiota begründet sind bestimmte charakteristische Eigenschaften wie zB hohe Reproduktion, frühe Geschlechtsreife, große Anpassungsfähigkeit, kurzer Lebenszyklus, starkes Ausbreitungspotenzial, genetische Variabilität und bei Pflanzen häufig „Allelopathie“. Das ist das Abgeben eigener Stoffe, die das Wachstum anderer Pflanzen in unmittelbarer Umgebung hemmt.

Ein weiterer und nicht unbedeutender Faktor für die starke Verbreitung vor allem wärmeliebender Neobiota ist der Klimawandel. Speziell aufgrund ihrer Langlebigkeit werden Waldökosysteme von den Folgen der sich ausbreitenden Neobiota und von den Auswirkungen des immer deutlicher werdenden Klimawandels besonders stark betroffen sein. Wärmeres Klima in Kombination mit verstärkter Trockenheit sorgt für Stress in Österreichs Waldökosystemen. Intakte Wälder sind erwünscht und enorm notwendig, da sie u. a. wichtige Schutzfunktionen (Schutz- und Bannwälder) haben, als Wasserspeicher dienen und große Mengen des Treibhausgases CO₂ speichern können.

Was bedeutet der Klimawandel für die Steiermark?

Nicht nur weltweit, auch in der Steiermark sind die Auswirkungen des Klimawandels bereits heute deutlich spürbar. Dazu zählen Änderungen bei den Schneeniederschlägen, ansteigende Intensität und Häufigkeit von Starkregenereignissen oder vermehrt auftretende Hitzetage.

Weltweit hat es seit 1880 mit einem globalen Mittelwert von +0,8° C bereits einen deutlichen Temperaturanstieg gegeben. In Österreich ist es im selben Zeitraum sogar um rund 2° C wärmer geworden. Klimamodellrechnungen des Wegener Zentrums der Universität Graz ergeben für die Zeit bis 2050 einen weiteren Temperaturanstieg von rund 1,5° C für die Steiermark.

Bei den Niederschlägen ist davon auszugehen, dass es tendenziell in den Wintermonaten mehr Niederschläge geben wird, in den Sommermonaten weniger als im Vergleichszeitraum. Demnach werden sich im Jahresmittel die Niederschlagssummen zwar nicht wesentlich verändern, doch die Niederschlagsverteilung und -intensität wird sich weiter wandeln.

Hier stellt sich die Frage: Wie kann sich die Steiermark, ihre Bevölkerung und ihre Wirtschaftszweige, somit auch die Forstwirtschaft, bestmöglich auf die klimatischen Änderungen vorbereiten, um auch unter geänderten Klimabedingungen zukunftsfähig zu sein?

Auf diese Frage zielt die Klimawandelanpassungs-Strategie Steiermark 2050¹ ab, die das Ziel verfolgt, die Steiermark so gut wie möglich auf die zukünftigen klimatischen Bedingungen anzupassen, um negative Klimawandelfolgen zu vermindern und Chancen zu nutzen.

Neobiota und Wald

Neophyten und Neozoen sind in den österreichischen Waldökosystemen vor allem in Auen entlang von Flüssen und in wärmeren Gebieten in den Wäldern selbst, an Lichtungen und an den Waldrändern verbreitet. Was Neomyceten (Gastpilzarten) betrifft, so sind derzeit in Österreich 83 Arten² bekannt (wahrscheinlich sind es deut-



Abb. 1: Eschensterben; U. Kozina

lich mehr). Davon stellen 6 Pilzarten eine Bedrohung aus naturschutzfachlicher Sicht dar und ca. 30 Pilzarten verursachen als Parasiten Schäden im Bereich der Land- und Forstwirtschaft. Das aktuell bekannteste Beispiel eines eingeschleppten Schadpilzes ist das Falsche Weiße Stängelbecherchen, das für das Eschensterben verantwortlich ist.

Neben fremdländischen Baumarten sind es vor allem krautige Pflanzen wie das Drüsige Springkraut, die Kanadische Goldrute und die Riesen-Goldrute, der Japanische Staudenknöterich, die Amerikanische Kermesbeere, die Indische Scheinerdbeere u. a. m., die unsere Waldökosysteme beeinflussen. An bestimmten Orten können diese krautigen Neophyten auch flächendeckend vorkommen und damit vegetationsverändernd wirken. Auf diese Weise beeinflussen oder verhindern sie die natürliche Verjüngung der einheimischen Bäume und Sträucher.

Der für Österreich bis zum Ende des 21. Jahrhunderts mögliche prognostizierte Temperaturanstieg von bis zu 4° Celsius bereitet der Forstwirtschaft große Sorgen. Die Fichte wird als Hauptwirtschaftsbaumart sehr leiden, insbesondere in tieferen Lagen wird dann ohne neue Baumarten keine gewinnbringende Forstwirtschaft mehr möglich sein. Zurzeit werden im Rahmen der Österreichischen Waldinventur nur drei gebietsfremde Gastbaumarten prozentmäßig erfasst, nämlich Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Hybridpappel (*Populus sp.*) mit insgesamt 0,5 % des Gesamtvorrates in Österreich.³ Doch wer aufmerksam durch unsere steirischen Wälder streift, dem werden neben diesen noch weitere von der heimischen Forstwirtschaft verwendete, aber nicht im Rahmen der Waldinventur erfasste Baumarten auffallen, die durchaus bereits mit Erfolg bewirtschaftet werden. Dabei handelt es sich um die Riesen- oder Küstentanne (*Abies grandis*), die Rot-Eiche (*Quercus rubra*) und die Schwarznuss (*Juglans nigra*).

In Zukunft könnten aus forstwirtschaftlicher Sicht noch weitere Baumarten eine gewisse Bedeutung erlangen: Baumhasel (*Corylus colurna*), Gleditschie (*Gleditsia triacanthos*), Japanlärche (*Larix kaempferi*), Platane (*Platanus sp.*), Riesenlebensbaum (*Thuja plicata*), Riesenmammutbaum (*Sequoiadendron giganteum*) und Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera*)³.

In Österreich werden im Anhang des Forstgesetzes 1975 idgF jene Holzgewächse (Nadel- und Laubgehölze) genannt, die sich für eine forstliche Nutzung eignen. Darunter sind auch fremdländische, bestandsbildende Arten oder Hybriden (siehe Tabelle), von denen aber manche aus ökologischen Gründen problematisch sein können.

Mögliche Gastbaumarten für die österreichische Forstwirtschaft	
Deutscher Name	Lateinischer Name
Baumhasel	<i>Corylus colurna</i>
Douglasie	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
Eschen-Ahorn	<i>Acer negundo</i>
Gleditschie	<i>Gleditsia triacanthos</i>
Götterbaum	<i>Ailanthus altissima</i>
Hybridpappel	<i>Populus sp.</i>
Japanlärche	<i>Larix kaempferi</i>
Manna-Esche	<i>Fraxinus ornus</i>
Ölweide	<i>Eleagnus sp.</i>
Pazifische Edeltanne	<i>Abies procera/A. nobilis</i>
Platane	<i>Platanus sp.</i>
Riesen- oder Küstentanne	<i>Abies grandis</i>
Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>
Rot-Eiche	<i>Quercus rubra</i>
Schwarznuß	<i>Juglans nigra</i>
Tulpenbaum	<i>Liriodendron tulipifera</i>
Weymouthskiefer	<i>Pinus strobus</i>

Insbesondere Götterbaum und Robinie sind als invasiv und ökologisch höchst bedenklich zu bewerten. Auch der Eschen-Ahorn hat ein invasorisches Potential.

Beispiele für Baum-Neophyten in Österreich

Im pannonischen Raum Ostösterreichs, somit auch in Teilen der Oststeiermark, treten einzelne Gastbaumarten als invasive Gehölze in Erscheinung und verursachen Schäden. Vor allem Robinie und Götterbaum dringen teilweise massiv in die Strauch- und Baumschicht der Wälder ein und verursachen tiefgreifende Vegetations- und Standortsveränderungen.

Robinie

Die Robinie oder „Falsche Akazie“ (*Robinia pseudoacacia*) stammt aus Nordamerika und wurde um 1630 nach Frankreich eingeführt. Neben ihrem Ursprungsgebiet ist sie heute in weiten Teilen Europas, in Nordafrika und Asien verbreitet. Im Osten Österreichs kann sie häufig auch Waldbestände bilden. Durch eine Wurzelsymbiose mit Bakterien hat sie die Fähigkeit, Luftstickstoff zu binden und somit auf nährstoffarmen Böden zu gedeihen, diese aber gleichzeitig auch zu düngen. Zudem scheiden die Wurzeln Pflanzengifte aus, um andere Arten im Wachstum zu hindern. Dieser Umstand macht sie auf natürlicherweise „mageren“ Standorten, wie artenreichen Trockenrasen und Flaumeichenwäldern, zu einer unerwünschten Art. Vom Naturschutz wird sie als extrem invasiv eingestuft. Die Robinie liefert andererseits das härteste in Österreich verwendete Holz und ist somit waldwirtschaftlich interessant, außerdem ist sie in der Imkerei eine weithin geschätzte Baumart.

Die Robinie nutzt rasch jeden frei gewordenen Lebensraum und ihre Samen können bis zu 30 Jahre im Boden überdauern. Außerdem breitet sie sich durch Wurzelschösslinge aus. Die Bekämpfung erweist sich als schwierig, zeitaufwändig und teuer. Man geht davon aus, dass die Robinie von den steigenden Temperaturen im Klimawandel profitieren wird.

Götterbaum

Beheimatet in Süd- und Ostasien wurde der Götterbaum (*Ailanthus altissima*) um 1570 in England erst-



Abb. 2: Robinie; E. Lenhard

mals als Zierbaum kultiviert. In Österreich kennt man ihn seit 1850 als Park- und Forstbaum. Wie die Robinie besitzt auch der Götterbaum ein sehr großes Invasionspotenzial. Der Baum wächst rasch, kann Höhen bis 30 m erreichen und 100 Jahre oder mehr alt werden. Die Vermehrung verläuft neben der Samenverbreitung vor allem über Wurzelaufläufer. Der Götterbaum besitzt eine hohe Trockenheitstoleranz, was ihm einen deutlichen Konkurrenzvorteil gegenüber einheimischen Baumarten verschafft. Auch der Götterbaum scheidet über seine Wurzeln ein Pflanzengift aus, welches andere Pflanzen unterdrückt und deren Keimung hemmt. Aus Naturschutzsicht als problematisch betrachtet wird sein Eindringen in Lebensräume wie Trockenrasen und Auenlandschaften.

Der Götterbaum zählt gemeinsam mit dem Riesen-Bärenklau und der Ambrosia zu den am meisten gesundheitsgefährdenden invasiven Pflanzenarten. Alle drei Arten können bei Hautkontakt zum Teil schwere allergische Reaktionen hervorrufen. Außerdem wird der Götterbaum zu den 100 problematischsten invasiven Arten Europas gezählt.

Douglasie

Diskutiert wird zurzeit die Rolle der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) in der heimischen Forstwirtschaft. Diese Baumart ist einerseits forstlich hochinteressant, andererseits naturschutzfachlich durchaus als problematisch zu sehen. Sie breitet sich aktuell langsam aus, ist aber nicht invasiv. Tatsache ist aber, dass bereits jetzt 0,2 Prozent der österreichischen Bäume Douglasien sind.

Dieser der heimischen Tanne sehr ähnliche Baum aus Nordamerika produziert Qualitätsholz mit hohen Festigkeitswerten, guter Witterungsbeständigkeit und guten Verarbeitungseigenschaften.

Was die Douglasie in Zeiten des Klimawandels so interessant macht ist die Anpassung an Trockenperioden im Sommer – etwas, was heimische Bäume, beispielsweise die Fichte, nicht aufweisen. Ein weiterer Vorteil der Douglasie ist ihr rasches Wachstum: Sie kann bereits nach 45 Jahren geerntet werden, 25 Jahre vor der Fichte. Außerdem konnte festgestellt werden, dass sie bisher vom Borkenkäfer verschont wurde.

Trotzdem droht der Douglasie von Seiten anderer auf sie spezialisierter Schädlinge (Neozoen, Neomyzeten) Gefahr und wahrscheinlich ist es nur eine Frage der Zeit, bis auch diese in Europa nachgewiesen werden können.

Rot-Eiche

Die Amerikanische Rot-Eiche (*Quercus rubra*) wurde bereits vor 400 Jahren aus Amerika nach Europa eingeführt. Sie gilt als ausgesprochen zuwachsstarke Baumart, ist widerstandsfähig und sturmfest und wird gerne als Ersatz für die heimischen Eichen verwendet. Die Qualität des Holzes und dessen Wert lässt sich jedoch mit dem unserer heimischen Eichen nicht vergleichen. Der geringeren Wertleistung steht im Vergleich zu den heimischen Eichen aber eine erhöhte Massenleistung gegenüber.

Manna-Esche

Die Manna-Esche oder Blumen-Esche (*Fraxinus ornus*) ist eine Gastbaumart aus dem östlichen



Abb. 3: Götterbaum; E. Lenhard



Abb. 4: Douglasie; links: W. Siegmund; rechts: M. Richter

Mittelmeerraum. Sie wächst langsam, bildet sehr gerade Stämme und wird bis etwa 15 m hoch. Ihr Holz ist hart und kann in der Möbel- bzw. Parkettindustrie verwendet werden. Sie gilt außerdem als hervorragende Bienenfutterpflanze. Da sie deutlich resistenter gegenüber Trockenheit ist als die einheimische Esche, steht sie eindeutig auf der Gewinnerseite des Klimawandels und könnte die Gemeine Esche ersetzen. Dies auch aus dem Grund, da sich die Manna-Esche bis jetzt als resistent gegen das Eschentriebsterben erwiesen hat.

Es gibt in Österreichs Wäldern noch weitere Gehölzarten, die unbeständig oder etabliert sind, aber (noch) nicht invasiv auftreten, so etwa die **Gewöhnliche Mahonie** (*Mahonia aquifolium*) und die **Spätblühende Traubenkirsche** (*Prunus serotina*). In Auwaldgebieten dringen der **Eschen-Ahorn** (*Acer negundo*) und die **Rot- oder Pennsylvanische Esche** (*Fraxinus pennsylvanica*) verstärkt in die Ökosysteme ein.



Abb. 5: Rot-Eiche; O. Winder



Abb. 6: Manna-Esche; O. Winder

Die Frage, ob bestimmte Baumarten generell als invasiv einzustufen sind, wird intensiv diskutiert. Es gilt zu berücksichtigen, dass Bäume im Vergleich zu den sich meist schnell verbreitenden krautigen Pflanzen sehr langlebig sind. Eine unkontrollierte Verbreitung kann in einem bewirtschafteten Wald durch Pflegemaßnahmen vergleichsweise einfach eingedämmt werden.⁽³⁾

Bekämpfungsmethoden

Die einfachste Form der Bekämpfung von neophytischen Gehölzen ist deren **Rodung** (ggf. mit Entfernung des Wurzelstocks). Eine weitere Strategie ist die Förderung der **Naturverjüngung** einheimischer Baumarten. Als nicht so einfach erweist sich aber die Bekämpfung von Robinie und Götterbaum. Nach Fällen der Bäume ohne spezielle Vormaßnahmen kommt es zu einem starken Austrieb von Wurzelausläufern bzw. zu Stockausschlag. Diese nachwachsenden Triebe müssen 3-5 Jahre hindurch konsequent entfernt werden. Bei beiden Baumarten hat sich das **Ringeln** der Bäume als erfolgreiche Strategie erwiesen. Hierzu wird die Rinde im Sommer des ersten Jahres in einem breiten Band rund um den Stamm bis auf einen kleinen Steg entfernt. Im nächsten (oder übernächsten) Jahr kann auch dieser entfernt werden. Durch diese Ringelung wird der Saftstrom unterbrochen und dadurch der Baum sowie sein Wurzelsystem entscheidend geschwächt. Sein langsames Absterben wird eingeleitet. Zwei bis drei Jahre nach der Maßnahme kann der Baum schließlich gefällt werden.



Abb. 7: Ringeln als Bekämpfungsmethode; U. Kozina

Heimische Baumarten als Gewinner oder Verlierer des Klimawandels

In Österreich war der Temperaturanstieg in den vergangenen Jahrzehnten etwa doppelt so hoch wie im globalen Mittel. Durch den Klimawandel steigt auch die Wahrscheinlichkeit für Phasen längerer Trockenheit. Für Pflanzen und somit auch für viele Baumarten bedeutet Trockenheit eine große Belastung. Speziell junge Bäume sind in den ersten Jahren nach ihrer Keimung oder Pflanzung extrem empfindlich für Trockenheit. Bei älteren Bäumen führt Wassermangel zu langsamerem Wachstum und allgemeiner Schwächung des Organismus. Diese Schwächung wird zum Trittbrett für nachfolgenden Insekten- oder Pilzbefall.

Zusätzlich zu Erwärmung und Trockenheit gehen viele ForscherInnen davon aus, dass Extremwetterereignisse zunehmen werden. Heftige Gewitter, Überschwemmungen, orkanartige Stürme und länger anhaltende Dürreperioden werden unseren Wäldern stark zusetzen.

Es ist zu erwarten, dass einige Baumarten in Teilen Österreichs stark zurückgedrängt oder ganz verschwinden werden, während andere Arten, darunter auch etliche Gastbaumarten, von den neuen klimatischen Gegebenheiten profitieren werden.

In der Forstwirtschaft wird bereits umgedacht: Insbesondere tiefwurzelnende Baumarten, die wesentlich widerstandsfähiger sind, werden bevorzugt. Durch Beratungen und Förderungen ist es gelungen, den Mischwaldanteil in der Steiermark zu erhöhen. So konnte in den letzten 35 Jahren der Nadelholzanteil um fast zehn Prozent reduziert und dementsprechend der Laubholzanteil und der Anteil der Mischwälder in diesem Ausmaß erhöht werden. Die folgende Auflistung zeigt einige heimischen Baumarten und wie diese auf den Klimawandel reagieren:

Gemeine Fichte (*Picea abies*)

Als häufigste Baumart der Alpen und großflächig angepflanzt im Tiefland wird die Fichte durch den Klimawandel stark zurückgedrängt werden und auf die höheren Berglagen beschränkt sein. Als Flachwurzler ist sie der prognostizierten Zunahme von Sturmereignissen nicht gewachsen, außerdem leidet sie sehr unter der Zunahme von Hitze- und Trockenperioden. Gestresst und geschwächt ist sie letztlich dem Borkenkäfer sowie dem Hallimasch (Pilz) ausgeliefert.



Europäische Lärche (*Larix decidua*)

Diese typische Gebirgsbaumart gerät durch den Klimawandel in erhebliche Bedrängnis. Denn die Nische der Europäischen Lärche wird als Ganzes durch hohe Temperaturen begrenzt. Je höher die Sommertemperatur ist, desto geringer ist die Vorkommenswahrscheinlichkeit.



Weißtanne (*Abies alba*)

Die heimische Weißtanne wird oft als wertvollste Nadelbaumart bezeichnet. Sie stabilisiert Wälder und entnimmt dem Boden Nährstoffe, wo sie für andere Baumarten nicht mehr zur Verfügung stehen. Sie ist weniger trockenheitsanfällig und gleichzeitig aufgrund ihres tiefgreifenden Wurzelsystems sturmfester als die Fichte. Die Tanne hat das Potenzial, die Fichte in weiten Bereichen Mitteleuropas gut zu ersetzen.



Waldkiefer (Rotföhre) (*Pinus sylvestris*)

Die Kiefer gilt als dürreresistenter als die Fichte. Dennoch fielen in den vergangenen Jahren in Ostösterreich wie in Süddeutschland eine erhebliche Anzahl von Kiefern der heißen Sommerwitterung zum Opfer. Bei wiederholtem Auftreten von hohen Temperaturen (35-40° C) versagt offenkundig das Kühlsystem der Kiefer, wodurch die Nadeln abtrocknen und in der Folge die gesamte Krone des Baumes regelrecht verdorrt. Der Baum ist also nicht in der Lage, ausreichend Wasser in die Kronen zu transportieren. Die Waldkiefer zählt gemeinsam mit Europäischer Lärche und Fichte zu den künftig gefährdeten Baumarten.



Rotbuche (*Fagus sylvatica*)

Der Anteil der Rotbuche am österreichischen Wald beträgt rund 10 Prozent, sie ist damit die am häufigsten vertretene Laubbaumart. Da sie trockenheitsanfällig ist, wird sie sich aus den wärmeren, trockeneren Tieflagen mehr zurückziehen und in höhere Lagen vordringen. Trotzdem wird sie weiterhin eine bedeutende Rolle für die Forstwirtschaft spielen.



Hainbuche (*Carpinus betulus*)

Die Hainbuche ist recht trockenresistent und in den Waldgesellschaften der Ost- und Weststeiermark vertreten. Sie wird sich wie die Rotbuche durch den Klimawandel ausbreiten und in mittlere Hochlagen vorstoßen. Die forstwirtschaftliche Bedeutung der Hainbuche ist eher gering.



Stieleiche (*Quercus robur*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Zerreiche (*Quercus cerris*)

Diese drei Eichenarten sind deutlich trockenresistenter als die Buche. Sie werden deshalb im Klimawandel voraussichtlich besser bestehen können und im warmen Süden und Osten der Steiermark als eine der Gewinnerbaumarten gewertet. Noch günstiger steht es für die kalkliebende, derzeit nur zerstreut in der Steiermark vorkommende Flaumeiche. Sie wird vom Klimawandel noch mehr profitieren, ist allerdings für wirtschaftliche Zwecke kaum verwendbar. Eichen werden wie die Buche in höhere Lagen vorstoßen.



Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*)

Eigentlich sollte die Esche aufgrund der Trockenheitsresistenz und der Verträglichkeit von höheren Temperaturen auf der Gewinnerseite für die erwartete Klimaänderung stehen. Ihr Bestand ist jedoch durch das Eschensterben in ganz Europa gefährdet.



Spitzhorn (*Acer platanoides*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*)

Diese beiden Arten bevorzugen feuchte Standorte wie Schluchtwälder. Sie gehören zu den ersten Verlierern des Klimawandels.



Silberpappel (*Populus alba*)

Pappeln finden sich meist an bodenfeuchten Standorten in See- oder Flussnähe. Solange sie Zugang zu Bodenwasser haben, können sie Trockenheit recht gut überstehen. Wenn das Grundwasser jedoch zurückgeht, sterben Pappeln schnell ab.



Esskastanie / Edelkastanie (*Castanea sativa*)

Eigentlich ist die Esskastanie keine heimische Baumart, sondern ein Archäophyt (vor 1492 eingeführt), denn sie wurde von den Römern aus dem Mittelmeerraum nach Mitteleuropa mitgebracht. Klimatisch betrachtet wird die Esskastanie von höheren Durchschnittstemperaturen profitieren, andererseits leiden Esskastanien in ganz Europa an parasitischen Erkrankungen. Die Esskastanie wird auch weiterhin eine wichtige Baumart für das Alpenvorland und die tieferen Lagen der südöstlichen Steiermark bleiben.



(Hänge)Birke (*Betula pendula*)

Die Birke ist eine recht anspruchslose Pionierbaumart, die sowohl an trockenen wie auch feuchten Standorten wachsen kann. Sie ist in vielen heimischen Wäldern anzutreffen, als Lichtbaumart aber meist an Waldrändern. Birken sind winterhart, vertragen aber heiße Sommer weniger gut, wodurch sich ihr Wachstumsgebiet klimawandelbedingt eher in höhere Regionen verlagern wird. Sie sind forstwirtschaftlich derzeit noch unbedeutend.



Weitere Neophyten in heimischen Wäldern

Am bekanntesten ist wohl das aus Sibirien stammende, gelb blühende **Kleine Springkraut** (*Impatiens parviflora*), eine weit verbreitete Art, die eher schattige Waldbereiche bevorzugt und keine ökologischen Schäden verursacht.

Insbesondere an Waldrändern, auf Lichtungen und Kahlschlägen sowie entlang von Waldwegen und Forststraßen gibt es eine ganze Reihe von Neophyten, die der Krautschicht zuzurechnen sind und als invasive Pionierpflanzen gelten. Seit Jahrzehnten breiten sich **Drüsiges Springkraut** (*Impatiens glandulifera*), **Japanischer Staudenknöterich** (*Fallopia japonica*), **Riesen-Goldrute** (*Solidago gigantea*) und **Kanadische Goldrute** (*Solidago canadensis*) explosionsartig aus. Sie sind lichtbedürftig, bilden dichte Bestände, verdrängen heimische Kräuter (zB Brennnessel) und Gräser, verhindern durch Beschattung das Auskeimen von Gehölzpflanzen und destabilisieren



Abb. 8: Kleines Springkraut; S. Wallroth



Abb. 9: Knöterich, Goldrute, Springkraut; U. Kozina

die Böden. Außerdem sind manche für nur wenige Insekten bzw. andere Tiere als Futterpflanzen interessant. Auch die **Amerikanische Kermesbeere** (*Phytolacca americana*), der auch für Menschen gesundheitsgefährdende **Riesen-Bärenklau** (*Heracleum mantegazzianum*) sowie die **Indische Scheinerdbeere** (*Duchesnea indica*) breiten sich immer stärker aus.

Aufgrund der sich durch den Klimawandel verändernden Waldstrukturen werden diese invasiven Neophyten möglicherweise in Zukunft auch in jene Regionen vordringen, in denen sie derzeit temperaturbedingt noch fehlen.

Forstlich bedeutender Neomycet

Ein aus Asien eingeschleppter Schlauchpilz, das **Falsche Weiße Stängelbecherchen** (*Hymenoscyphus fraxineus*) bedroht mittlerweile europaweit die Eschen-Bestände, in Österreich seit 2007. Der Pilz lebt auf den Blattspindeln abgeworfener Eschenblätter, die Fruchtkörper sind kleine, bis 7 mm große Becherchen. Die Sporen infizieren die Blätter der Baumkronen und das Pilzmyzel wächst dann in die Zweige und Äste ein, die absterben und abbrechen. Innerhalb weniger Jahre stirbt der ganze Baum. Bis heute gibt es keine wirkungsvolle Maßnahme gegen das Eschentriebsterben.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass geschwächte Eschen zusätzlich von Eschenbastkäfern befallen werden, die sich dadurch ebenfalls rasant vermehren und auch auf noch gesunde Bestände überwechseln können.



Abb. 10: Falsches Weißes Stängelbecherchen; Forstdirektion/Pfister

Forstlich interessante Neozoen

Die Zahl der gebietsfremden Tierarten (Neozoen) wird in Österreich auf 700 bis 800 geschätzt. Die überwiegende Mehrheit davon verhält sich unauffällig, rund 50 Arten hingegen werden natur-schutzfachlich als potenziell invasiv oder invasiv eingestuft. Erwähnenswert in Zusammenhang mit Waldökosystemen und Klimaerwärmung sind folgende Arten:

Die zur Familie der Leder- oder Randwanzen gehörende **Amerikanische Kiefernwanze** (*Leptoglossus occidentalis*) wurde 1999 erstmals in Europa entdeckt. Die Kiefernwanze saugt an den Nadeln und den sich entwickelnden Samen von unterschiedlichen Nadelgehölzen, insbesondere an Föhre, Douglasie, Fichte und Weißtanne. Die Eiablage erfolgt ab Mai/Juni auf den Nadeln der Wirtsbäume. Nach fünf Häutungen ist die Wanze im August ausgewachsen und damit auch flugfähig. Bei uns wird nur eine Generation pro Jahr durchlaufen. Die Überwinterung erfolgt an geschützten Stellen. Für Menschen ist die Kiefernwanze harmlos. Die meisten Wanzen sind wärme- und trockenheitsliebend.



Abb. 11: Amerikanische Kiefernwanze; O. Winder

Der **Asiatische Laubholzbockkäfer** (*Anoplophora glabripennis*) wurde über unzureichend behandeltes Bau- und Verpackungsholz aus dem südostasiatischen Raum nach Europa, aber auch nach Amerika eingeschleppt. Bislang konnte der Käfer in Österreich lediglich im Bundesland Oberösterreich mehrfach nachgewiesen werden. Sofortiges Handeln durch die Forstbehörden brachte diese Vorkommen wieder zum Erlöschen. Die bis zu 5 cm langen und 1 cm dicken Larven der Käfer bohren sich durch das Holz verschiedener Laubbäume und

bringen sie zum Absterben. Die Entwicklungsdauer beträgt in Europa durchschnittlich zwei Jahre. Durch die Erwärmung könnte sie weiter verkürzt werden.



Abb. 12: Asiatischer Laubholzbockkäfer; Wikimedia/Pudding4brains

Die **Edelkastanien-Gallwespe** (*Dryocosmus kuriphilus*) ist für Mensch und Tier ungefährlich. Die Körperlänge der Tiere beträgt ca. drei Millimeter. Während der Sommermonate legen die Weibchen bis zu 30 etwa 0,1 Millimeter kleine Eier in die Knospen der Edelkastanien ab. Bis in den Herbst hinein schlüpfen die winzigen Larven und überwintern in den Knospen. Erst im Frühjahr werden sie aktiv und stimulieren den Wirtsbaum, Gallen (Geschwülste an Pflanzen) anstelle von Blättern, Trieben und Blüten zu bilden. Einige Wochen lang, bis hin zur Verpuppung, ernähren sich die heranwachsenden Larven vom Gallengewebe. Die neue Wespengeneration fliegt von Mitte Mai bis Ende Juli aus. Die Atmosphärenenerwärmung begünstigt die Entwicklung der Edelkastanien-Gallwespe – einerseits kommen die mildereren Winter den ohnehin schon recht kälteresistenten Larven sehr entgegen.



Abb. 13: Edelkastanien-Gallwespe; Giovanni Bosio

gen, andererseits könnte es zur Ausbildung einer zweiten Generation (bisher gibt es nur eine Generation) während der Vegetationsperiode kommen.

Die Gewöhnliche Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*) hat bei uns in Mitteleuropa keine forstliche Relevanz, doch hat sie im urbanen Bereich als Zier- und Straßenbaum eine große Bedeutung. Die **Roskastanien-Miniermotte** (*Cameraria ohridella*)



Abb. 14: Larve der Kastanienminiermotte; O. Winder

bedeutet für den weißblühenden Rosskastanienbestand besonders in Städten ein großes ästhetisches und in weiterer Folge auch ein ökonomisches Problem. Die Bäume verlieren bei starkem Befall durch verfrühten Blattfall ihre stadtklimatische Funktion. Der Klimawandel begünstigt die Ausbreitung der Miniermotte, denn die Vermehrung wird - wie die der meisten Insekten - durch eine Temperaturerhöhung beschleunigt. Bei uns bringt die Miniermotte 2-3 Generationen pro Jahr hervor.

Ausblick



Bei genauerer Betrachtung der unterschiedlichen Fragestellungen des Themas „Wald und Neobiota“ zeigt sich, dass heimische Waldgesellschaften insbesondere durch Neophyten immer mehr beeinflusst werden. Dabei wird man aber nicht nur mit ökologischen und wirtschaftlichen Problemen durch Neophyten konfrontiert, sondern man kann im Zusammenhang mit dem Klimawandel auch gewisse Chancen für die Waldwirtschaft vorfinden.



Quellen:

- 1 Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung Energie und Wohnbau (FAEW) (Hrsg.) (2015): Klimawandelanpassung-Strategie Steiermark 2050. Graz.
- 2 Essl, F., Rabitsch, W. (2002): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien.
- 3 Landwirtschaftskammer Niederösterreich (Hrsg.) (2015): Gastbaumarten-Sonderdruck. St. Pölten.

Didaktische Umsetzung

Als Vorbereitung für den Waldausflug werden die wichtigsten heimischen Baumarten, die auch forstwirtschaftlich genutzt werden, vorgestellt. Für heimische Waldgesellschaften, die Forstwirtschaft und den Naturschutz stellen neben dem Klimawandel auch immer mehr Neobiota ein Herausforderung dar, also neue, gebietsfremde Pflanzen-, Tier- und Pilzarten. Von diesen Neobiota werden 12 vorgestellt - 11 Neophyten (Pflanzen) und ein Neomycet (Pilz). Einige davon haben neben Nachteilen auch Vorteile, die angesprochen werden. Während des Lehrausgangs in einen Wald wird die Artenkenntnis gefestigt bzw. erweitert und optional werden mit Hilfe der Weltenbummler-App Standorte einiger ausgewählter Neophyten dokumentiert.

Inhalte	Methoden
15 Minuten	
Einführung - heimische Baumarten	
<p>Eine Auswahl heimischer Baumarten wird vorgestellt.</p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Karten: Heimische Baumarten“</p> <p>Einleitend werden alle heimischen Baumarten, die den SchülerInnen einfallen, an der Tafel gesammelt.</p> <p>Es wird gefragt, welche dieser Baumarten sie anhand der Blattformen erkennen können. Dazu wird die Beilage, die eine Auswahl an heimischen Baumarten und ihre Blattformen zeigt, zur Hilfe genommen.</p> <p>Zuerst werden nur die Bildkarten aufgelegt. Wird die Baumart erkannt, legt die Lehrperson die passende Wortkarte dazu. Fällt der Klasse keine weitere Baumart mehr ein, werden die verbleibenden Wortkarten gemeinsam zugeordnet.</p> <p>Je nach vorhandener Zeit und Intensität kann ergänzt werden, wie der Klimawandel sich auf diese Baumarten auswirkt.</p>
20 Minuten	
Neophyten im Wald	
<p>Welche Neophyten beeinflussen heimische Wälder und welche Gastbaumarten sind zu finden?</p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Karten: Neophyten im Wald“</p> <p>Die Lehrperson erklärt kurz die Begriffe „Neobiota“, „Neophyten“, „Neozoen“ und „Neomyceten“.</p> <p>Es wird erläutert, dass es sich bei den Neophyten auf den Karten um jene handelt, die für heimische Wälder aktuell am problematischsten sind. Eine Karte zeigt übrigens einen Pilz (Neomycet).</p> <p>Die Bild- und Wortkarten werden gemischt aufgelegt. Die SchülerInnen versuchen durch optischen Vergleich zwischen Bild und Wort, die eine oder andere Wortkarte dem richtigen Bild zuzuordnen. Das kann auch in Form eines Ratespiels erfolgen. Im Anschluss löst die Lehrperson auf.</p>

	<p>Mit Hilfe der Beschreibungskarten wird auf die ökologischen Probleme, die diese Neobiota im Wald verursachen, aber auch auf die teilweise vorhandenen Chancen und Vorteile eingegangen.</p> <p>Optional können abschließend auch einige Neozoen (Tierarten) vorgestellt werden, die in den heimischen Wäldern mehr oder weniger stark als Schädlinge in Erscheinung treten.</p> <p>Tipps:</p> <p>Die Wort- und Bildkarten können (ebenso wie jene der heimischen Baumarten) auch als Memory verwendet werden.</p> <p>Durch Anbringen eines Kontrollsystems (zB farbige Punkte) auf den Karten kann die Zuordnung auch über Selbstkontrolle erfolgen.</p>
<p>Einführung in die App 15 Minuten (optional)</p>	
<p><i>Die SchülerInnen machen sich mit der App „Weltenbummler“ vertraut.</i></p> 	<p><u>Material</u> Smartphones der SchülerInnen Weltenbummler-App - http://weltenbummler.schulatl.at</p> <p>Sollte beim Lehrausgang die Weltenbummler-App zum Einsatz kommen, wird diese gemeinsam mit den SchülerInnen auf den Smartphones installiert und anschließend getestet.</p> <p>Die App bietet einerseits Artensteckbriefe jener Neophyten, die dieses Stundenbild behandelt, andererseits können die gefundenen Neophyten damit auch kartiert werden. Über dieses „Crowd-Mapping“ können die SchülerInnen aktiv werden und tragen so zum Wissen um die Verbreitung von Neobiota in der Steiermark bei.</p>
<p>Lehrausgang 45 Minuten oder mehr</p>	
<p><i>Im Rahmen eines Waldausfluges oder Wandertages werden die zuvor kennen gelernten Arten gesucht.</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Karten: Heimische Baumarten“, Beilage „Karten: Neophyten im Wald“ evtl. Weltenbummler-Fächer - http://www.ubz-stmk.at/neobiota</p> <p>Mit dem Vorwissen begibt sich die Schulklasse in den Wald und versucht zunächst heimische Baumarten zu erkennen. Anschließend werden gemeinsam nicht heimische Pflanzen gesucht und besprochen.</p> <p>Zum Bestimmen der Arten können die Karten „Heimische Baumarten“ und „Neophyten im Wald“ zur Hilfe genommen werden. Auch die Weltenbummler-App kann nun zum Einsatz kommen.</p> <p><u>Zusatz Weltenbummler-Fächer:</u> Der Fächer wird ausgedruckt und nach Anleitung hergestellt. Er bietet Beschreibungen in Wort und Bild von einigen wichtigen, in der Steiermark vorkommenden Neobiota und dient als gute Bestimmungshilfe.</p>

Beilagen

- ▶ Karten: Heimische Baumarten
- ▶ Karten: Neophyten im Wald

Weiterführende Themen

- ▶ Nutzpflanzen unter den Neobiota
- ▶ Auswirkungen von Neobiota in anderen Bereichen (Gesundheit, Landwirtschaft ...)
- ▶ Klimawandelbedingte Gefahren für den Wald

Weiterführende Informationen

Praxismaterialien

- UBZ-Stundenbild „Der Wald im Klimawandel“
behandelt detailliert die klimabedingten Auswirkungen auf den Wald; 9.-13. Schulstufe
www.ubz-stmk.at/stundenbilder
- UBZ-Stundenbild „Neobiota unter uns“
generelle Einführung in das Thema Neobiota; 9.-13. Schulstufe
www.ubz-stmk.at/stundenbilder
- Weltenbummler-App
Mit dieser App können ausgewählte Neubürger (Neobiota) kartiert werden. Sie hilft bei Bewusstseinsbildung und Monitoring der Weltenbummler und zeigt eventuelle Auswirkungen auf.
weltenbummler.schulAtlas.at
- Weltenbummler-Fächer
Bestimmungshilfe mit Beschreibungen in Wort und Bild von einigen wichtigen, in der Steiermark vorkommenden Neobiota inkl. Informationen zur Gefährlichkeit und zu Bekämpfungsmaßnahmen.
www.ubz-stmk.at/neobiota



Noch Fragen zum Thema?

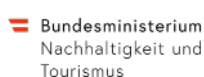
Dr. Uwe Kozina
0043-(0)316-835404-6
uwe.kozina@ubz-stmk.at

Dr. Otmar Winder
0043-(0)316-835404-4
otmar.winder@ubz-stmk.at



www.ubz-stmk.at

Mit Unterstützung des Bundes, des Landes Steiermark und der Europäischen Union





Gemeine Fichte

(Picea abies)



Weißtanne

(Abies alba)



Europäische Lärche

(Larix decidua)



Waldkiefer (Rotföhre)

(Pinus sylvestris)



Rotbuche

(Fagus sylvatica)



Hainbuche

(Carpinus betulus)



Stieleiche

(*Quercus robur* - im Bild)

Traubeneiche

(*Quercus petraea*)

Zerreiche

(*Quercus cerris*)



Gemeine Esche

(*Fraxinus excelsior*)



Spitzahorn

(*Acer platanoides* - im Bild)

Bergahorn

(*Acer pseudoplatanus*)



Silberpappel

(*Populus alba*)



Esskastanie (Edelkastanie)

(*Castanea sativa*)



(Hänge)Birke

(*Betula pendula*)



Riesen- Goldrute

(*Solidago gigantea*)

Drüsiges Springkraut

(*Impatiens glandulifera*)

Riesen-Goldrute

- bildet dichte Bestände
- verdrängt heimische Kräuter und Gräser
- Blüten bieten wichtige Insektennahrung
- Bekämpfung durch laufendes Abmähen

Drüsiges Springkraut

- bildet dichte Bestände
- destabilisiert den Boden
- verdrängt heimische Kräuter und Gräser
- verhindert durch Beschattung das Auskeimen von heimischen Gehölzen
- Bekämpfung durch Mähen vor der Blütezeit



Japanischer Stauden- knöterich

(Fallopia japonica)

Riesen- Bärenklau

(Heracleum mantegazzianum)

Japanischer Staudenknöterich

- bildet dichte Bestände
- destabilisiert den Boden
- verdrängt heimische Kräuter und Gräser
- verhindert durch Beschattung das Auskeimen von heimischen Gehölzen
- Bekämpfung durch Mähen bzw. durch Beweidung im Frühjahr

Riesen-Bärenklau

- ausgedehnte Bestände an Waldrändern und Ufern
- verdrängt heimische Kräuter und Gräser
- durch Kontaktgift gesundheitsgefährdend für Menschen
- Bekämpfung durch Mähen und Ausgraben der Wurzelstöcke



Amerikanische Kermesbeere

(Phytolacca americana)

Indische Scheinerdbeere

(Duchesnea indica)

Amerikanische Kermesbeere

- beschattet den Boden
- verändert den Boden durch Ausscheidungen
- verhindert dadurch Auskeimen von heimischen Gehölzen
- Bekämpfung durch Ausreißen und Abmähen

Indische Scheinerdbeere

- überwuchert niedrige Pflanzengemeinschaften
- nur kleinflächige Bestände an Waldrändern bzw. Ufern
- in Wäldern Bekämpfung nicht notwendig



Robinie

(*Robinia pseudoacacia*)

Götterbaum

(*Ailanthus altissima*)

Robinie

- extrem invasiv
- besiedelt Waldränder und trockene Lebensräume
- verändert den Boden durch stickstoffbindende Bakterien
- verhindert dadurch Auskeimen von heimischen Gehölzen
- forstlich und in der Imkerei genutzte Baumart
- Bekämpfung durch Rodung, Ringeln und Entfernung von Stockausschlägen

Götterbaum

- extrem invasiv
- besiedelt Waldränder und trockene Lebensräume
- verdrängt heimische Gehölze
- verursacht bei Kontakt allergische Reaktionen
- Bekämpfung durch Rodung, Ringeln und Entfernung von Stockausschlägen



Foto: pixabay/Richter

Rot-Eiche

(*Quercus rubra*)

Douglasie

(*Pseudotsuga menziesii*)

Rot-Eiche

- nicht invasiv, breitet sich langsam aus
- resistent gegen Trockenheit
- wird angepflanzt und wächst schnell
- wird forstlich genutzt
- als Ersatz für heimische Eichen

Douglasie

- nicht invasiv, breitet sich langsam aus
- derzeit resistent gegen Borkenkäfer und Trockenheit
- wird angepflanzt und wächst sehr schnell
- wird forstlich genutzt als Ersatz für Tanne und Fichte



Foto: Forstdirektion/Pfister

Manna-Esche

(*Fraxinus ornus*)

Falsches Weißes Stängel- becherchen

(*Hymenoscyphus fraxineus*)

Manna-Esche

- nicht invasiv, breitet sich langsam aus
- resistent gegen Trockenheit
- wächst nur langsam
- forstlich und in der Imkerei genutzte Baumart

Falsches Weißes Stängelbecherchen

- ist ein Neomycet (Pilz)
- vernichtet mittlerweile europaweit die Eschen-Bestände
- befällt Eschenblätter, Zweige und Äste und auch Wurzeln
- die Bäume sterben durch Austrocknung
- keine wirkungsvolle Bekämpfungsmaßnahme bekannt

Der Wolf in Österreich



**Können Wolf und Mensch koexistieren?
Welche Spannungsfelder gibt es?
Haben Wölfe eine ökologische Funktion?**

Nach rund 150 Jahren ist der Wolf wieder nach Österreich zurückgekehrt. Wölfe sind lernfähige und kreative Habitatsgeneralisten und erschließen aktuell auch vom Menschen intensiv geprägte Lebensräume, was zu allerlei Konflikten führt bzw. führen kann.

Mit Hilfe sachlicher Hintergrundinformation wird versucht herauszufinden, ob Zeitungs-Schlagzeilen ein verklärtes Bild des Wolfes zeichnen, ob Fehleinschätzungen vorliegen und welche Interessensgruppen von der Thematik betroffen sind. Mittels Fragebogen kann ein Stimmungsbild in der Schule oder Gemeinde erstellt werden.



Foto: Wikimedia Commons/Gary Kramer

Ort	Schulstufe
Klassenraum	ab 9. Schulstufe
Gruppengröße	Zeitdauer
Klassengröße	1-2 Schulstunden
Lernziele	
<ul style="list-style-type: none">▶ Den Wolf und sein Verhalten kennen lernen▶ Fachwissen in der Auseinandersetzung mit konfliktbeladenen Themen anwenden▶ Einblick in ein Beispiel aus dem Spannungsfeld Ökologie - Ökonomie bekommen▶ Sich mit kontrovers diskutierten Themen auseinandersetzen	

Sachinformation

In den letzten Jahren sind immer öfter unterschiedlichste Meldungen und Berichte zum Thema Wolf in den Medien zu finden (Abb. 1). Diese spiegeln gut wider, wie sehr dieses Tier polarisiert. Bei manchen Menschen löst das Ängste aus, bei anderen Faszination. Diese Mischung aus Faszination, Angst, Mystifizierung bis hin zu Hass und Verteufelung des Wolfes hat eine lange Geschichte. Bei anderen Beutegreifern wie Bär oder Luchs, die wie der Wolf in Österreich ihren Lebensraum hatten bzw. haben, ist das weniger stark ausgeprägt.

Auch aktuell haben die Menschen ambivalente Gefühle, wo immer Wölfe wieder auftauchen. Aus diesem Grund ist es wichtig, das Thema „Wolf“ und die daraus resultierenden Veränderungen für den (wirtschaftenden) Menschen basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen objektiv zu diskutieren.

Warum diese Ängste? - Eine Spurensuche Von den Anfängen, über die Ausrottung, bis zur Rückkehr des Wolfes

Fossilfunde belegen, dass die ersten Wölfe vor zwei Millionen Jahren auf dem eurasischen Kontinent auftraten. Die Domestikation des Wolfes begann wahrscheinlich vor ca. 35 000 Jahren. Nachdem die sozialen Strukturen und der Zusammenhalt in einer Menschenfamilie dem eines Wolfsrudels gleichen, schlossen sich wilde Wölfe dem Menschen an und

wurden zu idealen Begleitern. Als vor ca. 10 000 Jahren Schafe und Ziegen domestiziert wurden, waren sie die ersten „Hunde“, die diese Herden bewachten.

Viele Völker, die von der Jagd lebten, bewunderten Ausdauer und Geschicklichkeit des Wolfes. Sie identifizierten sich mit dem Wolf oder verehrten ihn sogar. So glaubte man in Mitteleuropa, dass das Tragen von Schuhen aus Wolfsfell Burschen zu tapferen Männern werden lässt. Auch heute noch gibt es in der Mongolei einen animistischen Wolfskult: Die Toten werden ausgelegt und die Wölfe besorgen sozusagen den Transport der Seelen.

In kalten Wintern, in denen Wölfe auch viele Nutztiere rissen, wurden sie jedoch zu einer Bedrohung für die Landbevölkerung. Aufgrund der fortschreitenden Nutzung der Landschaft durch den Menschen mit intensiver Viehwirtschaft wurde der Wolf immer mehr zu einem Konkurrenten. So war er das ganze Mittelalter über auch immer wieder Symbol für das Heidentum und für die Kirche wurde er sogar zum Symbol für den Teufel und alles Böse. In Darstellungen kopulierten Hexen mit Wölfen oder ritten auf ihnen (Abb. 2). So wurde er durch Un-



Abb. 1: einige Zeitungsmeldungen zum Thema Wolf



Abb. 2: „Hexe reitet auf einem Wolf“; ca. 1489 (Holzschnitt von Johann Zainer aus Ulrich Molitoris „Von den unholden oder hexen“)

wissenheit und Aberglauben zu einer blutrünstigen Bestie gemacht, die wenig mit der Realität zu tun hat. Er wurde zum Sündenbock für alle Misswirtschaften, Hungersnöte und Kriege und wurde intensiv verfolgt, vergiftet und gejagt und schließlich aus seinem Lebensraum verdrängt.

Ursprünglich war der Wolf, neben dem Menschen, das am weitesten verbreitete Säugetier. Sein Vorkommen erstreckte sich über die gesamte Nordhalbkugel bis in den Mittleren Osten und Indien und nur Wüsten, Eiswüsten und einige Inseln blieben wolfsfrei. Auch heute noch findet man den Wolf (*Canis lupus*) in weiten Gebieten der Erde. Wo genau, kann man feststellen, wenn man auf der empfehlenswerten Seite <http://maps.iucnredlist.org> die Bezeichnung „Canis lupus“ eingibt. Die Verbreitungskarte aus Abb. 3 wird dann angezeigt und ist online auch zoombar.

In Mittel- und Westeuropa wurde der Wolf Ende des 19. Jahrhunderts ausgerottet und nur im Osten und Süden des Kontinents überlebten die Tiere. 1882 soll das letzte österreichische Wolfsvorkommen im steirischen Wechselgebiet erloschen sein und folglich galt der Wolf bei uns als ausgestorben. Die letzten durchziehenden Wölfe wurden 1959 in Frohnleiten und 1973 am Neumarkter Sattel erlegt. Die Hetzjagden auf Wölfe waren regelrechte „Kriege gegen Wölfe“, aber auch Medienereignisse, zu denen Wolfsjäger und auch zahlreiche Schaulustige

aus ganz Österreich anreisten. Diese Kampagnen kurbelten den Tourismus der Regionen an, Gasthöfe waren ausgebucht. Erfolgreiche Jäger wurden groß gefeiert und als Helden verehrt und die Trophäen wurden öffentlich ausgestellt (Abb. 4).



Abb. 4: Ansichtskarte aus dem Jahr 1914 mit einem erlegten Wolf, auch „Bauernschreck“ genannt.



Abb. 3: Verbreitung des Wolfes (*Canis lupus*) auf der Welt nach IUCN-Daten 2016 laut <http://maps.iucnredlist.org> (orange=Verbreitungsgebiet, rot=ausgestorben)

Zwischen 2009 und 2015 wurden jährlich wieder zwei bis sieben einzelne Wölfe in Österreich nachgewiesen. Diese wanderten unter anderem aus Italien, der Schweiz, Slowenien und der Slowakei ein und zwar in die Gebiete, die auch früher von ihnen besiedelt wurden. Seit 2016 gibt es in Niederösterreich am Truppenübungsplatz Allentsteig ein Wolfsrudel, das sich erfolgreich fortpflanzt. Zwei weitere Rudel gibt es aktuell (Mai 2019) in Karlstift und in Litschau (beide im Bezirk Gmünd/NÖ). Österreich ist damit das letzte europäische Land, in dem sich wieder Rudel gebildet haben. Mittlerweile dürften in Österreich rund 20 bis 25 Tiere in diesen Rudeln leben. Zu diesen kommen noch jene durchziehenden Wölfe hinzu, die auf der Suche nach einem/einer PartnerIn sind.

Rechtliche Situation - Schutzstatus des Wolfes

Wölfe sind national und international streng geschützt. Sie genießen den höchsten Schutzstatus, den eine europäische Wildtierart haben kann. Festgehalten sind diese und andere rechtliche Aspekte in folgenden Dokumenten:

Washingtoner Artenschutzübereinkommen (WA) Anhang II

Mit dem WA wird der internationale Handel mit lebenden und toten Exemplaren wild lebender Arten geregelt. Darin wird der Wolf als potenziell gefährdete Tierart eingestuft. Für ihn gelten somit strenge Einfuhr-, Ausfuhr- und Vermarktungsverbote.

EG Verordnung 338/97 Anhang A

Dies ist eine Verordnung der Europäischen Gemeinschaft, die den internationalen Handel mit Exemplaren und Produkten gefährdeter Tier- und Pflanzenarten regelt.

Die Verordnung setzt das Washingtoner Artenschutzübereinkommen und relevante Punkte von zwei europäischen Richtlinien, nämlich der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie, um.

Berner Konvention Anhang II

In der Berner Konvention, als Grundlage für die FFH-Richtlinie, ist der Wolf in Anhang II (streng geschützte Tierarten) angeführt. Diese Tierarten dürfen weder gestört noch gefangen, getötet oder gehandelt werden. Dieser strikte Schutz gilt durch einen Vorbehalt nicht für Wölfe in einigen Ländern Ost- und Nordeuropas sowie Spanien, Slowenien oder Mazedonien (Liste nicht vollständig).

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie)

Gemäß der FFH-Richtlinie ist der Wolf eine in weiten Teilen Europas streng zu schützende Art. Das Nachstellen, Fangen, Verletzen oder Töten von Wölfen, das erhebliche Stören von Wölfen während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit sowie jede Entnahme, Beschädigung und Zerstörung ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind verboten.

Die Tötung eines Wolfes stellt laut den oben genannten Dokumenten prinzipiell eine strafbare Handlung dar und zieht strafrechtliche Konsequenzen nach sich. Es können jedoch von den vorgenannten Verboten Ausnahmen zugelassen werden, soweit es keine zumutbaren Alternativen gibt. So können Wölfe in Ausnahmefällen abgeschossen werden, zB wenn besonders aggressive Einzeltiere dem Menschen zu nahe kommen.

In Österreich ist der Schutz des Wolfes grundsätzlich im Naturschutz- und Jagdrecht geregelt. Aufgrund der föderalistischen Zuständigkeiten gibt es neun Landes-Naturschutzgesetze (u. a. das Steiermärkische Naturschutzgesetz 2017 i.d.g.F.) sowie neun Landes-Jagdgesetze (u. a. das Steiermärkische Jagdgesetz 1986 i.d.g.F.).

Somit gibt es also in Österreich auch den Wolf betreffend unterschiedliche Vorgaben. Im Herbst 2018 wurde zum Beispiel im niederösterreichischen Jagdgesetz ein Paragraph dahingehend abgeändert, dass eine Bezirkshauptmannschaft den Jagdausübungsberechtigten den Auftrag erteilen kann, sogenannte „Problemwölfe“ zu vertreiben, zu vergrämen oder als letztes Mittel zu töten. In der Steiermark liegt die Zuständigkeit bei der Steiermärkischen Landesregierung.“



Abb. 5: Europäischer Wolf in seinem Lebensraum; Wikimedia Commons/Mas3cf

Der Managementplan der KOST (Länderübergreifende Koordinierungsstelle für den Braunbären, Luchs und Wolf) bildet eine wesentliche Grundlage, um entscheiden zu können, ob es sich um einen Problemwolf handelt bzw. werden Entscheidungen über Vertriebungs-/Vergrämungsmaßnahmen bzw. Tötungen stets im Einzelfall entschieden und liegen in der Beurteilung durch Sachverständige. Nähert sich demnach ein Wolf dem Menschen und zeigt Aggression, und keine Vergrämungsmaßnahmen und alternativen Nahrungsquellen zeigen den gewünschten Effekt, so kann das Tier als „Problemwolf“ eingestuft werden (die FFH-Richtlinie lässt dies zu).

Dass es trotz dieser meist klaren gesetzlichen Regelungen zu Diskussionen um den Wolf kommt, liegt teils an Bedürfnissen unterschiedlicher Interessensgruppen (Naturschutz, Jagd, Landwirtschaft ...), teils an fehlendem Wissen um den Wolf und teils an Ängsten, deren Ursprünge zu Beginn schon thematisiert wurden. Es handelt sich auch um ein Beispiel, das gut das Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie zeigt.

Die folgenden Kapitel sollen diesbezügliche Aspekte näher behandeln und Grundlage für eine Bearbeitung im Unterricht sein. Immerhin findet man das Aufzeigen und Analysieren solcher Spannungsfelder auch in diversen Lehrplänen wieder.

Ökologische Funktion des Wolfes

Wölfe stehen an der Spitze der Nahrungspyramide, sie sind Konsumenten dritter Ordnung. Durch ihr Jagdverhalten beeinflussen sie den Bestand ihrer Beutetiere, indem sie bevorzugt kranke, schwache und jüngere Tiere erbeuten und damit einen Selektionsdruck auf die Population ausüben. Das bedeutet, dass der Wolf einen Einfluss auf die Fitness der Beutetierpopulationen hat. Dies kann sich langfristig positiv auf die evolutionäre Entwicklung dieser Arten auswirken.

Da Wölfe nicht immer die gesamte Beute auffressen, bleibt ein Kadaver zurück, der von Kommensalen („Tischgenossen“) genutzt werden kann. Dies sind Aasfresser aus der Gruppe der Säugetiere (zB Fuchs), Vögel (zB Rabenvögel), Insekten und Destruenten wie Bakterien, Pilze und Würmer. So kommt es zur Schaffung neuer ökologischer Nischen und zur Erweiterung des Nahrungsnetzes. Der Wolf ist somit ein wichtiger Bestandteil der Biodiversität und hohe Biodiversität trägt dazu bei, Ökosysteme stabil zu halten.

Besonders Rabenvögel haben eine enge Beziehung zu Wölfen. So folgen sie den jagenden großen Beutegreifern und betätigen sich anschließend als Kommensalen. Auch die Wölfe achten auf den Flug und Ruf von Raben und Krähen und können so leicht Kadaver aufspüren. Kolkraben und Elstern brüten sehr oft in der Nähe von Wolfsbauten und nutzen die Beutereste als Nahrung, andererseits warnen sie die Wölfe vor Gefahren.¹

Auch zwischen Wolf und (Schalen-)Wild sind Wechselwirkungen festzustellen, denn durch die Anwesenheit nur eines Wolfes verändern sich das Verhalten und die Raumnutzung von Rotwild, Gamswild, Rehwild, Steinwild, Muffelwild, Schwarzwild, Damwild und Elchwild. Untersuchungen in Deutschland² haben gezeigt, dass das Schalenwild dem Wolf ausweicht und deutlich mehr herumwandert und dadurch weniger Druck auf die lokale Vegetation ausübt. Allerdings treten solche Schäden dann in Gebieten auf, die zuvor nicht betroffen waren. Eine genaue Abschätzung ist hier schwierig bis unmöglich, da die Zusammenhänge im Ökosystem Wald komplex sind und auch die lokalen Gegebenheiten stark variieren.³

Da unsere heimischen Wälder bis auf kleine Gebiete stark vom Menschen beeinflusst sind, kann die Situation in Österreich in Zukunft, eventuell nach Etablierung weiterer Rudel, nur sehr schwer abgeschätzt werden. In unseren Wäldern wird auch weiterhin der Wildbestand durch den Menschen geregelt werden müssen.⁴

Populationsdynamik - Ausbreitungspotenzial

Da Wölfe pro Jahr und Rudel 4 bis 6 Junge haben können, haben sie auch ein hohes Ausbreitungspotenzial. In einem guten Jahr kann eine Wolfspopu-



Abb. 6: Wölfe können weite Strecken zurücklegen. F. Lenhard

lation um 40 % wachsen. Wenn Territorien besetzt sind, müssen die Jungwölfe abwandern. So wurde mittels Telemetrie beobachtet, dass Wölfe in wenigen Monaten bis zu 15 500 km zurücklegen können.⁵

Nahrungsökologie und Jagdstrategie

Der Wolf ist – wie auch alle anderen Beutegreifer – ein „Opportunist“. Er jagt also, was er leicht bekommen kann. Das ist deshalb sinnvoll, da er in der Natur nie weiß, wann er wieder auf Beute stoßen wird und er ansonsten lange hungern müsste.

Die bevorzugte Beute ist Schalenwild wie zB Rehe, Hirsche, Gämsen und Wildschweine. Daneben erbeutet der Wolf auch Hasen, Kaninchen, Murmeltiere, Füchse, Mäuse, Ratten, Vögel, Amphibien und Fische bzw. frisst Aas. Im Sommer runden Obst und Beeren den Speiseplan ab.

Feldstudien haben gezeigt, dass mehr als 60 % der Beute eines Wolfes junge, schwache oder alte Tiere sind. Mit diesem Verhalten trägt er zur Gesundheit des Wildbestandes bei, da meist nur die gesunden und kräftigen Tiere überleben und dadurch Seuchen eingedämmt werden können.

Auf der „Fast-Food-Speisekarte“ eines Wolfes stehen aber auch Ziegen und Schafe, da diese Haustiere eine leichte Beute darstellen und einen nicht so stark ausgeprägten Fluchtinstinkt wie Wildtiere haben. Da eingepferchte Beutetiere wie zB Schafe mit panischem Fluchtverhalten (oder Schockstarre) auf das Auftauchen des Beutegreifers reagieren, reizt dieses Verhalten den Jagdtrieb des Wolfes noch zusätzlich. Aus Furcht vor Nahrungsknappheit und irritiert durch das Verhalten der Beutetiere kann es vorkommen, dass der Wolf dann mehr Tiere tötet, als er fressen kann (zB Leutschach, Frühjahr 2017, 15 tote Schafe). Beispiele aus den Abruzzen zeigen, dass Wölfe aus frei weidenden Schaf- und Ziegenherden gewöhnlich nur Einzeltiere erbeuten, vor allem auch, weil diese durch Hirten und Herdenschutzhunde geschützt werden.⁶

Wenn die Beutetiere knapp werden, suchen Wölfe ihre Nahrung auch auf Mülldeponien. Berühmt geworden sind die so genannten „Spaghetti-Wölfe“, die in den Müllhalden der Vororte Roms Nudelreste fressen.

Manchmal können Wölfe ein großes Beutetier nicht auf einmal verzehren und kommen daher später

wieder zum Ablageort zurück. In der Zwischenzeit jagt der Wolf nicht. Räumt der Mensch diesen Kadaver weg bzw. wird er von Aasfressern vertilgt, so wird der Wolf neuerlich Beute machen.⁷

Beim Jagen sind Wölfe in Mitteleuropa meist alleine oder zu zweit. Erfahrene Wölfe arbeiten dabei sehr eng zusammen, denn davon hängt besonders bei größeren und wehrhaften Beutetieren der Jagderfolg ab. Welpen oder Jungtiere sind bei der Jagd noch keine große Hilfe.

Nachts legen jagende Wölfe bis zu 60 Kilometer zurück, meist im Energiesparmodus, dem „geschnürten Trab“ - dabei werden die Hinterpfoten genau in die Abdrücke der Vorderpfoten gesetzt. Treffen sie auf ein größeres Beutetier wie zB einen Hirsch, so testen sie zuerst seine Wehrhaftigkeit, um das eigene Verletzungsrisiko möglichst gering zu halten.

Der Wolf ist ein Hetzjäger, das bedeutet aber nicht (wie oft behauptet), dass die Beutetiere zu Tode gehetzt werden. Vielmehr versucht der Wolf, das Beutetier in einem kurzen Sprint zu fassen, auch um die eigenen Energiereserven zu schonen. Der Jagderfolg des Wolfes liegt dabei allerdings bei nur 10 %.⁸ Ungeachtet dessen benötigt ein Wolf durchschnittlich täglich etwas über 5 Kilo unaufgebroschene Beute, darunter versteht man das nicht geöffnete Beutetier. Davon frisst er rund 2 Kilo tatsächlich, der Rest sind Fell, Knochen oder Verlust durch Aasfresser.⁹



Abb. 7: Eurasischer Wolf oder Grauwolf;
Wikimedia Commons/4028mdk09

Wotschowsky (2007)¹⁰ hat für einen Wolf in der Lausitz (Deutschland) einen jährlichen Bedarf von 67 Rehen, 9 Stück Rotwild und 16 Stück Schwarzwild errechnet. Diese hoch erscheinende Zahl relativiert sich allerdings, wenn man bedenkt, dass Wölfe auf einer Fläche von 250 Quadratkilometern jagen, was dann schlussendlich 0,27 Rehen, 0,04 Stück Rotwild und 0,06 Wildschweinen pro Quadratkilometer entspricht.

Da viele Rehe einen natürlichen Tod (Krankheiten, Verhungern usw.) sterben, ändert sich der Bestand durch diese Wolfsrisse also vergleichsweise sehr wenig.

Vom Nahrungsangebot, das im Territorium zur Verfügung steht, wird auch die Wolfsrudelgröße beeinflusst. Ein wildreiches Gebiet begünstigt also ein großes Rudel. Steht in einem Jahr wenig Nahrung zur Verfügung, wird das Wolfsterritorium – wenn möglich – vergrößert und/oder die Jungwölfe verlassen früher das elterliche Rudel. Es gibt auch Jahre, in denen weniger oder gar keine Welpen geboren werden.

Die Beziehung zwischen Wölfen und Huftieren ist

deshalb aber nicht als andauernd stressbelastende Feindschaft zu verstehen, sondern muss als alte Lebensgemeinschaft (Co-Evolution) verstanden werden. Im Laufe der Zeit haben sich Huftiere Strategien zurechtgelegt, Beutegreifern zu entkommen, meist durch eine kurze, schnelle Flucht, nach welcher sie sich schnell wieder beruhigen. Außerdem können sie klar unterscheiden, wann ein Wolf jagt und wann von ihm keine Gefahr ausgeht. Dabei ist im Frühling der Stresspegel der Alttiere jedoch deutlich erhöht, da zu dieser Zeit Wölfe Jagd auf neugeborene Kälber machen.¹¹ Es kann aber auch vorkommen, dass zB Wildschweine den Spieß umdrehen und den Wolf angreifen, um sich oder ihre Jungen zu verteidigen.

Habitatsansprüche - wie viel Wildnis braucht der Wolf?

Wölfe breiten sich ganz natürlich in Europa aus, was durch zahlreiche genetische Untersuchungen bestätigt wird. Aktuell liegen keine Nachweise vor, dass in Österreich Wölfe ausgesetzt oder aktiv wieder angesiedelt wurden. Derzeit lebt in unserem

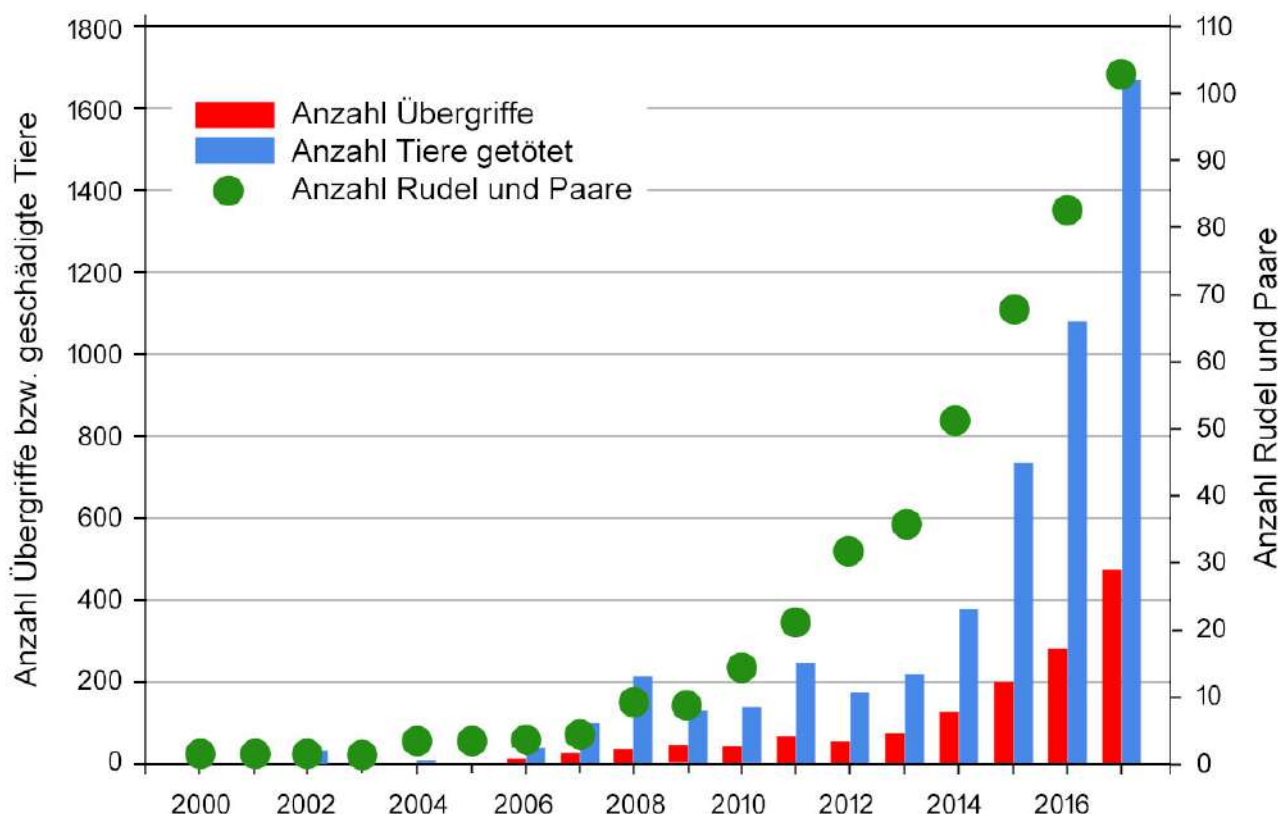


Abb. 8: Entwicklung der wolfsverursachten Nutztierschäden in Deutschland von 2000 bis 2017. Seit 2000 gibt es reproduzierende Wolfsrudel in Deutschland. Grafik nach: DBBW - Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf

Land ein Wolfsrudel auf einer Fläche von durchschnittlich 300 km².¹²

Wölfe können praktisch überall vorkommen. Ein ideales Habitat findet sich theoretisch aber dort, wo wenige Menschen leben (ca. 30-40 Personen/km²), Wölfe nicht bejagt werden, der Wald größere Flächen einnimmt und genügend Beutetiere vorhanden sind. Wolfsgebiete in der Steiermark finden sich auf der Koralpe und entlang der Mur-Mürz-Furche bis zum Wechselgebiet. Wahrscheinlich liegt das Kerngebiet im Wechselgebiet, da dieses immer eine Verbindung über das Steirische Randgebirge zu den Populationen in Slowenien hat, man spricht von überregionalen Wanderkorridoren.¹³

Da der Wolf ein anpassungsfähiger Habitatsgeneralist ist, kann er aber praktisch überall vorkommen.¹⁴ Spezielle Wildnisgebiete sind für Wölfe daher nicht notwendig, wie zB in Italien, Rumänien oder Spanien beobachtet werden kann, wo sich diese Tiere auch in der Nähe des Menschen ansiedeln. Entscheidend sind vielmehr ein ausreichendes Nahrungs- und Wasserangebot und das Vorhandensein von Rückzugsgebieten zur Aufzucht der Jungen.

In der Dämmerung oder Nacht suchen diese Wölfe ihre Nahrungsquellen auf und tagsüber ziehen sie sich dann wieder vom Menschen zurück. Dazu benutzen sie oft Wanderwege, Straßen und Bahntrassen, um sich möglichst energieeffizient fortzubewegen.¹⁵

Diese Nähe des Wolfes zu menschlichen Siedlungsgebieten und Wirtschaftsräumen führt dann in Folge zu möglichen Spannungen und Gefahren, die vom Wolf ausgehen können.

Gefahren durch den Wolf

In diesem Kapitel werden jene Bereiche angesprochen, die in Medienberichten in den letzten Jahren häufig Thema waren und teils auch polarisieren.

Gefahren für die Viehwirtschaft

Wie im Kapitel „Nahrungsökologie und Jagdstrategie“ erwähnt, ernährt sich der Wolf vorrangig von Schalenwild. Es kommt aber auch vor, dass Nutztiere, insbesondere Schafe, gerissen werden. Der Wolfsexperte Georg Rauer zählt seit 2009 jährlich ca. 20-100 Schafe und fallweise einige Ziegen und Rinder, die nachweislich vom Wolf gerissen wurden.¹⁶ 2017 waren es bei Schafen 28 Risse bei 260 000 frei weidenden Schafen österreichweit (= 0,01 %).

Sollten sich in Österreich mehrere Wolfsrudel etablieren, wird dementsprechend auch die Zahl der Risse ansteigen, wie die Daten aus Deutschland zeigen (siehe Abb. 8).¹⁷

Zusätzlich zu den 28 gerissenen Schafen starben im Jahr 2017 zwischen 8 000 und 10 000 Schafe (= rund 3 %) an Krankheiten, Lawinen und Unwettern¹⁸, wobei diese Zahlen durch den Einsatz von Schafhirten eventuell deutlich reduziert werden könnten.

Welche Möglichkeiten gibt es nun, um Gefahren durch den Wolf für die Viehwirtschaft zu verringern?

Die Schäfferei gilt als extensive Landnutzung und kann daher als gelebter Naturschutz gesehen werden. Auch aus diesem Grund müssen die Sorgen der Viehbauern ernst genommen werden.

Beim Schutz der Schafe vor dem Wolf stellen die hohen Kosten für Vorsorgemaßnahmen ein großes Problem für die Bauern dar. Dazu zählen zB Behirtung, Aufstellen von Zäunen oder der Einsatz von sehr gut ausgebildeten Herdenschutzhunden (Abb. 9).

Für Landwirte, die ihre Tiere auf die Almen treiben, ergeben sich andere Schwerpunkte, da man je nach Geländestruktur im alpinen Raum die Tiere nicht bzw. nur schwer koppeln kann. Auf weitläufigen Almen ist zB das Errichten von Schutzzäunen nicht realisierbar und auch nicht erwünscht, da diese eine tödliche Falle für andere Wildtiere (zB Rauhfußhühner) werden können.¹⁹

In vielen Ländern wie zB in der Schweiz hat man gute Erfahrungen mit speziellen Herdenschutzhun-



Abb. 9: Herdenschutzhund mit Schafen; Wikipedia/Dobermannp

den gemacht. Dort gab es in den von Hunden geschützten Herden nicht einen einzigen Übergriff.²⁰

Die Hunde sind allerdings in der Anschaffung und Haltung sehr teuer. So kostet ein gut ausgebildeter Hütehund über 5 000 Euro. Besonders die Rasse „Maremmano Abruzzese“ ist dafür geeignet. Die Tiere wachsen zusammen mit Schafen auf und müssen auch mit Menschen vertraut gemacht werden.

In Frankreich und der Schweiz haben sich auch Lamas und Esel als Alternative zu Hunden bewährt, welche jedoch nur vor Wölfen warnen können, der Herde aber sonst keinen Schutz bieten.²¹

In Österreich ist der Einsatz der Herdenschutzhunde aufgrund rechtlicher Bestimmungen noch problematisch²², es gibt aber Pilotprojekte. Im Osttiroler Ort Kals wurden HirtInnen und Herdenschutzhunde auf einer Alm als „Bodyguards“ für eine aus sechs verschiedenen Herkunftsherden zusammengesetzte Schafherde eingesetzt. Es kam jedoch nie zu einer Begegnung mit einem Wolf und zu viele Faktoren – von Haftung bis Tierschutz – standen einem Erfolg entgegen.²³

Aufgrund der noch geringen Erfahrungswerte in Österreich bezüglich Herdenschutzhunden sollte für die LandwirtInnen eine bessere Vernetzung zu Projekten in anderen Ländern stattfinden. Studien aus Deutschland haben aber vor allem gezeigt, dass Schutzmaßnahmen schnellstmöglich eingesetzt werden müssen, bevor der Wolf lernt, dass Nutztiere leicht zu jagende Beute darstellen und folglich lernen, auch Zäune zu umgehen.²⁴

Um eine Co-Existenz zwischen Wolf und Mensch zu ermöglichen besteht die Option, die LandwirtInnen bei der Anschaffung von Schutzzäunen oder Herdenschutzhunden bzw. bei der Einstellung von HirtInnen finanziell zu unterstützen. In diese Richtung zielt auch ein Beschluss der EU-Kommission aus dem Oktober 2018 ab, in dem grünes Licht für die volle Entschädigung bei Wolfsrissen gegeben wurde. Demnach können 100 % der Kosten, die durch Schäden durch geschützte Raubtiere entstehen, durch die Länder zurückerstattet werden. Dies gilt auch für Vorsorgemaßnahmen wie Elektrozäune oder Herdenschutzhunde. Auch indirekte Kosten, wie etwa Tierarztkosten für die Behandlung verletzter Tiere können geltend gemacht werden.²⁵

Werden Herdenschutzhunde eingesetzt, muss auch an eine BesucherInnenlenkung (Wanderer, Moun-

tainbikerInnen etc.) gedacht werden, um Bissunfälle zu vermeiden.

Auch als KonsumentIn kann man heimische ViehzüchterInnen unterstützen, indem man heimischen Produkten den Vorzug gibt. Damit fördert man auch den Erhalt einer alten Kulturlandschaft, die durch die Beweidung mit Schafen auf Almflächen entstanden ist. Ein Ausbleiben von KonsumentInnen wäre neben dem Wolf für unsere LandwirtInnen und Schafbauern/Schafbäuerinnen wohl ein weiterer schwerwiegender Grund für das Aufgeben ihrer Wirtschaft.

Gefahren für die Jagd

Da Rot-, Schwarz-, Dam- und Rehwild auf eine jahrtausendelange Co-Evolution mit dem Wolf zurückblicken können und die Bestände in Österreichs Wäldern als eher hoch anzusehen sind, besteht prinzipiell keine Gefahr der Ausrottung der Huftiere durch den Wolf.

Für Gämsen in ihren natürlichen alpinen Verbreitungsgebieten besteht ebenso keine Gefahr, wohingegen Gämsen in niedrigen Waldbergen keine schroffen Felsen und damit Rückzugsmöglichkeiten finden, um sich vor dem Wolf zu schützen. Für diese Populationen besteht durchaus die Gefahr, dass sie verschwinden könnten. Daran ist aber keineswegs nur der Wolf schuld, denn auch der Klimawandel und das damit verbundene Ansteigen der Waldgrenze setzt dem Gamswild zu.²⁶

Auswirkungen durch Rudelbildungen von Wölfen sind insbesondere im Bereich der Wildgatterbewirtschaftung möglich. Hier wird Rotwild vom Menschen in Überwinterungsstände gedrängt und dort



Abb. 10: Grauwolf (*Canis lupus lupus*); E. Lenhard

mit Futter versorgt. Durch die Präsenz der Wölfe würde das Wild ausweichen und Wildschäden verursachen.

Streift hingegen ein einzelner Wolf durch das Revier, so zeigen Erfahrungen an Fütterungen und Wintergattern, dass sich Rotwild durch die Anwesenheit von einzelnen Wölfen im Regelfall nicht abschrecken lässt.²⁷ Nur wenn ein Tier direkt an der Futterstelle gerissen wird, meiden die anderen Huftiere diesen Platz, bis der Kadaver entfernt wird.²⁸ Eine eindeutige Wirkungsweise auf das Verhalten des Rotwildes gibt es jedoch nicht. Kadaver außerhalb von Futterplätzen sollten nicht entfernt werden, da hier die Wölfe wieder zurückkehren, um weiter daran zu fressen und folglich in dieser Zeit nicht jagen.

Die wenigen Wölfe, die aktuell durch Österreichs Wälder streifen, stellen auch verhältnismäßig keine Konkurrenz für JagdpächterInnen dar. Sollten sich jedoch mehrere Rudel bilden oder sollte die Wolfsdichte ansteigen, so werden diese Entwicklungen sehr wohl einen Einfluss auf unsere Wilddichte bzw. auch auf das Verhalten der Beutetiere haben, worauf die JagdpächterInnen dann individuell reagieren müssen.

Auch wird die unverbaute Natur immer intensiver vom Menschen in ihrer Freizeit genutzt, was natürlich auch Auswirkungen auf das Wild hat. Um hier Interessen aller Beteiligten zu berücksichtigen, bedarf es einer guten Planung und eines Managements.

Gefahren für den Menschen

Aufgrund jahrhundertelanger intensiver Verfolgung sind Wölfe in Europa sehr scheu und meiden die Nähe von Menschen. Mit ihren scharfen Sinnen nehmen sie Menschen in der Natur viel früher wahr als umgekehrt. Falls man einem Wolf trotzdem einmal zu nahe kommt - dies kann bei Jungwölfen durchaus passieren - reicht es gewöhnlich aus, sich groß zu machen und im Zweifel laut zu werden.²⁹

Eine Studie des Norwegischen Instituts für Naturforschung unter Mitwirkung zahlreicher bekannter WolfsforscherInnen wie zB Luigi Boitani, Christoph Promberger oder Henryk Okarma³⁰ zeigt, dass seit 1950 in Europa 9 tödliche Angriffe von Wölfen auf Menschen bekannt geworden sind: Dabei starben 5 Menschen durch den Angriff von tollwütigen Wölfen und in Spanien sind 4 tödliche Angriffe auf Kinder bekannt, da die Wölfe zuvor vermutlich angefütert wurden.

Vitale Wölfe können also Menschen attackieren, allerdings nur dann, wenn sie sich in die Enge getrieben fühlen, durch Anfütterung langsam ihre Scheu verloren haben, ihre Jungen verteidigen oder den Menschen aufgrund von Nahrungsmangel als Beute betrachten.

Seit der Rückkehr der Wölfe in die Schweiz (1995), nach Deutschland (1998), und nach Österreich (2009) mit bereits über 70 Rudeln in diesen Ländern, ist hier kein einziger Wolfsangriff auf Menschen bekannt (Stand Oktober 2018).³¹

Der Deutsche Naturschutzbund schätzt die Gefährlichkeit von Wildschweinen höher ein als die eines Wolfes. So wurden in Brandenburg in den letzten Jahren mehrere tödliche Wildschweinattacken auf Menschen gemeldet und auch folgende Zahlen können zur Relativierung des gefühlten Gefährdungspotenzials für den Menschen durch den Wolf beitragen: Im Jahr 2017 wurden vom Kuratorium für Verkehrssicherheit 3 600 Hundeattacken in Österreich registriert, die eine Behandlung in einem Krankenhaus zur Folge hatten, 2018 gab es ein Todesopfer. Ungefähr 60 Kinder werden jährlich allein an der Kinder- und Jugendchirurgie in Graz nach Hundebissen behandelt.

Zusammenfassend betrachtet ist in Österreich die Wahrscheinlichkeit, von einem Wolf getötet zu werden, statistisch minimalst, auch wenn es weltweit dokumentierte Fälle gibt.

Nachdem der Aktionsradius der Wölfe durch die Siedlungs- und Gewerbebauten des Menschen immer mehr eingeschränkt wird, ist anzunehmen, dass es zukünftig zu mehr Wolfssichtungen in menschlicher Nähe kommen wird. In Ländern wie Italien, Spanien oder Rumänien gehört das zum Alltag und verläuft ganz unspektakulär und unaufgeregter.³²

Wölfe versuchen prinzipiell, gefährlichen Situationen aus dem Weg zu gehen. Sollte ein Wolf zu einem „Problemwolf“, also aggressiv gegenüber Menschen werden und keine Vergrämungsmaßnahmen und alternative Nahrungsquellen den gewünschten Effekt zeigen, so hat der Gesetzgeber umfangreiche Möglichkeiten, darauf zu reagieren (siehe Kapitel „Rechtliche Situation - Schutzstatus des Wolfes“).

Zukunft des Wolfs in Österreich: Wolfsmanagement

Der Wolfsmanagementplan aus dem Jahr 2012 für Österreich, erarbeitet von der „Länderübergrei-

fenden Koordinierungsstelle für den Braunbären, Luchs und Wolf“ (KOST), unter der Mitarbeit von VertreterInnen der Landwirtschaftskammer, der Jagdvereine, dem WWF, den Österreichischen Bundesforsten und einigen GrundbesitzerInnen, dient als Leitfaden für die rechtlich zuständigen Landes- und Bezirksverwaltungsbehörden.

Das Monitoring der Wölfe geschieht durch Wolfsbeauftragte und WildbiologInnen der Länder, Jagdverbände und Nationalparks.

Schäden, die eindeutig von Wölfen verursacht wurden, werden derzeit nach einer Rissbegutachtung von Versicherungen der Landesjägerschaft und/oder Fonds der Landesregierungen abgegolten. Allerdings gibt es in Österreich aktuell keine offizielle Regelung bzw. keinen Rechtsanspruch über die Entschädigung von Nutztieren und auch die finanzielle Unterstützung für Präventionsmaßnahmen existiert erst ansatzweise (Förderprogramme gibt es keine). Jedoch gibt es wie erwähnt seit 2018 den EU-Beschluss, dass die Länder die LandwirtInnen sowohl bei Vorsorgemaßnahmen als auch nach einem Wolfsriss finanziell entschädigen werden (siehe Kapitel „Gefahren für die Viehwirtschaft“).

In der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurde 2019 das „Österreichzentrum Wolf, Luchs, Bär“ eingerichtet, das die Kompetenzen des Wolfsmanagements bündeln und eine sachliche Diskussion ermöglichen soll. Im Rahmen der Tätigkeiten werden Vorschläge zu Herdenschutzmaßnahmen und einheitlichen Entschädigungsregelungen ausgearbeitet.

Ergänzend wäre es auch sinnvoll, auf den Erfahrungsschatz anderer bereits wolferprobter Länder und WildbiologInnen zurückzugreifen. So betonen die AutorInnen des Linnell-Reports³³, dass es wichtig wäre, dass Wölfe auch in dicht besiedelten Gegenden nicht ihre natürliche Scheu verlieren. Sobald eine Sichtung vorliegt, sollten diese Tiere vergrämt (verscheucht), im Wiederholungsfall/Notfall getötet werden. Weiters wird in diesem Bericht betont, dass die Beutetiere des Wolfes gepflegt werden müssen und der Bestand aufrechterhalten werden muss. Es soll außerdem klare Regeln für „Problemwölfe“ geben.

Einzelne Bundesländer widmen sich diesem Thema bereits genauer, so hat 2018 die niederösterreichische Landesregierung eine „Wolfsverordnung“ beschlossen. Deren Ziel ist ein klar strukturierter Umgang mit „Problemwölfen“. In Salzburg hat sich Anfang 2019 eine ExpertInnengruppe auf einen Managementplan für den Umgang mit „Problemwöl-

fen“ geeinigt. Er enthält unter anderem Regeln zu Herdenschutzmaßnahmen und Abschussmöglichkeiten.

Ein Stimmungsbild

Wolfsbestände haben sich in unseren Nachbarländern seit vielen Jahren etabliert, es ist also keine große Überraschung, dass der Wolf auch in Österreich eingewandert ist. Wie die Bevölkerung über den Wolf in Österreich denkt, wurde in zwei Meinungsumfragen in jüngerer Vergangenheit ermittelt.

Das Marktforschungsinstitut „market“ hat 1 000 Personen befragt (Auftraggeber WWF, 2017), wobei 74 % der Befragten die Ansiedelung des Wolfes als „sehr positiv“ oder „eher positiv“ bezeichneten. 84 % gaben an, dass sie den Wolf für einen wesentlichen Bestandteil der europäischen Natur halten und eine Koexistenz möglich ist. Allerdings zeigte sich bei dieser Umfrage auch, dass die Sorge um die Viehhaltung bei der ländlichen Bevölkerung groß ist.

Eine zweite Umfrage des Meinungsforschungsinstituts Karmasin (Auftraggeber „Kuratorium Wald“, 2018) zeigt, dass 54 % der Befragten der Rückkehr des Wolfes neutral bis positiv gegenüberstehen. 62 % sind gegen den Abschuss, wogegen sich aber 70 % der befragten Wirtschaftstreibenden (hauptsächlich Touristiker) für einen Abschuss aussprechen. Diese befürchten negative Auswirkungen auf die Landwirtschaft und Wildtiere sowie auf das Image ihres Betriebes und rückläufige Nächtigungszahlen im Tourismus.

Abschließend ist festzuhalten, dass nur eine objektive, auf wissenschaftlicher Arbeit basierende Diskussion über die Rückkehr des Wolfes und den Umgang mit ihm zu einer Lösung führen kann, die für alle beteiligten Interessensgruppen zufriedenstellend ist. Diesem Zugang widmet sich auch die folgende didaktische Umsetzung.

Quellen:

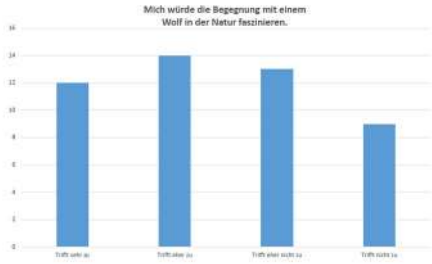
- 1 Mech, L. D. (1970). *The Wolf: The Ecology and Behavior of an Endangered Species*. University of Minnesota Press.
- 2 Wotschikowsky, U. (2006). *Wölfe, Jagd und Wald in der Oberlausitz*. Endbericht. Oberammergau: Vauna e.V.
- 3 Kupferschmid, A. D. & Bollmann, K. (2016). *Direkte, indirekte und kombinierte Effekte von Wölfen auf die Waldverjüngung*. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 167, S. 3-12.

- 4 <https://beutegreifer.at>. Klagenfurt: Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft e.U. [01.08.2019].
 - 5 <https://www.freundeskreiswoelfe.de>. Wolfsburg: Freundeskreis freilebender Wölfe e.V. [01.08.2019].
 - 6 Gazzola, A. et al. (2008). *Livestock damage and wolf presence*. *Journal of Zoology*, 274, S. 261-269.
 - 7 Zimen, E. (2003). *Der Wolf - Ökologie und Verhalten*. Stuttgart: Kosmos Verlag.
 - 8 Verein CHWOLF (Hrsg.). *Jagd- und Fressverhalten*. Einsiedeln. Verfügbar unter: <https://chwolf.org/woelfe-kennenlernen/biologie-ethologie/jagd-und-fressverhalten> [01.08.2019].
 - 9 Mech, L. D. & Boitani, L. (2003). *Wolves: Behavior, Ecology and Conservation*. University of Chicago Press.
 - 10 Wotschikowsky, U. (2006). *Wölfe, Jagd und Wald in der Oberlausitz*. Endbericht. Oberammergau: Vauna e.V.
 - 11 Kubitschka, C. (2018). *Erfahrungen mit dem Wolf im Waldviertel*. Bericht über die 24. Österreichische Wintertagung, S. 49-52.
 - 12 Rauer, G. (2011). *Der Wolf in Österreich*. Vortragsskriptum, Forstliche Ausbildungsstätte Pichl.
 - 13 Zedrosser, A. (1996). *Der Wolf (Canis lupus) in Österreich - Historische Entwicklung und Zukunftsaussichten*. Forschungsinstitut WWF Österreich, Studie 25, S. 1-38.
 - 14 Miller, C. (2018). *Wolf in der Kulturlandschaft: Status Quo und Lösungsansätze*. Bericht über die 24. Österreichische Jägertagung, S. 43-48.
 - 15 Kaczensky, P. et al. (2013). *Status, management and distribution of large carnivores - bear, lynx, wolf & wolverine - in Europe*. European Commission.
 - 16 Henning, B. (2016). *Der Wolf: Kuschtier oder Bestie?* Landwirt, 9.
 - 17 <https://www.dbb-wolf.de>. Görlitz: Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf [01.08.2019].
 - 18 Piron, R. (2018). *Sie sind wieder da! Was nun?* Kommunal, 07.08.2018.
 - 19 Nopp-Mayr, U. et al. (2016). *Kollisionen von Raufußhühnern an Freileitungen und Liften in Österreich*. Wien: BOKU-Berichte zur Wildtierforschung und Wildbewirtschaftung, 21.
 - 20 Mayringer, G. (2018). *Der Wolf geht um*. Landwirt, 14, S. 10-11.
 - 21 Bloch, G. & Radinger, E. H. (2017). *Der Wolf kehrt zurück*. Stuttgart: Franck-Kosmos Verlag.
 - 22 Mayringer, G. (2018). *Der Wolf geht um*. Landwirt, 14, S. 10-11.
 - 23 Weisbier, G. (2018). *Hunde als Schutz gegen Wölfe: Erster Modellversuch gescheitert*. Interview Höllbacher, G. in Kurier, 10.01.2018. Verfügbar unter: <https://kurier.at/chronik/oesterreich/hunde-als-schutz-gegen-woelfe-erster-modellversuch-gescheitert/305.744.053> [01.08.2019].
 - 24 Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf (Hrsg.). *Bundesweite Schadensstatistik*. Görlitz. Verfügbar unter: <https://www.dbb-wolf.de/wolfmanagement/herdenschutz/schadensstatistik> [01.08.2019].
 - 25 Agriculture and Rural Development (Hrsg.) (2018). *Amendments to the State aid Guidelines for the agriculture sector to better address damages caused by wolves and other protected animals*. Brüssel. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/info/news/amendments-state-aid-guidelines-agriculture-sector-better-address-damages-caused-wolves-and-other-protected-animals-2018-nov-08_en [01.08.2019].
 - 26 Deutz, A. & Gasteiner, J. (2017). *Klimawandel: Einfluss auf Tier, Mensch und Umwelt*. Stolzalpe: Wolfgang Hager Verlag.
 - 27 Huber-Eustachi, L. (2016). *Do wolves affect browsing intensity around red deer feedings and wolfs dens? Investigating predator-prey dynamics in Dinaric forest ecosystems, Slovenja*. Master Thesis. Universität für Bodenkultur Wien.
 - 28 Musil, T. et al. (2015). *Der Wolf, das Rotwild und die Winterfütterung*. Weidwerk, 2/2015, S. 12-15.
 - 29 Piron, R. (2018). *Wölfe: Angst ohne Grund?* Kommunal. Aktuell, 02.07.2018. Verfügbar unter: <https://kommunal.at/artikel/woelfe-angst-ohne-grund> [01.08.2019].
 - 30 Linnell, J. D. C. et al. (2002). *The fear of wolves: A review of wolfs attacks on humans*. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.
 - 31 Verein CHWOLF (Hrsg.). *Die Märchen vom bösen Wolf - wie gefährlich sind Wölfe*. Einsiedeln. Verfügbar unter: <https://chwolf.org/woelfe-kennenlernen/mensch-wolf-beziehung/maerchen-vom-boesen-wolf-wie-gefaehrlich-sind-woelfe> [01.08.2019].
 - 32 Promberger, C. (2017). *Herr der Wölfe*. DVD. Stuttgart: SWR-Mediathek.
 - 33 Linnell, J. D. C. et al. (2002). *The fear of wolves: A review of wolfs attacks on humans*. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.
- Weitere Quellen:
- Arnold, J., Miller, C. & Sürth, P. (2017). *Leitfaden: Lernen, mit dem Wolf zu leben. Fragen aus Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Tourismus*. Berlin: WWF Deutschland (Hrsg.).
- Auer, J. et al. (2011). *Wölfe: Studie im Auftrag der Stadt Wien*. Wien: Bohmann Druck und Verlag GmbH.
- Kaczensky, P. et al. (2009). *Monitoring von Großraubtieren in Deutschland*. BfN-Skript, 251.
- Kaczensky, P. et al. (2011). *Wer war es? Spuren und Risse von großen Beutegreifern erkennen und dokumentieren*. Feldkirchen: Wildland-Stiftung Bayern.
- Kluth, G. et al. (2016). *Mit Wölfen leben: Über die Rückkehr des Wolfes*. Dresden: Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hrsg.).
- Koerner, S. (2014). *Ökologie und Verhalten des Wolfes - Wolfshinweise erkennen und dokumentieren*. Hannover: Landesjägerschaft Niedersachsen e.V.
- Okarma, H. & Langwald, D. (2002). *Der Wolf. Ökologie, Verhalten, Schutz*. Berlin: Parey Verlag.
- Radinger, E. H. (2013). *Wolfsangriffe: Fakt oder Fiktion?* Wetzlar, München: Heyne Verlag.
- Reinhardt, I. & Kluth, G. (2007). *Leben mit Wölfen: Leitfaden für den Umgang mit einer konfliktträchtigen Tierart in Deutschland*. BfN-Skript, 201.

Didaktische Umsetzung

Zu Beginn der Einheit werden persönliche Assoziationen und Meinungen der SchülerInnen zum Wolf herausgearbeitet. Diese werden als Ausgangspunkt der Bearbeitung des Themas gesehen. Hauptteil der Einheit ist die Analyse von Zeitungsberichten zum Wolf. Dabei sollen Texte kritisch hinterfragt werden. Um fachlich argumentieren zu können oder Inhalte der Artikel zu widerlegen oder zu bestätigen, bieten Fachkarten dazu eine Hilfestellung an. Optional kann über eine Umfrage festgestellt werden, wie das Umfeld der SchülerInnen (Schule, Gemeinde) zum Wolf in Österreich eingestellt ist.

Inhalte	Methoden
10 Minuten	
<p>Einführung - Der Wolf unter uns</p> <p><i>Welche Assoziationen oder Erfahrungen haben die SchülerInnen zum Wolf?</i></p>	<p><u>Material</u> keines</p> <p>Es wird die Frage gestellt, ob die SchülerInnen persönliche Assoziationen zum Wolf haben, zB:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weiß jemand, dass es in Österreich Wölfe gibt? - Arbeiten Eltern/Verwandte/Bekannte in der Land- und Forstwirtschaft und haben sich schon mit dem Thema Wolf beschäftigt? - War der Wolf schon Thema in familiären Gesprächen? - Gab es schon Kontakte oder Wolfsrichtungen? - Sind Familien schon persönlich betroffen gewesen - zB durch Schafrisse? - Hat jemand schon Medienberichte zum Wolf gesehen? - Was empfindest du, wenn du „Wolf“ hörst? - Wie würdest du reagieren, wenn dir ein Wolf begegnet? - usw.
35 Minuten	
<p>Medienanalyse</p> <p><i>Zeitungsartikel zum Thema „Wolf“ werden analysiert.</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Arbeitsblatt: Medienanalyse“ Beilage „Zeitungsartikel zum Thema Wolf“ Beilage „Fachkarten zum Thema Wolf“</p> <p>Die Zeitungsartikel im Anhang werden in Kleingruppen zu 3 Personen aufgeteilt und analysiert. Dazu können alle oder einzelne Fragestellungen aus dem Arbeitsblatt „Medienanalyse“ verwendet werden. Bei größeren Klassen können Artikel auch doppelt vergeben werden.</p> <p>Um einzelne Aussagen in den Artikeln zu untermauern oder zu widerlegen, können die „Fachkarten“ verwendet werden. Darin finden sich Kurzzusammenfassungen aus der Sachinformation für die SchülerInnen.</p> <p>Im Anschluss werden die Ergebnisse vorgestellt. Gruppen, die denselben Artikel hatten, können ihre Ergebnisse vergleichen.</p> <p>In einer kurzen Diskussion wird die Frage gestellt, wie man es vermeiden kann, durch Zeitungsartikel einseitig beeinflusst zu werden.</p>

Abschluss		5 Minuten										
<p><i>Ein neuerliches Stimmungsbild in der Klasse wird erstellt.</i></p>	<p><u>Material</u> keines</p> <p>Die SchülerInnen geben kurz eine Rückmeldung, ob sie sich zum Thema „Wolf“ eine Meinung machen konnten und ob sie die Rückkehr des Wolfes nach Österreich positiv oder negativ betrachten.</p> <p>Hat sich eine u. U. schon zuvor feststehende Meinung geändert oder verfestigt?</p>											
Umfrage		30 Minuten oder mehr (optional)										
<p><i>Eine Meinungsumfrage zum Thema Wolf wird durchgeführt.</i></p>  <table border="1"> <caption>Mich würde die Begegnung mit einem Wolf in der Natur faszinieren.</caption> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Prozent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total sehr zu</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Total zu</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>Total eher nicht zu</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Total nicht zu</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Kategorie	Prozent	Total sehr zu	22	Total zu	34	Total eher nicht zu	32	Total nicht zu	12	<p><u>Material</u> Beilage „Fragebogen: Der Wolf in Österreich“</p> <p>Mit dem Fragebogen kann in der Schule oder in der Gemeinde die Meinung der Menschen zur Rückkehr des Wolfes nach Österreich erhoben werden.</p> <p>Die Ergebnisse können dann in ein Excel-Format übertragen und statistisch ausgewertet werden.</p> <p>Das Ergebnis der Umfrage kann auf der Schulhomepage oder in der Gemeindezeitung präsentiert werden.</p>	
Kategorie	Prozent											
Total sehr zu	22											
Total zu	34											
Total eher nicht zu	32											
Total nicht zu	12											

Beilagen

- ▶ Arbeitsblatt: Medienanalyse
- ▶ Fachkarten zum Thema Wolf
- ▶ Zeitungsartikel zum Thema Wolf
- ▶ Fragebogen: Der Wolf in Österreich

Weiterführende Themen

- ▶ Raubtiere in Österreich
- ▶ Ethologie des Wolfes
- ▶ Kulturgeschichte des Wolfes
- ▶ Gefahren für Wald und Wild

Weiterführende Informationen

Bloch, G. & Radinger, E. H. (2017). *Der Wolf kehrt zurück*. Stuttgart: Kosmos Verlag.

Bloch, G. & Dettling, P. (2012). *Auge in Auge mit dem Wolf: 20 Jahre unterwegs mit frei lebenden Wölfen*. Stuttgart: Franck-Kosmos Verlag.

Faß, F. (2018). *Wildlebende Wölfe. Schutz von Nutztieren - Möglichkeiten und Grenzen*. Stuttgart: Müller Rüschlikon.

Fuhr, E. (2016). *Rückkehr der Wölfe: Wie ein Heimkehrer unser Leben verändert*. München: Goldmann Verlag.

Gomille, A. (2017). *Deutschlands wilde Wölfe*. München: Frederking & Thaler Verlag.

Kotrschal, K. (2014). *Wolf-Hund-Mensch*. Wien: Brandstätter Verlag.

Mech, L. D. & Boitani, L. (2003). *Wolves - Behavior, Ecology and Conservation*. University of Chicago Press.

Radinger, E. (2013): *Wolfsangriffe. Fakt oder Fiktion?* München: Heyne Verlag.

Zimen, E. (2003): *Der Wolf - Ökologie und Verhalten*. Stuttgart: Kosmos Verlag. Stuttgart.

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie: www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/naturschutz/ffh_richtlinie/ [01.08.2019]



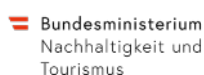
Noch Fragen zum Thema?

Mag.ª Dr.ª Eva Lenhard
Telefon: 0043-(0)316-835404-4
eva.lenhard@ubz-stmk.at



www.ubz-stmk.at

Mit Unterstützung des Bundes, des Landes Steiermark und der Europäischen Union



Medienanalyse

Name der Zeitung: _____	
Schlagzeile des Artikels: _____	
Lies den Artikel durch und beantworte folgende Fragen:	
Was ist der Anlass des Berichtes? <i>(zB Wolfsriss, Sichtung etc.)</i>	
Wie bewertest du die Form und die sprachliche Gestaltung des Textes? <i>(zu lang/kurz, zu schwierig/einfach ...)</i>	
Wie ist der Satzbau? <i>(komplex, einfach, Satzarten, Satzverbindungen)</i>	
Welche Wörter werden verwendet? <i>(zB Fachausdrücke, Metaphern, Vergleiche, sprachliche Bilder etc.)</i>	
Wie kann die Form des Textes deiner Meinung nach die LeserInnen beeinflussen?	

<p>Welche Fachinformationen findest du im Text? Werden dazu Quellen/Fachleute zitiert?</p> <p>Wird die Meinung einzelner Personen widergegeben?</p>	
<p>Kannst du mit den „Fachkarten“ Inhalte des Artikels bestätigen oder widerlegen?</p> <p>Wenn ja, welche?</p>	
<p>Falls Bilder im Artikel vorkommen:</p> <p>Wie wirken die gewählten Bilder? Welche Botschaften sollen damit transportiert werden?</p> <p>Passen Text und Bilder zusammen?</p>	
<p>Was ist die Hauptaussage des Textes?</p>	
<p>Schreibt die Autorin/der Autor sachlich oder wertet sie/er auch?</p> <p>Welche Wirkung will die Autorin/der Autor bei den LeserInnen erreichen?</p>	
<p>Wie könnte sich die Berichterstattung auf das Verhältnis zwischen Mensch und Wolf auswirken?</p>	

➤ Vorfälle nehmen zu ➤ 19 gerissene Schafe ➤ VP-Landesrat fordert Abschuss

Angst vor dem Wolf geht um

Zuerst Leutschach, jetzt Wald am Schoberpass: Immer öfter nähert sich der Wolf in der Steiermark bewohntem Gebiet; mehrere Schafe wurden bereits gerissen. Doch was tun? Während Tierschützer die Rückkehr des Wildtieres begrüßen, plagen Landwirte Zukunftssorgen. Die Politik ist noch uneins.

Sie genossen gerade die Aussicht, als zwei Wanderer kürzlich am obersteirischen Reiting einem Wolf begegneten. „Er war etwa 25 Meter von uns entfernt und hat uns lange angeschaut. Als ich in meinem Rucksack kramte, entfernte er sich etwas“, erzählt Bernhard Laner, ein 23-jähriger Student aus Kammern. „Wir gingen dann talwärts, da hat er uns von oben beobachtet.“

Ob es das selbe Exemplar war, dass in den vergangenen Tagen zweimal bei demselben Bauern in Wald am Schoberpass zuschlug und insgesamt vier Schafe riss, ist unklar. Tatsache ist: Der Wolf wird in der Steiermark wieder heimisch.

„Keine scheuen Tiere“

Hegemeister Herbert Kroiss war in Wald einer der ers-



Die einen jubeln über die Rückkehr des edlen Wildtieres, die anderen fürchten den gefährlichen Räuber. Der Ruf nach einem Wolfsmanagementplan wird immer lauter.

Foto: Gerhard Schiel

ten vor Ort: „Es spricht einfach alles für einen Wolf. Auch, weil das tote Schaf in der Nacht darauf weggetragen wurde. Das schafft kein Fuchs.“ Dass sich der Wolf zweimal beim gleichen Landwirt bediente, überrascht Kroiss nicht: „Warum soll ein Raubtier woanders jagen, wenn es dort die Tiere reihenweise am Silber-

tablett gibt? Weit mehr überrascht es mich, dass er nun auch schon tagsüber auftaucht. Da kann man nicht mehr von einem scheuen Wildtier sprechen.“

Nah am Wohnhaus

Auch im südsteirischen Leutschach, wo ein Wolf am 24. April gleich 15 Schafe riss, geht die Angst um: „Das Tier muss extrem nah am Wohnhaus unserer Nachbarn vorbeigegangen sein, um zu unseren Schafen zu gelangen. Da bekommt man schon ein ungutes Gefühl“, sagt die betroffene Halterin Judith Lieschnegg-Lichtenegger.

Politik ringt um Linie

Doch was tun? Für Agrarlandesrat Hans Seitinger ist klar: „Ich bin nicht für die

Am frühen Vormittag des 8. Mai begegnete Bernhard Laner einem Wolf und machte diese Bilder (links die Spuren des Tiers im Schnee).

Man muss der Gefahr eines solchen Raubtiers ins Auge blicken, man darf sie nicht beschwichtigen. Die Sichtungen von Wölfen häufen sich, die Population wird dichter.



Der steirische Agrarlandesrat Hans Seitinger

Foto: Jürgen Radspieler

Ausrottung des Wolfes; wenn ein Wolf aber direkt zu einem Haus geht, kann man nicht mehr zuschauen“, spricht er sich für einen Abschuss aus. „Wir sollten nicht warten, bis etwas wirklich Schlimmes passiert.“

Zuständig wäre das Büro von SP-Umweltlandesrat Anton Lang. Dort will man die Situation „beobachten“. Die FPÖ fordert einen Gipfel zur Wolfsproblematik.

Barbara Winkler, Jakob Traby, Alexander Petritsch



Foto: Bernhard Laner



Foto: Bernhard Laner

Die Wölfe sind wieder zurück im Wechselland

Ein Hirschkalb wurde in der Nähe eines Bauernhofs in St. Lorenzen am Wechsel gerissen. Die Spuren deuten laut Jäger auf drei Wölfe hin.



Foto © APA Der Wolf ist in der EU artengeschützt und darf nicht bejagt werden. Für Menschen ist er nicht gefährlich

ST LORENZEN/WECHSEL. Der Todeskampf des Hirschkalbs muss lange gedauert haben. Über 300 Meter zieht sich die Blutfährte des Wildtieres über ein Feld in Festenburg. Dann wurde es niedergerissen und regelrecht zerfleischt.

Gefunden wurde der Kadaver in der Vorwoche nahe eines Bauernhofes in der Gemeinde St. Lorenzen am Wechsel. Aufsichtsjäger Franz Unterberger schaute ihn sich an und ist sich "zu 90 Prozent sicher, dass es Wölfe waren."

Bewiesen werden soll der Verdacht durch die Auswertung der DNA-Spuren, die Unterberger mittels Abstrich gesichert hat. Sie werden in die Schweiz geschickt, ein Ergebnis gibt es frühestens in ein paar Wochen. Aber für den erfahrenen Jäger ist es ohnehin offensichtlich: "Fährte und Fraßbild deuten klar auf Wölfe hin", erklärt Unterberger.

Schafe gerissen: Es war wohl wieder Wolf

Bei Herbert Wohlmut-her in Wald am Schoberpass wurden erneut Schafe gerissen. Es dürfte wieder ein Wolf gewesen sein. Landesrat Seitingner fordert nun die Bejagung des Wolfes.

Von **Andreas Schöberl-Negishi** und **Thomas Rossacher**

Herbert Wohlmut-her ist Landwirt in der Melling im Gemeindegebiet von Wald am Schoberpass. Er hat in den vergangenen Nächten kein Auge zugehtan. Geholfen hat seine Wachsamkeit aber leider

nichts: „Ein großes Mutterschaf mit 60 bis 70 Kilo Gewicht und zwei Lämmer wurden in der Nacht aus meiner Herde gerissen, die sich auf der umzäunten Weide im Freien befunden hat“, erzählt Wohlmut-her.

50 Schafe hätten sich in dieser Nacht auf der Weide vor seinem Haus befunden: „Ich habe insgesamt 100 Schafe. Die übrigen 50 habe ich über Nacht im Stall unterbringen können“, erklärt Wohlmut-her. Obwohl er vom Balkon seines Hauses, wo er übernachtet hat, einen guten Überblick über die Weide mit vier bis fünf Hektar habe, sei es ihm nicht gelungen, einen weiteren Vorfall zu verhindern, obwohl er schon bemerkt habe, dass die Herde unruhig gewor-



Auch nach dem jüngsten Vorfall in Wald am Schoberpass wurden DNA-Abstriche gemacht: Die Schafe dürften wahrscheinlich ein Wolf gerissen haben
SUIEF/FOCUS

den sei. Bereits am Sonntag kam Wohlmut-her trotz seiner Wachsamkeit zu spät: Da dürfte ebenfalls ein Wolf zugeschlagen und ein Schaf gerissen haben. Die Ergebnisse der nach dem ersten Fall genommenen DNA-Proben sind noch ausständig. Es spricht aber sehr viel dafür, dass es sich tatsächlich um einen Wolf ge-

Auch Wohlmut-her selbst tippt auf einen Wolf: „Ein Raubtier war es meiner Meinung nach auf jeden Fall. Ob es ein reiner Wolf war oder nicht, weiß ich nicht. Aber ein Hund war es sicher nicht. Der würde ein so

großes, schweres Mutterschaf nicht anfallen.“ Er sei sich auch nicht sicher, ob es nur ein einziger Wolf sei, der durch die Gegend streife: „Bei mir in der Nähe, gleich über den Berg drüber, hat ein Tier den Hühnerstall ausgeräumt“, erzählt Wohlmut-her.

Er hoffe, dass er in den kommenden Nächten seine gesamte Schafherde sicher in einem Stall unterbringen könne: „Ich arbeite dran, eine Lösung zu finden“, so Wohlmut-her. Jedenfalls habe er den nächsten Vorfall wieder sofort bei der Behörde bekannt gegeben: „Die DNA-Abstriche sind bereits gemacht worden.“ Wohlmut-her ist derzeit jedenfalls durchaus etwas verzweifelt: „Wenn es so weitergeht, ist in

Wenn es so weitergeht, ist in einem Monat meine ganze Schafherde weg. Ich hoffe auf eine schnelle Reaktion der Behörden.

Herbert Wohlmut-her

„**Herbert Wohlmut-her** tippt auf einen Wolf: „Ein Raubtier war es meiner Meinung nach auf jeden Fall. Ob es ein reiner Wolf war oder nicht, weiß ich nicht. Aber ein Hund war es sicher nicht.“

Agrarlandesrat Johann Seitingner befürchtet eine „explorationsartige“ Ausbreitung des Wolfes, die die Almwirtschaft gefährde. Daher sei er dafür, den Wolf zu bejagen.

Gerissenes Schaf in Wald am Schoberpass gefunden. Obwohl gar nicht feststeht, ob es ein Wolf war, schlugen ÖVP-Politiker Alarm.

„Politiker über Wölfe: „Sorge mich um Kinder“

Von **Johanna Birnbaum** und **Rainer Brinskelle**

Ein gerissenes Juraschaf sorgt im Bezirk Leoben für Aufregung. Am Sonntag fand Landwirt Herbert Wohlmuher in der Mellung in Wald am Schoberpass das tote Schaf auf seiner Wiese ganz in der Nähe seines Hofes. „So um 9.30 Uhr habe ich es entdeckt. Ich habe mir dann das Fernglas geholt, genauer geschaut und ein Tier gesehen, das wie ein Wolf ausgesehen hat“, erzählt Wohlmuher. Für das Schaf sei schon „alles zu spät“ gewesen.

Um 10.30 Uhr erfuhr Wilhelm Edlinger, stellvertretender Bezirkshauptmann von Leoben, vom Vorfall und setzte sofort Erhebungen in Gang. Amtstier-

arzt Gerd Kaltenegger machte sich mit Andreas Steinegger, Obmann der Landwirtschaftskammer Leoben, und dem Mauterner Bürgermeister Andreas Kühberger auf den Weg, um das tote Schaf zu untersuchen. „Das Ergebnis der DNA-Probe ist noch ausständig, aber es spricht sehr viel dafür, dass es ein Wolf war, der das Schaf gerissen hat“, erklärte Edlinger gestern.

Gerüchte, es habe sich beim Räuber um den zu Weihnächten 2017 aus dem Gehege des Wilden Bergs in Mautern entlaufenen Polarwolf Anouk gehandelt, wies Edlinger zurück. „Es war kein weißer Wolf. Ich möchte auch betonen, dass der Wolf ein absolut geschütztes Tier ist.“ Obwohl noch gar nicht klar ist, ob es ein Wolf war,



Rätselraten rund um gerissenes Schaf im Raum Leoben NORBERT ORTNER

wählt der Mauterner Bürgermeister, Landwirt und ÖVP-Nationalratsabgeordnete Andreas Kühberger drastische Worte, um eine Lockerung des Schutzes von Wölfen voranzutreiben: „Als Vater von Kleinkindern ist meine Sorge durch diesen Wolfsriss in unmittelbarer Nähe zum bewohnten Gebiet extrem gestiegen.“ Auch Agrar-

landesrat Johann Seitinger geht fix von einem Wolf aus. Der Fall sei ein „klarer Beweis, dass Wölfe vor Haus und Hof nicht Halt machen und ihre Aggressivität zum Ausdruck bringen“.

Dabei sind es nicht immer Wölfe: Im Februar wurden in der Gemeinde St. Margarethen bei Knittelfeld Rehe gerissen. Der DNA-Test zeigt jetzt, dass es ein Fuchs war.

Unklarheit gibt's auch im Bezirk Voitsberg. Nahe einer Wildfütterung bei Hirschegg wurden Ende März und Mitte Mai zwei belegte – also trächtige – Hirschkühe gerissen. DNA-Spuren wurden eingeschickt, Ergebnis liegt noch keines vor. Örtliche Jagd- und Almwirtschaftsorgane sind sich aber sicher, dass es ein Wolf war.

Gerüchteküche brodelt nach Tierbiss

Am 6. Jänner wurde im Bezirk Voitsberg ein Mann von einem Hund gebissen. Seither wurde das Tier nicht mehr gesehen. Nun macht das Gerücht, es sei ein Wolf gewesen, die Runde.

**RAINER BRINSKELLE,
KARL MAYER**

Anfang Jänner wurde im Raum Salza ein Mann von einem Wolf gebissen und schwer verletzt! Das Opfer habe sogar mehrere Stunden lang operiert werden müssen. Dieses Gerücht wird derzeit im Bezirk Voitsberg erzählt und versetzt so manchen in Unbehagen. „Wir haben von so einem Fall gehört“, bestätigt Mario Krug, Kommandant der Polizeiinspektion Köflach.

Allerdings habe es keinen konkreten Hinweis an die Polizei gegeben.

Bei eingehender Recherche stieß die *Kleine Zeitung* tatsächlich auf eine Attacke, die sich am 6. Jänner in Salza ab-

War das Tier, das den Weststeirer biss, ein Wolf?

FOTOLIA/POLLY KUCHEBA



„In anderen Ländern ist so ein Fall, wo ein Wolf den Menschen anfällt, noch nicht vorgekommen.“

Georg Rauer, Wolfsexperte



Im September 2013 nahm eine Wildkamera im Gemeindegebiet von Salza diesen Wolf auf
KK BRINSKELLE

gespielt haben soll. Dort wurde ein älterer Mann von einem großen, grauen Hund angefallen. Allerdings soll sich das Opfer, das an Hand und Fuß gebissen wurde, erst zwei Tage später ins LKH Voitsberg begeben haben.

Vor der Attacke soll der Weststeirer den Kadaver eines Hasen entdeckt haben. Als er diesen aufsammlte, wurde er gebissen. „Der Mann hat das Tier nicht genau sehen können, weil er über- raschend angegriffen worden ist“, sagt Raubtierexperte Georg Rauer, der für das Wolfsmonitoring in Österreich zuständig ist und in dem Fall bereits eingeschaltet wurde.

„Es wäre aber höchst unge-

wöhnlich für einen Wolf“, meint Rauer. In Ländern, wie Deutschland oder Polen, in denen es viele Wolfsrudel gibt, sei ein solcher Fall noch nicht vorgekommen.

Eine DNA-Analyse sollte Klarheit über den Fall bringen. „Wenn man das Gewand gehabt hätte, wäre eine Untersuchung möglich gewesen“, erklärt Rauer. Die beschädigte Kleidung wurde nach der Bissattacke aber vernichtet.

Ein Problem bleibt bestehen: Von dem Tier, egal ob Wolf oder Hund, fehlt seither jede Spur. Es gebe auch keinen Hund, auf den die Beschreibung passe. „Die Jäger sollten nun vermehrt auf Hunde achten, wenn diese unter-



Die Gailtal-Bundesstraße überquerte gestern Früh ein Wolf. Ein Kärntner griff zum Handy und filmte das zahm wirkende Tier.

Gefilmt: Alter, einsamer Wolf

Von Wolfgang Zebedin

Stefano Fantoni war Donnerstagfrüh mit seinem Auto geschäftlich von Faak am See Richtung Hermagor unterwegs. Kurz nach dem kleinen, schmucken Parkplatz in Förolach, von dem man einen prächtigen Blick auf den Pressegger See hat, traute der 56-jährige Kärntner seinen Augen nicht: „Ich hab einen Wolf gesehen, der vom See kommend Richtung Norden unterwegs war. Durch eine Unterführung ist er auf die andere Seite der Straße gelangt.“

Fantoni wendete seinen Wagen, blieb stehen, nahm das Tier ins Visier seiner Handykamera und drehte ein Video. „Der Wolf ist mir wie ein altes Vieh vorgekommen“, sagt Fantoni. „Er ist ganz kommod Richtung Norden getraht. Er hat eher wie ein zahmer Hund ausgesehen als wie ein böser Wolf.“

Es war übrigens kurz nach acht Uhr früh, als dem Mann vom Faaker See die seltenen Aufnahmen gelangen. Im Hintergrund seines Handyvideos ist das Ö1-Morgenjournal zu hören. Fantoni ist sich ziemlich sicher, dass es sich tatsächlich um einen „alten, einsamen Wolf“ gehandelt hat, wie er schmunzelnd meint.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit handelt es sich um dasselbe



Standbilder aus dem Video von Stefano Fantoni

Das Video vom Wolf
Kleine-Zeitung-App
kleinezeitung.at



„Kommt es wegen des Wolfs zu bedrohlichen Situationen, brauchen wir akute Maßnahmen.“

Heinz Pansi, Bezirkshauptmann von Hermagor

„Situationsituation geben, dann müssen wir akut handeln“, fügt Pansi hinzu.

Die Rückkehr des Wolfs wird vor allem von Bauern problematisch gesehen. Das wurde kürzlich in Osttirol deutlich sichtbar, als in St. Jakob im Defereggental zu einem Info-Abend geladen wurde. In St. Jakob hat Ende Jänner ein Wolf ein zweijähriges Hirschtier gerissen. Das wurde dann auch durch eine DNA-Analyse offiziell bestätigt.

Solche wissenschaftliche Bestätigungen der diverse Wolfsrichtungen im Gailtal stehen derzeit allerdings noch au

Tier, das in den letzten Tagen im Gailtal gesehen worden ist. Bezirkshauptmann Heinz Pansi ist in ständigem Kontakt mit der Jägerschaft und der Exekutive. „Als erste Maßnahme sollen Jäger das Tier vergrämen, wenn

es zu nahe an Häuser herankommt und dabei beobachtet wird“, sagt Pansi und befindet sich damit in Einklang mit Landesrat und Jagdreferent Martin Gruber (ÖVP). „Sollte es aber tatsächlich eine Bedrohungs-



LINZ, INNSBRUCK

Kollisionen mit Lkw forderten gleich drei Todesopfer

Ein Auffahrunfall auf der Welser Autobahn bei Pucking forderte Mittwochnacht einen Toten. Ein 27-Jähriger aus Wels war aus noch ungeklärter Ursache mit seinem Klein-Lkw (Foto) gegen einen Sattelanhänger gekracht. Für den jungen

Mann kam jede Hilfe zu spät. Gestern Vormittag stieß dann auf der Wiener Bundesstraße bei Haid ein 57-jähriger Pkw-Lenker gegen einen entgegenkommenden Lkw. Der Autofahrer war sofort tot, der Lkw-Fahrer erlitt leichte Verletzungen

und einen Schock. Stunden später der nächste Unfall, diesmal auf der Inntalautobahn bei Kundl. Dort fuhr ein 49-Jähriger auf einen stehen gebliebenen Lkw auf, sein Pkw wurde unter dem Anhänger eingeklemmt, der Mann starb.

Der Standard online 21.11.2018

Die Wölfe nähern sich Wien

Julia Schilly, 21. November 2018

In Zukunft könnten die Wildtiere auch durch Wien streifen. Experten fordern eine sachliche Debatte über ein Miteinander

Österreich ist das letzte Alpenland, das vom Wolf wiederentdeckt wird. Das "Management" dieser europarechtlich streng geschützten Wildtiere müsste also nicht bei null anfangen. Beispiele, wie Mensch, Wolf und sogar Schaf nebeneinander existieren können, gibt es etwa in der Schweiz. Doch seit spätestens 2016 – mit der Bildung des ersten Rudels im Waldviertel – gehen die Emotionen hoch. WWF-Experten aus Österreich und der Schweiz und MA-49-Förstdirektor Andreas Januskovecz diskutierten darüber, dass der Wolf auch den Großraum Wien für sich entdecken könnte – und über fehlende politische Maßnahmen.

Der WWF schätzt, dass es in Österreich 20 bis 25 Wölfe gibt. Bislang gab es keine Sichtungen in der Bundeshauptstadt. Den Wienerwald hat der Wolf aber schon erreicht. Direkt in der Stadt wird er auch künftig keinen Lebensraum finden. Aber der Wienerwald oder der Nationalpark Donau-Auen bieten genügend Ruhezeiten. Als am wahrscheinlichsten gelten laut WWF Sichtungen in Randsiedlungen im Wienerwald.

Anpassungsfähig und scheu

Die Tiere sind sehr anpassungsfähig und können auch in der Nähe großer Städte leben, wie das etwa in Rom oder Berlin der Fall ist. 17.000 Wölfe gibt es wieder in Europa. Meist bleiben sie unbemerkt, da sie Menschen meiden. Auch seit der Rückkehr der Wölfe nach Deutschland – nach zwei Jahrzehnten gibt es nun etwa 60 Rudel mit circa 500 Wölfen – und in die Schweiz, wo es im Moment drei bis vier Rudel mit insgesamt 50 Wölfen gibt, wurde bislang keine einzige Attacke auf Menschen registriert.

"Meine Mitarbeiter haben noch nie einen Wolf gesehen", räumt MA-49-Förstdirektor Januskovecz ein. Die MA 49 betreut Gebiete in Wien, Niederösterreich und der Steiermark mit insgesamt etwa 41.500 Hektar Wald inklusive Almen und Felsen und 2500 Hektar landwirtschaftliche Nutzflächen. Januskovecz, selbst Jäger, drängt darauf, "faktenbasiert zu reden". Denn gerade Risse von Nutztieren, die Schlagzeilen machen, würden sich oft als Jagd durch Hunde entpuppen. Das genetische Gutachten, das den "Übeltäter" überführt, dauert aber Wochen. Es bleibt nur die erste Schlagzeile in Erinnerung.

Hunde statt Gummigeschoße

Bei dem Thema gebe es aber auch nichts zu schönen, betont Januskovecz. Wolfspopulationen werden in Zukunft wohl wachsen. Österreich hat eine gute Nahrungsgrundlage, da die Dichte an Wildtieren hoch ist – 758.000 Stück wurden laut Statistik Austria im Jagdjahr 2017/2018 erlegt. Experten gehen davon aus, dass bis zu 40 Rudel Platz und Nahrung finden könnten.

Doch neben der ökologischen Komponente gebe es die soziale zu berücksichtigen. Maßnahmen wie in Niederösterreich und Oberösterreich stoßen bei der Expertenrunde jedoch auf Ablehnung: Seit diesem Sommer gibt es Bescheide der Bezirkshauptmannschaft Gmünd für sechs Jagdgebiete und der oberösterreichischen Landesregierung für die Marktgemeinde Liebenau für "Vergrämungen". Sie erlauben Schreckschüsse, Lärm und gezielte Schüsse mit Gummigeschoßen. Der WWF hat bereits Beschwerde bei den zuständigen Landesverwaltungsgerichten eingebracht.



Foto: reuters / daniel becerril

Vergrämung sei wirkungslos, sagt WWF-Experte Christian Pichler: "Eine ungeschützte Schafherde ist wie ein Buffet, das nicht geschlossen ist. Einen kann man vertreiben, aber es kommt bestimmt der nächste." Wirkungsvoll sei gut durchdachter Herdenschutz. Wie dieser funktionieren kann, zeigt die Schweizer WWF-Mitarbeiterin Silvia Nielispach. Schon ein 90 Zentimeter hoher Elektrozaun zeige gute Ergebnisse. 50 Meter kosten rund 100 Euro.

Ein Einheitsmodell für Herdenschutz gebe es aber nicht, sagt sie: "Er funktioniert wie ein großes Gefüge mit vielen kleinen Rädchen." Dazu gehört in der Schweiz eine Herdenschutzhundezucht. Die staatlich ausgebildeten Hunde werden auf Höfe verteilt.

Auch Senner könnten eine sinnvolle Maßnahme sein, sind aber in Österreich unüblich geworden. Dadurch könnten Schafe auch vor anderen Gefahren gerettet werden. In der vergangenen Saison gab es in Österreich 280.000 Schafe. Laut WWF verendeten 10.000 Tiere an Blitzschlag, Krankheit und Unfällen. 21 Schafe wurden im Vorjahr vom Wolf gerissen.

Beziehung Wolf – Mensch in der Geschichte

- Soziale Strukturen in einer Menschenfamilie gleichen dem eines Wolfsrudels. Dadurch schlossen sich schon vor ca. 35 000 Jahren wilde Wölfe dem Menschen an. Sie wurden zu idealen Begleitern.
- Seit rund 10 000 Jahren halten Menschen Schafe und Ziegen. Wölfe waren die ersten „Hunde“, die diese Herden bewachten.
- In kalten Wintern rissen Wölfe aber auch viele Nutztiere. Dadurch wurden sie zu einer Bedrohung für die Landbevölkerung.
- Da der Mensch die Landschaft immer stärker nutzte, wurde der Wolf immer mehr zu einem Konkurrenten.
- Im Mittelalter wurde der Wolf intensiv verfolgt, gejagt und schließlich aus seinem Lebensraum verdrängt.
- Große Wolfsjagden gab es bis ins 20. Jahrhundert.
- Bis heute polarisiert der Wolf: Bei manchen Menschen löst er Ängste aus, bei anderen Faszination.



Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Verbreitung des Wolfes

- Ursprünglich erstreckte sich das Vorkommen des Wolfes über die gesamte Nordhalbkugel. Nur Wüsten, Eiswüsten und einige Inseln blieben wolfsfrei.
- Auch heute noch findet man den Wolf in weiten Gebieten der Erde.
- In Mittel- und Westeuropa wurde der Wolf Ende des 19. Jahrhunderts ausgerottet. Nur im Osten und Süden des Kontinents überlebten die Tiere.
- Ab 2009 wurden wieder einzelne Wölfe in Österreich nachgewiesen, seit 2016 auch Rudel.



Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Schutzstatus des Wolfes



- Wölfe genießen den höchsten Schutz, den eine europäische Wildtierart haben kann.
- Verboten sind:
 - Das Nachstellen, Fangen, Verletzen oder Töten von Wölfen
 - Das erhebliche Stören von Wölfen während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit
 - Jede Entnahme, Beschädigung und Zerstörung ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten
- Die Tötung eines Wolfes stellt eine strafbare Handlung dar und zieht strafrechtliche Konsequenzen nach sich.
- In Ausnahmefällen darf ein Wolf aber getötet werden, zB wenn besonders aggressive Einzeltiere dem Menschen zu nahe kommen.

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Ökologische Funktion des Wolfes



- Wölfe stehen an der Spitze der Nahrungspyramide.
- Durch ihr Jagdverhalten beeinflussen sie den Bestand ihrer Beutetiere, indem sie bevorzugt kranke, schwache und jüngere Tiere erbeuten.
- Da Wölfe nicht immer die gesamte Beute auffressen, bleibt ein Kadaver zurück. Von diesem profitieren Aasfresser wie zB der Fuchs oder Rabenvögel, Insekten, Bakterien, Pilze und Würmer. So kommt es zur Schaffung neuer ökologischer Nischen und zur Erweiterung des Nahrungsnetzes.
- Der Wolf ist ein wichtiger Bestandteil der Biodiversität und hohe Biodiversität trägt dazu bei, Ökosysteme stabil zu halten.

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Fortpflanzung des Wolfes



- Da Wölfe pro Jahr und Rudel 4 bis 6 Junge haben können, können sie sich stark ausbreiten.
- In einem guten Jahr kann eine Wolfspopulation um 40 % wachsen.
- Wenn Territorien besetzt sind, müssen die Jungwölfe abwandern.
- Das Nahrungsangebot beeinflusst auch die Wolfsrudelgröße. So gibt es auch Jahre, in denen weniger oder gar keine Welpen geboren werden.

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Nahrung des Wolfes



- Der Wolf jagt, was er leicht bekommen kann.
- Die bevorzugte Beute sind zB Rehe, Hirsche, Gämsen und Wildschweine.
- Er erbeutet auch Hasen, Kaninchen, Murmeltiere, Füchse, Mäuse, Ratten, Vögel, Amphibien und Fische bzw. frisst Aas.
- Im Sommer runden Obst und Beeren den Speiseplan ab.
- Auf der Speisekarte eines Wolfes stehen aber auch Ziegen und Schafe, da diese Haustiere eine leichte Beute darstellen.
- Der Wolf benötigt täglich rund 5 Kilo Beute. Davon frisst er etwa 2 Kilo tatsächlich, der Rest sind Fell, Knochen oder Verlust durch Aasfresser.

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Jagdstrategie des Wolfes



- Beim Jagen sind Wölfe in Mitteleuropa meist alleine oder zu zweit.
- Erfahrene Wölfe arbeiten dabei sehr eng zusammen, denn davon hängt der Jagderfolg ab.
- Welpen oder Jungtiere sind bei der Jagd noch keine große Hilfe.
- Der Jagderfolg des Wolfes liegt bei nur 10 %, d. h. nur jeder zehnte Versuch führt zum Erfolg.
- In der Dämmerung oder Nacht suchen Wölfe ihre Nahrungsquellen auf und tagsüber ziehen sie sich dann wieder zurück. Dazu benutzen sie oft Wanderwege, Straßen und Bahntrassen, um sich möglichst energieeffizient fortzubewegen.

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Lebensraum des Wolfes



- Wölfe breiten sich ganz natürlich in Europa aus. Sie können dabei in wenigen Monaten über 15 000 km zurücklegen.
- Sie können praktisch überall vorkommen, spezielle Wildnisgebiete sind für Wölfe daher nicht notwendig.
- Ein idealer Lebensraum findet sich theoretisch aber dort, wo wenige Menschen leben (ca. 30-40 Personen/km²), Wölfe nicht bejagt werden, der Wald größere Flächen einnimmt und genügend Beutetiere vorhanden sind.
- Entscheidend sind v. a. ein ausreichendes Nahrungs- und Wasserangebot und das Vorhandensein von Rückzugsgebieten zur Aufzucht der Jungen.

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Gefahren für die Viehwirtschaft



- Der Wolf ernährt sich vorrangig von Wild.
- Es kommt aber auch vor, dass Nutztiere, insbesondere Schafe gerissen werden. In Österreich sind es aktuell jährlich ca. 20-100 Schafe und fallweise einige Ziegen und Rinder.
- Pro Jahr sterben in Österreich zwischen 8 000 und 10 000 Schafe an Krankheiten, durch Lawinen und Unwetter auf den Weiden und Almen.
- Sollten sich in Österreich mehrere Wolfsrudel etablieren, wird dementsprechend auch die Zahl der Risse ansteigen.
- Um Nutztiere vor Wölfen zu schützen, hat man in vielen Ländern gute Erfahrungen mit speziellen Herdenschutzhunden gemacht. Die Hunde sind allerdings in der Anschaffung und Haltung sehr teuer.

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Gefahren für die Jagd



- Das Wild kann auf eine jahrtausendelange Co-Evolution mit dem Wolf zurückblicken. Im Laufe der Zeit haben sich Huftiere Strategien zurechtgelegt, Beutegreifern zu entkommen - meist durch eine kurze, schnelle Flucht.
- Die Wildbestände in Österreichs Wäldern sind als eher hoch anzusehen. Prinzipiell besteht also keine Gefahr der Ausrottung des Wildes durch den Wolf.
- Auswirkungen durch Rudelbildungen von Wölfen sind insbesondere im Bereich der Wildgatterbewirtschaftung möglich. Hier wird Rotwild vom Menschen in Überwinterungsstände gedrängt und dort mit Futter versorgt.
- Für das Wild hat auch die immer intensivere Nutzung der unverbauten Natur durch unsere Freizeitaktivitäten Auswirkungen.

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Gefahren für den Menschen



- Wölfe sind in Europa sehr scheu und meiden die Nähe von Menschen.
- Sie nehmen uns in der Natur viel früher wahr als umgekehrt.
- Falls man einem Wolf trotzdem einmal zu nahekommt, reicht es gewöhnlich aus, sich groß zu machen und im Zweifel laut zu werden.
- Seit 1950 sind in Europa 9 tödliche Angriffe von Wölfen auf Menschen bekannt geworden (durch Tollwut oder wenn die Tiere zuvor angefüttert worden sind).
- Seit der Rückkehr der Wölfe in die Schweiz (1995), nach Deutschland (1998) und nach Österreich (2009) ist hier kein einziger Wolfsangriff auf Menschen bekannt (Stand 10/2018).
- Da der Lebensraum der Wölfe durch die Siedlungs- und Gewerbebauten des Menschen immer mehr eingeschränkt wird, ist anzunehmen, dass es zukünftig zu mehr Wolfssichtungen in menschlicher Nähe kommen wird.
- Diese Nähe des Wolfes zu menschlichen Siedlungsgebieten und Wirtschaftsräumen kann zu Ängsten und möglichen Spannungen zwischen Wolf und Mensch führen.

Stundenbild „Der Wolf in Österreich“, UBZ Steiermark

Der Wolf in Österreich

Nach 150 Jahren ist der Wolf wieder in Österreichs Wälder zurückgekehrt.

Wir, die SchülerInnen der _____ (Klasse oder Schule eintragen)
interessieren uns für deine/Ihre Meinung zum Thema „Wolf“.

Welchen der folgenden Aussagen stimmst du/stimmen Sie zu?

	trifft sehr zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
Ich habe schon über die Biologie des Wolfes gelesen/gelernt.				
Ich denke, dass der Wolf als ehemals einheimisches Tier eine wichtige Funktion in der Natur hat.				
Mich würde die Begegnung mit einem Wolf in der Natur faszinieren.				
Mich würde die Begegnung mit einem Wolf in der Natur beunruhigen.				
Ich denke, dass auch ich einmal von einem Wolf attackiert werden könnte.				
Ich denke, dass die Landwirtschaft (Viehhaltung) unter der Anwesenheit von Wölfen leiden könnte.				
Ich denke, dass der Tourismus unter der Anwesenheit von Wölfen leiden könnte.				
Ich meine, dass der Wolf in Österreich keinen Platz mehr hat.				

Impressum

Drei Stundenbilder für die Sekundarstufe I und II zu aktuellen Themen rund um den Wald
Der Wald im Klimawandel / Neobiota im Wald / Der Wolf in Österreich

Eigentümer, Herausgeber, Verleger:
Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark - UBZ
A-8010 Graz, Brockmanngasse 53
E-Mail: office@ubz-stmk.at
Web: www.ubz-stmk.at

Redaktion/AutorInnen:
Mag.^a Dr.ⁱⁿ Eva Lenhard, Dr. Uwe Kozina, Mag. Michael Krobath, Dr. Otmar Winder

Titelbild: freepik.com (Montage)

© UBZ, Graz 2019

Mit Unterstützung des Bundes, des Landes Steiermark und der Europäischen Union

 Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete




LE 14-20
Beitragung für den Ländlichen Raum

