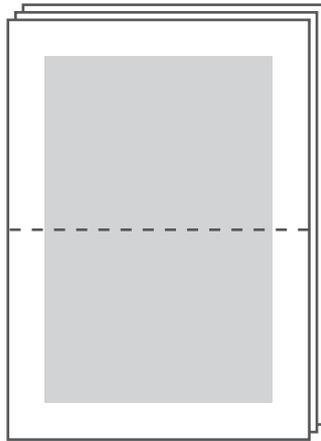
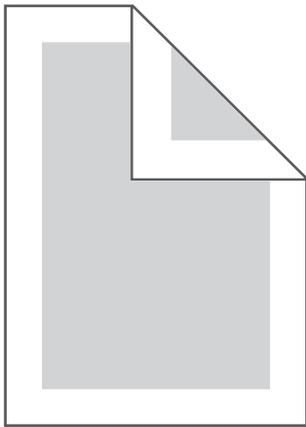


**Das Booklet zum selber drucken:**

- beidseitig ausdrucken (A4, 100%, Bindung hochkant)
- Stapel mittig falten (optional erst heften) – fertig!



 universität  
innsbruck  
Institut für Ökologie

**FWF**  
Der Wissenschaftsfonds.

***stubai***

---

# Ökosystem leistungen erleben

Erlebniswanderung  
Telfer Wiesen



# Impressum

## Konzeption & Inhalt:

Sarah Kerle, Johannes Rüdissler & Ulrike Tappeiner

Institut für Ökologie, Universität Innsbruck

Sternwartestraße 15, 6020 Innsbruck

[www.oekosystemleistung.org](http://www.oekosystemleistung.org)

## Fotos:

Rudi Hofer: S. 15 | Johannes Rüdissler: S. 25, 30, 33

Andre Schönherr, TVB Stubai: S. 22 | Heinz Zak, TVB Stubai: 29

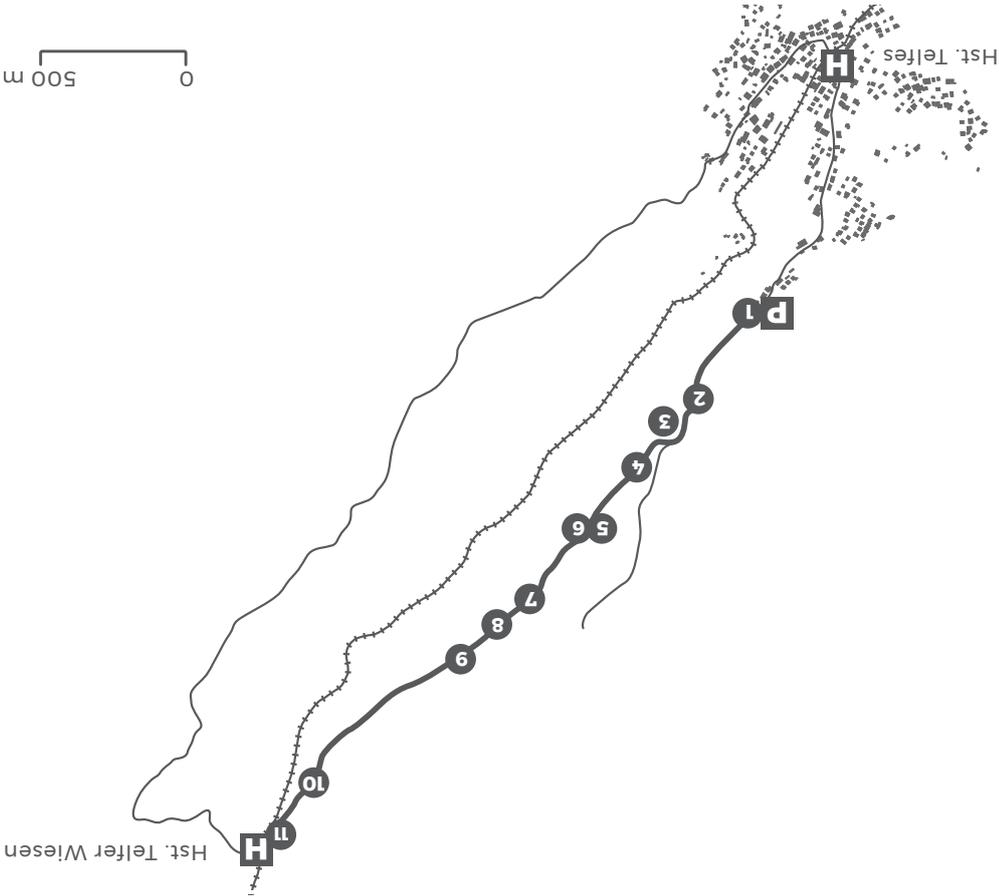
TVB Stubai: S. 1, S. 26 | Adobe Stock: S. 12, 16, 19 | pixabay: S. 9, 11, 21

## Gestaltung:

agentur.CD - einfach : smart

[www.agentur.cd](http://www.agentur.cd)

„Ökosystemleistungen erleben“ ist ein vom FWF, dem Österreichischen Wissenschaftsfonds gefördertes Wissenschaftskommunikationsprojekt. Diese Broschüre ist mit der Unterstützung des TVB Stubai entstanden.



# Das Projekt

Das Konzept der Ökosystemleistungen dokumentiert Nutzen und Vorteile, die Menschen von Ökosystemen beziehen. Es schafft nicht nur Verbindung zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen, sondern positioniert sich auch an der Schnittstelle zwischen Ökosystem und menschlichem Handlungsbereich.

Das vom „Österreichischen Wissenschaftsfonds (FWF)“ finanzierte Wissenschaftskommunikationsprojekt „Ökosystemleistungen erleben“ basiert auf den Forschungsergebnissen der FWF-Projekte „VITAL“ und „REGARDS“.

Die Konzeption und Umsetzung der Erlebniswanderung erfolgte am Institut für Ökologie der Universität Innsbruck unter Einbindung der an den FWF-Projekten beteiligten WissenschaftlerInnen sowie der Unterstützung des TVB Stubai, dem Verein natopia, der Tiroler

Landesumweltschutzbehörde, dem Büro für Öffentlichkeitsarbeit der Universität Innsbruck und der Schutzgebietsbetreuung des Ruhegebiets Kalkkögel.

Wir danken Sigrid Hechensteiner, Georg Leitinger, Stefan Mayr, Julia Seeber, Magdalena Stiftinger und Erich Tasser für wichtige Beiträge zu diesem Projekt.

## Inhalt

Wanderkarte, Einleitung und Anfahrt

Genussspecht .....	Station	<b>1</b>
Lichtesser .....	Station	<b>2</b>
Grünes Gold .....	Station	<b>3</b>
Schwarzes Gold .....	Station	<b>4</b>
Blaues Gold .....	Station	<b>5</b>
Holzwert.....	Station	<b>6</b>
Land schafft Bild .....	Station	<b>7</b>
Zeitreise .....	Station	<b>8</b>
Lebensretter .....	Station	<b>9</b>
Lebenswert .....	Station	<b>10</b>
Lebensvielfalt .....	Station	<b>11</b>
Projekt & Impressum		

# Kaiserschmarrn mit Apfelmus

Was diese beliebte Mehlspeise mit den „Höchst“-Leistungen der Natur zu tun hat, erfährst du auf dieser spannenden Erlebniswanderung.

Wir werden von der Natur mit zahlreichen Leistungen, sogenannten Ökosystemleistungen, versorgt. Das sind Nutzen und Vorteile, die wir Menschen aus der Natur beziehen.

Beispiele dafür sind sauberes Wasser, frische Atemluft oder Nahrungsmittel aus der Natur, wie etwa essbare Pilze, Beeren und Wildpflanzen. Auch Holz zum Bauen und Heizen gehört dazu, ebenso wie die verschiedenen Möglichkeiten, die Natur zu genießen.

Aber das ist noch lange nicht alles!

Neugierig?

## Hintergrundinformation:

Kommt man nach einem langen Wander- oder Skitag zurück nach Hause, freut man sich auf eine warme Dusche. Draußen ist es mittlerweile dunkel geworden: Wir schalten das Licht an, um uns im Badezimmer zurechtzufinden und drehen den Wasserhahn auf. All dies tun wir ganz automatisch, ohne uns groß Gedanken zu machen, wo das warme Wasser oder der Strom herkommen und wie alles zusammenspielt: Wir denken nicht an das komplexe System von Elektroleitungen, Wasserleitungen und Installationsschächten. Wir denken auch kaum an die Fachkräfte, die hier am Werk waren, damit alles problemlos funktioniert.

Ähnlich wie mit unserem Haus verhält es sich mit der Natur. Sie liefert uns sauberes Trinkwasser, frische Luft zum Atmen, Baumaterial für unsere Häuser, Energie in Form von Brennstoffen und Strom – fast wie selbstverständlich. Damit die Natur uns Menschen mit Ökosystemleistungen versorgen kann, muss eines gewährt werden: die Biodiversität. Darunter versteht man die Vielfalt des Lebens.

Biodiversität lässt sich auf drei Ebenen beschreiben. Die

Vielfalt der Ökosysteme: Das sind die Lebensräume, wie zum Beispiel ein See, ein Wald oder auch eine Bergwiese. Die Vielfalt der Arten von Tieren, Pflanzen, Pilzen und Mikroorganismen. Und dann gibt es noch die Vielfalt der Gene. Das heißt, dass es innerhalb einer Art viele unterschiedliche Individuen gibt. Zusätzlich gibt es auch noch die funktionelle Biodiversität. Dabei geht es darum, welche unterschiedlichen Aufgaben Arten in einem Ökosystem übernehmen.

Ökosysteme mit einer hohen biologischen Vielfalt sind vergleichbar mit einem erfahrenen Arzt. Je mehr Wissen, Erfahrung und Werkzeuge er in seinem Job zur Verfügung hat, desto besser wird die Behandlung ausfallen. Vielleicht denkst du daran, wenn du das nächste Mal die Dusche aufdrehst, das Licht einschaltest, einen Kaiserschmarrn bestellst oder einfach nur in der Natur unterwegs bist!

Kannst du einen Schmetterling, eine Blume oder einen Baum in deiner näheren Umgebung entdecken?

Kennst du den Namen, weißt du, um welche Art es sich handelt?  
Vielleicht kennst du sogar mehrere unterschiedliche?

Wenn du im Winter hier bist, kannst du Spuren im Schnee erkennen?  
Schau dich genau um. Entfernen dich ruhig ein paar Meter von deinem Standort.  
Schau einmal ganz nahe, etwa einen halben Meter, um dich herum und richte dann deinen Blick in die Ferne.

Wenn du mit jemandem gemeinsam unterwegs bist, tauscht euch aus.  
Ansonsten zähl für dich selbst, wie viele verschiedene Arten oder Spuren du entdecken kannst.

## Telfer Wiesen

Entlang eines gemütlichen Wanderweges (ca. 2,5 km) im Bereich der Telfer Wiesen findest du 11 Stationen zum Thema Ökosystemleistungen. Die Telfer Wiesen sind Teil des Ruhegebiets Kalkkögel.

Das Ruhegebiet Kalkkögel, mit einer Fläche von 78 km<sup>2</sup>, liegt im nördlichen Teil der Stubaier Alpen und grenzt in seinem südwestlichen Teil an das Ruhegebiet Stubaier Alpen. Mit ihren über Jahrhunderte gewachsenen und gepflegten Lärchenbeständen sind die Telfer Wiesen ein besonderes Juwel im Schutzgebiet.

Mit dem kostenlosen Audioguide oder dieser Fibel kann bei jeder Station etwas entdeckt und erlebt werden – siehe linke Fibelseite. Spannende Informationen gibt es auf der rechten Seite.

Schärf deine Sinne und tauch ein in die Welt der Ökosystemleistungen!

# Audioguide

Am bequemsten lässt sich die Erlebniswanderung mit dem kostenlosen Audioguide entdecken, den man über die ebenfalls kostenlose App „Hearonymus“ auf dem Smartphone nutzen kann.

## Audioguide für's Smartphone:

- [www.oeko-systemleistung.org](http://www.oeko-systemleistung.org) besuchen oder QR-Code rechts scannen
- Hearonymus-App installieren
- Guide „Ökosystemleistungen erleben“ herunterladen
- bei den nummerierten Stationen jeweiliges Kapitel aufrufen

## Hintergrundinformation:

Eine Fichte mit einem gekrümmten Stamm, der an einen Elefantenrüssel erinnert, inmitten vieler anderer Bäume. Für die meisten eine Fichte wie jede andere, für die eine Person aber vielleicht ein ganz spezieller und besonderer Baum. Es könnte sein, dass sie früher immer auf diese Fichte geklettert ist. Oder sie hat sich an den krummen Stamm gelehnt, um Kraft zu tanken. Wie viel Wert wir einem Objekt beimessen, ist sehr individuell. Mit der Schönheit verhält es sich ähnlich, auch sie liegt im Auge des Betrachters.

Das Konzept der Ökosystemleistungen geht von einer menschbezogenen Sichtweise aus. Alle Ökosystemleistungen stehen in direktem oder indirektem Zusammenhang mit unserem eigenen Wohlbefinden. Sie sind also für uns Menschen wichtig und wertvoll. Heißt das umgekehrt, dass etwas nur dann wertvoll oder wichtig ist, wenn es für uns Menschen von Nutzen ist? Welchen Wert hat Leben an sich? Eine schwierige und durchaus

philosophische Frage, die verschiedene Menschen unterschiedlich beantworten.

Wie viel ist dir die Schönheit einer Blume oder einer Landschaft wert? Ist dir eine Blume, die dir gefällt, wichtiger als eine, die dir nicht gefällt? Was ist uns gesellschaftlich wichtig? Was sollen wir schützen, was nicht? Vielleicht ist etwas, das wir heute kaum beachten, für zukünftige Generationen von besonderer Bedeutung? Sollen wir Arten, die uns nützen, eher schützen als Arten, die wir nicht mögen oder die uns gar lästig sind? Was ist zum Beispiel mit Zecken? Ist uns eine Zecke weniger wichtig als ein Schmetterling? Sicher ist, dass alle Lebewesen auf unserem Planeten auf so vielfältige Art und Weise miteinander verstrickt sind, dass wir keinesfalls sicher sagen können, was passiert, wenn wir die eine oder andere Art verlieren. Die Folgen sind trotz intensiver Forschungsgarbeit oft nicht abschätzbar. Wenn eine Art ausstirbt entsteht eine Lücke.

Wir möchten dich auf eine weitere kurze Fantasiereise entführen.

Setz dich dafür entspannt auf die Bank – wenn du magst, schließ deine Augen.

Nimm drei tiefe und entspannte Atemzüge und richte deine Aufmerksamkeit dabei ganz auf deine Atmung. Gab oder gibt es einen besonderen Ort in der Natur, den du gerne aufgesucht hast oder aufsuchst? Falls ja, wie sieht es dort aus?

Schau dich an deinem Lieblingsort um – was kannst du sehen? Scheint die Sonne oder ist es kalt? Vielleicht verbindest du den Ort auch mit einem bestimmten Geruch. Welche Gefühle tauchen auf? Genieß deinen Lieblingsort! Verweil eine Zeitlang an deinem Ort.

Wenn du soweit bist, nimm ein paar tiefe und bewusste Atemzüge, öffne langsam die Augen und nimm wahr, wo du jetzt bist.

## Anfahrt

Der Ausgangspunkt der Erlebniswanderung „Ökosystemleistungen erleben“ befindet sich im Ortsteil Kapfers in Telfes im Stubaital.

### **Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln:**

Mit Bus oder Stubaitalbahn ([www.vt.at](http://www.vt.at)) nach Telfes. Von dort ca. 10 Minuten zu Fuß in nordöstlicher Richtung zum Ortsteil Kapfers. Hier befindet sich die erste Hörstation. Die Erlebniswanderung endet schließlich bei der Haltestelle „Telfer Wiesen“ der Stubaitalbahn, von wo aus man bequem wieder zurückfahren kann.

### **Anreise mit dem Auto:**

In Telfes fährt man durch das Dorf aufwärts zum Ortsteil Kapfers und hält sich rechts in Richtung Telfer Wiesen. Nach den letzten Häusern befindet sich ein kleiner Parkplatz mit rund 20 öffentlichen Stellplätzen.

Stell dir vor, du kommst in den Genuss eines Hotelaufenthalt im nahe gelegenen Neustift. Die Sonne scheint auf die Gastterrasse, es riecht herrlich nach frischem Kaiserschmarren. Du beschließt, dir einen zu bestellen – dazu eine ordentliche Portion Apfels und Preiselbeeren. Während du wartest, genießt du die wärmenden Sonnenstrahlen und stillst deinen Durst mit einem großen Glas Holundersaft.

Kurz überlegst du, wie eigentlich ein Holunderstrauch aussieht und was sonst noch für Zutaten in deiner Bestellung stecken. Du denkst an Apfelbäume und an Preiselbeeren. Vor deinem inneren Auge taucht eine Almlandschaft auf – voll mit Preiselbeersträuchern.

Das Läuten einer Kuhglocke lenkt deine Aufmerksamkeit auf einige Kühe. Das Braunvieh – keine 30 Meter entfernt – kaut genüsslich vor sich hin. Und da fällt dir ein, dass auch die Kuh nur dann Milch gibt, wenn sie ausreichend Gras zum Fressen hat.

## Hintergrundinformation:

Bäume und Wälder sind für die Menschen im Alpenraum sehr wichtig: einerseits liefern sie Baustoffe und Energieträger, andererseits schützt ein gut ausgebildeter Wald vor Naturgefahren, wie beispielsweise Lawinen und Muren. In Tirol sind 40 % der Landesfläche von Wald bedeckt. Die Hälfte davon ist Schutzwald.

Schutzwald ist für die Menschen im Alpenraum von existentieller Bedeutung. Er schützt Siedlungen und Straßen vor Lawinen, Muren, Hangrutschungen und Steinerschlag. Ist ein Wald dicht genug, verhindert er, dass die Schneedecke zwischen den Bäumen ins Rutschen gerät und stabilisiert so den Schnee am Hang. Dadurch kann das Losbrechen von Lawinen effektiv verhindert werden.

Fehlt dieser Schutzwald, muss er durch künstliche Verbauungen ersetzt werden. Das ist sehr kostspielig und nicht immer möglich. Aus diesem Grund ist Schutzwald auch gesetzlich geschützt.

Zusammenfassend kann man sagen, dass der Wald Ökosystemleistungen aus allen drei Kategorien liefert: versorgende Ökosystemleistungen in Form von Brenn- und Bauholz; regulierende Ökosystemleistungen durch vielfältige Schutzfunktionen und natürlich die Speicherung von Kohlenstoff aus der Atmosphäre; und zuletzt kulturelle Ökosystemleistungen, da wir uns im Wald auch erholen und uns an seiner Schönheit und seinen Bewohnern erfreuen. Förster sprechen deshalb auch gerne von der Multifunktionalität der Wälder.

Vor dir siehst du zahlreiche Bäume. Es handelt sich um Lärchen. Lärchen haben ein hartes und witterungsbeständiges Holz.

Schau dich um und überleg dir, was alles aus Lärchenholz gemacht werden kann. Mal sehen – natürlich die Bank, auf der du sitzt. Hast du die Zaunpfosten gesehen? Und die Balken vom Heustadel? Holzbalken und Bretter verwendet man beim Hausbau. Auch Möbel kann man aus Lärchenholz machen. Dachschindeln und Dachrinnen ebenso wie Türen, Masten, Fässer und Mühlenflügel. Lärchenholz wird sogar im Bootsbau eingesetzt. Und das Holz kann auch als Brennholz verwendet werden. Fällt dir noch mehr ein?

Neben Lärchen gibt es noch viele andere Baumarten. Am weitesten verbreitet ist in Tirol die Fichte. Schau dir die gegenüberliegende Talseite an. Hier siehst du viele Waldflächen. Und vielleicht fällt dir jetzt ein weiterer Nutzen ein, den wir Menschen vom Wald haben?

## Hintergrundinformation:

2001 haben die Vereinten Nationen eine groß angelegte Studie durchgeführt, das „Millenium Ecosystem Assessment“ (MEA). Erstmals hat man dabei ein weltweites Inventar über den Zustand von 24 wichtigen Ökosystemleistungen erstellt. Aber was sind nun Ökosystemleistungen? Das sind Nutzen und Vorteile, die wir Menschen von Ökosystemen beziehen. Zum Beispiel sorgen Ökosysteme für sauberes Wasser, saubere Atemluft und einen fruchtbaren Boden. Sie versorgen uns mit Nahrungsmitteln, wie essbaren Pilzen und Wildkräutern, und mit Rohstoffen, wie beispielsweise Holz. Auch der Schutz vor Naturgefahren, wie Steinschlag und Lawinen, gehört dazu. Die Studie der Vereinten Nationen hat aufgezeigt, dass sich die fortschreitende Zerstörung von Ökosystemen negativ auf 15 der 24 untersuchten Ökosystemleistungen auswirkt.

Ökosystemleistungen werden heute in drei Gruppen eingeteilt: Es gibt versorgende Leistungen. Darunter fallen

beispielsweise Nahrungsmittel aus der Natur – also die Preiselbeeren von deinem Kaiserschmarren – oder sauberes Wasser, mit dem du deinen Durst stillen kannst. Dann gibt es regulierende Leistungen. Hierunter fallen z.B. der Schutz vor Naturgefahren oder die Klimaregulation. Die dritte Gruppe bilden die sogenannten kulturellen Ökosystemleistungen, wenn du etwa die Natur für Freizeitaktivitäten nutzt oder eine schöne Landschaft genießt.

Das Konzept der Ökosystemleistungen ist komplex und anspruchsvoll, bringt aber auch eine ganz einfache Wahrheit zum Ausdruck: und zwar, dass wir Menschen von der Natur und den von ihr bezogenen Leistungen abhängig sind.

Auf dieser Erlebniswanderung wirst du mehr über verschiedene Ökosystemleistungen erfahren. Viel Spaß auf deiner Entdeckungsreise!

In deiner unmittelbaren Umgebung kannst du einen immergrünen Strauch mit sehr spitzen, ein bis zwei Zentimeter langen Nadeln entdecken. Greif ihn an – aber aufgepasst, er stüpft! Findest du auf dem Strauch auch Beeren, dann handelt es sich um ein weibliches Exemplar. Die ungefähre erbsengroßen Früchte können grün, blaugrün oder blauviolett sein – je nach Reifegrad. Sind die Beeren dunkel gefärbt, dann sind sie reif und du kannst sie probieren. Na, schmecken sie süß, sauer, bitter oder scharf?

Weißt du schon, was es für eine Pflanze ist? Ein kleiner Tipp: Vor allem in den Alpenländern sind die Beeren ein sehr beliebtes Gewürz, um Sauerkraut oder Wild- und andere traditionelle Fleischgerichte zu verfeinern. Ja genau – bei der Pflanze handelt es sich um den Wacholder. Er kann mehrere 100 Jahre alt werden, einzelne Exemplare sogar über 1000. Der Wacholder kommt weltweit vor, vom Flachland bis ins Hochgebirge.

#### Hintergrundinformation:

Landschaft entsteht aus einer Kombination von natürlichen Gegebenheiten und menschlichen Aktivitäten. Seit der Besiedlung des Alpenraumes durch den Menschen gestaltet dieser das Landschaftsbild sehr stark mit, vor allem durch Landwirtschaft und Siedlungsbau. Darüber hinaus prägt das Klima die Landschaft. In den letzten 100 Jahren sind die Temperaturen angestiegen, was unter anderem zu einem drastischen Rückgang der Gletscher geführt hat und sich auch auf die landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten auswirkt.

Begeben wir uns auf eine kleine Zeitreise: In vielen Bereichen des Alpenraums hat der Mensch die Waldgrenze schon vor langer Zeit um mehrere hundert Meter nach unten verschoben. Sein Ziel war es, neues Weideland zu gewinnen. Im Zuge der Globalisierung und Industrialisierung verliert die Berglandwirtschaft ab den 1950er Jahren wieder an Bedeutung und wird unter anderem vom Tourismus als Einnahmequelle abgelöst. Als Folge werden immer mehr Mahdweisen und Weideflächen aufgelassen, vor allem in Steillagen, die maschinell kaum oder nur schwer bearbeitet werden können. Forscherinnen des Instituts für Ökologie der Universität Wien oder nur schwer bearbeitet werden können. Forschungen aufgelassen, vor allem in Steillagen, die maschinell Folge werden immer mehr Mahdweisen und Weideflächen aufgelassen, vor allem in Steillagen, die maschinell Folger werden vom Tourismus als Einnahmequelle abgelöst. Als 1950er Jahren wieder an Bedeutung und wird unter anderem vom Tourismus als Einnahmequelle abgelöst. Als dustralisierung verliert die Berglandwirtschaft ab den land zu gewinnen. Im Zuge der Globalisierung und Industrialisierung verschoben. Sein Ziel war es, neues Weideland zu gewinnen. Im Zuge der Globalisierung und Industrialisierung verliert die Berglandwirtschaft ab den ze schon vor langer Zeit um mehrere hundert Meter reichen des Alpenraums hat der Mensch die Waldgrenze schon vor langer Zeit um mehrere hundert Meter Begeben wir uns auf eine kleine Zeitreise: In vielen Bereichen des Alpenraums hat der Mensch die Waldgrenze schon vor langer Zeit um mehrere hundert Meter reich

Wenn wir die Vergangenheit wissenschaftlich untersuchen, schärfen wir den Blick auf die Zukunft. So wie in der Vergangenheit werden auch in Zukunft gesellschaftliche Veränderungen und Klimawandel unser Landschaftsbild beeinflussen. Welche Folgen diese Veränderungen nach sich ziehen, lässt sich mit Hilfe von Szenarien visualisieren. Auf diese Weise regt Wissenschaft nicht nur die gesellschaftliche Diskussion über eine wünschenswerte Entwicklung an, sondern unterstützt gleichzeitig deren aktive Gestaltung.

Vor dir siehst du eine Tafel mit zwei historischen Landschaftsaufnahmen und den dazu passenden aktuellen Bildern. Versuch dich zu orientieren und überleg dir, von wo aus die Fotos gemacht wurden.

Was unterscheidet das historische Bild vom aktuellen?

Sind Bauwerke dazugekommen oder verschwunden?

Hat sich die Landnutzung verändert?

Gibt es mehr oder weniger Wald?

Was hat sich sonst noch verändert?

Stell dir nun vor, dass du in 20 Jahren nochmal an

diesen Patz kommst. Wie könnte es dann aussehen?

Bist du in Begleitung, dann tauscht eure Gedanken dazu aus.

## Hintergrundinformation:

Die Beeren, die du gerade gesehen hast, stammen vom Wacholderstrauch – einer Pflanze also. Ohne Pflanzen würde das Leben auf der Erde ganz anders aussehen. Alle Tiere, also auch wir Menschen, sind für das Überleben auf Pflanzen angewiesen. Pflanzen nutzen die Sonnenenergie, um aus Wasser und Kohlendioxid Glucose zu erzeugen. Glucose ist ein Traubenzucker und dient der Pflanze als Ausgangsstoff, um wachsen zu können. Als Nebenprodukt dieses Vorgangs, der Photosynthese genannt wird, entsteht Sauerstoff – ein für uns Menschen und die meisten Tiere lebenswichtiges Gas.

Da Tiere keine Photosynthese betreiben können, sind sie auf die Aufnahme von Nahrung angewiesen. Sie können als Pflanzenfresser entweder direkt Pflanzen zu sich nehmen oder sich als Karnivoren, wie Fleischfresser auch genannt werden, von anderen Tieren ernähren. Schlussendlich sind aber alle Tiere – direkt oder indirekt – auf Pflanzen als Nahrungsgrundlage angewiesen.

Als Menschen haben wir die Wahl: Wir können Pflanzen entweder direkt in Form von Gemüse, Getreide, Obst, Beeren, Kräutern usw. essen oder wir nehmen sie indirekt in Form von Fleisch, Eiern und Milchprodukten auf.

Nahrungsmittel, die wir aus der Natur erhalten, gehören zur Kategorie der versorgenden Ökosystemleistungen.

Zu dieser Kategorie gehört auch das Futter für unsere Nutztiere. Mehr darüber erfährst du bei der nächsten Station.

An dem Heustadel neben dir ist eine kleine Holz-Box angebracht. Geh hin und riech daran. Wonach duftet es?

Kannst du den Geruch von Heu erkennen?

Der typische Heuduft stammt vom Kumarin, einem Pflanzenstoff, der in vielen Gräsern und Kräutern vorkommt und beim Trocknen freigesetzt wird.

Schau dich um! Gibt es in deiner Umgebung noch weitere gut riechende Pflanzen? Riech an verschiedenen Kräutern und – falls vorhanden – Blüten!

Finde heraus, ob die Pflanzen anders riechen, wenn du sie zwischen deinen Fingern zerreibst.

Auch Tiere mögen schmackhaftes Futter. Je besser es den Tieren schmeckt, umso mehr

werden auch uns Milch, Fleisch und andere tierische Produkte eine Gaumenfreude bereiten.

#### Hintergrundinformation:

Wie wir die Landschaft erleben und wahrnehmen ist sehr individuell. Außer Frage steht aber, dass das Landschaftsbild in engem Zusammenhang mit unserem Wohlbefinden steht. Wir nutzen die Natur, um uns zu erholen, für Freizeitaktivitäten, um unsere Kreativität zu steigern, um uns an Tieren, Pflanzen oder eben einer Landschaft zu erfreuen, um uns weiterzubilden und auch für spirituelle und religiöse Zwecke. All das sind kulturelle Ökosystemleistungen, die wir von der Natur erhalten.

Außerdem spielt das Landschaftsbild eine zentrale Rolle für den Tourismus. Deshalb bist Du hier ins Stubaialgebiet kommen? Touristen wählen ihr Reiseziel oft nach einem bestimmten Landschaftsbild aus, etwa Urlaub am Meer oder auch Urlaub in den Bergen. Einheimische identifizieren sich sehr oft mit der Landschaft, in der sie aufgewachsen sind. Der Anblick von Bergen und Almwiesen kann Heimatgefühle auslösen.

Bei einer vom Institut für Ökologie der Universität Innsbruck durchgeführten Umfrage zum Thema "Landschaftsbild" ging es darum, welche Landschaftstypen in Tirol und Südtirol bevorzugt werden. Erstaufliegender bewertet den Einheimischen und Touristen die Landschaftsbilder ähnlich. Den meisten Zuspruch erhielten Gebirgs- und Almlandschaften. Siedlungen und Landschaften mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung – wie etwa moderne Obstanlagen – wurden dagegen als weniger schön empfunden.

Die Berglandwirtschaft spielt eine wichtige Rolle bei der Gestaltung der Landschaft. Durch die Arbeit der Bergbauern und -bäuerinnen entstehen die typischen Almlandschaften, die alle Befragten als besonders attraktiv einstufen.

# Land schafft Bild

# 7

Vor dir siehst du einen Bilderrahmen. Blick durch ihn hindurch!

Spricht dich das Landschaftsbild an?

Welche Elemente empfindest du als besonders schön, welche stören dich?

Überleg dir, welche Landschaftselemente natürlich vorkommen und welche menschlichen Ursprungs sind.

Tausch dich mit deiner Begleitung aus. Bist du alleine unterwegs, überleg für dich selbst.

Wenn du willst, kannst du mit deinen Fingern selber einen Bilderrahmen machen. Form dazu jeweils ein L aus Zeigefinger und Daumen. Dreh eine Hand um und leg nun die Spitze deines linken Zeigefingers an die Spitze deines rechten Daumens und umgekehrt. Nun hast du ein Suchfenster, durch das du die Landschaft betrachten kannst. Such dir jetzt einen Ausschnitt aus, der dir besonders gut gefällt!

## Hintergrundinformation:

Bei uns in den Alpen sind die Flächen oft sehr steil. Aufgrund des rauen Klimas sind sie nur teilweise oder gar nicht für den Anbau von Gemüse geeignet, dafür aber für die Grünlandwirtschaft, also die Produktion von Gras und Heu als Futter für Nutztiere. Die Wiederkäuer verwandeln das für uns Menschen unverdauliche Gras in hochwertige Nahrungsmittel, etwa in Milch oder Fleisch. Das von Nutztieren gefressene Gras und Heu zählt zu den versorgenden Ökosystemleistungen, die wir indirekt genießen, beispielsweise wenn wir eine würzige Scheibe Bergkäse verspeisen und dazu ein Glas frische Milch trinken oder uns nach einer langen Wanderung über ein saftiges Schnitzel freuen.

Im Stubaital wurden Mitte des 19. Jahrhunderts noch ca. 9.000 ha als Wiesen- und Weideflächen genutzt. 2010 waren es nur mehr 60 % der ursprünglichen Fläche. Aufgrund der zunehmenden Globalisierung und Industrialisierung hat die Landwirtschaft in vielen Gebieten in den

Alpen an Bedeutung verloren. Sie wurde vom Tourismus als Einnahmequelle abgelöst. Immer mehr landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden aufgelassen – vor allem in den Steillagen, wo eine Bewirtschaftung mühsam ist. Im Tal hingegen kam es zu einer Intensivierung der Landwirtschaft mit insgesamt höheren Erträgen pro Fläche.

Diese Intensivierung hat aber auch ihre Schattenseiten: Es wird viel gedüngt und oft geschnitten. Außerdem werden oft schwere Maschinen eingesetzt. Als Folge nimmt der Artenreichtum von Pflanzen und Tieren stark ab. Auch der Boden leidet darunter. Damit Pflanzen gut wachsen können, brauchen sie nicht nur die Energie der Sonne, sondern auch einen fruchtbaren Boden. Die Bodenfruchtbarkeit ist eine weitere Leistung der Natur und gehört zur Gruppe der regulierenden Ökosystemleistungen. Mehr zum Thema Boden erfährst du bei der nächsten Station.

Mach dich ganz gemütlich auf den Weg zur nächsten Station. Betrachte entlang des Weges auf der Bergseite den offenen, also nicht mit Gras bewachsenen Boden.

Such dir eine Bodenstelle aus und verweil dort ein bisschen.

Schau dir den Boden genau an. Kannst du unterschiedliche Schichten entdecken?

Ist der Boden eher feucht oder trocken?

Welche Farben hat der Boden? Bewegt sich etwas?

Kannst du vielleicht sogar ein Bodenlebewesen erkennen?

Nimm etwas Erde in die Hand und riech daran. Was kannst du riechen?

Zerreib etwas Erde zwischen den Fingern. Ist sie klebrig oder krümelig?

Ist sie grobkörnig oder fein? Überleg dir, wie alt der Boden wohl ist!

## Hintergrundinformation:

Nach Ende des zweiten Weltkrieges veränderte sich die Landnutzung in Tirol maßgeblich. Die Viehwirtschaft intensivierte sich, viele extensive Wiesen wurden aufgelassen und auch der Wald weniger intensiv genutzt. Als Folge nahmen die Waldflächen zu und der bestehende Wald wurde dichter. Im Gemeindegebiet Neustift hat sich so die Baumbiomasse von 1947 bis 2000 verdoppelt. Das wirkt sich natürlich auch auf den Kohlenstoffvorrat des Waldes aus. 1834 hat der Wald im Gemeindegebiet Neustift 92.000 t Kohlenstoff gebunden, im Jahr 2000 bereits siebenmal so viel.

Über die Messung des Baumwachstums mit Hilfe eines Dendrometers können Forschende auch in Erfahrung bringen, wie es um den Gesundheitszustand einzelner Bäume steht.

Im Projekt „Citree“ werden Stadtbäume genauer unter die Lupe genommen. Bäume in der Stadt sind besonders

vielen Stressfaktoren ausgesetzt, wie etwa Hitze oder Luftverschmutzung. Freiwillige geben online Daten ein, anhand derer das individuelle Baumwachstum beobachtet werden kann. So wird laufend überwacht, wie es um die Vitalität der Stadtbäume steht und wie sehr diese von den urbanen Stressfaktoren beeinflusst werden. Mehr Informationen zum Projekt findest du über den angebrachten QR-Code oder auf unserer Homepage.

Wird ein Baum oder gar ein ganzer Wald abgeholzt, verändert das auch das Landschaftsbild. Was es mit der Schönheit einer Landschaft auf sich hat, erfährst du bei der nächsten Station.



### Hintergrundinformation:

Beim Begriff Boden denken wir oft nur an den stabilen Untergrund, auf dem wir uns fortbewegen. Doch bei näherer Betrachtung verbergen sich darin wahre Schätze. Je nach Beschaffenheit des Bodens unterscheidet man zwischen verschiedenen Bodentypen: Ein Boden wird nach der Bodenfarbe, nach seiner Struktur, nach der Feuchtigkeit oder nach dem Gestein klassifiziert, aus dem er sich geformt hat. Boden ist also nicht gleich Boden und je nach Typ hat dieser ganz unterschiedliche Eigenschaften.

In einem gesunden Boden leben sehr viele Tiere. Sie übernehmen viele wichtige Aufgaben. Unter anderem graben sie Löcher und lockern so die Erde. Dadurch kommen Luft und Wasser ins Erdreich. Praktischerweise wird das Wasser bei seiner Reise durch die unterschiedlichen Bodenschichten auch noch gereinigt. So erhalten wir sauberes Wasser, eine versorgende Ökosystemleistung.

Wird der Boden mit schweren Maschinen befahren oder als Skipiste planiert, verdichtet er sich. Als Folge kann er Wasser schlechter aufnehmen. Vergleichbar ist das mit einem Badeschwamm, den wir fest zusammendrücken, bevor wir ihn ins Wasser eintauchen. Verdichtet sich der Boden, kann er weniger Wasser aufnehmen und es kommt leichter zu Überschwemmungen. Ein gesunder Boden kann viel mehr Wasser aufnehmen und schützt vor dieser Gefahr. Das ist eine regulierende Ökosystemleistung.

Bodenlebewesen zersetzen außerdem organisches Material, wie abgefallene Laubblätter oder tote Lebewesen. Dadurch werden Nährstoffe freigesetzt und auch neue Erde wird gebildet. Das ist wichtig für die Bodenfruchtbarkeit, ohne die Pflanzen nicht wachsen könnten. Wieviel Boden pro Jahr neu aufgebaut wird, hängt von mehreren Faktoren ab, beispielsweise vom Klima, von den Lebewesen im und auf dem Boden, der Geländeform, dem Ausgangsmaterial und natürlich auch von den

## Hintergrundinformation:



Bäume liefern nicht nur Holz und bieten Schutz vor Naturgefahren, sie spielen auch eine wichtige Rolle im globalen Kohlenstoffhaushalt. Über den Vorgang der Photosynthese binden Bäume Kohlenstoff und leisten dadurch einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Damit stellen sie uns, neben vielen anderen auch, eine regulierende Ökosystemleistung zur Verfügung.

Während der Wachstumsphase bindet ein Baum besonders viel Kohlenstoff. Wieviel und wie schnell ein Baum wächst, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Zum einen von der Baumart: Eine Fichte wächst beispielsweise schneller als eine Buche. Aber auch von der Bodenbeschaffenheit, davon, ob es viel oder wenig regnet und natürlich auch von den Temperaturen und den Lichtverhältnissen. Im Winter wachsen viele Bäume meist gar nicht. Bäume wachsen aber nicht nur in die Höhe, sondern auch in die Breite. So bekommt der Stamm einen neuen Jahresring. Das Wachstum von Bäumen kann also Wird ein Baum abgeholzt und als Brennholz genutzt, wird der zuvor gespeicherte Kohlenstoff wieder freigesetzt. Der Mensch beeinflusst direkt den Kohlenstoffhaushalt von Waldökosystemen, wie auch Studien im Stubbatal aufzeigen. Hier wurden zwischen 1100 und 1400 massiv Wälder gerodet, um daraus Ackerflächen zu gewinnen, was wiederum zu einer hohen Freisetzung von Kohlenstoff geführt hat.

Wir können das Wachstum eines Baumes anhand der Zunahme des Stammumfanges messen. Der Stamm eines Baumes wächst, indem er jedes Jahr einen neuen Holzring ausbildet. Da Bäume im Frühjahr und Sommer schneller wachsen als im Herbst, bilden sich die charakteristischen Jahresringe.

An dem Baum vor dir ist ein Messgerät angebracht, ein sogenanntes Dendrometer. Mit diesem kann der Stammumfang des Baumes gemessen werden.

Du kannst den aktuellen Wert ablesen und online unter [citree.net](http://citree.net) eingeben. Auf dem Schild vor dir findest du einen QR-Code, der dich direkt auf die Homepage ([www.citree.net](http://www.citree.net)) leitet. Mit Hilfe der eingegebenen Werte kann man verfolgen, wann der Baum wie schnell wächst. Wenn du willst, kannst du auf dieser Homepage auch selber nachschauen, wie sich die Dicke des Baumes in den letzten Wochen verändert hat.

## Hintergrundinformation:

menschlichen Einflüssen. Bei uns in Mitteleuropa wächst der Boden in Tallagen pro Jahr etwa 0,1 mm – das heißt, dass 10 cm Boden in ca. 100 Jahren gebildet werden.

Bodenerde hat oft einen ganz typischen Geruch. Ein bisschen modrig vielleicht. Das liegt an den Gasen, die Mikroorganismen ausscheiden, wenn sie organische Substanzen zersetzen und in den Boden einbauen. Bei diesem Vorgang wird außerdem Kohlenstoffdioxid im Boden gespeichert. Das Speichern von Kohlenstoffdioxid ist eine regulierende Ökosystemleistung.

Kohlenstoffdioxid ist ein Treibhausgas, das einen wichtigen Einfluss auf das Klima hat. Der Kohlenstoffdioxidanteil in der Atmosphäre hat in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen. Hauptursache dafür ist die Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Erdöl, Kohle und Erdgas.

Das führt dazu, dass sich das Klima auf der Erde erwärmt.

Böden beeinflussen den Kohlenstoffhaushalt der Erde und somit auch das Klima. Je nach Bodentyp und Landnutzung können Böden unterschiedliche Mengen an Kohlenstoff speichern oder auch abgeben. Moore und Feuchtwiesen speichern besonders viel davon. Abgestorbenes Pflanzenmaterial wird aufgrund von Nässe und Sauerstoffmangel nicht abgebaut, sondern in Form von Torf langfristig konserviert. In der obersten Bodenschicht (zwischen 0 und 50 Zentimetern) speichert ein Moor rund 150 Tonnen Kohlenstoff pro Hektar – das entspricht vier vollen LKW-Ladungen. Zum Vergleich: Ein durchschnittlicher Österreicher / eine durchschnittliche Österreicherin produziert etwa 7 ½ Tonnen Kohlenstoffdioxid im Jahr. Aus diesem Grund versucht man, speziell Moore und Feuchtgebiete zu schützen oder ehemalige Moore wieder in ihren natürlichen Zustand zurückzuführen.

Nass geht es auch bei der nächsten Station weiter, wo es um das Thema Wasser geht.

Mach es dir auf der Liege gemütlich und schließ deine Augen.  
Kannst du das Rauschen des Baches hören?  
Welche Gefühle löst das bei dir aus?

Wenn du die Augen wieder öffnest und deinen Blick etwas nach rechts wendest, kannst du den Stubaier Gletscher entdecken. Dort ist Wasser in Form von Schnee und Eis gespeichert.

Überleg dir, wofür DU Wasser brauchst?  
Natürlich zum Trinken!

Aber wofür noch? Was fällt dir alles ein?

Was glaubst du, wieviel Liter Wasser verbrauchst du an einem normalen Tag?  
Und wofür brauchst du am meisten?

#### Hintergrundinformation:

Jeder Mitteleuropäer verbraucht im Durchschnitt 130 Liter Wasser pro Tag. In einem typischen Tourismusort wie Neustift liegt der Verbrauch sogar bei 200 Litern. Und das ist allein nur der Verbrauch im privaten Haushalt: 2 bis 3 Liter zum Trinken, der Rest für Bad und WC, zum Kochen, Putzen und Waschen. Zusätzlich wird auch Wasser für Industriezwecke und zum Beispiel zum Besneien von Skipisten verwendet. Gerade im Stubaial mit seinen zahlreichen Skigebieten wird viel Wasser für die künstliche Schneeerzeugung benötigt.

Allein für die Beschneigung des Skigebietes Stubaier Gletscher werden jährlich über 200.000 m<sup>3</sup> Wasser verwendet. Mit dieser Menge kann man eine Fläche von ungefähr 88 Fußballfeldern mit 30 cm Schnee beschneien. Die Natur bereitet für uns frisches Trinkwasser auf, indem sie das Wasser, das in den Boden einsickert, über die unterschiedlichen Bodenschichten auf natürliche

Weise filtert und im Grundwasser speichert. Sauberes Trinkwasser ist für uns eine lebenswichtige versorgende Ökosystemleistung.

Auch Bäume brauchen Wasser zum Wachsen. Mehr dazu bei der nächsten Station.