

Werkstatt: Informationsblätter

Lehrerinformation



1/12

Inhalt	Die SuS lesen das Postenblatt und lösen Aufträge dazu.
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS wissen, was Steinschlag ist und wie der Schutzwald davor schützt. • Die SuS wissen, was Massenbewegungen sind, was ihre Folgen sind und wie der Schutzwald schützt. • Die SuS wissen, was Lawinen sind und wie der Schutzwald davor schützt. • Die SuS erfahren mittels Experiment, wie und unter welchen Bedingungen eine Rutschung entsteht. • Die SuS kennen Grundzüge des Risikomanagements und wissen, was schützenswerte Güter sind. • Die SuS wissen, wieso Schutzwaldpflege wichtig ist und wie diese aussieht. • Die SuS wissen, was ein Ökosystem ist. • Die SuS sind sich über Kosten und Nutzen des Schutzwaldes bewusst.
Material	<p>Postenblatt Posten-Pass PPP-Folien für Posten 3 Computer mit Internetanschluss und ev. Kopfhörer (Posten 3 & 7) Experiment: feiner und grober Sand, ungerundetes Geröll, 1–2 Tablettts, 1–2 Schöpfbecher, 1–2 Geodreiecke, ev. Sandkasten</p>
Sozialform	EA, PA oder GA
Zeit	ca. 30' pro Posten

Zusätzliche
Informationen:

- Erstellen Sie mehrere Postenblätter.
- Kopieren Sie die Postenblätter der besseren Leserlichkeit halber auf A3.
- **Posten 4:** Drucken Sie 1–2 Exemplare auf festes Papier und schneiden Sie Kärtchen aus, damit die SuS die Zuordnungsaufgabe machen können.
ein Exemplar der PP-Folien als Lösung ausdrucken
Entscheiden Sie über die Durchführung der Zusatzaufgabe am Computer.

Werkstatt: Informationsblatt



2/12

Posten 1:

Lies den Text aufmerksam durch. Entnimm ihm die Informationen für den Posten-Pass und löse dann die gestellten Aufgaben.

Steinschlag

Das Schild rechts warnt vor herabfallenden oder auf dem Weg liegenden Steinbrocken.

An diesem Posten geht es um die Fragen:

- Wie entsteht Steinschlag?
- Wie kann Steinschlag verhindert werden?
- Welche Aufgabe hat der Wald bei Steinschlag?



Wie entsteht Steinschlag?

Ähnlich wie bei einer Lawine unterscheidet man beim Steinschlag drei Bereiche:

- 1 Auslösebereich: Hier löst sich der Stein.
- 2 Transitbereich: Der Stein rutscht, rollt oder springt den Hang hinunter.
- 3 Auslaufbereich: Das Gelände wird flacher, der Stein wird langsamer und kommt zum Stillstand.



Steinschlag kann durch Verwitterung, vor allem **Frostverwitterung**, entstehen.

Dabei dringt Wasser in bestehende Risse im Gestein, sogenannte Klüfte, ein. Sinken die Temperaturen, kann das Wasser gefrieren. Weil das Wasser in Form von Eis mehr Platz benötigt, können sich Felsbrocken ablösen. Sie werden sozusagen vom Fels abgesprengt. Schliesslich rollen, gleiten und „springen“ sie ins Tal. Auch Regen- und Schmelzwasser kann lose Felsbrocken bewegen und schliesslich sind auch Menschen und Tiere dafür verantwortlich, dass Steine losgetreten werden.

Wie kann Steinschlag verhindert werden?

Dass Felsbrocken von gefrierendem Wasser abgelöst werden, lässt sich nicht verhindern. Aber natürlich kann der Mensch Steinschlag verhindern, indem er beim Wandern auf den beschilderten Wegen bleibt und gut achtgibt, wo er hintritt. Ausserdem können Verbauungen mit Netzen, Gräben oder Mauern die Kraft des Steinschlags abschwächen. Und schliesslich können auch dicke Bäume Steinbrocken davon abhalten, ungehindert ins Tal zu rollen.

Welche Aufgabe hat der Wald bei Steinschlag?

Im Auslösebereich oder Entstehungsgebiet (Nummer 1 im Bild) hat der Wald nicht allzu grossen Einfluss auf den Steinschlag.

Im Transitbereich (Nummer 2 im Bild) bremsen die dickeren Stämme die Felsbrocken oder halten sie ganz auf. Je nach Geschwindigkeit und Grösse werden die Baumstämme dabei verletzt oder gebrochen. Bei sehr grossen Steinen oder grossflächigen Felsstürzen ist die Bremswirkung von Bäumen auf die Brocken aber nur sehr klein.

Dünnere, bewegliche Stämme weichen den herabstürzenden Felsen aus. Liegendes Totholz und Asthaufen können die Kraft der Steine ebenfalls abschwächen.

Auch im Auslauf- oder Ablagerungsbereich (Nummer 3 im Bild) haben Bäume eine bremsende Wirkung.



Werkstatt: Informationsblatt



3/12

Posten 2:

Lies den Text aufmerksam durch. Entnimm ihm die Informationen für den Posten-Pass und löse dann die gestellten Aufgaben.

Massenbewegungen I

An diesem Posten geht es um die Fragen:

- Was sind Massenbewegungen?
- Was ist ein Erdbeben, was ist ein Murgang?
- Wie entstehen Massenbewegungen?
- Wie wirkt der Schutzwald bei Massenbewegungen?

Bergsturz, Felssturz, Steinschlag, Erdbeben, Schuttlawine, Steinlawine, Murgang, Hangmuren ...

Es gibt unzählige Begriffe für **sich bewegende Erdmassen**. Alle diese Naturerscheinungen sind **Massenbewegungen**. Viele Leute gebrauchen für jede Art von Massenbewegung den Begriff Erdbeben. Man kann also sagen, dass die beiden Wörter „Massenbewegung“ und „Erdbeben“ so etwas wie Oberbegriffe sind. Je nach Material, Art der Bewegung und Geschwindigkeit kann man diese noch genauer bezeichnen. Betrachte dazu die Übersicht:

Massenbewegungen („Erdbeben“)

Material	Art der Bewegung	Geschwindigkeit		
		langsam (ca. 1 cm/Jahr)	mittel / mässig	schnell (5 km/h oder schneller)
Festgestein	stürzend oder gleitend		Bergsturz	Bergsturz, Felssturz
	fliessend			Steinlawine
Lockermaterial	stürzend oder gleitend		Rutschung, Erdbeben	Schuttrutschung
	fliessend	Bodenkriechen, Bodenfließen	Schuttstrom	Murgang (Mure, Rufe, Schuttlawine, Schlammstrom)

nach Press, Siever: Allgemeine Geologie, geändert

Wie entstehen Massenbewegungen?

Damit das Erdreich in Bewegung gesetzt wird, muss das Gelände, meist ein Berghang oder Teile eines Hangs, instabil sein oder werden. Das bedeutet, dass ein Teil des Erdreiches nicht mehr fest mit dem Untergrund verbunden ist. Verschiedene Gründe können das Erdreich in Bewegung setzen:

- Die **Neigung des Geländes**: Ist es steil, sind Massenbewegungen wegen der Schwerkraft wahrscheinlicher.
- Der **Wassergehalt des Erdreiches**: Ist das Erdreich mit Wasser vollgesaugt (d.h. es ist „gesättigt“ oder „übersättigt“), sind Massenbewegungen wahrscheinlicher.
- Das **Ausgangsmaterial**: Ist das Material locker, sind Massenbewegungen wahrscheinlicher.

In der Schweiz gelten immerhin ca. 6 % aller Hänge als instabil und sind deshalb durch Massenbewegungen bedroht.

Wie alle schnellen Massenbewegungen können Erdbeben und Murgänge grosse Schäden anrichten!

Werkstatt: Informationsblatt



4/12



Wie entstehen Erdbeben?

Wenn es im Gebirge stark und lange regnet, drohen an Steilhängen verborgene Gefahren. Wasser dringt in unterirdische Schichten und bildet dort eine Gleitschicht für das darüber liegende Erdreich. Das Wasser hat eine unglaubliche und unsichtbare Kraft, die nach oben drückt. Der aufgeweichte Oberboden hält dem Druck nicht mehr stand und rutscht ins Tal.

Wie schützt der Wald vor Erdbeben?

Einerseits halten die Baumkronen 15–30 % der jährlichen Niederschlagsmenge zurück und verdunsten das Wasser an die Atmosphäre. Andererseits schützt Wald vor Rutschungen, indem tief wurzelnde Bäume und Sträucher dem Boden Wasser entziehen und ihn bis in eine Tiefe von 2 Metern befestigen.

Bei tiefgründigen Rutschungen (ab ca. 10 m) ist die Wirkung des Waldes nur noch schwach.

Erdbeben in Falli Hölli, FR, 1994



Wie entstehen Murgänge?

Murgänge entstehen an steilen Hängen und vor allem im Flussbett von Wildbächen. Bei der Schneeschmelze und nach heftigen Regenfällen schwellen diese Gewässer rasch an. Sie unterspülen Ufer, reißen Erde, Holz, Sand und Gestein mit sich, verlassen das Flussbett und lagern das Geschiebe ausserhalb als Schuttkegel ab. Nimmt die Menge des mitgeführten Geschiebes zu, kann ein Bach zum Murgang auswachsen: Es entsteht ein rasch fließendes, breiartiges Gemisch aus Wasser und einem Anteil von 30–70% an festem Material (Sand, Kies, Steine, Felsblöcke, Holz).

Wie schützt der Wald vor Murgängen?

Geschlossene, dichte Wälder wirken ausgleichend auf den Abfluss. Die Baumkronen halten einen Teil des Regenwassers zurück und verdunsten es. Der durchwurzelte Boden saugt wie ein Schwamm Wasser auf und gibt es nur langsam wieder ab. Die Baumwurzeln entziehen dem Boden Wasser und geben es an die Luft ab. Sie stabilisieren zudem den

Murgang in Ergisch, VS, 1993

Untergrund – insbesondere auch direkt an Bachufern – und schützen so vor Abschwemmung der Oberfläche. Sie

wirken so der Abtragung, auch Erosion genannt, entgegen. Bis zu 30 % des jährlichen Niederschlags kann so vom Wald zurückgehalten werden.

Zusammenfassung:

Erdbeben und **Murgänge** sind **Massenbewegungen**, die durch den Einfluss von **Regen- und Schmelzwasser** ausgelöst werden. Erdbeben bewegen sich eher langsam, Murgänge sehr schnell.

Schutzwälder können in beiden Fällen **der Erosion vorbeugen**, wenn sich das Erdreich aber erst einmal bewegt, ist die Bremswirkung der Bäume kaum mehr von Bedeutung.

Werkstatt: Informationsblatt



5/12

Posten 3:

Lies den Text aufmerksam durch. Entnimm ihm die Informationen für den Posten-Pass und löse dann die gestellten Aufgaben.

Massenbewegungen II – Zuordnungs-Übung

An diesem Posten geht es um die Fragen:

- Wie sehen Massenbewegungen aus?
- Was sind ihre Eigenschaften?
- Welche Folgen haben sie?

Bergsturz, Felssturz, Steinschlag, Erdbeben, Schuttlawine, Steinlawine, Murgang, Hangmure ...

Es gibt unzählige Begriffe für **sich bewegende Erdmassen**. Alle diese Naturerscheinungen sind **Massenbewegungen**. Viele Leute gebrauchen für jede Art von Massenbewegung den Begriff Erdbeben.

Aufgabe:

- Ordne die **Fotografien** einem **Namen** für eine Massenbewegung zu! Achtung: Es hat mehr Fotografien als Namen.
- Suche nun je eine **Grafik** und die **Eigenschaften**, die zu den Namen passen. Die Tabelle „Massenbewegungen“ hilft dir dabei.
- Ergänze anschliessend deinen Posten-Pass!

Beispiel:



Name
(Bezeichnung für Massenbewegung)

- Eigenschaft
- Eigenschaft
- Eigenschaft

Zusatz- Aufgabe:

- Benutze den unten stehenden Link.
- Schau dir im Internet das Video an (ca. 4').
- Notiere auf dem Posten-Pass, welche Schäden ein Murgang auslösen kann!

<http://blogs.agu.org/landslideblog/2012/08/13/do-watch-this-probably-the-best-ever-debris-flow-video-from-austria-last-week/>

Werkstatt: Informationsblatt



6/12

Posten 4:

Lies den Text aufmerksam durch. Entnimm ihm die Informationen für den Posten-Pass und löse dann die gestellten Aufgaben.

Lawinen

Bestimmt hast du schon einmal von einer Lawine gehört oder eine im Fernsehen gesehen. Aus der Ferne betrachtet sieht dieses Naturschauspiel manchmal sehr schön aus. Lawinen haben aber – das weisst du bestimmt – eine sehr grosse Zerstörungskraft: Für Tiere und Menschen, aber auch für Bauwerke und die Natur, sind sie eine Bedrohung.

An diesem Posten geht es um die Fragen:

- Was sind Lawinen?
- Wie entstehen sie?
- Wie wirkt der Schutzwald gegen Lawinen?

Was sind Lawinen?

Das Wort Lawine kommt vom lateinischen Wort *labīna*, was „gleiten“ oder „rutschen“ bedeutet. Als Lawinen werden grosse Massen von Schnee und Eis bezeichnet, die sich von Berghängen lösen und ins Rutschen oder Gleiten geraten. Die Schneemassen bewegen sich mit zunehmender Geschwindigkeit den Hang hinunter. Werden sie nicht gebremst, nimmt dabei auch ihre Zerstörungskraft zu. Lawinen werden dann erst in flacheren Gebieten gestoppt, wenn die Schwerkraft sie nicht mehr weiter talwärts zieht.



Wie entsteht eine Lawine?

Den sogenannten „Lawinenzug“, also die Bahn einer Lawine, kann man bei allen Lawinen in drei Gebiete einteilen.

- A Anrissgebiet: Hier löst sich die Lawine.
 B Sturzbahn: Hier geht die Lawine zu Tal.
 C Auslaufgebiet: Hier kommt die Lawine zum Stehen und der transportierte Schnee bleibt liegen.

Lawinen reissen meistens in steilen Hängen mit einer Neigung zwischen 30° und 50° ab. Auch die Hanglage spielt eine Rolle. So sind auf der Nordhalbkugel schattige Nordhänge stärker durch Lawinen gefährdet: Hier fehlt die direkte Sonneneinstrahlung und dadurch stabilisiert sich die Schneedecke langsamer. Oft entstehen Lawinen nach heftigen Schneefällen oder nach schnellen Temperaturwechseln.

Bei allen Lawinenarten spielt die Schichtung des Schnees eine Rolle, denn obwohl man es ihm nicht ansieht, ist der Schnee geschichtet. Einige Schichten lassen die darüber liegende Schicht besser abgleiten als andere.

Welche Kräfte wirken in einer Lawine?

Je nach Lawinenart können Lawinen über 300 km/h schnell werden. Dies entspricht etwa der Geschwindigkeit eines Formel 1-Rennautos. Lawinen können sehr hohe Druckwellen auslösen. Dieser unvorstellbar grossen Kraft können nicht einmal Bäume oder Häuser standhalten.

Zusammenfassung: Lawinen sind abhängig von der **Hangneigung** und **Hanglage**, der **Mächtigkeit** und der **Zusammensetzung des Schnees** und der **Bodenbeschaffenheit**. (Zur Bodenbeschaffenheit weiter unten mehr.)

Werkstatt: Informationsblatt



7/12

Posten 5:

Lies die Informationen und die Versuchsanleitung zuerst aufmerksam durch!
Gehe sorgfältig mit dem Material um und achte darauf, dass kein Sand auf den Boden fällt. Notiere die Ergebnisse auf dem Postenpass!

Löse eine Rutschung aus!

An diesem Posten geht es um die Frage:

- Wie wird ein Erdbeben oder Murgang ausgelöst?

Bei der Entstehung von Erdbeben (Rutschungen) und Murgängen spielen drei Faktoren eine Rolle:

- die Neigung, also die **Steilheit des Geländes**
- die **Beschaffenheit, also die Art des Materials**
- der **Wassergehalt des Materials**

Material Versuch 1:

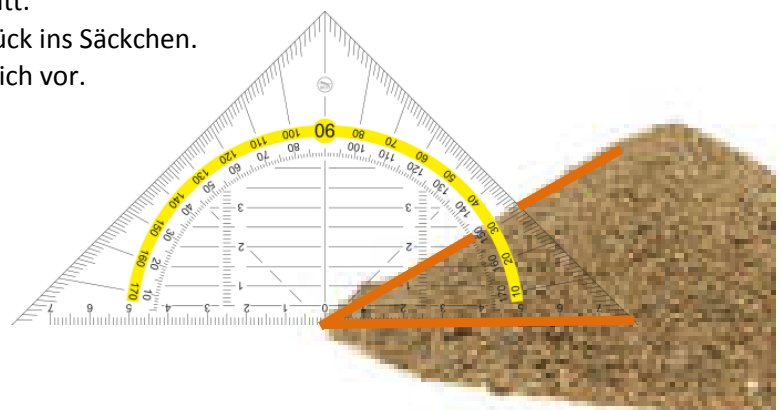
- 1 Säckchen mit feinem Sand
- 1 Säckchen mit grobem Sand
- 1 Säckchen mit ungerundetem Geröll
- ein Tablett
- ein Schöpfbecher
- ein Geodreieck

Anleitung Versuch 1:

Auf dem Tablett liegen zwei (drei) Säckchen. Sie beinhalten zwei (drei) verschiedene Materialien: feinen Sand, groben Sand und ungerundete Gerölle. Ausserdem stehen dir ein Schöpfbecher und ein Geodreieck zur Verfügung.

- Entnimm dem ersten Säckchen mit dem Schöpfbecher das Material.
- Forme daraus einen Haufen mit möglichst steilem Hangwinkel. Das Material soll sich nicht abwärts bewegen.
- Halte das Geodreieck so vor den Haufen, dass du in etwa abschätzen kannst, wie gross der Hangwinkel ist.
- Notiere das Resultat auf deinem Postenblatt.
- Schütte das Material wieder sorgfältig zurück ins Säckchen.
- Gehe bei den anderen Säckchen genau gleich vor.

Im Beispiel ist der Neigungswinkel ca. 30°.



Anleitung Versuch 2:

Deine Lehrkraft teilt dir mit, ob du diesen Versuch ausführen darfst oder nicht!

Wenn Versuch 2 vorgesehen ist, steht dir ein zweites Tablett mit Material oder ein Sandkasten zur Verfügung.

Was passiert, wenn du einen trockenen Sandhügel mit möglichst grossem Hangwinkel an einer Flanke **langsam** von oben mit Wasser übergiesst: Bei welchem maximalen Winkel ist der Sandhügel noch stabil? Was passiert, wenn der Sand mit Wasser gesättigt ist?

Werkstatt: Informationsblatt



Posten 6: Lies die Informationen und löse danach die Aufträge auf dem Aufgabenblatt.

Risikomanagement

An diesem Posten geht es um die Fragen:

- Was bedeutet Risiko?
- Was sind schützenswerte Güter?
- Welche Rolle spielt der Schutzwald dabei?

Seit den 1990er-Jahren gibt es das System des integralen Risikomanagements. Das tönt sehr kompliziert, ist es jedoch nicht. Im Wesentlichen geht es darum, dass man heute versucht, das Risiko einer Naturgefahr abzuschätzen, bevor sie eintritt. Nach der Einschätzung plant man, was man zum Schutz vor der Gefahr unternehmen kann, damit möglichst wenige Schäden entstehen.

Das Risiko ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis eintritt, welches etwas Negatives auslöst. Das heisst, es wird herausgefunden, wie wahrscheinlich es ist, dass ein gefährliches Naturereignis (Bsp. Lawine) passiert, durch das Menschen, Tiere oder Objekte beschädigt werden.

Risikomanagement versucht mit den möglichen Gefahren und ihren Auswirkungen umzugehen. Für jede Situation wird ein Risikokzept erstellt, bei dem zwei Fragen im Zentrum stehen:

Was kann passieren?

- Welche Gefahren gibt es (z.B. Lawinen)?
- Wie häufig kommt es zu einer Gefahrensituation (z.B. jeden Winter)?
- Welche Schäden können entstehen?

Was darf passieren?

- Gibt es Risiken und Schäden, die akzeptabel sind? Um das zu entscheiden, gibt es drei Kategorien an Schützenswertem: Personen, erhebliche Sachwerte und die Umwelt.




Werkstatt: Informationsblatt



9/12

Die Tabelle zeigt, was in welche Kategorie gehört:

(Quelle: www.planat.ch, BAFU)

Kategorie	Schutzgut		Schutzpflicht	Was wird geschützt?
Personen	Personen		Schutz des Lebens und der körperlichen Unversehrtheit von Menschen	der Einzelne
Erhebliche Sachwerte	Gebäude		Schutz des Eigentums	die Gemeinschaft
	Infrastrukturen (Bsp. Verkehr)		Förderung der schweizerischen Gesamtwirtschaft u.a.	
	Objekte mit erheblicher volkswirtschaftlicher Bedeutung oder Tragweite (Bsp. Industrie)		Förderung der schweizerischen Gesamtwirtschaft u.a.	
	Lebensgrundlagen der Menschen		Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen	
	Kulturgüter (Bsp. Museen, Denkmäler)		Schutz des kulturellen Erbes	
Umwelt	Natur, Umwelt		Schutz der Natur	die Umwelt

Aus den beiden Fragen wird schliesslich ein Konzept beschlossen, es besteht aus drei Bereichen:

Vorbeugung: bevor ein Ereignis eintritt, wird versucht, das Eintreten der Naturgefahr oder Schäden zu vermeiden.

Bewältigung: Was macht man, wenn etwas passiert ist?

Regeneration: Wenn der Unfall, die Katastrophe überstanden ist, was muss unternommen werden?

Zur Vorbeugung können raumplanerische (Gefahrenkarte), technische (z.B. Lawinenkarte) oder biologische Massnahmen ergriffen werden.

Der Schutzwald ist eine biologische Schutzmassnahme. Er ist ein wichtiger Teil des Risikomanagements von Naturgefahren, da er gleichzeitig vor verschiedenen Naturgefahren schützt. Wald schützt auf einer grossen Fläche vor Gefahren und kommt teilweise sogar ohne weitere bauliche Massnahmen aus. Zudem nimmt er neben dem Schutz noch andere wichtige Funktionen wahr: Er ist Holzlieferant, bietet Lebensraum für Tiere und Pflanzen etc.

Nicht jeder Schutzwald muss die gleichen Anforderungen erfüllen. Hier einige Beispiele, wie Schutzwälder für bestimmte Gefahren aufgebaut sein müssen.

Gefahr	Waldstruktur
Steinschlag	viele stabile Bäume, damit die Steine nicht weit kommen
Rutschung	Ein Mischwald kann durch die vielen Wurzeln im Boden den Wasserhaushalt regulieren und befestigt den Boden.
Lawine	vielseitige Struktur, damit sich keine Schneedecke bilden kann

Zusammenfassung: Risikomanagement beschäftigt sich mit den Gefahren und ihrer Bewältigung. Der Schutzwald spielt im Risikokonzept eine bedeutende Rolle, da er sehr vielfältig schützt und gleichzeitig andere Aufgaben übernimmt.

Quelle: www.schutzwald-schweiz.ch / www.planat.ch (BAFU)

Werkstatt: Informationsblatt



10/12

Posten 7:

Löse zuerst die Aufgaben auf dem Aufgabenblatt. Schau danach den Film auf dem PC und mache dir auf dem Aufgabenblatt Notizen zu den Fragen:

Schutzwaldpflege

An diesem Posten geht es um die Fragen:

- Warum braucht es Schutzwaldpflege?
- Wie sieht Schutzwaldpflege aus?

Zusatzaufgabe:

Film zur Schutzwaldpflege: *Beispiel Estavannens (2,40')*

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen/umgang-mit-naturgefahren/naturgefahren--massnahmen/naturgefahren--biologische-massnahmen.html>

(Video ist ganz unten auf der Seite zu finden „Video Schutzwald“ – Forstmesse Luzern 2011)

Die unten stehenden Fragen sollen dir helfen, die wichtigen Informationen aus dem Film auf deinem Postenblatt zu notieren. Lies die Fragen zuerst durch, bevor du den Film schaust.

1. Welche Gefahren bedrohen den Ort Estavannens?
2. Wieso ist dieser Buchenwald instabil?
3. Der Bund unterstützt die Schutzwaldpflege mit Wissen und Geld, was ist auch noch wichtig?
4. Was wird in Estavannens für die Pflege des Schutzwaldes gemacht?
5. Für was ist die Widerstandsfähigkeit des Waldes wichtig?

Werkstatt: Informationsblatt



11/12

Posten 8: Lies die Informationen und führe danach die Aufträge auf dem Postenblatt aus!

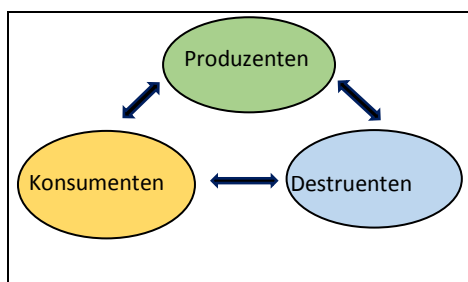
Ökosystem Schutzwald

An diesem Posten geht es um die Fragen:

- Was bedeutet Risiko?
- Was sind schützenswerte Güter?
- Welche Rolle spielt der Schutzwald dabei?

Das Ökosystem

Als Ökosystem bezeichnet man alle Beziehungen von Lebewesen (Mikroorganismen, Pflanzen, Pilze, Tiere, Menschen) untereinander sowie die Beziehung der Lebewesen zu einem Lebensraum. Als Lebensraum bezeichnet man zum Beispiel einen See, Wald oder Fluss. Ökosysteme sind offen, das heisst sie gehen ineinander über: Lebewesen können von einem ins andere Ökosystem wechseln. Ökosysteme können sich durch äussere und innere Einflüsse verändern, die einzelnen Faktoren eines Ökosystems stehen in ständiger Wechselwirkung zueinander. In jedem Ökosystem gibt es einen **Stoffkreislauf**:



Produzenten sind Lebewesen, welche durch ihr Wachstum und ihre Vermehrung für eine hohe Produktion von Biomasse verantwortlich sind. Sie benötigen dafür nur Sonnenlicht und Nährstoffe, die sie aus der Umwelt erhalten. Vor allem Algen und Pflanzen zählen zu den Produzenten des Ökosystems.

Tiere sind typische Konsumenten, sie lassen sich in Pflanzenfresser (Herbivore) und Fleischfresser (Carnivore) einteilen. Die Pflanzenfresser ernähren sich von den Produzenten, die Fleischfresser hingegen von anderen Konsumenten.

Die Destruenten haben die Aufgabe, das abgestorbene organische Material abzubauen. Sie zersetzen die toten Produzenten und Konsumenten und wandeln sie in anorganische Stoffe um, von denen wiederum die Produzenten leben. Zu den Destruenten gehören vor allem Bakterien und Pilze.

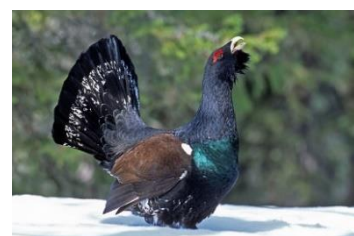
Der Wald als Ökosystem

Der Wald ist der artenreichste und natürlichste Lebensraum der Schweiz. Es gibt 120 Untertypen von Wäldern, die insgesamt 25'000 Tier- und Pflanzenarten der Schweiz beheimaten.

Der Mensch greift im Schutzwald in das Ökosystem Wald ein, weil das natürliche Wachstum des Waldes leider meistens nicht zu einem guten Schutzwald führt. Einem Wald ohne Schutzwaldpflege fehlt die grosse Strukturvielfalt, die ein Schutzwald braucht: alte und junge Bäume auf kleinem Raum, dichte und lockere Bestände. Diese Struktur verschwindet, man

den Wald einfach wachsen lässt.

Über die Eingriffe ins Ökosystem Wald entsteht eine vielfältige Waldstruktur. Da Ökosysteme wandelbar sind, wird das Ökosystem des Waldes, sofern sorgfältig und geplant eingegriffen wird, nicht zerstört, sondern nur verändert. Ziel ist eine standortgerechte Bepflanzung, sodass ein möglichst naturnaher Schutzwald entsteht. Es können andere ökologisch wertvolle Lebensräume geschaffen werden und es ist möglich, die Ansiedelung gewisser Tiere und Pflanzen gezielt zu fördern. Das Auerhuhn zum Beispiel will man in der Schweiz fördern, was in gewissen Schutzwäldern gelungen ist.



(Quelle: www.vogelwarte.ch)

wenn

Werkstatt: Informationsblatt



12/12

Quelle: www.biologie-schule.de / www.spektrum.de/lexikon / www.argealp.org

Posten 9: Lies die Informationen und folge den Anweisungen!

Was kostet der Schutzwald?

An diesem Posten geht es um die Fragen:

- Wie viel kostet ein Schutzwald?
- Wer bezahlt an den Schutzwald?
- Bringt der Schutzwald auch Gewinn?

Kosten

In den wenigen Fällen, in denen ein Schutzwald auch bei natürlichem Wachstum seine Schutzfunktion behält, ist der Schutzwald eine kostenlose Schutzmethode gegen Naturgefahren.

Die meisten Schutzwälder müssen aber durch Menschen gepflegt werden, diese Pflege kostet. Eine Schutzwaldfläche von 1 ha kann mit 1 Million Schweizer Franken gepflegt werden. Dieser Betrag ist etwa alle zehn bis dreissig Jahre fällig.

1 Million Schweizer Franken ist viel Geld, doch auch technische Schutzmassnahmen kosten.

Jedes Waldstück gehört jemandem, dieser Waldeigentümer muss die Pflege des Schutzwaldes organisieren. Die 1 Million Schweizer Franken können die Waldbesitzer nicht alleine bezahlen, darum helfen die Kantone und der Bund, indem sie etwas an die Schutzwaldpflege bezahlen. Da der Schutzwald nicht nur dem Waldbesitzer hilft, sondern die ganze Bevölkerung vor Naturgefahren und ihren Auswirkungen schützt, ist es gerecht, dass der Staat für die Pflege mitbezahlt. Der Bund stellt 58 Millionen Franken für den Unterhalt des Schutzwaldes zur Verfügung.

➤ Löse Auftrag 1 auf dem Postenpass

Gewinn

Bisher haben wir nur von den Kosten gesprochen, aber erzeugt der Schutzwald auch Gewinn? Zum einen wird im Schutzwald auch Holzwirtschaft betrieben: Das heisst, Bäume werden gefällt und das Holz verkauft. Jedoch kann man mit dem Verkauf des Holzes noch nicht die Kosten der Pflege bezahlen.

Man verdient also nicht direkt Geld mit einem Schutzwald. Der Vorteil besteht daraus, dass Kosten verhindert werden und Geld gespart wird. Ohne den Schutz gäbe es mehr Steinschläge, Hangrutschungen usw. und damit auch mehr Schäden, welche man reparieren müsste. Die Reparatur ist aufwendig, nicht nur zeitlich, sondern auch finanziell. Man schätzt, dass der volkswirtschaftliche Wert (= was gespart wird) aller Schweizer Schutzwälder über 4 Milliarden Schweizer Franken pro Jahr beträgt.

Diese 4 Milliarden Franken können anders verwendet werden, davon profitieren nicht nur Bund, Kantone und Versicherungen, sondern auch der Einzelne – kurz jeder, der von den Schäden betroffen wäre.

➤ Löse Auftrag 2 auf dem Postenpass

Zusammenfassung: Vor allem die Schutzwaldpflege kostet viel Geld, im Verhältnis jedoch zu technischen Schutzmassnahmen ist der Schutzwald günstiger. Durch Schutzwälder können bis zu 4 Mrd. Schweizer Franken pro Jahr gespart werden, da weniger Schäden entstehen.

Quelle: www.schutzwald-schweiz.ch