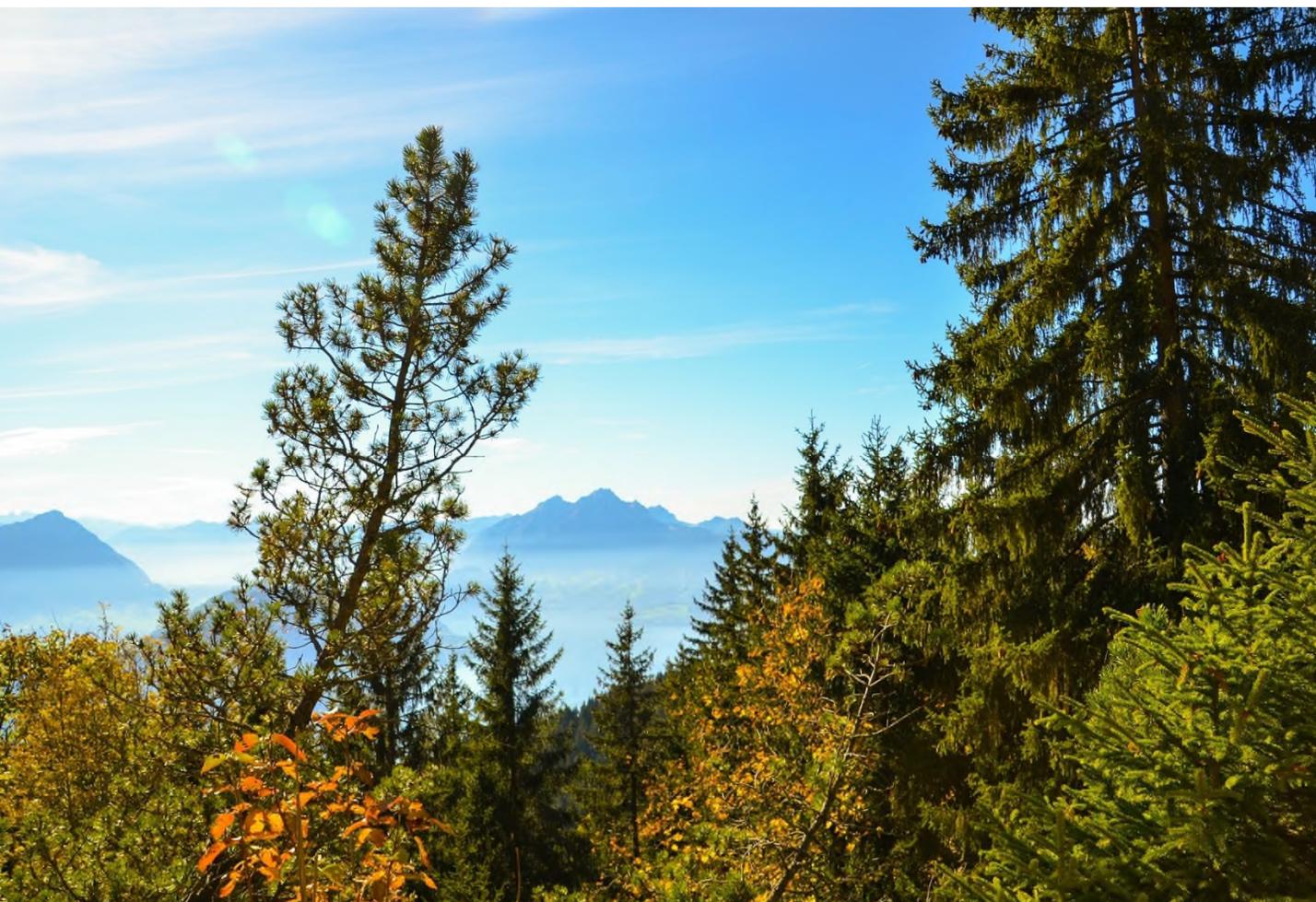




Unterrichtsmaterial 3. Zyklus

«*Schutzwald*»



Lektionsplanung „Schutzwald“ 3. Zyklus



Nr.	Thema	Inhalt	Ziele	Action	Material	Organisation	Zeit
1	Lehrerinformation	Einführung ins Thema			Infotext		
2	Einstieg ins Thema Schutzwald	Die SuS schreiben in Gruppen in Stichworten auf Blätter, was sie alles zum Thema „Schutzwald“ wissen. In einer zweiten Phase präsentieren sie ihr Vorwissen.	SuS werden für das Thema „Schutzwald“ sensibilisiert und wenden ihr Vorwissen an.	Vorwissen auf Blätter schreiben und an der WT aufhängen	Filzstifte, A3-Blätter	GA	30'
3	Der Wald und seine Funktionen	Wie wichtig ist der Wald für unser Klima? Im Informationstext erfahren die SuS, dass der Wald für das Klima eine grosse Bedeutung hat. Zudem ist der Wald Lebensraum von zahlreichen Pflanzen und Tieren wie auch Erholungsgebiet für den Menschen.	SuS lernen, welche Bedeutung der Wald für das Klima hat.	Lesen des Informationstextes Lückentext dazu	Infotext Arbeitsblätter Lösungen	EA	15'
4	Werkstatt: Aufgaben des Schutzwaldes	Steinschlag, Erdbeben, Murgang und Lawinen, all diese Naturgewalten sind für viele (Berg)Gebiete eine grosse Gefahr. Zudem wird das Wissen über den Schutzwald und seine Aufgaben vertieft. Zu jedem Thema steht eine Arbeitseinheit bereit.	Die SuS kennen verschiedene Gefahren und Aufgaben von Schutzwäldern.	Lösen der Arbeitsblätter in Werkstattform	Infotext Posten-Pass-Blätter Lösungen	PA/GA	30'
	Posten 1: Steinschlag	Wieso entsteht ein Steinschlag? Welche Aufgabe hat der Wald bei Steinschlag? Wie kann Steinschlag verhindert werden? Auf diese Fragen bekommen die SuS anhand der Arbeitsblätter Antworten.	SuS erkennen, dass der Schutzwald Steinschlag verhindern kann.	siehe Punkt 4	Postenblatt	PA/GA	30'
	Posten 2: Massenbewegungen I	Immer wieder rutscht an verschiedenen Stellen die Erde ab. Mit einer grossen Sammlung an Bildern wird den SuS Schritt für Schritt erklärt, wo Erdbeben vorkommen können, wie Erdbeben entstehen und wie ein Schutzwald den Erdbeben beeinflusst.	SuS lernen, wieso Erdbeben und Murgänge entstehen.	siehe Punkt 4	Postenblatt	PA/GA	30'
	Posten 3: Massenbewegungen 2	Was ist ein Murgang? Was kann ein Schutzwald bei einem Murgang verhindern.	Schutzwald verhindert Murgang	siehe Punkt 4	Postenblatt Präsentation	PA/GA	30'
	Posten 4: Lawinen	Im Winter fürchten sich viele Bergregionen vor Lawinen, da sie für Tiere, Menschen, aber auch Bauten eine grosse Gefahr sein können. Welche Aufgabe hat hier der Schutzwald?	Schutzwald verhindert Lawinen	siehe Punkt 4	Postenblatt	PA/GA	30'

Lektionsplanung „Schutzwald“ 3. Zyklus



Nr.	Thema	Inhalt	Ziele	Action	Material	Organisation	Zeit
	Posten 5: Experiment	Anhand eines Experimentes wird aufgezeigt, wie ein Erdbeben entsteht.	SuS erfahren anhand eines Experimentes, wie ein Erdbeben entstehen kann.	siehe Punkt 4	Postenblatt div. Material gemäss Arbeitsanweisung	EA, PA oder GA	30'
	Posten 6: Risikomanagement	Heute möchte man möglichen Schäden von Naturgefahren zuvorkommen. Dieses Risikomanagement beinhaltet verschiedene Aspekte, u.a. den Schutzwald.	SuS lernen den Begriff Risikomanagement kennen.	siehe Punkt 4	Postenblatt	EA/PA	30'
	Posten 7: Schutzwaldpflege	Die Schutzwaldpflege ist wichtig, damit der Schutzwald auch wirklich Schäden verhindert. Die verschiedenen Aspekte der Pflege werden dargestellt. Ein Film veranschaulicht und repetiert den Inhalt des Postens.	SuS wissen, wieso Schutzwaldpflege nötig ist und wie sie aussieht.	siehe Punkt 4	Postenblatt, PC (für Film)	EA/PA/GA	30'
	Posten 8: Ökosystem Schutzwald	Der Schutzwald ist ein Ökosystem, in welches Menschen durch die Pflege eingreifen. An diesem Posten werden die Grundzüge eines Ökosystems dargestellt.	SuS wissen, was ein Ökosystem ist.	siehe Punkt 4	Postenblatt	EA/PA	30'
	Posten 9: Was kostet ein Schutzwald?	Die Schutzwaldpflege ist nicht gratis, doch ein Schutzwald spart der Allgemeinheit viel Geld. Mittels eigenen Berechnungen lernen die SuS den Umfang dieser Beiträge kennen.	SuS wissen über Kosten und Nutzen des Schutzwaldes Bescheid.	siehe Punkt 4	Postenblatt, ev. Zusatzpapier für Berechnungen	EA/PA	30'
05	Resumé Film	Die SuS schauen sich das Video „Bergwald ist Schutzwald“ an. Im Anschluss daran lösen sie das Quiz, welches auch als Lernkontrolle verwendbar ist.	Die SuS können Fragen zu den wichtigsten Lernzielen der Unterrichtseinheiten beantworten.	Film schauen Quiz/Lernkontrolle lösen	Computer ev. Beamer Quizblatt Lösungsblatt	PA/GA	45'

Die Zeitangaben sind Annahmen für den ungefähren Zeitrahmen und können je nach Klasse, Unterrichtsniveau und -intensität schwanken!

Lektionsplanung „Schutzwald“ 3. Zyklus



Ergänzungen/Varianten	
Legende	EA = Einzelarbeit / Plenum = die ganze Klasse / GA = Gruppenarbeit / PA = Partnerarbeit / SuS = Schülerinnen und Schüler / LP = Lehrperson
Informationen	www.schutz-wald-mensch.ch
Kontaktadressen	Projekt Schutzwald: https://www.helvetia.com/ch/content/de/ueber-uns/engagement/schutzwald.html
Bücher	„Naturgefahren“ von Thomas Glade / Margreth Keiler
Exkursionen	Erlebnisweg „Passepartout“ http://www.tafeljura.ch/ Erlebnispfad „wisenbergwärts“ (Sommerau-Wisenberg) http://www.tafeljura.ch/ Bergsturmuseum Goldau http://www.bergsturz.ch/ Lernpfade Schweiz in Grafenort/Engelberg, Altdorf, Werdenberg, Adalboden, Moléson, Bettmeralp, Arosa-Langwies → http://www.schutz-wald-mensch.ch/
Projekte	https://www.helvetia.com/ch/content/de/ueber-uns/engagement/schutzwald.html
Eigene Notizen	

Einführung ins Thema Schutzwald

Informationen für Lehrpersonen



1/1

Bergwald ist Schutzwald

Naturgefahren in der Schweiz

Dank guter Schutz- und Präventionsmassnahmen sind die Auswirkungen von Naturkatastrophen in der Schweiz selten gravierend. Menschen kommen – verglichen mit anderen Regionen auf der Welt – selten zu Schaden. Durch die dichte Besiedlung und die teure Infrastruktur können Schäden durch Naturkatastrophen allerdings dennoch hohe Kosten verursachen.

Extreme Naturkatastrophen, wie etwa Wirbelstürme, Erdbeben und Vulkanausbrüche, sind in der Schweiz selten oder kommen gar nicht vor. Das Klima und die natürlichen Grundlagen lassen bestimmte Formen von Naturereignissen kaum bis gar nicht zu. Das Erdbebenrisiko zum Beispiel ist – relativ – gering, am höchsten noch im Wallis und im Raum Basel, kann aber im Einzelfall natürlich dennoch schwerwiegende Auswirkungen haben.

Der Wald und seine Schutzfunktion

Häufiger sind in der Schweiz hingegen heftige Windstürme sowie Hochwasser und daraus resultierende Überschwemmungen, Erdbeben und Lawinen. Durch Verbauungen versucht der Mensch seit jeher, diese Gefahren zu bannen, sofern dies möglich ist. Ein wirksamer und gleichzeitig der kostengünstigere Schutz ist aber das Pflegen des Waldes, insbesondere des Bergwaldes. Der Wald ermöglicht Lebensqualität und Sicherheit für die Bevölkerung, ihre Siedlungen und Infrastruktur und übernimmt verschiedene Schutzfunktionen. Daneben hat der Wald weitere Funktionen wie Raum für Erholung, Holzproduktion, Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Ausserdem ist er ein wichtiger Sauerstofflieferant und CO₂-Speicher und hat dadurch eine wichtige Bedeutung für das globale und lokale Klima.

Die Schweiz ist zu rund einem Drittel mit Wald bewachsen. Die Alpen tragen rund ein Drittel zur Gesamtwaldfläche bei und sind zu 26% bewaldet. Im Mittelland beträgt der Waldanteil 25%. Besonders waldreich sind der Jura mit 41% und die Alpensüdseite mit 51%. In den Voralpen sind 34% bewaldet. Die Waldfläche nimmt in den Alpen und auf der Alpensüdseite eher zu, im Mittelland ist sie dagegen nahezu konstant. ¹

Wir brauchen den Schutzwald

Wälder leisten einen oft unterschätzten Beitrag zu unserem Schutz. Natürliche Bewaldung und gezielte Pflanzungen schützen vor Naturgefahren wie Steinschlag, Erdbeben, Murgang und Lawinen.

Wie schützt der Wald?

Die Baumkronen halten Niederschläge zurück und verzögern deren Eindringen ins Erdreich.

Die Baumstämme halten bei Massenbewegungen Schutt, Geröll oder grössere Felsbrocken zurück oder bremsen deren Kraft.

Die Wurzeln halten den Boden zusammen und speichern Wasser, bevor es zeitlich verzögert wieder abgegeben wird. Beides beugt Rutschungen und Erosion vor und verringert die Gefahr von Hochwassern und Überschwemmungen.

Der Wald wirkt der Entstehung von Lawinen entgegen durch das Zurückhalten des Schnees in der Baumkrone. Ein reich strukturierter Wald verhindert die Entstehung einer gleichförmigen Schneedecke, die sich in Bewegung setzen kann. Zudem beeinflusst der Wald die Ablagerung des Schnees durch ein verändertes Mikroklima und durch seinen Einfluss auf die Art und Kraft des Windes. Einmal angerissene Lawinen kann ein Wald nur sehr beschränkt abbremsen und nimmt dabei oft selber Schaden. Lawinenschutzwald wirkt deshalb eher vorbeugend als abschwächend. ²

Der Schutzwald muss gepflegt werden

Forstleute fällen Bäume und verjüngen damit den Wald. Sie schützen junge Triebe vor dem Wild, und sie forsten nach einem schweren Sturm oder nach einem Waldbrand wieder auf. Weil diese Pflege viel weniger kostet als Verbauungen oder das Beheben von Schäden, setzen sich nebst staatlichen, kantonalen oder kommunalen Behörden auch die Schweizer Versicherer für den Schutzwald ein.

Schutz – Wald – Schutzwald

Informationen für Lehrpersonen



1/3

Arbeitsauftrag	Die SuS schreiben in der ersten Arbeitsphase in Gruppen in Stichworten auf Blätter (per Brainstorming- oder Cluster-Methode), was sie alles zum Thema Schutzwald wissen. In einer zweiten Arbeitsphase präsentieren sie der Klasse ihr Vorwissen.
Ziel	Die SuS werden für das Thema sensibilisiert und wenden ihr Vorwissen an.
Material	Filzstifte Arbeitsblatt A3-Blätter (ev. AB 1)
Sozialform	GA, KU
Zeit	30'

Zusätzliche
Informationen:

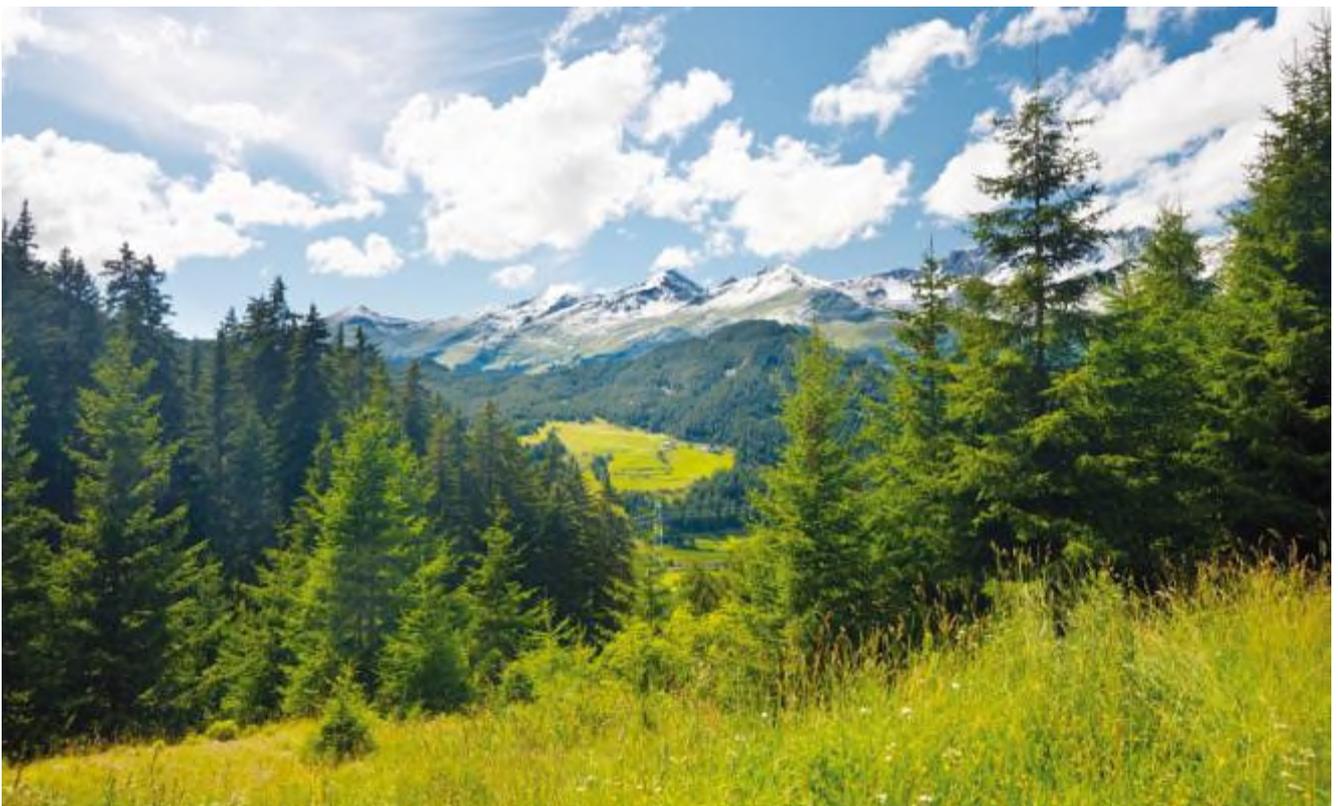
- Kopieren Sie das Arbeitsblatt auf A3, damit die Resultate besser sichtbar sind.
- Um den SuS die Aufgabe zu erleichtern, können Sie den Gruppenauftrag auch abändern:
Geben Sie zuerst nur die Stichworte „Schutz/schützen“ und etwas später „Wald“ in die Gruppen. Erst in einem dritten Schritt sollen die Gruppen sich Gedanken zum Thema „Schutzwald“ machen.
- Zeigen Sie den SuS alternativ eines der Bilder mit dem Bergwald. Lassen Sie die Lernenden ein Foto beschreiben und anschliessend Vermutungen dazu anstellen.

Schutz – Wald – Schutzwald

Informationen für Lehrpersonen



2/3



Schutz – Wald – Schutzwald

Informationen für Lehrpersonen



Aufgabe:

Notiert in eurer Gruppe, was euch zum Stichwort „Schutzwald“ in den Sinn kommt!
Präsentiert euer Ergebnis anschliessend der Klasse!

Schutzwald

Der Wald und seine Funktionen

Informationen für Lehrpersonen



1/7

Arbeitsauftrag	Die SuS folgen einer Kurz-Präsentation der Lehrkraft (oder lesen alternativ selbstständig einen Informationstext) und lösen dazu ein Arbeitsblatt mit einer Zuordnungs- und einer Lückentext-Aufgabe.
Ziel	Die SuS kennen die wichtigsten Funktionen des Waldes: Schutz vor Naturgefahren, Holzproduktion, Lebensraum für Tiere und Pflanzen, Trinkwasser- und Kohlenstoffspeicher, Sauerstofflieferant und Erholungsraum.
Material	Informationstext Folien-Präsentation Arbeitsblätter Lösungen
Sozialform	KU, PA, EA, ev. GA
Zeit	20–45'

Zusätzliche
Informationen:

- Je nach Vorlieben und Klasse kann die Lehrkraft diese Lektion angepasst umsetzen:
 - Die Lehrkraft zeigt nur Bilder der PP-Folien und trägt die Informationstexte vor.
 - Die SuS lesen den Informationstext selbstständig in EA.
 - Die Lehrkraft setzt die PP-Folien als Postenlauf ein.
- Im Anschluss (oder parallel zur gewählten Methode) füllen die Schülerinnen und Schüler die Arbeitsblätter 1 und 2 aus.
- SuS, die frühzeitig mit dem Lösen der Arbeitsblätter fertig werden, können diese selbstständig korrigieren und danach ins Heft einkleben.
- Das Erlernte kann bei Bedarf als Mindmap, Conceptmap oder mit kurzen, von den Lernenden selbst formulierten Sätzen zu jedem Schlagwort festgehalten werden.

Der Wald und seine Funktionen

Informationen für Lehrpersonen



2/7

Der Wald und seine Funktionen

Der Wald ist seit jeher ein wichtiger Lebensraum der Menschen. Waldflächen wurden schon früh in der Geschichte der Menschheit vielfältig genutzt. Im Wald wurde gejagt, es wurde Nahrung gesammelt oder nach Bau- und Brennholz gesucht. Damit bot er den Menschen Unterkunft und Schutz, Nahrung und Rohstoff. Auch heute noch erfüllt der Wald diese Funktionen. Das bedeutet, er übernimmt viele wichtige Aufgaben für Mensch und Umwelt: Er bietet **Schutz vor Naturgefahren**, liefert uns Rohstoffe, ist Lebensraum für Tiere und Pflanzen, stellt einen Trinkwasser- und Kohlenstoffspeicher dar, ist ein wichtiger Sauerstoff-Lieferant und dient den Menschen als Erholungsraum.



Der Wald als Holzproduzent und „Arbeitgeber“

Der Wald liefert den natürlichen und nachwachsenden Rohstoff Holz. Nicht überall darf aber Holz geschlagen werden. Wer den Wald für die Holzproduktion nutzen will, muss eine Bewilligung dafür einholen. Im Waldgesetz steht, dass die Bewirtschaftung des Waldes naturnah und nachhaltig sein muss: das heisst, die Holznutzung darf die Natur nicht schädigen. Der grösste Teil des geschlagenen Holzes wird in Sägereien verwertet, vorwiegend zum Bauen. Weiter dient das Holz als Energieträger, also zum Beispiel zum Heizen. Ein kleiner Teil des Holzes wird in der Industrie verwertet. Der Wald ist somit auch ein wichtiger Arbeitsplatz und „Arbeitgeber“: Es gibt fast 6'000 Forstleute (Förster, Forstwarte und Forstingenieure etc.) und die Holzwirtschaft beschäftigt gegen 80'000 Personen.

Der Wald als Lebensraum für Tiere und Pflanzen

Unsere Landschaft ist dicht besiedelt. Zu den natürlichsten Naturräumen, auch Ökosysteme genannt, gehört der Wald. Er ist Lebensraum für Tausende von Pflanzen- und Tierarten. Für die sogenannte Biodiversität, also die Artenvielfalt, ist die Art der Waldnutzung wichtig. Zum Beispiel schafft eine gezielte forstliche Nutzung Platz für licht- und wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten. Oder bewusst stehen oder liegen gelassene abgestorbene Bäume (Totholz) dienen als ökologisch besonders wertvoller Lebensraum für zahlreiche Insekten, Vögel oder Pilze. Der Schweizer Wald ist sehr vielfältig: In 120 verschiedenen Waldtypen leben über 20'000 Arten von Pflanzen, Pilzen, Tieren und Kleinlebewesen sowie zahlreiche Mikroorganismen.

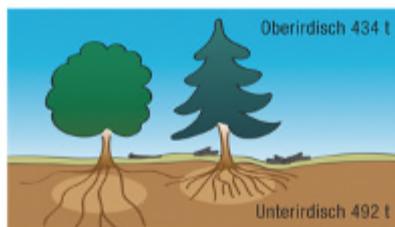


Der Wald und seine Funktionen

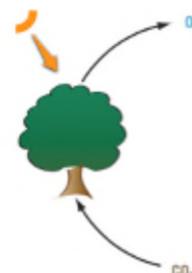
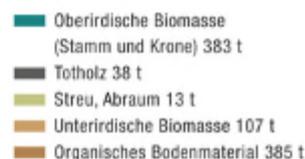
Informationen für Lehrpersonen



3/7



Im Schweizer Wald sind 926 Mio. t CO₂ gebunden.



Der Wald als Trinkwasser- und Kohlenstoffspeicher und als Sauerstofflieferant

Wasser ist unser wichtigstes Grundnahrungsmittel. Rund 40 % des Schweizer Trinkwassers stammen aus dem Wald. Es ist meist so sauber, dass es in der Regel nicht zusätzlich gereinigt werden muss. Dadurch ist das Wasser sehr günstig.

Der Wald ist aber auch für das Klima von grosser Bedeutung. Für die Klimaerwärmung ist hauptsächlich der Ausstoss von Kohlenstoff verantwortlich, in der Form des Gases Kohlendioxid (CO₂). Dieses Gas wird in lebenden und toten Pflanzen und im Boden gespeichert. Wenn das Wachstum der Bäume grösser ist als die Holzernte, wenn also die Waldfläche zunimmt, speichert der Wald mehr Kohlenstoff, als er wieder abgibt. Somit wirkt der Wald einer zusätzlichen Klimaerwärmung entgegen.

Dies ist auch nötig, weil auch der Wald unter der Klimaerwärmung leidet. In der Schweiz ist die Durchschnittstemperatur seit 1970 um 1,5 °C gestiegen, und die jährliche Verteilung der Niederschläge hat sich geändert. Dies beeinflusst die Zusammensetzung und den Zustand des Waldes. Der Wald kann geschwächt und anfälliger gegenüber schädlichen Insekten und Pilzen werden.

Bei der sogenannten Photosynthese, einem Vorgang in den Pflanzenblättern, wird das Kohlendioxid (CO₂) durch die Wirkung der (Sonnen-)Lichtenergie wieder in den für unsere Atmung wichtigen Sauerstoff (O₂) zurückverwandelt. Somit ist der Wald auch ein wichtiger Sauerstofflieferant.

Der Wald als Erholungsraum

Bäume filtern die Luft und halten den Lärm auf. Der Wald ist damit auch ein Ort der Erholung. Er bietet Raum für Ausflüge zu Fuss, zu Pferd oder mit dem Fahrrad. Der Wald ist gleichzeitig Spiel- und Sportplatz und eine Oase der Ruhe und der Natur. Er dient als Rückzugsort für Menschen, die dem Stress des Alltags entfliehen wollen, sei dies für Spaziergänge, beim Wandern, Joggen oder Biken oder um die Natur zu beobachten. In der Schweiz darf der Wald frei betreten werden. Etwa 10 % der Waldflächen gelten als Erholungswald und werden entsprechend bewirtschaftet.

Die Forstfachleute und Waldeigentümer unterhalten und pflegen dieses Gebiet und helfen dadurch mit, das Wohlbefinden und die Gesundheit der Menschen zu fördern.

Wer den Wald als Freizeitraum nutzt, nimmt bitte Rücksicht auf Tiere und Pflanzen sowie auf Menschen und das Eigentum anderer.



Der Wald und seine Funktionen

Arbeitsblatt



4/7

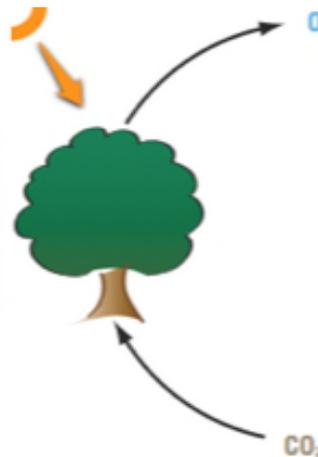
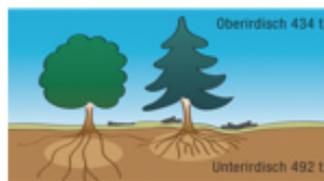
Aufgabe:

Ordne jedem Bild die passende Funktion aus der Auswahl zu.
Schreibe die Begriffe unter die Bilder!

Der Wald und seine Funktionen (1)

Lebensraum für Pflanzen und Tiere
CO₂-Speicher
Holz-Lieferant
Sauerstoff-Lieferant

Schutz vor Naturgefahren
Erholungsraum
Trinkwasser-Speicher
Arbeitsplatz und „Arbeitgeber“



Waldfläche in der Schweiz:

32% (fast 1/3) der Landesfläche der Schweiz (aus: BAFU, Steckbrief Schweizer Wald, 2021)

Holz-Zuwachs:

ca. 9.7 Millionen m³ pro Jahr = 1 Würfel von 67 cm Kantenlänge pro Sekunde (Quelle: www.wald.ch)

Der Wald und seine Funktionen

Arbeitsblatt



5/7

Aufgabe: Setze die richtigen Begriffe in die Lücken im Text!

Der Wald und seine Funktionen (2)

Der Wald erfüllt viele Funktionen für Mensch und Umwelt:

- Er produziert Holz (zum Bauen, Heizen usw.).
- Er speichert Kohlendioxid-Gas (CO₂).
- Er bietet Arbeitsplätze.
- Er reinigt die Luft und produziert Sauerstoff (O₂).
- Er erhält die Artenvielfalt (Biodiversität).
- Er bietet Erholungsraum.
- Er speichert Wasser und liefert Trinkwasser.
- Er schützt vor Naturgefahren (Schutzwald).

Der Wald als Holzproduzent und „Arbeitgeber“

Der Wald liefert den natürlichen und nachwachsenden _____ Holz. Der grösste Teil des geschlagenen Holzes wird in _____ verwertet, vorwiegend zum Bauen. Weiter wird Holz zum _____ verwendet. Der Wald ist ein wichtiger Arbeitsplatz. In der Schweiz gibt es fast 6'000 Forstleute und die Holzwirtschaft beschäftigt ca. _____ Personen.

Der Wald als Lebensraum für Tiere und Pflanzen

Zu den natürlichsten Naturräumen unserer Landschaft gehört der Wald. In der Schweiz leben über 20'000 Arten von Pflanzen, _____, Tieren (Wildtiere, _____, Insekten) und Kleinlebewesen in diesem Ökosystem. Damit ist der Wald äusserst wichtig für die _____, also die Artenvielfalt.

Der Wald als Trinkwasser- und Kohlenstoffspeicher und als Sauerstofflieferant

Rund 40 % des Schweizer Trinkwassers stammen aus dem Wald, vom Boden sauber gefiltert. Das für die Klimaerwärmung mitverantwortliche Kohlendioxid-Gas (CO₂) wird im Wald von _____ und im Boden gespeichert. In der Schweiz ist die Durchschnittstemperatur seit 1970 um _____°C gestiegen, und die jährliche Verteilung der Niederschläge hat sich geändert. Dies beeinflusst auch die Zusammensetzung und den Zustand des Waldes. Der Wald kann geschwächt und anfälliger gegenüber _____ werden. Bei der sogenannten _____ in den Pflanzenblättern wird das Kohlendioxid (CO₂) durch die Wirkung der Sonnenlichtenergie wieder in Sauerstoff (O₂) zurückverwandelt.

Der Wald als Erholungsraum

Bäume filtern die Luft und halten den Lärm auf. Der Wald bietet dadurch auch Raum für Erholung, Abenteuer, Sport, Spiel und Spass. In der Schweiz darf der Wald frei betreten werden. Etwa _____ Prozent der Waldflächen gelten als Erholungswald und werden entsprechend bewirtschaftet.

Die Forstfachleute und Waldeigentümer _____ dieses Gebiet und helfen dadurch mit, das Wohlbefinden und die Gesundheit der Menschen zu fördern.

Der Wald und seine Funktionen

Lösungen



6/7

Lösungen:



Holz-Lieferant



Arbeitsplatz und
„Arbeitgeber“



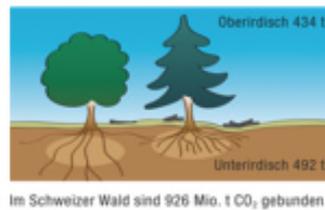
Lebensraum für Pflanzen
und Tiere



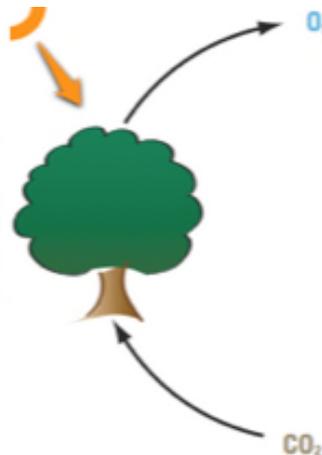
Erholungsraum



Trinkwasser-Speicher



CO₂-Speicher



Sauerstoff-Lieferant



Schutz vor Naturgefahren

Der Wald und seine Funktionen

Lösungen



7/7

Der Wald und seine Funktionen

Der Wald als Holzproduzent und „Arbeitgeber“

Der Wald liefert den natürlichen und nachwachsenden **Rohstoff** Holz. Der grösste Teil des geschlagenen Holzes wird in **Sägereien** verwertet, vorwiegend zum Bauen. Weiter wird Holz zum **Heizen** verwendet. Der Wald ist ein wichtiger Arbeitsplatz. In der Schweiz gibt es fast 6'000 Forstleute und die Holzwirtschaft beschäftigt ca. **80'000** Personen.

Der Wald als Lebensraum für Tiere und Pflanzen

Zu den natürlichsten Naturräumen unserer Landschaft gehört der Wald. In der Schweiz leben über 20'000 Arten von Pflanzen, **Pilzen**, Tieren (Wildtiere, **Vögel**, Insekten) und Kleinlebewesen in diesem Ökosystem. Damit ist der Wald äusserst wichtig für die **Biodiversität**, also die Artenvielfalt.

Der Wald als Trinkwasser- und Kohlenstoffspeicher und als Sauerstofflieferant

Rund 40 % des Schweizer Trinkwassers stammen aus dem Wald, vom Boden sauber gefiltert.

Das für die Klimaerwärmung mitverantwortliche Kohlendioxid-Gas (CO₂) wird im Wald von **Bäumen/Pflanzen** und im Boden gespeichert. In der Schweiz ist die Durchschnittstemperatur seit 1970 um **1,5 °C** gestiegen, und die jährliche Verteilung der Niederschläge hat sich geändert. Dies beeinflusst auch die Zusammensetzung und den Zustand des Waldes. Der Wald kann geschwächt und anfälliger gegenüber **Schädlingen** werden.

Bei der sogenannten **Photosynthese** in den Pflanzenblättern wird das Kohlendioxid (CO₂) durch die Wirkung der Sonnenlichtenergie wieder in Sauerstoff (O₂) zurückverwandelt.

Der Wald als Erholungsraum

Bäume filtern die Luft und halten den Lärm auf. Der Wald bietet dadurch auch Raum für Erholung, Abenteuer, Sport, Spiel und Spass. In der Schweiz darf der Wald frei betreten werden. Etwa **zehn** Prozent der Waldflächen gelten als Erholungswald und werden entsprechend bewirtschaftet.

Die Forstfachleute und Waldeigentümer unterhalten und **pflegen** dieses Gebiet und helfen dadurch mit, das Wohlbefinden und die Gesundheit der Menschen zu fördern.

Der Wald und seine Funktionen



Der Wald als Holzproduzent und „Arbeitgeber“



Der Wald und seine Funktionen



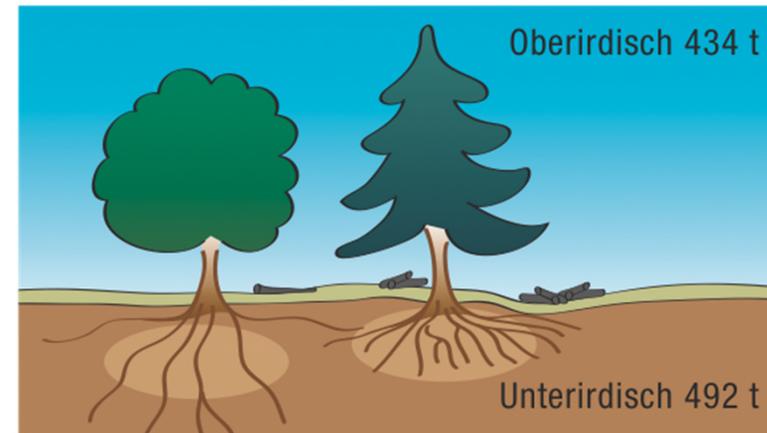
Der Wald als Lebensraum für Tiere und Pflanzen



Der Wald und seine Funktionen



Der Wald als Trinkwasser- und Kohlenstoffspeicher



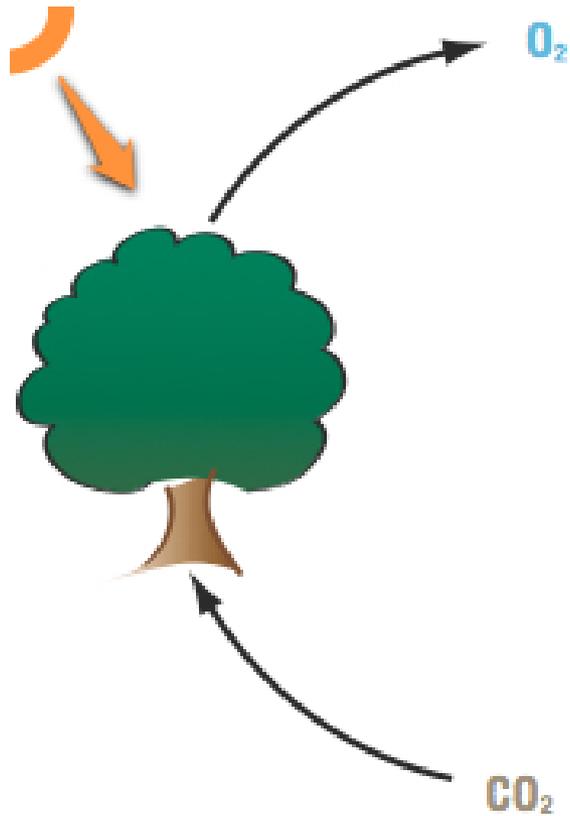
Im Schweizer Wald sind 926 Mio. t CO₂ gebunden.

- Oberirdische Biomasse (Stamm und Krone) 383 t
- Totholz 38 t
- Streu, Abraum 13 t
- Unterirdische Biomasse 107 t
- Organisches Bodenmaterial 385 t

Der Wald und seine Funktionen



Der Wald als Sauerstofflieferant



Der Wald und seine Funktionen



Der Wald als Erholungsraum



Der Wald und seine Funktionen



Der Wald als Schutz vor Naturgefahren



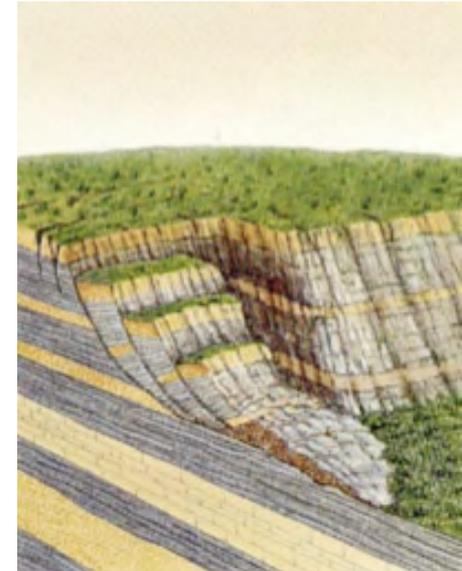
Posten 3 – Massenbewegungen II

Zuordnungsübung



Rutschung / Erdrutsch

- gleitend
- **mittelschnelle Bewegung** (wenige Meter pro Tag)
- **Vorzeichen: Risse im Boden / in Strassen**



Posten 3 – Massenbewegungen II

Zuordnungsübung



Murgang / Schuttlawine, Schlammstrom

- fließend
- schnelle Bewegung (bis 50-70 km/h)
- Lockermaterial mit grossem Wassergehalt
- fließt oft in Wildbachbetten
- kann Bäume, Gestein, Autos, Gebäude mitreissen



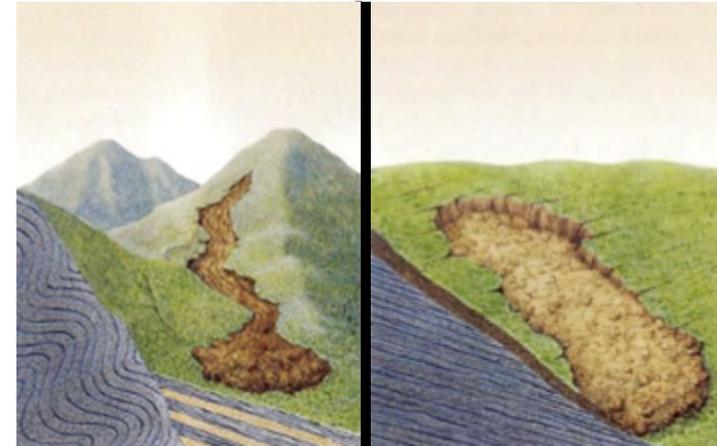
Posten 3 – Massenbewegungen II

Zuordnungsübung



Schuttstrom / Bodenfließen

- fließend
- eher langsame Bewegung (wenige km/h)
- Lockermaterial mit grossem Wassergehalt
- kann Bäume und Gestein mitreissen
- kann Gebäude beschädigen



Posten 3 – Massenbewegungen II

Zuordnungsübung



Bergsturz / Felssturz

- stürzend
- schnelle Bewegung
- Festmaterial
- enorme Zerstörungskraft
- deckt Gebäude, Strassen, Schienen, etc. zu



Posten 3 – Massenbewegungen II

Tabelle



Massenbewegungen nach Press/Siever, Allgemeine Geologie, geändert

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

Werkstatt: Arbeitsblätter

Informationen für Lehrpersonen



Inhalt	Die SuS lösen in einer Werkstatt verschiedene Aufträge und halten ihre Ergebnisse in einem Postenpass fest.
Ziel	Die SuS erarbeiten sich in einem Postenlauf selbstständig ein Grundwissen zu den Naturgefahren im Berggebiet und lernen, wie Schutzwälder vor diesen Gefahren schützen, welche Arbeiten in einem Schutzwald anfallen etc.
Material	Postenblätter 1 Postenpass je SuS siehe auch LP-Information der Postenblätter
Sozialform	EA / PA oder GA
Zeit	30' pro Posten

Zusätzliche
Informationen:

- Je nach Zeitumfang können auch einzelne Posten weggelassen werden.
- Klären Sie vor Beginn den Ablauf mit der Klasse.
- Achten Sie darauf, dass genügend Material vorhanden ist.
- Am Ende der Werkstatt können die Ergebnisse nochmals zusammen besprochen werden und Fragen geklärt werden.
- Rolle der LP: Sie stellt genügend Material zur Verfügung, regelt den Ablauf und steht für Fragen zur Verfügung.

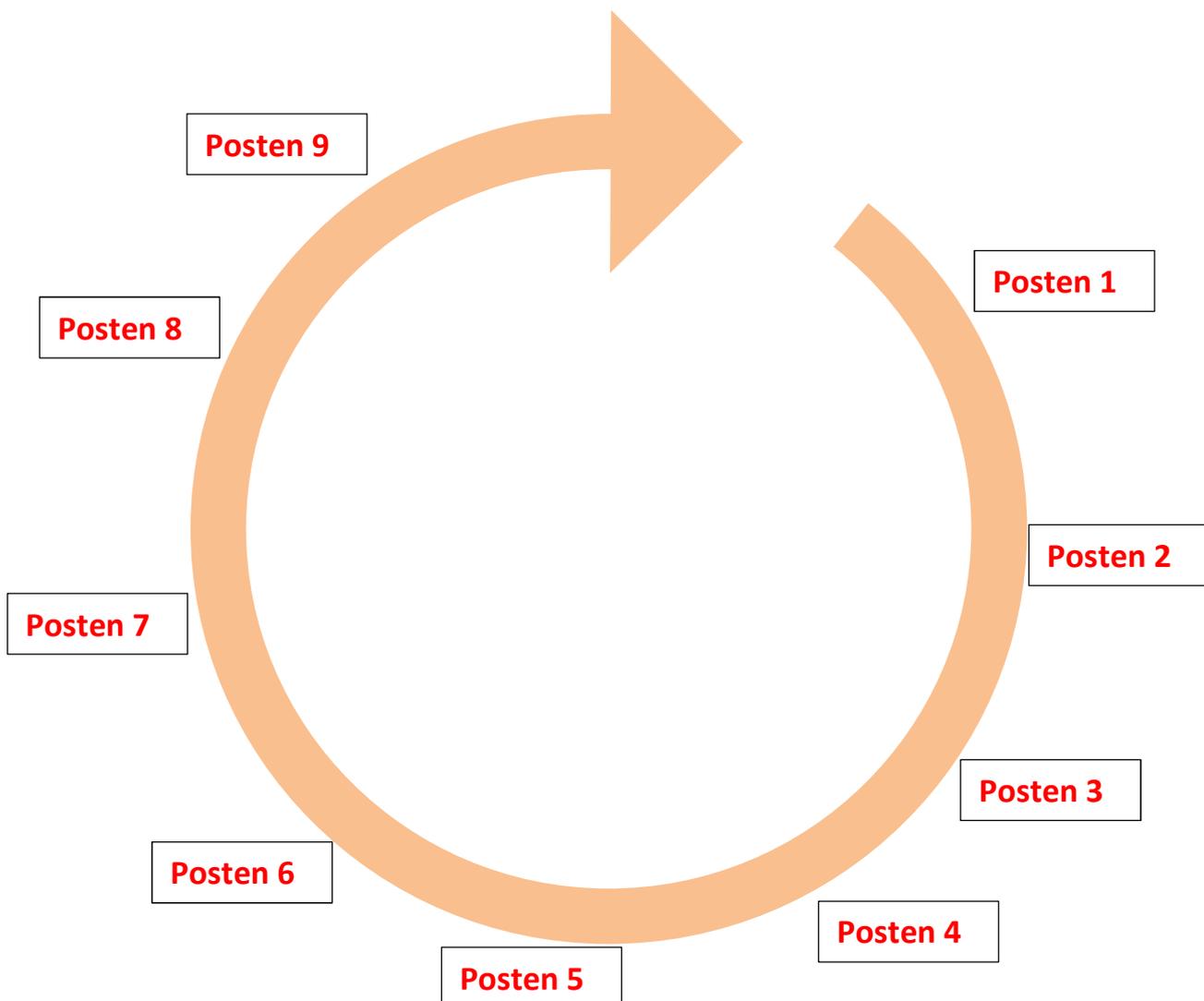
Werkstatt: Arbeitsblätter

Informationen für Lehrpersonen



Ablauf

- Die Klasse wird in gleich viele Gruppen eingeteilt wie Anzahl Posten zur Verfügung stehen (max. 9 Posten).
- Die SuS absolvieren die Werkstatt nach Angaben der LP in EA / GA oder PA.
- Die SuS haben ca. 30' Zeit pro Posten.
- Bevor der Posten gewechselt wird, muss das Postenblatt mit dem Lösungsblatt korrigiert werden.
- Wird jemand an einem Posten fertig, kann der nächste Posten bearbeitet werden.
- Die Reihenfolge des Ablaufs soll aber eingehalten werden.



Werkstatt: Arbeitsblätter



Posten 1

Lies das Postenblatt aufmerksam durch. Befolge die Anweisungen. Löse anschliessend die untenstehenden Aufträge!

Steinschlag

Auftrag 1: Benenne die drei Bereiche, die man bei einem Steinschlag unterscheidet!

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____



Auftrag 2: Vervollständige den Lückentext!

Steinschläge entstehen meist durch _____. Dabei dringt Wasser in bestehende _____ im Gestein ein. Sinken die Temperaturen, kann das Wasser _____. Weil das Wasser in Form von Eis mehr Platz benötigt, können sich Felsbrocken ablösen. Sie werden sozusagen vom Felsen _____. Schliesslich rollen, gleiten und „springen“ sie ins _____.

Auftrag 3: Erstelle ein Plakat auf einem A4-Blatt oder in deinem Heft!

Das Plakat muss enthalten:

- eine **Warnung** für Wanderer und/oder Mountain Biker **vor Steinschlag**
- eine Erklärung, wie Wanderer/Mountain Biker **Steinschlag verhindern** können
- „Wussten Sie, dass...?\": Informationen, **wie der Schutzwald vor Steinschlag schützt**



Werkstatt: Arbeitsblätter



Posten 2:

Lies das Postenblatt aufmerksam durch. Befolge die Anweisungen.
Löse anschliessend die untenstehenden Aufträge!

Massenbewegungen I

Auftrag 1: Nenne die drei Faktoren (Gründe), die zu Massenbewegungen führen können!

- | | | | |
|---|----------|-------|---------------------|
| 1 | starke | _____ | HNINGNAEGUG |
| 2 | hoher | _____ | WSASEHREGATL |
| 3 | lockeres | _____ | RAMTEILARED |

Auftrag 2: Ergänze die Tabelle. Verwende folgende Begriffe:

Murgang, fliessend, schnell, Erdbeben, stürzend, mittel, Felssturz/Bergsturz

Massenbewegungen

Material	Art der Bewegung	Geschwindigkeit		
		langsam		
Festgestein	gleitend oder		Bergsturz	
	fliessend			Steinlawine
Lockermaterial	stürzend oder gleitend			Schutttrümmung
		Bodenkriechen, Bodenfließen	Schuttstrom	

Auftrag 3: Notiere in eigenen Worten, wie der Schutzwald vor Erdbeben und Murgängen schützt!

Werkstatt: Arbeitsblätter



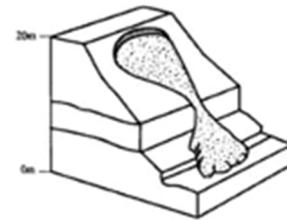
5/24

Posten 3:

Lies das Postenblatt aufmerksam durch. Befolge die Anweisungen.
Löse anschliessend die untenstehenden Aufträge!

Massenbewegungen II

Auftrag 1: Ordne den Grafiken die Art der Bewegung zu: *fliessen / gleiten / stürzen*



Auftrag 2: Notiere neben den Fotografien die richtigen Namen der Massenbewegungen!



Zusatzaufgabe (Video): Welche Schäden kann dieser Murgang an Menschen und Umwelt anrichten?

Werkstatt: Arbeitsblätter



6/24

Posten 4:

Lies das Postenblatt aufmerksam durch. Befolge die Anweisungen.
Löse anschliessend die untenstehenden Aufträge!

Lawinen

Auftrag 1: Benenne die drei Bereiche eines Lawinenabgangs!

- A _____
- B _____
- C _____



Auftrag 2: Kreuze an, in welchem Bereich ein Schutzwald am sinnvollsten wäre!

Auftrag 3: Ergänze den Lückentext!

Wie ein Schutzwald vor Lawinen schützt

Während des Schneefalls wird ein Teil des Schnees in den _____ aufgefangen. Der kleinere Teil dieses Schnees verdunstet, der grössere fällt nachträglich als _____ oder in Form von Schmelzwasser zu Boden. Dadurch wird die Schneedecke im Wald weniger _____. In einem dichten Wald sind die Temperatur-Unterschiede zwischen Tag und Nacht _____. Es kann sich weniger Oberflächenreif bilden. Auf einer Schicht Oberflächenreif kann später abgelagerter Schnee schnell abrutschen. Der Wind bläst in einem dichten Wald viel weniger _____. Es bilden sich kaum Schneeverfrachtungen, die _____ ist also kleiner als im Freiland. Die _____ stützen die Schneedecke ab und stabilisieren diese.

Auftrag 4: Zeichne den Winkelbereich ein, in dem sich Lawinen besonders oft lösen!



Werkstatt: Arbeitsblätter



Posten 5:

Lies das Postenblatt aufmerksam durch. Befolge die Anweisungen.
Löse anschliessend die untenstehenden Aufträge!

Experiment

Versuch 1:

schlechter Rundungsgrad ↓ zunehmende Teilchengrösse	Material	grösstmöglicher Hangwinkel in °
	feiner Sand	
	grober Sand	
	ungerundetes Geröll	

Der grösstmögliche Hangwinkel – auch „natürlicher Böschungswinkel“ genannt – nimmt mit zunehmender Teilchengrösse und schlechterem Rundungsgrad _____.

Versuch 2: Notiere hier deine Beobachtungen!

Werkstatt: Arbeitsblätter



Posten 6:

Lies das Postenblatt aufmerksam durch. Befolge die Anweisungen.
Löse anschliessend die untenstehenden Aufträge!

Risikomanagement

Auftrag 1: Versuche den Begriff „Risiko“ in eigene Worte zu fassen.

Auftrag 2: Um ein Risikomanagement-Konzept zu erstellen, werden zwei Fragen beantwortet, welche sind das?

1. _____
2. _____

Fülle nun diese Tabelle aus, sie zeigt auf, welche Objekte und Lebewesen vor Naturkatastrophen zu schützen sind! Nenne jeweils einige Beispiele für Schutzgüter jeder Kategorie.

Kategorie	Beispiele für Schutzgüter	Was wird geschützt?
	Personen 	der Einzelne
erhebliche Sachwerte	 	
		die Umwelt

Werkstatt: Arbeitsblätter



Auftrag 3: Ergänze, was fehlt:

In Risikokonzepten werden Massnahmen zur Vorbeugung, Bewältigung und _____ bestimmt. Der Schutzwald nimmt eine grosse Rolle als _____, biologische Massnahme zum Schutz vor Naturgefahren ein. Nicht jede Schutzwaldstruktur schützt vor den gleichen _____. So schützt ein Mischwald mit den vielen _____ vor Hangrutschungen. Einen Wald mit vielen stabilen Bäumen hingegen braucht es, um _____ zu verhindern oder zu bremsen. Damit Lawinen gar nicht erst entstehen, sollte ein Lawinenschutzwald möglichst eine _____ Struktur aufweisen. All diese Überlegungen müssen für das Risikomanagement mitgedacht werden, denn das Ziel ist, dass möglichst wenig _____ entstehen.

Quelle: www.planat.ch (BAFU)

Werkstatt: Arbeitsblätter



Posten 7:

Löse die untenstehenden Aufträge und korrigiere deine Ergebnisse. Wenn du danach noch Zeit hast, löse den Zusatzauftrag auf dem Postenblatt.

Schutzwaldpflege

Damit ein Schutzwald seine Funktion langfristig erfüllt, muss er, genauso wie technische Schutzbauten, gepflegt werden. In den meisten Fällen braucht es dazu den Eingriff von Menschen. Es gibt auch Wälder, welche ohne menschliche Pflege im Sinne des Schutzwaldes wachsen, das ist jedoch selten.

Auftrag 1: Fülle die Lücken im Text mit den folgenden Wörtern

Grösse – Waldarbeiter – Stamm – Forstwarte – Menschen – Maschinen – abtransportiert – Schutzes – Wald – Alters – Steinschläge – Waldpflege – Amphibien – Pflege

Da ein _____ immer weiter wächst, verändert er sich ständig und dadurch variiert auch die Schutzwirkung. Das Ziel der Schutzwaldpflege ist es, den Wald in einen Zustand hohen _____ zu bringen. Damit dies erreicht wird, schaut man zuerst, wie der Wald aussehen müsste, um die Gebiete optimal zu schützen. Am besten eignet sich meistens ein Mix von Bäumen verschiedener _____ und unterschiedlichen _____. Solche Wälder sind auch störungsresistenter und störungselastischer als andere Wälder.

Störungsresistenz: Die Wälder sollen wenig anfällig auf Störungen (z.B. Wind, Insekten, Nassschnee und Brände) sein.

Störungselastizität: Nach einer Störung sollen die Wälder möglichst schnell wieder ihre Schutzfunktion haben.



Quelle: www.schutzwald-schweiz.ch

Die Waldeigentümer (Private Personen oder der Kanton / Bund etc.) müssen die _____ übernehmen. Meistens werden die Arbeiten vom Waldeigentümer selbst oder von Forstbetrieben ausgeführt.

Die Arbeit ist für die _____ und _____ gefährlich und sie müssen sorgfältig sein, damit keine Steine losbrechen und _____ oder Objekte beschädigt werden.

Die _____ beinhaltet Holzschlag, Jungwaldpflege, Pflanzungen und Wildschutzmassnahmen.

Auch in der Schutzwaldpflege versucht man wirtschaftlich zu arbeiten, darum müssen zum Teil auch grössere Flächen geschlagen werden und moderne _____ eingesetzt werden. Auch das ist nicht einfach, denn die betroffenen Wälder befinden sich häufig in sehr steilem Gelände.

Das abgeschlagene Holz wird nicht immer _____ und weiterverbraucht, es kann auch an Ort und Stelle deponiert werden, wo es als zusätzlicher Schutz gegen _____ und Lawinen dient.

An Bächen muss zwischen nützlichen und schädlichen Bäumen unterschieden werden. Denn nicht jeder _____ im Bach ist gefährlich. Schiefe und unterspülte Bäume werden entfernt, Bäume die umgefallen sind, nimmt man aus dem Hochwasserbereich weg. Totes Holz in einem Bach kann aber auch ein wertvoller Lebensraum für Kleinlebewesen und _____ sein.

Werkstatt: Arbeitsblätter



Posten 8:

Lies die Informationen auf dem Postenblatt und löse danach die untenstehenden Aufgaben.

Ökosystem Schutzwald

Auftrag 1: Ergänze die Definition.

Ein Ökosystem besteht aus den Beziehungen zwischen _____ untereinander und der Beziehung der Lebewesen zum _____.

Auftrag 2: Ergänze die Tabelle mit den passenden Angaben.

Elemente des Stoffkreislaufs im Ökosystem Wald

Bezeichnung	Aufgabe	Beispiele (2–3)
Konsument: Herbivore		
	baut abgestorbenes organisches Material ab zersetzt tote Produzenten und Konsumenten	
		Fuchs, Dachs, Wolf
	benötigt nur Sonnenlicht und Nährstoffe und kann so die Grundlage für die Ernährung aller anderen Lebewesen im Ökosystem herstellen	

Auftrag 3: Kreuze an, was richtig ist

Der Wald ist der artenreichste Lebensraum der Schweiz. richtig falsch

Ökosysteme sind geschlossen offen

Es leben? Tier- und Pflanzenarten im Schweizer Wald. 5000 25'000

Ökosysteme sind wandelbar richtig falsch

Ein Schutzwald braucht: möglichst gleiche Bäume für eine feste Waldstruktur unterschiedliche Bäume: junge und alte, dichte und lockere Bestände

Werkstatt: Arbeitsblätter



Posten 9: Folge den Anweisungen auf dem Postenblatt!

Was kostet ein Schutzwald?

Auftrag 1: Nicht nur der Unterhalt eines Schutzwaldes kostet, auch der Bau von technischen Schutzbauten ist teuer.

Bevor du die Fragen beantwortest, fülle folgende Tabelle aus. Sie hilft dir bei den Berechnungen!

1 km ²	_____ m ²
	_____ ha
1 ha	100 Ar
_____	100 m ²

Die Schutzwaldfläche der Schweiz ist etwa 6000 km² gross. 1 ha Schutzwald kann mit 1 Million Schweizer Franken zwischen 10 und 30 Jahre lang gepflegt werden. Eine technische Verbauung zum Schutz vor Lawinen kostet pro Hektare 5–10-mal so viel.

1.) Wieviel kostet die Pflege des gesamten Schutzwaldes?

2.) Der Bund bezahlt 60 Millionen Franken pro Jahr an die Schutzwaldpflege, das reicht für 10'000 ha Schutzwald. Wieviel km² Schutzwaldfläche in der Schweiz können damit in 30 Jahren gepflegt werden? Wie viel % der Fläche ist das?

3.) Wie viel Geld gibt der Bund in 30 Jahren für die Schutzwaldpflege aus?

Werkstatt: Arbeitsblätter



Auftrag 2:

Die Kosten, welche die Schweiz pro Jahr dank Schutzwäldern spart, schätzt man auf 4 Milliarden Franken pro Jahr. An einem Beispiel hat man berechnet, wie viel Geld man durch den Schutzwald spart: Hätte man keinen Schutzwald, müssten pro Jahr 82,5 Millionen Franken zur Reparatur der Schäden bezahlt werden. Durch den Schutzwald entstehen nur noch Schäden von 2,9 Millionen Franken.

Wievielmals weniger bezahlt man mit dem Schutzwald?

Werkstatt: Arbeitsblätter

Lösungen



Lösung: Posten 1

Steinschlag

Auftrag 1: Benenne die drei Bereiche, die man bei einem Steinschlag unterscheidet!

- 1 **Auslösebereich**
- 2 **Transitbereich**
- 3 **Auslaufbereich**

Auftrag 2: Vervollständige den Lückentext!

Steinschläge entstehen meist durch Frostverwitterung. Dabei dringt Wasser in bestehende Risse im Gestein 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 Felsen abgesprengt. Schliesslich rollen, gleiten und „springen“ sie ins Tal.

Auftrag 3: Erstelle ein Plakat auf einem A4-Blatt oder in deinem Heft!

Schüler-Lösungen

Werkstatt: Arbeitsblätter

Lösungen



Lösung: Posten 2

Massenbewegungen I

Auftrag 1: Nenne die drei Faktoren (Gründe), die zu Massenbewegungen führen können!

- 1 starke **HANGNEIGUNG**
- 2 hoher **WASSERGEHALT**
- 3 lockeres **ERDMATERIAL**

Auftrag 2: Ergänze die Tabelle. Verwende folgende Begriffe:

Murgang, fliegend, schnell, Erdrutsch, stürzend, mittel, Felssturz/Bergsturz

Massenbewegungen

Material	Art der Bewegung	Geschwindigkeit		
		langsam	mittel	schnell
Festgestein	stürzend oder gleitend		Bergrutsch	Felssturz/Bergsturz
	fliegend			Steinlawine
Lockermaterial	stürzend oder gleitend		Erdrutsch	Schuttrutschung
	fliegend	Bodenkriechen, Bodenfließen	Schuttstrom	Murgang

Auftrag 3: Notiere in eigenen Worten, wie der Schutzwald vor Erdbeben und Murgängen schützt!

Individuelle Lösungen (siehe Postenblatt)

Werkstatt: Arbeitsblätter

Lösungen



17/24

Lösung: Posten 3

Massenbewegungen II

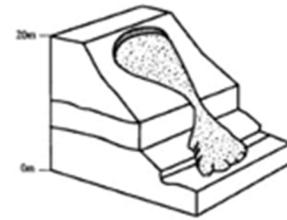
Auftrag 1: Ordne den Grafiken die Art der Bewegung zu: *fliessen / gleiten / stürzen*



gleiten



stürzen



fliessen

Auftrag 2: Notiere neben den Fotografien die richtigen Namen der Massenbewegungen!



Erdrutsch



Felssturz/Bergsturz



Murgang

Zusatzaufgabe (Video): Welche Schäden kann dieser Murgang an Menschen und Umwelt anrichten?

Landflächen überschwemmen, Bäume mit sich reißen, Felder zerstören, Brücken beschädigen, Strassen überschwemmen, Gebäude beschädigen (schlimmstenfalls sogar zerstören), Keller überfluten, Geländer zerstören, schlimmstenfalls Menschen und Tiere gefährden oder mit sich reißen ...

Werkstatt: Arbeitsblätter

Lösungen



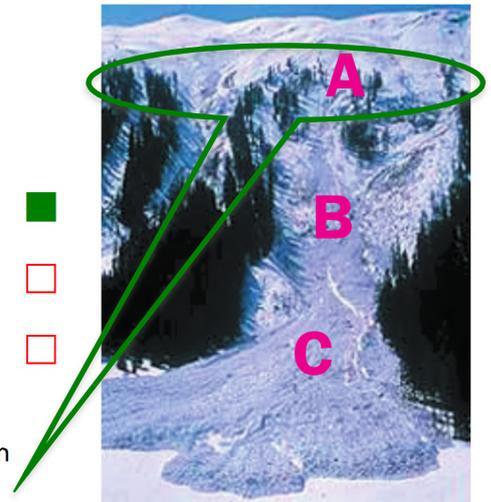
18/24

Lösung: Posten 4

Lawinen

Auftrag 1: Benenne die drei Bereiche eines Lawinenabgangs!

- A **Abrissgebiet**
- B **Sturzbahn**
- C **Auslaufgebiet**



Auftrag 2: Kreuze an, in welchem Bereich ein Schutzwald am sinnvollsten wäre!

Auftrag 3: Ergänze den Lückentext!

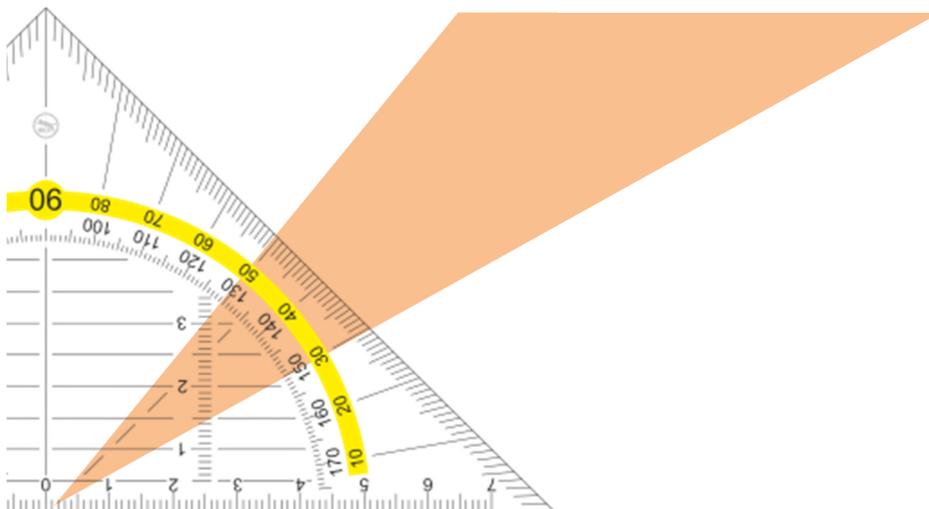
Wie ein Schutzwald vor Lawinen schützt

Während des Schneefalls wird ein Teil des Schnees in den **Baumkronen** aufgefangen. Der kleinere Teil dieses Schnees verdunstet, der grössere fällt nachträglich als **Klumpen** oder in Form von Schmelzwasser zu Boden. Dadurch wird die Schneedecke im Wald weniger **mächtig**.

In einem dichten Wald sind die Temperatur-Unterschiede zwischen Tag und Nacht **kleiner**. Es kann sich weniger Oberflächenreif bilden. Auf einer Schicht Oberflächenreif kann später abgelagerter Schnee schnell abrutschen. Der Wind bläst in einem dichten Wald viel weniger **stark**. Es bilden sich kaum Schneeverfrachtungen, die **Schneemenge** ist also kleiner als im Freiland.

Die **Stämme** stützen die Schneedecke ab und stabilisieren diese.

Auftrag 4: Zeichne den Winkelbereich ein, in dem sich Lawinen besonders oft lösen!



Werkstatt: Arbeitsblätter

Lösungen



Lösung: Posten 5

Experiment

Versuch 1:

schlechterer Rundungsgrad  zunehmende Teilchengrösse	Material	grösstmöglicher Hangwinkel in °
	feiner Sand	Schüler-Lösungen
	grober Sand	Schüler-Lösungen
	ungerundetes Geröll	Schüler-Lösungen

Der grösstmögliche Hangwinkel – auch „natürlicher Böschungswinkel“ genannt – nimmt mit zunehmender Teilchengrösse und schlechterem Rundungsgrad **zu**.

Versuch 2: Notiere hier deine Beobachtungen!

Bei der Zugabe von Wasser verflüssigt sich der Sand, der grösstmögliche Hangwinkel nimmt ab und es entstehen Rutschungen.

Werkstatt: Arbeitsblätter

Lösungen



Lösung: Posten 6

Risikomanagement

Auftrag 1: Versuche den Begriff „Risiko“ in eigene Worte zu fassen.

Schülerlösung: Vergleiche mit dem Postenblatt

Auftrag 2: Um ein Risikomanagement-Konzept zu erstellen, werden zwei Fragen beantwortet, welche sind das?

1. Was kann passieren?
2. Was darf passieren?

Kategorie	Beispiele für Schutzgüter	Was wird geschützt?
Personen	Personen	der Einzelne
erhebliche Sachwerte	Gebäude: Wohnhäuser, Schulen Infrastruktur: Eisenbahn, Strassen Industrie Lebensgrundlage der Menschen: Zugang zu Wasser, Wohngebiete Kulturgüter: Museen, Denkmäler etc.	der Einzelne die Gemeinschaft
Umwelt	Natur, Umwelt: Wälder, Seen, Tiere	die Umwelt

Auftrag 3: Ergänze, was fehlt:

In Risikokonzepten werden Massnahmen zur Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration bestimmt. Der Schutzwald nimmt eine grosse Rolle als vorbeugende, biologische Massnahme im Schutz vor Naturgefahren ein. Nicht jede Schutzwaldstruktur schützt vor den gleichen Gefahren. So schützt ein Mischwald mit den vielen Wurzeln vor Hangrutschungen. Einen Wald mit vielen stabilen Bäumen hingegen braucht es, um Steinschläge zu verhindern oder zu bremsen. Damit Lawinen gar nicht erst entstehen, sollte ein Lawinenschutzwald möglichst eine vielfältige Struktur aufweisen. All diese Überlegungen müssen für das Risikomanagement mitgedacht werden, denn das Ziel ist, dass möglichst wenig Schäden entstehen.

Werkstatt: Arbeitsblätter

Lösungen



Lösung: Posten 7

Schutzwaldpflege

Damit ein Schutzwald seine Funktion langfristig erfüllt, muss er, genauso wie Schutzbauten, gepflegt werden. In den meisten Fällen braucht es dazu den Eingriff von Menschen. Seltener gibt es Wälder, welche auch ohne menschliche Pflege natürlich im Sinne des Schutzwaldes wachsen.

Auftrag 1: Fülle die Lücken im Text mit den folgenden Wörtern

Grösse – Waldarbeiter – Stamm – Forstwarte – Menschen – Maschinen – abtransportiert – Schutzes – Wald – Alters – Steinschlag – Waldpflege – Amphibien – Pflege

Da ein **Wald** immer weiter wächst verändert er sich ständig, dadurch variiert auch die Schutzwirkung. Das Ziel der Schutzwaldpflege ist es, den Wald in einen Zustand hohen **Schutzes** zu bringen. Damit dieses Ziel erreicht wird, schaut man zuerst, wie der Wald aussehen müsste, um die Gebiete optimal zu schützen. Am besten ist meistens ein Mix von Bäumen verschiedener **Grösse** und unterschiedlichen **Alters**. Solche Wälder sind auch störungsresistenter und störungselastischer als andere Wälder.

Störungsresistenz: Die Wälder sollen wenig anfällig auf Störungen (z.B. Wind, Insekten, Nassschnee und Brände) sein.

Störungselastizität: Nach einer Störung sollen die Wälder möglichst schnell wieder ihre Schutzfunktion haben.



Die Waldeigentümer (private Personen oder der Kanton / Bund etc.) müssen die **Waldpflege** übernehmen. Meistens werden die Arbeiten vom Waldeigentümer selbst oder von Forstbetrieben ausgeführt.

Die Arbeit ist für die **Waldarbeiter** und **Forstwarte** gefährlich und sie müssen sorgfältig sein, damit keine Steine losbrechen und **Menschen** oder Objekte beschädigt werden.

Die **Pflege** beinhaltet Holzschlag, Jungwaldpflege, Pflanzungen und Wildschutzmassnahmen.

Auch in der Schutzwaldpflege versucht man wirtschaftlich zu arbeiten, darum müssen zum Teil auch grössere Flächen geschlagen werden und moderne **Maschinen** eingesetzt werden. Auch das ist nicht einfach, denn die betroffenen Wälder befinden sich häufig in sehr steilem Gelände.

Das abgeschlagene Holz wird nicht immer **abtransportiert** und weiter verbraucht, es kann auch an Ort und Stelle deponiert werden, wo es als zusätzlicher Schutz gegen **Steinschlag** und Lawinen dient.

An Bächen muss zwischen nützlichen und schädlichen Bäumen unterschieden werden. Denn nicht jeder **Stamm** im Bach ist gefährlich. Schiefe und unterspülte Bäume werden entfernt, Bäume, die umgefallen sind, nimmt man aus dem Hochwasserbereich weg. Totes Holz in einem Bach kann aber auch ein wertvoller Lebensraum für Kleinlebewesen und **Amphibien** sein.

Werkstatt: Arbeitsblätter

Lösungen



22/24

Was passiert, wenn man einfach mit der Schutzwaldpflege aufhört?

Im Gebirge, wo viele Fichten waschen, entstehen gleichförmige, dichte Wälder, welche eher störungsanfällig sind. Ebenfalls instabil werden Schutzwälder, die schnell wachsen und nicht gepflegt werden. Wird ein Schutzwald in der Nähe eines Baches nicht gepflegt, kann es zu Überschwemmungen kommen.

Auftrag 2: *Kannst du dir vorstellen, weshalb es zu Überschwemmungen kommen kann?* Diskutiere mit anderen am gleichen Posten, schreibt eure Ideen auf und vergleicht sie mit dem Lösungsblatt!

Keine gute Durchmischung der Bäume / kein Mischwald führt zu weniger Wurzeln, dadurch ist der Boden weniger fest und erodiert (rutscht weg). Neben der Erde, die den Bachlauf füllt, kommt auch noch Schwemmh Holz dazu. Beides wird vom Wasser mitgetragen und wird bei genügend Material gestaut. Es kommt zur Überschwemmung.

Zusatzaufgabe: Antworten zu den Fragen

1. Lawinen und Hochwasserereignisse
2. Die Baumkronen sind kurz und in einem schlechten Zustand. Die Bäume sind sehr eng beieinander, dadurch wachsen kaum Jungbäume nach.
3. die Erfolgskontrolle und der Austausch aller beteiligten Personen vor Ort
4. Man möchte Stabilität im Baumbestand erreichen und die Verjüngung fördern.
5. Die Widerstandsfähigkeit ist sehr wichtig für den gewährleisteten Schutz.

Werkstatt: Arbeitsblätter

Lösungen



Lösung: Posten 9

Was kostet ein Schutzwald?

Auftrag 1:

1 km ²	1'000'000 m ²
1 km ²	100 ha
1 ha	100 Ar
1 Ar	100 m ²

Die Schutzwaldfläche der Schweiz ist etwa 6000 km² gross. 1 ha Schutzwald kann mit 1 Million Schweizer Franken zwischen 10 und 30 Jahre lang gepflegt werden. Eine technische Verbauung zum Schutz vor Lawinen kostet pro Hektare 5–10-mal so viel.

4.) Wieviel kostet die Pflege des gesamten Schutzwaldes?

1 ha = 1'000'000 Franken
 100 ha (=1 km²) = 1'000'000 * 100 = 100'000'000 Fr * 6000 km² = 100'000'000'000 Fr. = **100 Mrd. Fr**

5.) Der Bund bezahlt 60 Millionen Franken pro Jahr an die Schutzwaldpflege, das reicht für 10'000 ha Schutzwald. Wieviel km² Schutzwaldfläche in der Schweiz können damit in 30 Jahren gepflegt werden? Wie viel % der Fläche ist das?

10000 ha = 100 km² pro Jahr * 30 Jahre = 3000 km²
3000 km² könnten vom Bund bezahlt werden. Das ist 50 % der Schutzwaldfläche.

6.) Wie viel Geld gibt der Bund in 30 Jahren für die Schutzwaldpflege aus?

30 * 60'000'000 = 1'800'000'000 = **Bund zahlt 1,8 Mrd. Franken in 30 Jahren**

Auftrag 2:

Die Kosten, welche die Schweiz pro Jahr dank Schutzwäldern spart, schätzt man auf 4 Milliarden Franken pro Jahr. An einem Beispiel hat man berechnet, wie viel Geld man durch den Schutzwald spart: Hätte man keinen Schutzwald, müssten pro Jahr 82,5 Millionen Franken zur Reparatur der Schäden bezahlt werden. Durch den Schutzwald entstehen nur noch Schäden von 2,9 Millionen Franken. Wievielmals weniger bezahlt man durch den Schutzwald?

82.5 Mio. Fr. / 2.9 Mio. Fr = 28.44
Man bezahlt 28-mal weniger durch den Schutzwald.

Werkstatt: Informationsblätter

Informationen für Lehrpersonen



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 bewegend 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 (1:34 Minuten).
- Notiere auf dem Posten-Pass, welche Schäden ein Murgang auslösen kann!

Impressionnante lave torrentielle à Chamoson : <https://youtu.be/wyZ17u0qwWA>

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:

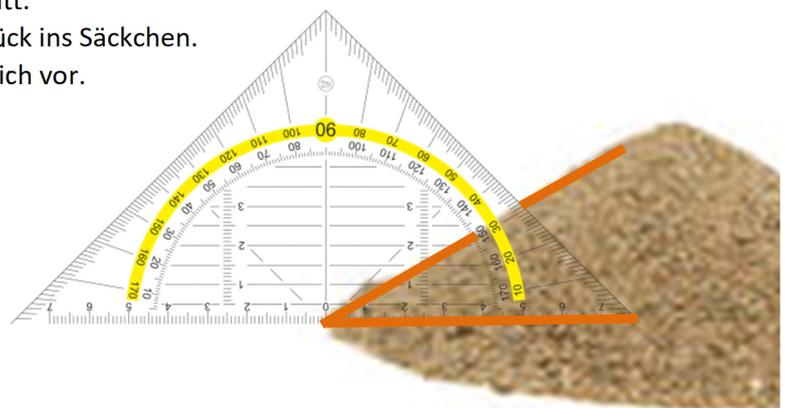
- 1 Säckchen mit feinem Sand
- 1 Säckchen mit grobem Sand
- 1 Säckchen mit ungerundetem Geröll
- ein Tablett
- ein Schöpfbecher
- ein Geodreieck

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.
- Schüttele 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 Lehrperson 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/schutzmassnahmen/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!

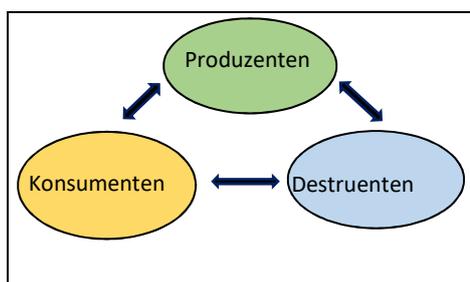
Ökosystem Schutzwald

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, wenn 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)

Werkstatt: Informationsblatt



12/12

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

Film: Bergwald ist Schutzwald

Informationen für Lehrpersonen



1/7

Arbeitsauftrag	Die SuS schauen sich das Video „Bergwald ist Schutzwald“ an. Im Anschluss lösen sie das Quiz, dessen erster Teil auch als Lernkontrolle verwendet werden kann.
Ziel	Die SuS können Fragen zu den wichtigsten Lernzielen der Unterrichtseinheiten in einem Quiz (bzw. einer Lernkontrolle) beantworten.
Material	Film Computer mit Internetanschluss ev. Beamer AB 1: Lernkontrolle (Teil 1) AB 2: Quiz (Teil 2) ev. Atlas (nur AB 2)
Sozialform	KU, EA
Zeit	30–45'

Zusätzliche
Informationen:

- Film: Schutzwaldprävention des Schweizerischen Versicherungsverbandes SVV: <https://youtu.be/hFBMWS6VoPI>
- Zeigen Sie das Video ein- oder zweimal, bevor Sie den Schülerinnen und Schülern die Arbeitsblätter verteilen.
- AB 1 (Teil 1) sollten die SuS auch ohne Betrachten des Films lösen können.
- AB 2 (Teil 2) beinhaltet Fragen, die nur nach Anschauen des Films beantwortet werden können.
- Zum Gedicht „O Täler weit...“ (im Video): 1. Strophe des Gedichts „Abschied“, verfasst im Oktober 1810 von Joseph Freiherr von Eichendorff, deutscher Romantiker (1788 – 1857 aus Oberschlesien, heute Polen).

Film: Bergwald ist Schutzwald

Arbeitsblatt



2/7

Aufgabe: Beantworte die Fragen und löse die Aufträge!

Lernkontrolle (Teil 1)

____ / 31 P

1. Vervollständige das Flussdiagramm!

4 P

Wasser fließt in eine bestehende Kluft^A > Wasser _____ > Wasser taut wieder auf > stetiger Wechsel sprengt das Gestein > Gestein lockert sich > Gestein gerät in(s) _____ > Stein- oder Schutt _____. Die Bäume bremsen oder _____ Steine und Felsblöcke.

^A Kluft = Riss im Gestein

2. Was kann – besonders an steilen, unbewaldeten Hängen – geschehen, wenn langanhaltende Niederschläge in die Erde eindringen?

1 P

3. Wie tragen die Baumkronen und die Baumwurzeln dazu bei, dass Niederschläge weniger schlimme Auswirkungen auf die Erde haben?

4 P

Baumkronen: _____

Baumwurzeln: _____

4. Welche Gefahren können von Wildbächen ausgehen, wenn Hochwasser herrscht? Erkläre, indem du den Lückentext ergänzt!

5 P

Wildbäche schwellen bei heftigem _____ rasch an, sie schwemmen viel _____ mit und verursachen _____ mit hoher Zerstörungskraft.

Der Wald dosiert, die _____ saugen Wasser wie ein Schwamm auf und geben es nur _____ wieder ab. So schützt der Bergwald indirekt auch die Regionen des Mittellandes vor Überschwemmungen.

Film: Bergwald ist Schutzwald

Arbeitsblatt



3/7

5. Welche Arbeiten verrichten Forstleute, um den Wald zu pflegen? Zähle auf! 4 P

6. Weshalb ist diese Pflege nötig und wichtig? 1 P

7. Notiere eine richtige Aussage und verwende dabei folgende Begriffe: 3 P
 > das Verb „kosten“, die Begriffe „Pflege des Schutzwaldes“, „Verbauungen“ und „Schäden beheben“.

8. Was für eine Massnahme innerhalb des Risikomanagements ist der Schutzwald? 1 P

9. Der Stoffkreislauf in einem Ökosystem besteht aus drei Teilen, welche sind es? Nenne für jeden ein konkretes Beispiel! 3 P

1.

2.

3.

10. Kreuze an, was stimmt! 4 P

- Meistens wächst ein Schutzwald von Natur aus richtig.
- Die Pflege von 1 ha Schutzwald kostet ca. 1 Million Franken.
- Die Waldbesitzer bezahlen die Pflege des Schutzwaldes selbst.
- Ökosysteme sind geschlossene Systeme.

Film: Bergwald ist Schutzwald

Arbeitsblatt



4/7

Aufgabe: Beantworte die Fragen und löse die Aufträge!

Quiz (Teil 2)

____ / 15 P

1. Ergänze die Lücken im Gedicht von Joseph Freiherr von Eichendorff!

4 P

O Täler weit, o Höhen,
 O schöner, _____ Wald,
 Du meiner Lust und Wehen
 Andächt'ger _____!
 Da draussen, stets betrogen,
 Saust die geschäft'ge _____,
 Schlag noch einmal die Bogen
 Um mich, du grünes _____!

2. Ergänze die Lücken!

4 P

Der Bergwald, mitten in einer Welt in _____,
 und stoppt, hält _____ und hält zurück; Bergwald ist _____.

3. Im Film wird von einer Befragung gesprochen.

1 P

Wie viele Personen wussten, dass der Wald vor Naturgefahren schützt?

4. Ergänze die Lücken:

2 P

_____ schafft Verständnis dafür, dass Schutzwälder _____
 werden müssen.

5. Wie viele Erlebnispfade zum Thema Schutzwald gibt es in den Schweizer Bergregionen?

1 P

6. Wo liegt der deiner Schule oder deinem Wohnort am nächsten gelegene Erlebnispfad?

1 P

Verwende wenn nötig den Atlas oder das Internet.

7. Weshalb unterstützen die Versicherungen den Waldschutz und die Erlebnispfade?

2 P

Film: Bergwald ist Schutzwald

Lösungen



5/7

Lösung:

Lernkontrolle (Teil 1)

Total: 22 P

1. Vervollständige das Flussdiagramm! 4 P

Wasser fließt in eine bestehende Kluft^A > Wasser **gefriert** > Wasser taut wieder auf > stetiger Wechsel sprengt das Gestein > Gestein lockert sich > Gestein gerät in(s) **Rollen/Bewegung** > Stein- oder Schutt**lawine**. Die Bäume bremsen oder **stoppen** Steine und Felsblöcke.

2. Was kann – besonders an steilen, unbewaldeten Hängen – geschehen, wenn langanhaltende Niederschläge in die Erde eindringen? 1 P

Rutschungen (Erdrutsch)

3. Wie tragen die Baumkronen und die Baumwurzeln dazu bei, dass Niederschläge weniger schlimme Auswirkungen auf die Erde haben? 4 P

Baumkronen: **halten viel Regenwasser zurück**
Wasser dringt verzögert (nicht direkt) in die Erde ein
 Baumwurzeln **entziehen der Erde Wasser**
halten den Boden zusammen (stabilisieren)

4. Welche Gefahren können von Wildbächen ausgehen, wenn Hochwasser herrscht? Erkläre, indem du den Lückentext ergänzt! 5 P

Wildbäche schwellen bei heftigem **Regen** rasch an, sie schwemmen viel **Geschiebe/Erdmaterial** mit und verursachen **Überschwemmungen** mit hoher Zerstörungskraft. Der Wald dosiert, die **Wurzeln** saugen Wasser wie ein Schwamm auf und geben es nur **langsam** wieder ab. So schützt der Bergwald indirekt auch die Regionen des Mittellandes vor Überschwemmungen.

5. Welche Arbeiten verrichten Forstleute, um den Wald zu pflegen? Zähle auf! 4 P

Forstleute fällen Bäume und verjüngen damit den Wald.
Sie schützen junge Triebe vor dem Wild.
Sie forsten nach einem schweren Sturm wieder auf.
Sie bekämpfen Schädlinge (im Film nicht genannt).

6. Weshalb ist diese Pflege nötig und wichtig? 1 P

Nur wenn der Wald gepflegt wird, behält er seine Schutzfunktion.

7. Notiere eine richtige Aussage und verwende dabei folgende Begriffe: > das Verb „kosten“, die Begriffe „Pflege des Schutzwaldes“, „Verbauungen“ und „Schäden beheben“. 3 P

Die Pflege des Schutzwaldes kostet viel weniger als Verbauungen oder als Schäden zu beheben.

8. Was für eine Massnahme innerhalb des Risikomanagements ist der Schutzwald? 1 P
Der Schutzwald ist eine vorbeugende biologische Massnahme.

Film: Bergwald ist Schutzwald

Lösungen



6/7

9. Der Stoffkreislauf in einem Ökosystem besteht aus drei Teilen, welche sind es? Nenne für jeden ein konkretes Beispiel!

3 P

1. **Konsument: Tiere**
2. **Produzent: Bäume, Pflanzen**
3. **Destruent: Bakterien, Pilze**

10. Kreuze an, was stimmt!

4 P

Meistens wächst ein Schutzwald von Natur aus richtig.

Die Pflege von 1 ha Schutzwald kostet ca. 1 Million Franken. X

Die Waldbesitzer bezahlen die Pflege des Schutzwaldes selbst.

Ökosysteme sind geschlossene Systeme.

Film: Bergwald ist Schutzwald

Lösungen



7/7

Lösung:

Quiz (Teil 2)

____ / 16 P

1. Ergänze die Lücken im Gedicht von Johann Freiherr von Eichendorff! 4 P

O Täler weit, o Höhen,
 O schöner, **grüner** Wald,
 Du meiner Lust und Wehen
 Andächt'ger **Aufenthalt!**
 Da draussen, stets betrogen,
 Saust die geschäft'ge **Welt**,
 Schlag noch einmal die Bogen
 Um mich, du grünes **Zelt!**
2. Ergänze die Lücken! 4 P

Der Bergwald, mitten in einer Welt in **Bewegung**, **bremst** und stoppt, hält **zusammen** und hält zurück;
 Bergwald ist **Schutzwald**.
3. Im Film wird von einer Befragung gesprochen. 1 P

Wie viele Personen wussten, dass der Wald vor Naturgefahren schützt?

nur eine von zehn Personen, d.h. 10 %
4. Ergänze die Lücken: 2 P

Wissen schafft Verständnis dafür, dass Schutzwälder **gepflegt** werden müssen.
5. Wie viele Erlebnispfade zum Thema Schutzwald gibt es in den Schweizer Bergregionen? 1 P

neun
6. Wo liegt der deiner Schule oder deinem Wohnort am nächsten gelegene Erlebnispfad? 1 P

Je nach Schul- oder Wohnort: Adelboden, Altdorf, Arosa, Bettmeralp, Buchs/Werdenberg, Grafenort, Wägital, Moléson, Poschiavo
7. Weshalb unterstützen die Versicherungen den Waldschutz und die Erlebnispfade? 2 P

Wald verhindert mit seiner Schutzwirkung, dass Schäden überhaupt entstehen können.