

# Werkstatt: Arbeitsblätter

Informationen für Lehrpersonen



<b>Inhalt</b>	Die SuS lösen in einer Werkstatt verschiedene Aufträge und halten ihre Ergebnisse in einem Postenpass fest.
<b>Ziel</b>	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.
<b>Material</b>	Postenblätter 1 Postenpass je SuS siehe auch LP-Information der Postenblätter
<b>Sozialform</b>	EA / PA oder GA
<b>Zeit</b>	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.

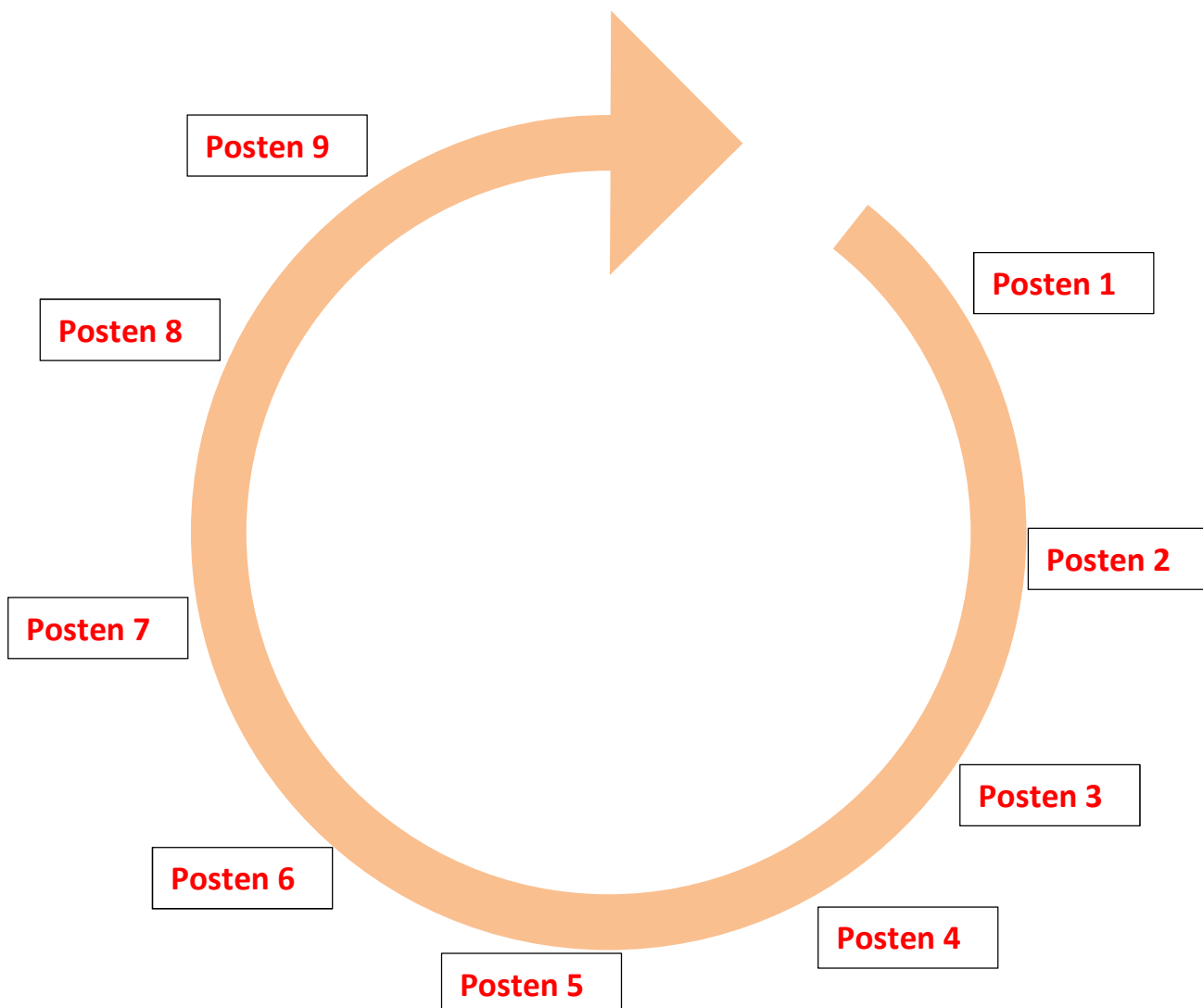
# Werkstatt: Arbeitsblätter

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   | _____ | <b>HNINGNAEGUG</b>  |
| 2 | hoher    | _____ | <b>WSASEHREGATL</b> |
| 3 | lockeres | _____ | <b>RAMTEILARED</b>  |

**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			Schuttsturz
		Bodenkriechen, Bodenfließen	Schuttstrom	

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

---



---



---



---

# Werkstatt: Arbeitsblätter



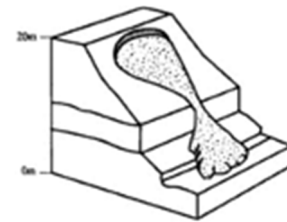
5/24

## 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](http://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](http://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 <sup>2</sup>	_____ m <sup>2</sup>
	_____ ha
1 ha	100 Ar
_____	100 m <sup>2</sup>

Die Schutzwaldfläche der Schweiz ist etwa 6000 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> 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, Erdbeben, stürzend, mittel, Felssturz/Bergsturz*

### Massenbewegungen

Material	Art der Bewegung	Geschwindigkeit		
		langsam	mittel	schnell
Festgestein	stürzend oder gleitend		Bergsturz	<b>Felssturz/Bergsturz</b>
	fliegend			Steinlawine
Lockermaterial	stürzend oder gleitend		<b>Erdbeben</b>	Schuttbeben
	fliegend	Bodenkriechen, Bodenfließen	Schuttstrom	<b>Murgang</b>

**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

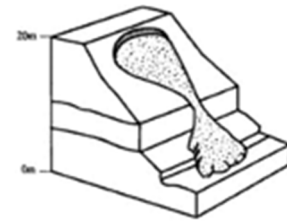
**Auftrag 1:** Ordne den Grafiken die Art der Bewegung zu: *fliessen / gleiten / stürzen*



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



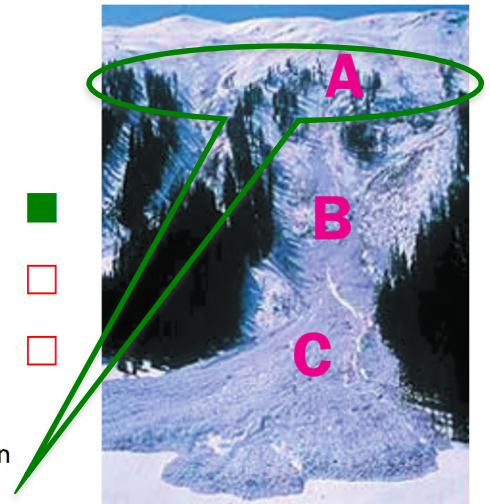
18/24

**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!

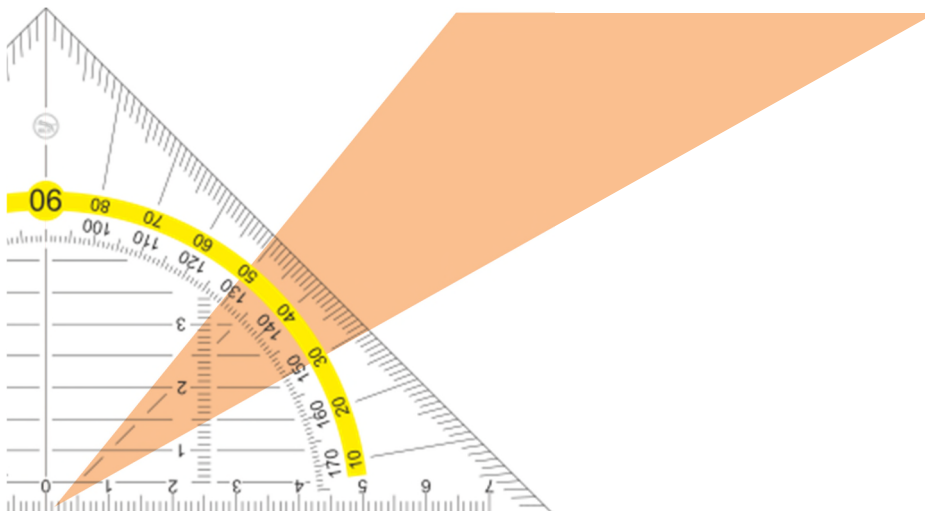
### **Wie ein Schutzwald vor Lawinen schützt**

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?

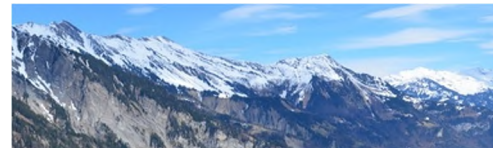
Kategorie	Beispiele für Schutzgüter	Was wird geschützt?
<b>Personen</b>	Personen	der Einzelne
erhebliche Sachwerte	<b>Gebäude: Wohnhäuser, Schulen</b>  <b>Infrastruktur: Eisenbahn, Strassen</b> <b>Industrie</b>  <b>Lebensgrundlage der Menschen: Zugang zu Wasser, Wohngebiete</b>  <b>Kulturgüter: Museen, Denkmäler etc.</b>	<b>der Einzelne</b> <b>die Gemeinschaft</b>
<b>Umwelt</b>	<b>Natur, Umwelt: Wälder, Seen, Tiere</b>	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 8**

## Ökosystem Schutzwald

**Auftrag 1:** Ergänze die Definition.

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

**Auftrag 2:** Ergänze die Tabelle mit den passenden Angaben.

### Elemente des Stoffkreislaufs im Ökosystem Wald

Bezeichnung	Aufgabe	Beispiele
Konsument: Herbivore	<b>Frisst Produzenten</b>	<b>Hasen, Hirsche etc. (alle pflanzenfressenden Tiere)</b>
<b>Destruent</b>	baut abgestorbenes organisches Material ab zersetzt tote Produzenten und Konsumenten	<b>Bakterien, Pilze</b>
Konsument: Carnivore	<b>frisst andere herbivore und carnivore Konsumenten</b>	Fuchs, Dachs, Wolf
<b>Produzent</b>	benötigt nur Sonnenlicht und Nährstoffe und kann so die Grundlage für die Ernährung aller anderen Lebewesen im Ökosystem herstellen	<b>Bäume, andere Pflanzen</b>

**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

Lösungen



**Lösung:                    Posten 9**

## Was kostet ein Schutzwald?

### Auftrag 1:

1 km <sup>2</sup>	1'000'000 m <sup>2</sup>
1 km <sup>2</sup>	100 ha
1 ha	100 Ar
1 Ar	100 m <sup>2</sup>

Die Schutzwaldfläche der Schweiz ist etwa 6000 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup>) = 1'000'000 \* 100 = 100'000'000 Fr \* 6000 km<sup>2</sup> = 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 km<sup>2</sup> Schutzwaldfläche in der Schweiz können damit in 30 Jahren gepflegt werden? Wie viel % der Fläche ist das?

10000 ha = 100 km<sup>2</sup> pro Jahr \* 30 Jahre = 3000 km<sup>2</sup>  
**3000 km<sup>2</sup> 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.**