

Wie gehen wir mit Naturrisiken um?

Als Gebirgsland ist die Schweiz verschiedensten Naturgefahren ausgesetzt. Erdbeben, Hochwasser, gravitative Massenbewegungen, Lawinen, Stürme und Hitzewellen bedrohen die Menschen und ihre Siedlungen seit Jahrhunderten. Doch wie geht die Gesellschaft mit diesen Naturrisiken um? Vor knapp zehn Jahren hat die nationale Plattform für Naturgefahren (PLANAT) mit ihrem Leitsatz «von der Gefahrenabwehr zur Risikokultur» (PLANAT 2005) einen Paradigmenwechsel eingeleitet. Im Folgenden wird aufgezeigt, wie dieser im Unterricht umgesetzt werden kann.

Inhalt	Seite
• Der Umgang mit Naturrisiken in der Schweiz	2
• Beschreibung der Naturgefahren	6
• Didaktische Analyse	7
• Lernziele	9
• Unterrichtsvorschläge	9
• Literatur	11
• Exemplarische Arbeitsblätter	13

Sachanalyse

Naturereignisse sind ein Teil der natürlichen Umwelt und werden erst dann zu einer Gefahr, wenn Menschen oder Sachwerte geschädigt werden können. Am 5. Juni 2012 stürzten bei Gurnellen über 2'000 Kubikmeter Fels auf das Bahntrasse der Gotthardstrecke. Ein Bauarbeiter kam ums Leben. Der einen Monat andauernde Streckenunterbruch kostete die SBB bis zu 20 Millionen Franken (tagesanzeiger.ch 2012).

Dieses Beispiel verdeutlicht, dass es für einen Schaden oder eine **Katastrophe** zwar eine **Naturgefahr**, aber auch ein **Schadenpotenzial** braucht. Zusammen ergeben sie das **Naturrisiko**. Dieses berücksichtigt auch die menschlichen Handlungen. So wäre es in Gurnellen nicht zu einem Schaden gekommen, wenn dort kein Eisenbahntrasse verlief, dieses geschützt in einem Tunnel oder unter einer Galerie läge. Neben dem Wert der exponierten Objekte kommt ihrer **Vulnerabilität** oder Verwundbarkeit eine entscheidende Rolle zu. Je anfälliger etwas ist, desto grösser sind die Auswirkungen eines Ereignisses. Grundsätzlich sind ärmere Gesellschaften anfälliger als wirtschaftlich entwickelte.

Zumal Naturereignisse nicht an Landesgrenzen Halt machen, werden im Folgenden auch internationale Beispiele genannt. So hat das Erdbeben in Haiti 2010 die Anfälligkeit der dortigen Gesellschaft auf erschreckende Weise gezeigt. Das Beben der Stärke 7 Mw hatte mehrere 100'000 Todesopfer zur Folge (Wikipedia 2013).



Das **Naturrisiko** ist das Produkt aus **Naturgefahr** und **Schadenpotenzial**. Hier dargestellt am Beispiel des Felssturzes in Gurnellen (Bild: drs.srf.ch)

Wichtige Begriffe

Naturgefahren sind sämtliche Vorgänge in der Natur, die für Mensch, Umwelt und Sachwerte schädlich sein können.

Das **Schadenpotenzial** ist die Summe der möglichen Schäden, die durch ein Ereignis ausgelöst werden können.

Das **Naturrisiko** beschreibt die Möglichkeit, dass aus einer Naturgefahr ein Schaden entstehen kann. Es ist das Produkt aus Naturgefahr und Schadenpotenzial und berücksichtigt auch die menschlichen Entscheidungen. Wer beispielsweise ohne Not in einem hochwassergefährdeten Gebiet ein Haus baut, geht das Risiko ein, bei einem Ereignis geschädigt zu werden.

Die **Vulnerabilität** (auch Verwundbarkeit oder Verletzlichkeit) ist ein Mass für die Anfälligkeit von Menschen, Lebensgrundlagen oder Sachwerten gegenüber negativen Einwirkungen von aussen.

Als **Katastrophe** wird ein plötzlich und unerwartet eintretendes Ereignis bezeichnet, das enorme Schäden verursacht und Hilfe von aussen erfordert. Eine Katastrophe ist nicht das Naturereignis selbst, sondern dessen Wirkung auf den Menschen und seinen Lebensraum. So ist der Begriff der ‚Naturkatastrophe‘ kritisch zu hinterfragen (siehe Seite 5).

(Nach Aller & Egli 2009, Hübl et al. 2011)

Auswirkungen von Naturkatastrophen

In der Schweiz ist es in historischer Zeit immer wieder zu sehr grossen Schadenergebnissen mit erschreckend vielen Todesopfern gekommen. Dank Hochwasserschutzmassnahmen, Aufforstungen und einem systematischen Schutz vor Lawinen sind seit dem Lawinenwinter 1951 nur im Katastrophenjahr 1999 mehr als 20 Personen durch Naturgefahren umgekommen (Götz et al. 2004). Unwetterereignisse (Hochwasser, Murgänge und Rutschungen) haben seit 1972 einen teuerungsbereinigten Schaden von rund 13'500 Millionen Franken verursacht. Dabei sind 104 Personen ums Leben gekommen. Werden die Todesopfer durch Stürme, Sturzprozesse und Lawinen hinzugezählt, sterben jährlich rund acht Personen infolge von Naturereignissen (WSL 2013, SLF 2013).

Die folgenschwersten Naturereignisse der letzten Jahrzehnte (nach Götz et al. 2004, Neu & Thalmann 2005, UVEK 2008)

Jahr	Ereignis	Schäden ¹	Tote
1951	Lawinenwinter	120	97
1987	Hochwasser	1'200	4
1999	Lawinenwinter	750	17
	Hochwasser	580	2
	Orkan Lothar	2'000	14
2000	Hochwasser	670	16
2003	Hitzesommer	~10'000	~1'000
2005	Hochwasser	3'030	6

¹ teuerungsbereinigt in Millionen Franken

Die Schäden aus ‚Naturkatastrophen‘ nehmen global und national zu. Der Grund liegt primär in der Erhöhung des Schadenpotenzials. Seit der Industrialisierung wird die Siedlungsfläche stetig und

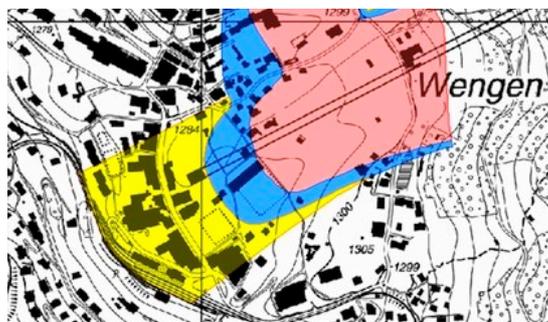
auch in potenziell gefährdete Gebiete ausgedehnt. Die Werte und auch die Verwundbarkeit nehmen zu und an Mobilität und Kommunikation werden wachsende Ansprüche gestellt (Götz et al. 2004). Neben direkten Schäden entstehen auch indirekte Auswirkungen. Die indirekten Kosten sind oft höher als die direkten und nur selten versichert. Beispielsweise wirkt sich die Sperrung von Verkehrsachsen negativ auf die Wirtschaft und den Tourismus eines Ortes aus (Nöthiger et al. 2005).

Der Umgang mit Naturrisiken in der Schweiz

Naturgefahren können nicht mit technischen Mitteln beherrscht werden. Aber man kann sie meiden und wir können uns mit verschiedenen Massnahmen wirksam dagegen schützen. Doch eine absolute Sicherheit gibt es nicht. Deshalb müssen wir uns immer fragen, welche Sicherheit zu welchem Preis zu haben ist. Es geht also um den Umgang der Gesellschaft mit Naturrisiken. Dabei sind drei Fragen zentral (nach Aller & Egli 2009):

- Was kann passieren?
- Was darf passieren?
- Was ist zu tun?

Bei der Frage ‚was kann passieren?‘ werden die vorhandenen Naturgefahren von Fachexperten beurteilt. Im Mittelpunkt stehen die **Gefahrenkarten**. Sie geben detaillierte Informationen über die Gefährdungssituation eines Gebiets in fünf Gefahrenstufen. Damit bilden sie die Grundlage für die Ausscheidung von Gefahrenzonen in der Nutzungs- oder Ortsplanung der Gemeinden.



Gefahrenkarte von Wengen mit den drei Gefahrenstufen (Legende siehe Folgeseite) (be.ch/geoportal)



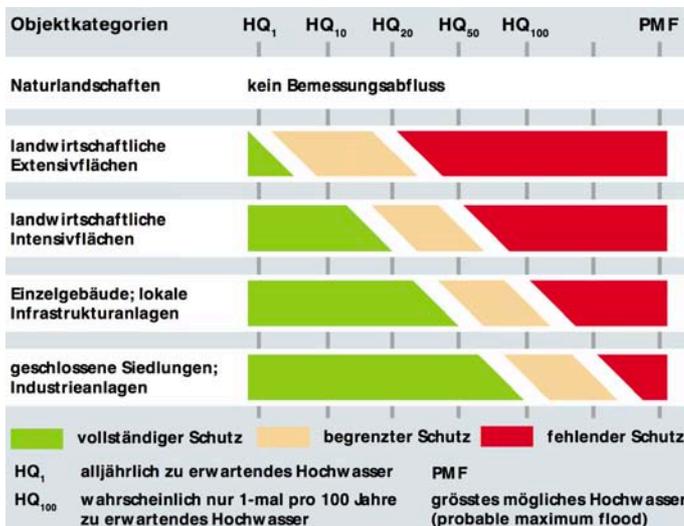
Gefahrenkarten bewerten Naturgefahren und haben Auswirkungen auf die Nutzung (BWG 2001)

➔ Die Gefahrenkarten können auf den Geoportalen der Kantone eingesehen werden, z.B. auf www.naturgefahren.sites.be.ch

Bei der Frage ‚**was darf passieren?**‘ wird in einem politischen Prozess das angestrebte Mass an Sicherheit definiert. Dies erfolgt anhand von **Schutzzielen**, die je nach Raumnutzung unterschiedlich hoch festgelegt werden können (AG NAGEF 2011).

Die Frage ‚**was ist zu tun?**‘ bezieht sich auf den angesprochenen Umgang mit Naturrisiken. Zum einen geht es um die persönliche Verantwortung für den Schutz vor Naturgefahren, beispielsweise auf einer Skitour oder allgemein als Stimmbürger. Auch soll das Wissen vorhanden sein, wie man sich vor, während und nach einem Ereignis zu verhalten hat.

Zum anderen geht es um die Risiko-Reduktionsmassnahmen von Bund, Kantonen und Gemeinden. **Integrales Risikomanagement** heisst hier das aktuelle Paradigma.



Die Schutzzielmatrix grenzt akzeptable von nicht akzeptablen Risiken ab (nach BWG 2001)

Integrales Risikomanagement

Im Zentrum des integralen Risikomanagements steht die Gefahren- und Risikobeurteilung. Sie erfolgt anhand der ersten zwei der drei eingeführten Fragen (was kann und was darf passieren?). Darauf aufbauend geht es in einem Kreislauf um die drei Phasen der Bewältigung, Regeneration und Vorbeugung.

Die **Bewältigung** beginnt bereits vor einem Ereignis mit **organisatorischen Massnahmen**. Dazu gehören Überwachungen und Prognosen, eine rechtzeitige Warnung und Alarmierung, Sperrungen und Evakuationen sowie eine gut vorbereitete Notfallorganisation und Katastrophenmanagement (UVEK 2008).

➔ Auf www.naturgefahren.ch veröffentlicht der Bund aktuelle Gefahrenwarnungen zu Unwetter, Hochwasser, Lawinen und Waldbrand.



Der Kreislauf des integralen Risikomanagements (BPN 2012)

Während der **Regeneration** geht es nicht um eine möglichst rasche Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands, sondern um den Betrieb lebenswichtiger Infrastrukturen und eine vertiefte Analyse der Ereignisse, die Schutzdefizite zu eruieren hat (UVEK 2008). Bevor neue Schutzbauten erstellt werden, ist eine sorgfältige Interessenabwägung nötig. Das ist eine heikle Aufgabe, bei der ein gemeinsamer Nenner aus Schutzbedürfnissen, Nutzungsansprüchen, und Anliegen des Natur- und Landschaftsschutzes gefunden werden muss (AG NAGEF 2011).

Die **Vorbeugung** umfasst verschiedene Massnahmen zur Risikoverminderung. Gefährdete Gebiete werden nach Möglichkeit gemieden. In überbauten Gebieten sind die bestehenden Risiken primär durch raumplanerische und **biologische Massnahmen**, wie die Schutzwaldpflege zu, reduzieren. Sie werden bei Bedarf durch Objektschutz und **bauliche Schutzmassnahmen** ergänzt. Letztere sind naturnah und landschaftsgerecht auszuführen und regelmässig zu warten. Dennoch sind Restrisiken zu akzeptieren (BWG 2001).

Die **Raumplanung** ist ein wichtiger Teil des integralen Risikomanagements. Sie stellt eine angepasste Raumnutzung sicher, die auf die Gefahrensituation Rücksicht nimmt. Dabei werden die Gefahrengrundlagen erarbeitet (Gefahrenkarten und Schutzziele). Gefahrenkarten sind bei der Nutzungsplanung zu berücksichtigen. Während in der roten Zone nicht gebaut werden darf, müssen Gebäude in der blauen Zone mit Objektschutzmassnahmen verstärkt werden. Das ist beispielsweise eine erhöhte Bauweise gegen Wassergefahren (ARE 2005).

Im Gegensatz zu den beschriebenen passiven Massnahmen, die das Schadenpotenzial reduzieren, dienen aktive Schutzmassnahmen der Gefahrenreduktion. Neben dem biologischen Schutzwald sind das verschiedene Schutzbauten wie Ablenkdamme, Verbauungen, Rückhaltebecken, Freiräume zur Hoch-

wasserentlastung oder auch mobiler Hochwasserschutz (Hübl et al. 2011). Weil die Skalen der Natur grundsätzlich ‚nach oben offen‘ sind, berücksichtigen zeitgemässe Schutzkonzepte auch den Überlastungsfall (UVEK 2008).

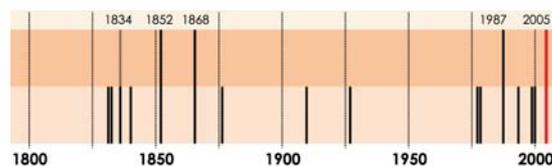


Entlastungen der Engelberger Aa während dem Hochwasser 2005 (Bild: UVEK 2008)

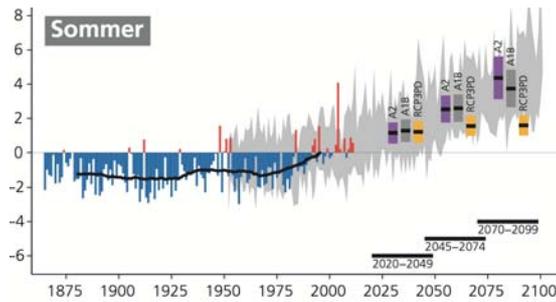
Vorbeugende Massnahmen lohnen sich. Dank integralem Risikomanagement können hohe Schadenkosten vermieden werden und der daraus resultierende Nutzen kann die Kosten der getroffenen Massnahmen um ein Vielfaches übersteigen (Müller et al. 2011). Finanzielle Risiken können auch an Versicherungen wie die Gebäudeversicherung überwältigt werden.

Klimawandel und Naturgefahren

Nach dem Kreislauf des integralen Risikomanagements ist nachher gleichzeitig vorher und wir müssen Lehren aus vergangenen Ereignissen ziehen. Doch muss die Zukunft nicht der Vergangenheit entsprechen. Seit dem Beginn der Industrialisierung hat sich die Temperatur in der Schweiz um 1.7°C erhöht. Im Mittelland gibt es eine Tendenz zu mehr Hitzetagen. Bis Ende des 21. Jahrhunderts wird hierzulande eine weitere Erwärmung um 2.7 bis 4.8°C erwartet. Der sommerliche Niederschlag dürfte um gut 20% abnehmen (BAFU 2012).



Ob die Konzentration grosser Hochwasser in den letzten Jahren bereits auf den Klimawandel zurückzuführen ist, kann statistisch nicht belegt werden. Es hat auch schon früher Phasen mit häufigen Hochwassern gegeben (UVEK 2008)



Beobachtete und prognostizierte Änderungen der Temperatur gegenüber der Referenzperiode 1980 – 2009 (CH2011 2011)

Für Naturgefahren in der Schweiz bedeutet das folgendes (BAFU 2012):

- Im Sommer nehmen **Hitzewellen** und Trockenheit zu. Das führt zu einer grösseren Hitzebelastung in den Agglomerationen und Städten.
- Das **Hochwasserrisiko** steigt vor allem im Winter. Der Grund liegt in der vorausgesagten Zunahme des winterlichen Niederschlags bei gleichzeitigem Anstieg der Schneefallgrenze.
- Durch die Gletscherschmelze und das Auftauen des Permafrosts nimmt die Hangstabilität ab und **Massenbewegungen** (inklusive Murgänge) werden häufiger.
- Die Gefahren von Lawinen, Stürmen und Hagel nehmen nicht ab.
- Kältewellen werden seltener.

Zusammenhänge erkennen

Beim Umgang mit Naturgefahren geht es auch um eine kritische Betrachtung menschlicher Handlungen. Indem wir die Pegel verschiedener Seen regulieren, können wir die Disposition von Hochwasser positiv beeinflussen. Aber indem wir den Flüssen Raum nehmen, Böden versiegeln, Hänge untergraben oder den Klimawandel verantworten, begünstigen wir verschiedene Naturgefahren. Der Bergsturz von Elm anno 1881 ist hierfür ein trauriges Beispiel (Hübl et al. 2011). Erst durch die Präsenz von Menschen und Sachwerten werden aus Naturereignissen Naturrisiken und im Ereignisfall ‚Naturkatastrophen‘.

Dies führt zu interessanten Fragen:

Sind ‚Naturkatastrophen‘ wirklich ‚natürlich‘?

Wird die Katastrophe wirklich durch den eintretenden natürlichen Prozess verursacht?

Oder ist es nicht eher die nicht angepasste Gesellschaft? (nach Felgentreff & Glade 2008)

Dass aus Naturgefahren Katastrophen erwachsen, ist gar nicht so natürlich wie viele glauben oder glauben machen wollen. Das Ausmass der Zerstörung ist stark von anthropogenen Faktoren abhängig und wird stark von Wechselwirkungen mit zivilisationsbedingten Risiken geprägt. Beispielsweise sterben bei einem Erdbeben die wenigsten Menschen unmittelbar durch die bebende Erde, sondern durch einstürzende Gebäude oder im Feuer (Felgentreff & Glade 2008). Schliesslich ist die Gesellschaft für das Schadenpotenzial und dessen Verwundbarkeit verantwortlich.

Nicht nur der Mensch, auch verschiedene Naturgefahren beeinflussen sich gegenseitig. So kann ein an sich ungefährliches Einzelereignis zu einer Gefahr mutieren. Insbesondere die neuen Gletscherseen bergen dieses Risiko (Schwarz et al. 2011).



Eine Eislawine oder Rutschung der instabilen Seitenmoräne hätte den Gletschersee bei Grindelwald zum Ausbrechen bringen und zu einem Hochwasser im Tal führen können. 2010 wurde der See mit einem künstlichen Stollen abgelassen (Bild: gletschersee.ch)

Naturgefahren der Schweiz

Im Folgenden werden die wichtigsten Naturgefahren der Schweiz kurz anhand ihrer Ursachen und Gefahren charakterisiert.

Hochwasser entstehen durch lang anhaltende Starkniederschläge und werden durch gesättigte sowie versiegelte Böden und eine starke Schneeschmelze begünstigt. Sie können Landflächen überschwemmen, dort Feststoffe ablagern, Ufer oder Dämme erodieren und **Murgänge** auslösen. Letztere sind schnell abfließende Gemische aus Wasser und Feststoffen. Sie sind eine häufige Gefahr an Gebirgsbächen (Hübl et al. 2011). Alle Gebiete an Flussläufen oder Seen sind durch Hochwasser gefährdet (Schmid et al. 2004). Diese sind ein ständiges, grosses Risiko mit hohem Schadenpotenzial (BABS 2003).



Engelberger Aa während dem Hochwasser 2005 (planat.ch)

Gravitative **Massenbewegungen** sind der Schwerkraft folgende Verlagerungen von Fels, Schutt und Erde. Man unterscheidet zwischen Murgängen, Rutschungen, Steinschlag, Fels- und Bergstürzen. Sie werden durch Erdbeben, Hochwasser, Dauerregen oder anthropogene Einflüsse ausgelöst (Press & Siever 2008). In der Schweiz sind vor allem die Voralpen, Alpen und das Tessin betroffen. Auch wenn kleine bis mittlere Ereignisse relativ häufig sind, ist ihr Risiko vergleichsweise gering.



Bergsturz in Randa 1991 (planat.ch)

Lawinen können bei Hangneigungen zwischen 28° und 55° spontan oder durch Zusatzbelastungen, beispielsweise durch Tourenfahrer, ausgelöst werden. Das Lawinenrisiko ist in Gebäuden und auf Verkehrswegen dank umfangreichen Schutzmassnahmen stark gesunken. Dennoch bergen Lawinen ein hohes Personenrisiko. Sie fordern pro Jahr im Durchschnitt rund 22 Todesopfer infolge von Risikosportarten (Hübl et al. 2011).



Schattenbachlawine bei Walenstadt 2003 (planat.ch)

In der Schweiz gibt es zwei Arten von **Stürmen**. Winterstürme sind Westwinde, die sich aufgrund grosser Temperatur- und Druckunterschiede zwischen polarer Kalt- und subtropischer Warmluft im Herbst und Winter bilden. Durch ihre grosse Windlast und Ausdehnung können sie zu hohen Schäden führen. Föhnstürme sind lokal begrenzt, treten hauptsächlich im Frühling und Herbst auf und können die Gefahr von Bränden erhöhen. Bei Föhn handelt es sich nach aktuellem Wissen nicht um einen warmen Fallwind, sondern um eine ‚maskierte Bora‘, die vorhandene, kältere Luft im Tal ersetzt (Steinacker 2006).



Waldschäden des Orkans Vivian 1990 (planat.ch)

Gewitter verursachen vor allem im Sommer lokal begrenzte, ergiebige Niederschläge, Sturmböen, Blitze und Hagelschlag. Hagel und Gewitter führen zu hohen, aber gut versicherten Schäden (BABS 2003).



Hagelkörner bei Les Esserts 2009 (nzz.ch)

Hitzewellen treten meist kombiniert mit Trockenheit und Dürren auf. Sie haben vielfältige negative Auswirkungen auf Ökosysteme, Gewässer, die menschliche Gesundheit, die Land- und Wasserwirtschaft sowie auf Gletscher und Permafrost. Sie können zu sehr hohen indirekten Schäden und sehr vielen Todesfällen führen. Während Trockenperioden steigt die Gefahr von Waldbränden. Weiterhin ist aber der Mensch für die meisten Brände verantwortlich (Neu & Thalmann 2005).



Das ausgetrocknete Flussbett der Töss während dem Hitzesommer 2003 (ethz.ch)

Erdbeben entstehen durch die plötzliche Freisetzung mechanischer Energie, die durch plattentektonische Bewegungen akkumulierte. Sie können Gebäude zum Einsturz bringen und sekundäre Effekte wie Tsunamis, Erdbeben oder Brände auslösen. Das Erdbebenrisiko ist in der Schweiz hoch und es wird unterschätzt. Heute würde das Beben von Basel anno 1356 einen geschätzten Gesamtschaden von 80 Milliarden Franken verursachen (Weidmann 2002).

Didaktische Analyse

Der Fokus des Unterrichts über Naturgefahren soll auf dem **Umgang der Gesellschaft mit Naturrisiken** im Rahmen des **integralen Risikomanagements** liegen. Die Schülerinnen und Schüler erkennen sich als verantwortungsbewusster Teil der Gesellschaft und werden sich bewusst, dass es keine absolute Sicherheit gibt.

Früher wurden im Geographieunterricht über Naturgefahren physische Prozesse gelernt und aktuelle ‚Naturkatastrophen‘ geschildert. Seit Mitte des letzten Jahrzehnts fordern verschiedene Autoren geographischer Zeitschriften eine Stärkung sozialgeographischer Aspekte. Diese beinhalten eine risikozentrierte Sichtweise und eine kritische Hinterfragung menschlicher Handlungen (Hoffmann 2008, Hediiger et al. 2007, Wisner 2007, Hidajat 2006).

Erst bei einer **risikozentrierten Sichtweise** wird die Bedeutung des Menschen und seiner Handlungen erkenntlich. Sie vereint die verschiedenen Naturgefahren mit dem anthropogenen Schadenpotenzial. Nur so wird den Lernenden bewusst, dass es bei einer ‚Naturkatastrophe‘ weniger um die Natur, also den gefährlichen Prozess, als um eine Katastrophe geht, die erst durch die **menschliche Betroffenheit** entsteht. Dennoch zeigen mehrere Interviews mit erfahrenen Geographielehrpersonen, dass der gegenwärtige Fokus der Unterrichtspraxis vielfach noch auf Gefahren und permanenten Schutzmassnahmen liegt, auch wenn Interaktionen von Mensch und Umwelt behandelt werden (Otto & Mönter 2013).



Beim zeitgemässen Unterricht über Naturgefahren geht es weniger um Prozesse oder Gefahren, sondern verstärkt um dem Umgang mit Risiken und das integrale Risikomanagement (nach Otto & Mönter 2013)

Neu ist die Forderung nach der Behandlung des integralen Risikomanagements. Sie widerspiegelt den aktuellen Umgang von Bund und Kantonen mit Naturgefahren und ist durch mehrere Interviews mit Fachexperten abgestützt. Spätestens die Ereignisanalyse des Hochwassers von 2005 hat gezeigt, dass es nicht genügt, Informationen zu möglichen Gefährdungen zu vermitteln. Konkrete Handlungsmöglichkeiten müssen dargestellt werden und eine integrale Behandlung des Themas ist unumgänglich (BAFU 2010).

Naturgefahren machen nicht an Landesgrenzen halt und führen weltweit zu sehr hohen Schäden und vielen Todesopfern, gerade in Asien, wo nach wie vor grosse Bevölkerungsteile stark verwundbar sind. Doch der regionale Bezug macht das Thema direkter fassbar und fördert das angemessene Handeln im unmittelbaren Umfeld der Schülerinnen und Schüler. Aber auch bei der Behandlung weltweiter Naturgefahren gilt der angesprochene Paradigmenwechsel. Hier sind Erdbeben, Tsunamis und tropische Wirbelstürme bedeutsam. Die Gefahr von Vulkanismus ist relativ gering (Swiss Re 2012).

Unabhängig vom regionalen Fokus wird eine ganzheitliche Betrachtung von Naturrisiken gefordert und der Umgang der Gesellschaft mit Naturgefahren im Rahmen des integralen Risikomanagements soll im Fokus des Unterrichts stehen.

Auch die Behandlung von Erdbeben und Vulkanismus sollte über die Darstellung der physischen Prozesse – wie sie beispielsweise im Geographiebuch von Hasler und Egli (2010) beschrieben sind – hinausgehen. Wir haben uns zu fragen, wie die Menschen mit diesen Naturrisiken umgehen.



Bei der Behandlung von Naturgefahren soll der Fokus stärker auf den Umgang der Gesellschaft mit Naturrisiken gelegt werden

Neben dem Wissen über Risiken und das integrale Risikomanagement sollen auch verschiedene instrumentelle und affektive Ziele verfolgt werden. Insbesondere sollen Lernende Informationen zu Naturgefahren beschaffen sowie Gefahrenkarten und Warnungen interpretieren können. Es soll ihnen bewusst werden, dass es verschiedene Raumannsprüche gibt, dass der Mensch Mitverursacher von Katastrophen sein kann, und dass es keine absolute Sicherheit gibt. Weiter geht es um das Erkennen von Zusammenhängen zwischen verschiedenen Naturgefahren und dem Menschen im weitesten Sinn.



Der Mensch beeinflusst das Naturrisiko und umgekehrt

Das Thema im Unterricht

Naturgefahren haben einerseits eine geringe Präsenz in den kantonalen Lehrplänen. Andererseits ist ihre gesellschaftliche Bedeutung sehr hoch. Das zeigen – leider – die hohen Sachschäden, die vielen Todesopfer und die intensive mediale Berichterstattung. Schülerinnen und Schüler, aber auch Lehrpersonen interessieren sich sehr stark für das Thema (Hemmer et al. 2005). Es deckt wie kein Anderes die allgemeinen Bildungsziele der Geographie ab und veranschaulicht die gegenseitige Beeinflussung von Mensch und Natur beispielhaft.

Damit sind Naturgefahren eine echte Lücke im Geographieunterricht und haben das Potenzial für einen fruchtbaren Unterricht. Aktuelle Ereignisse bieten die Möglichkeit für einen packenden Unterrichtseinstieg und im Kontext von Naturgefahren können die für Lernende weniger interessanten physisch-geographischen Grundlagen behandelt werden, ohne dass ihr Interesse merklich sinkt. Weiter erlaubt das Thema eine Brücke zwischen physischer Geographie und Humangeographie zu schlagen.

Naturgefahren dürfen aber nicht als Mittel zum Zweck dienen. Dabei würde die als zentral erachtete integrale Behandlung zu kurz kommen. Um das zu verhindern wird empfohlen, eine Unterrichtsreihe zum Thema durchzuführen. Diese sollte die folgenden Lernziele abdecken:

Lernziele

kognitiv

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Begriffe Naturgefahr, Schadenpotenzial, Vulnerabilität und Risiko an einem Beispiel erläutern
- kennen die wichtigsten Naturgefahren und -Risiken der Schweiz, wissen wie diese entstehen und welche Auswirkungen sie auf besiedelte Gebiete haben
- kennen das integrale Risikomanagement
- können zwischen verschiedenen Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren unterscheiden und wissen, wie sie sich persönlich davor schützen können
- wissen, dass der Mensch die Disposition verschiedener Naturgefahren beeinflusst, diese sich gegenseitig beeinflussen können und wie sie sich im Kontext des Klimawandels verändern werden

instrumentell

- können Informationen zu Naturgefahrenthemen beschaffen und die wichtigsten Naturgefahren auf Karten lokalisieren
- können Gefahrenkarten und Naturgefahrenwarnungen interpretieren und aus vergangenen Ereignissen Schlüsse für die Zukunft ziehen

affektiv

- sind sich bewusst, dass es verschiedene Raumansprüche gibt
- sind sich der persönlichen Verantwortung für den Schutz vor Naturgefahren bewusst und erkennen, dass es keine absolute Sicherheit gibt
- erkennen den Menschen als Mitverursacher von Katastrophen und dass sich Mensch und Natur gegenseitig beeinflussen

Vorschlag einer Unterrichtsreihe

Im neunten oder zehnten Schuljahr sollte im Kontext der Geomorphologie oder der endogenen Kräfte eine Unterrichtsreihe zum Thema ‚Umgang mit Naturrisiken in der Schweiz‘ durchgeführt werden. Sie umfasst etwa sechs Lektionen und wird im Folgenden vorgestellt. Die empfohlenen Medien werden jeweils in den grauen Kästchen genannt und beispielhafte Arbeitsblätter (A1 – A5) sind im Anhang ersichtlich. Dort wird exemplarisch das Ereignis von Brienz 2005 verwendet.

Unterrichtsreihe zu Naturrisiken in der Schweiz

Phase	Inhalt
1. Einstieg	Wichtige Begriffe anhand eines aktuellen Beispiels erarbeiten (A1)
2. Erarbeitung 1	Grundlagen und Risiken der wichtigsten Naturgefahren im Internet recherchieren (A2)
3. Erarbeitung 2	Das integrale Risikomanagement in einem Gruppenpuzzle kennen lernen (A3)
4. Sicherung	Die gelernten Grundlagen in einer Mindmap darstellen und kritisch hinterfragen (A4)
5. Abschluss	In einem Rollenspiel unterschiedliche Positionen kennen lernen (A5)

1. Zum Einstieg werden mit der Schilderung eines mehr oder weniger aktuellen Ereignisses die wichtigsten Begriffe – Naturgefahr, Schadenpotenzial, Risiko und Vulnerabilität – erarbeitet. Diese können mit einem ‚Advance Organizer‘ eingeführt werden. Dabei kann das Verhältnis zwischen Mensch und Natur ein erstes Mal kritisch hinterfragt werden (siehe Seite 5). Ein Beispiel-Arbeitsblatt (A1) ist im Anhang zu finden.

➔ Mit dem Player von srf.ch können aktuelle und vergangene Ereignisse authentisch anhand von Kurzvideos vorgestellt werden.

2. Im Anschluss werden die Grundlagen zu Naturgefahren erarbeitet. Dazu bietet sich eine Internetrecherche an, da dort die benötigten Informationen prägnant dargestellt sind. Verschiedene Prozesse, Gefahren und Risiken, ihre Entstehung und Auswirkungen, sollen in Partnerarbeit recherchiert werden. Für die Auswahl der Gefahren eignet sich die Analyse einer Gefahrenkarte (siehe A2).

➔ Die Gefahrenkarten können auf den Geoportalen der Kantone eingesehen werden, z.B. auf www.naturgefahren.sites.be.ch

Auf den folgenden Internetseiten sind Informationen zu Naturgefahren verfügbar:

www.planat.ch Prozesse und Entstehung

www.gra-nat.ch Ereignisse und Gefahren

Broschüre

Naturgefahren bedrohen den Menschen seit Jahrtausenden

von www.gr.ch

Auswirkungen und Schäden



Dabei kann auch die Veränderung des Schadenpotenzials behandelt werden.

➔ Die Veränderung des Schadenpotenzials ist mit dem Zeitreisen-Viewer von [swisstopo](http://swisstopo.admin.ch) auf map.swisstopo.admin.ch sehr gut ersichtlich

3. Im nächsten Teil wird der Umgang der Gesellschaft mit Naturgefahren thematisiert. Zum Einstieg wird ein kurzer Film gezeigt, der den Umgang des Kantons Bern anschaulich zusammenfasst.

➔ Kurzversion des Films

Leben mit Naturgefahren im Kanton Bern

von www.naturgefahren.sites.be.ch



Der Umgang der Gesellschaft mit Naturgefahren und das integrale Risikomanagement beinhalten verschiedene Teilbereiche und eignen sich dadurch für ein Gruppenpuzzle. Jede Expertengruppe erarbeitet einen Bereich des integralen Risikomanagements oder eine Kategorie von Schutzmassnahmen. Die wesentlichen Punkte werden auf einer Folie festgehalten. Mit dieser können die ‚Experten‘ ihren Teilbereich in der Austauschrunde ihren Mitschülern erklären. Es wird empfohlen, die Folien zwischen diesen beiden Phasen zu prüfen.

Alternativ können die Teilbereiche auch in Gruppen erarbeitet und im Plenum zusammengetragen werden (siehe **A3**).

➔ Informationen zu Schutzmassnahmen und zum Umgang der Gesellschaft mit Naturgefahren finden sich in der hervorragend aufgearbeiteten Broschüre

Achtung Naturgefahr!

des Kantons Bern

www.naturgefahren.sites.be.ch

Alternativ kann die Publikation des UFEK

Hochwasser 2005 in der Schweiz

verwendet werden. www.bafu.ch



4. Das Gelernte kann mit einer Fallstudie gefestigt werden. Dabei können Zusammenhänge und Risiken thematisiert werden. Mögliche Beispiele und Materialien sind auf der folgenden Seite aufgelistet. Aus Zeitgründen empfiehlt es sich allerdings, das Gelernte in einer Mindmap oder einem Wirkungsgefüge zusammenzufassen.

Dabei geht es auch um das Erkennen von Zusammenhängen. Diese werden mit mehreren, zum Teil auch allgemeinen Leitfragen angeregt oder können in einem fragend-entwickelnden Unterricht erarbeitet werden. Thematisiert werden sollten insbesondere die Rolle des Menschen, die Verknüpfung verschiedener Naturgefahren und die Auswirkungen des Klimawandels auf diese. Die Mindmaps können als Poster gestaltet werden und sind von der Lehrperson nach inhaltlichen und gestalterischen Gesichtspunkten zu beurteilen. Jedem Lernenden sollte eine individuelle Rückmeldung gemacht werden (siehe **A4**).

5. Beim Umgang mit Naturgefahren gibt es verschiedene Raumansprüche und Meinungen. Diese werden am besten mit einem abschliessenden Rollenspiel bewusst gemacht. In Gruppen sollen Risiken und Schutzmassnahmen aus der Optik verschiedener Personen diskutiert werden (siehe **A5**).

Mögliche Fallstudien zu Naturrisiken in der Schweiz

Beispiel	Kontext	Medienberichte und Hintergrundinformationen (kursiv)
Brienz (BE)	Schutz vor Murgängen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Berner Oberländer Gemeinde Brienz – ein Jahr nach dem Unwetter. NZZ vom 12.8.2006. S. 15 • Der Kampf gegen das nächste Hochwasser. Einstein. SRF 17.6.10 • http://www.brienz.ch/dl.php/de/4a29564e1a787/2007Mai.pdf
Pontresina (GR)	Klimawandel und auftauender Permafrost	<ul style="list-style-type: none"> • Im grössten Freiluftlabor der Eisforscher. Tages Anzeiger vom 23.7.2003. S. 32 • http://luftbilder-der-schweiz.ch/Permafrost_am_Schafberg
Das Urner Reusstal	Hochwasserschutz durch Freihalteräume	<ul style="list-style-type: none"> • Urner Reusstal: Autobahn als Hochwasserschutz. BAFU. www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00809 • http://www.ika.ethz.ch/teaching/projektarbeiten/pa08_urner_talboden_bericht.pdf
Sörenberg (LU)	Siedlungsexpansion in gefährdete Gebiete	<ul style="list-style-type: none"> • Der Berg rutscht – und niemand fürchtet sich. Tages Anzeiger vom 27.8.2008. S. 2 • http://www.lu.ch/PublicationenCM/pdf_2003/botschaften_2003/b_130.pdf

Weitere Unterrichtsideen

Die persönliche Verantwortung für den Schutz vor Naturgefahren kann am Beispiel der Lawinenprävention bewusst gemacht werden.

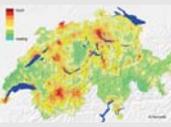
➔ Dazu eignet sich der Beitrag ‚Achtung Lawinen!‘ in **Geographie Heute 251 2007**



Die persönliche Vorsorge bei Hochwasser ist in der vorgestellten Broschüre **Achtung Naturgefahr!** auf Seite 35 zusammengefasst

Weiter eignen sich Naturgefahren oder Naturrisiken hervorragend als Thema für Exkursionen. Auch bei der Behandlung von Erdbeben ist – wie bei allen anderen Naturgefahren – der Umgang der Gesellschaft mit den Naturrisiken anzusprechen. Für Erdbeben gibt es hierfür gute Faltblätter.

➔ Der Schweizerische Erdbebendienst stellt Informationsbroschüren zu den Themen Gefährdung und Risiko zur Verfügung



www.seismo.ethz.ch

Zusammengefasst soll der Fokus bei der Behandlung von Naturgefahren – unabhängig von der Region und der Gefahr – nicht auf Prozessen, sondern auf dem Umgang der Gesellschaft mit den Naturrisiken liegen.

Literatur

Empfehlenswerte Literatur

Achtung, Naturgefahr!

Hervorragende Broschüre über den Umgang mit Naturrisiken in der Schweiz. Download unter www.naturgefahren.sites.be.ch

Hazards: Naturgefahren und Naturrisiken

Hintergrundwissen aus sozialgeographischer Sicht. In: Gebhardt et al. 2011: Geographie

Anpassungen an den Klimawandel in der Schweiz

Publikation über die Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz. Download unter www.bafu.admin.ch

www.planat.ch

Website mit kompaktem Hintergrundwissen zum Thema

www.naturgefahren.ch

Offizielle Naturgefahrenwarnungen

www.naturgefahren.sites.be.ch

Gute Darstellung, wie mit Naturgefahren umgegangen wird

Verwendete Literatur

AG NAGEF (Arbeitsgruppe Naturgefahren des Kantons Bern) 2011: Achtung, Naturgefahr! Verantwortung des Kantons und der Gemeinden im Umgang mit Naturgefahren. AG NAGEF.

Aller, D. & Egli, T. 2009: Strategie Naturgefahren Schweiz. Glossar. Nationale Plattform für Naturgefahren (PLANAT).

ARE (Bundesamt für Raumentwicklung) 2005: Raumplanung und Naturgefahren. Empfehlung. ARE, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG).

BABS (Bundesamt für Bevölkerungsschutz)

2003: KATARISK – Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes. BABS.

BAFU (Bundesamt für Umwelt) 2012: Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. BAFU.

BAFU (Bundesamt für Umwelt) 2010: Sensibilisierung der Bevölkerung für Naturgefahren. Analyse der bestehenden Situation. BAFU-interner Bericht. BAFU.

BPN (Bayrische Plattform für Naturgefahren)

2012: Schutz vor Naturgefahren in Bayern. Vorbeugung, Bewältigung, Regeneration. BPN.

BWG (Bundesamt für Wasser und Geologie)

2001: Hochwasserschutz an Fließgewässern. Wegleitung des BWG. BWG.

CH2011 2011: Szenarien zur Klimaänderung in der Schweiz CH2011. Zusammenfassung. Herausgegeben von C2SM, MeteoSchweiz, ETH, NFS Klima und OcCC.

Felgentreff, C. & Glade, T. 2008: Naturrisiken und Sozialkatastrophen. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg.

Götz, A. et al. 2003: Strategie Naturgefahren Schweiz. Synthesebericht. Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT).

Hediger et al 2007: Naturrisiken im Geographieunterricht. In: Geographie Heute. Vol. 251.

Hemmer, I. et al. 2005: Interesse von Schülerinnen und Schülern an geowissenschaftlichen Themen. In: Geographie und ihre Didaktik. Vol. 33 (2).

Hidajat, R. 2006: Wie entsteht eine Naturkatastrophe? In: Praxis Geographie. 12-2006.

Hoffmann, R. 2008: Leben mit dem Risiko? Zum Beitrag des Geographieunterrichts beim Umgang mit Naturereignissen. In: Geographie und Schule. Vol. 171.

Hübl, J. et al. 2011: Alpine Naturgefahren. Ein Handbuch für Praktiker. Wildbach- und Lawinenverbauung Sektion Voralberg.

Neu, U. & Thalmann, E. 2005: Hitzesommer 2003. Synthesebericht. ProClim – Forum for Climate and Global Change.

Nöthiger, C.J., Bürki, R. & Elsasser, H. 2005: Naturgefahren und Schäden für den Tourismus in den Alpen. In Geographica Helvetica. Jg. 60 (1).

Otto, K.-H. & Mönter, L. 2013: RISIKO: Lernen – Lehren –Leben. Die Behandlung von Naturrisiken im Geographieunterricht zwischen Anspruch und Wirklichkeit. In: Geographie und ihre Didaktik (GuiD) 1-2013.

PLANAT (Nationale Plattform Naturgefahren)

2005: Von der Gefahrenabwehr zur Risikokultur. PLANAT.

Press, F. & Siever, R. 2008: Allgemeine Geologie. 5. Auflage 2008. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg.

Schmid, F., Fraefel, M. & Hegg, C. 2004:

Unwetterschäden in der Schweiz 1972 – 2002: Verteilung, Ursachen, Entwicklung. In: Wasser Energie Luft. Jg. 96 (1/2).

Schwarz, C. et al. 2011: Leben mit alpinen Naturgefahren. CIPRA Deutschland & Institut für Umweltplanung, Landschaftsentwicklung und Naturschutz.

SLF (WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung) 2013: Unfallberichte und –tabellen.

Steinacker, R. 2006: Alpiner Föhn – eine neue Strophe zu einem alten Lied. In: Promet. Jg. 32 (1/2). Deutscher Wetterdienst.

Swiss RE 2012: Natural catastrophes and man-made disasters in 2011. Sigma. No 2-2012.

Tagesanzeiger.ch 2012: Unterbruch der Gotthard-Linie kostete Millionen. Tages Anzeiger Online vom 2.7.2012.

UVEK (Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation) 2008: Hochwasser 2005 in der Schweiz. Synthesebericht zur Ereignisanalyse. Bundesamt für Umwelt (BAFU).

Weidmann, M. 2002: Erdbeben in der Schweiz. Verlag Desertina. Chur.

Wikipedia 2013: Erdbeben in Haiti 2010.

Wisner, B. 2007: Regions at Risk or People at Risk? In: Geographische Rundschau. Vol. 2007-10.

WSL (Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft) 2013: Unwetterschadens-Datenbank der Schweiz.

Über den Autor

Diese Analyse ist im Rahmen der Masterarbeit von Severin Brunold am Geographischen Institut der Universität Zürich entstanden.

s.brunold@me.com

Arbeitsblätter

Die exemplarischen Arbeitsblätter auf den folgenden Seiten zeigen auf, wie die Unterrichtsreihe am Beispiel von Brienz umgesetzt werden kann. Insbesondere zu Beginn sind Inputs von Seiten der Lehrperson angebracht. Lösungen sind in der Sachanalyse zu finden.

A1 Die Katastrophe von Brienz 2005

Im August 2005 ergoss sich während Tagen sintflutartiger Regen auf weite Gebiete der Alpennordseite. Binnen Stunden traten Seen über die Ufer, Bäche und Flüsse wurden zu reissenden Strömen und Hänge kamen ins Rutschen. Sechs Menschen starben. Die materiellen Schäden beliefen sich auf drei Milliarden Franken.¹

Während diesem Jahrhundert-Unwetter ereigneten sich in der Berner Oberländer Gemeinde Brienz mehrere Murgänge. Ursache dafür waren Rutschungen im Einzugsgebiet der Wildbäche Glyssibach und Trachtbach. Über 70'000 m³ Schutt wurden in das Dorf transportiert. Dabei kamen zwei Menschen ums Leben und 48 Häuser wurden ganz oder teilweise zerstört. Es entstanden Schäden von 30 Millionen Franken.²

➔ Lernziel

Sie können die Begriffe Naturgefahr, Schadenpotenzial, Vulnerabilität und Risiko an einem Beispiel erläutern

➔ Aufgabe 1

Diskutieren Sie das folgende Zitat von Max Frisch und überlegen Sie sich, was eine ‚Naturkatastrophe‘ ist.

«Katastrophen kennt allein der Mensch, sofern er sie überlebt;
die Natur kennt keine Katastrophen».

➔ Aufgabe 2

Wenn wir über Naturgefahren sprechen, sind vier Begriffe wichtig. Charakterisieren Sie diese am Beispiel von Brienz und zeichnen Sie sie nach Möglichkeit in das Bild ein.

Naturgefahr

Schadenpotenzial

Risiko

Vulnerabilität



Bild: naturgefahren.sites.be.ch

Quellen ¹ UVEK 2008: Hochwasser 2005 in der Schweiz. UVEK ² planat.ch

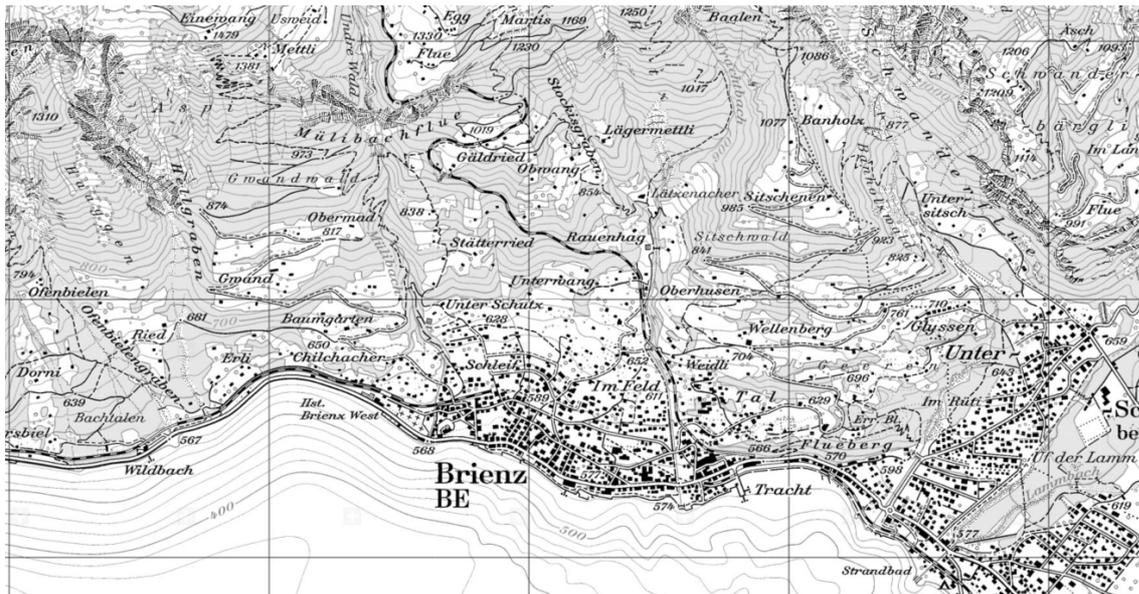
A2 Naturrisiken am Beispiel von Brienz

➔ Lernziele

- Sie kennen die wichtigsten Naturgefahren und -Risiken der Schweiz, wissen wie diese entstehen und welche Auswirkungen sie auf besiedelte Gebiete haben
- Sie können Gefahrenkarten interpretieren, Informationen zu Naturgefahrenthemen beschaffen und die wichtigsten Naturgefahren auf Karten lokalisieren

➔ Aufgabe 1

Bestimmen Sie mit Hilfe der Gefahrenkarte (www.naturgefahren.sites.be.ch) durch welche Naturgefahren das Dorf Brienz bedroht wird, und tragen Sie diese mit unterschiedlichen Farben in die Karte ein. Erstellen Sie auch eine entsprechende Legende.



Karte: map.geo.admin.ch

Legende

➔ Aufgabe 2

Recherchieren Sie im Internet auf den folgenden Seiten weitere Informationen zu diesen Gefahren und tragen Sie diese in einer Tabelle (siehe unten) zusammen.

www.planat.ch/de/wissen www.gra-nat.ch

Konsultieren Sie auch die Broschüre ‚Naturgefahren bedrohen den Menschen seit Jahrtausenden‘, zu finden auf Google.



Verschiedene Naturgefahren bedrohen Brienz

Naturgefahr mit Kurzbeschreibung	Ursachen Was löst ein Ereignis aus?	Gefahr Welche Schäden können entstehen?
...
...

➔ Aufgabe 3

Mit welchen der folgenden Naturgefahren muss in Brienz zusätzlich gerechnet werden und mit welchen nicht? Begründen Sie ihre Aussagen in wenigen Sätzen.

- Hagel / Gewitter, Stürme, Hitzewellen / Trockenheit, Waldbrände, Erdbeben

A3 Wie geht der Kanton Bern mit Naturrisiken um?

➔ Lernziele

- Sie kennen das integrale Risikomanagement
- Sie können zwischen verschiedenen Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren unterscheiden und Sie wissen, wie sie sich persönlich davor schützen können
- Sie erkennen, dass es keine absolute Sicherheit gibt

Schauen Sie den Film ‚Leben mit Naturgefahren‘ auf www.naturgefahren.sites.be.ch um einen Überblick zum Umgang der Schweiz mit Naturgefahren zu bekommen

➔ Aufgabe 1

Lesen Sie sich in einem ersten Schritt in eines der folgenden Themen ein. Informationen finden Sie in der Broschüre ‚**Achtung Naturgefahr!**‘ (zu finden bei Google oder auf oben genannter Webseite). Stellen Sie in einem zweiten Schritt das Wichtigste zu diesem Thema auf einer Folie zusammen. Orientieren Sie sich an den unten stehenden Leitfragen.



Themen für das Gruppenpuzzle

Thema	Seiten	Leitfragen
Das integrale Risiko- management	8 und 21 optional auch 9 – 20	<ul style="list-style-type: none"> • Aus welchen vier Teilen besteht der Kreislauf des integralen Risikomanagements und was sagt er aus? • Welche drei Fragen müssen wir uns bei der Risikobeurteilung stellen? • Wer beantwortet die ersten beiden Fragen?
Bewältigung und Regeneration	31 – 34 sowie 36	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Massnahmen können wir kurz vor einem Ereignis ergreifen? Beschreiben Sie diese kurz. • Was sind organisatorische Massnahmen?
Raumplanung und Objektschutz	22 – 25 sowie 30	<ul style="list-style-type: none"> • Wie schützt uns die Raumplanung vor Naturgefahren? • Was sind Objektschutzmassnahmen und wie hängen diese mit der Raumplanung zusammen?
Schutzwald und Schutzbauten	26 - 29	<ul style="list-style-type: none"> • Wie schützt uns der Wald vor Naturgefahren? • Mit welchen Schutzbauten kann die Gefahr der Natur reduziert werden?

➔ Aufgabe 2

Erklären Sie ihren Mitschülerinnen und Mitschülern ihre Erkenntnisse und füllen Sie mit diesen Informationen das Arbeitsblatt ‚Wie wir uns vor Naturgefahren schützen können‘ aus.

➔ Aufgabe 3

Welche der kennengelernten Massnahmen wurden in Brienz realisiert? Lesen Sie hierzu den Text ‚Brienz schützt sich vor einer weiteren Naturkatastrophe‘. Ordnen Sie diese den Kategorien Raumplanung, Schutzbauten und organisatorische Massnahmen zu.

➔ Aufgabe 4

Stellen Sie sich vor, Sie sind Einwohnerin oder Einwohner von Brienz. Welche Massnahmen können Sie in Eigenverantwortung tätigen, um Schäden zu reduzieren? Informationen finden Sie in der Broschüre ‚Achtung Naturgefahr!‘.

A4 Naturgefahren in der Schweiz. Eine Übersicht

➔ Lernziele

- Sie wissen, dass der Mensch die Disposition verschiedener Naturgefahren beeinflusst, diese sich gegenseitig beeinflussen können und wie sie sich im Kontext des Klimawandels verändern werden
- Sie erkennen den Menschen als Mitverursacher von Katastrophen und dass sich Mensch und Natur gegenseitig beeinflussen

➔ Aufgabe 1

Fassen Sie das Ereignis von Brienz 2005 und die getroffenen Massnahmen in einer Mindmap oder einem Wirkungsgefüge zusammen.

➔ Aufgabe 2

Beantworten Sie zu zweit die folgenden Fragen in jeweils zwei bis drei Sätzen:

- Welche Faktoren begünstigen einen Murgang oder ein Hochwasser?
- Wie kann der Mensch das Naturrisiko beeinflussen? Beachten Sie, dass sich das Risiko aus der Naturgefahr und dem Schadenpotenzial zusammensetzt.
- Wie werden sich die kennengelernten Naturgefahren im Rahmen des Klimawandels verändern?

A5 Wie gehen die Menschen in Brienz mit dem Ereignis um?

➔ Lernziele

- Sie sind sich bewusst, dass es verschiedene Raumannsprüche gibt

➔ Aufgabe 1

Nicht alle Menschen haben die gleiche Meinung, wenn es beispielsweise um die Realisierung von Schutzmassnahmen geht. Diskutieren Sie diese in einem Rollenspiel. Verwenden Sie die folgenden Charakteren und notieren Sie sich vor der Diskussion jeweils drei Argumente die für und die gegen Ihr Anliegen sprechen. Erstellen Sie ein Protokoll der Diskussion.

Bei der Diskussion geht es um die Frage, ob ein neuer, grosser Schutzdamm entlang der Wildbäche gebaut werden soll. Dafür müssten verschiedene Gebäude weichen.

Charakteren für ein Rollenspiel am Beispiel von Brienz

Person	Interessen
Gemeindepräsident	Leitet die Diskussion und soll einen Entscheid herbeiführen. Erstellt ein Protokoll der Diskussion (diese Arbeit kann auch delegiert werden)
Gefahrenexpertin	Warnt, dass es wieder ein Ereignis wie 2005 geben wird
Ingenieur	Versichert, dass der geplante Schutzdamm die Siedlung zu schützen vermag
Umweltschützer	Warnt vor massiven negativen Eingriffen in die Natur und die Landschaft
Tourismusedirektorin	Möchte nicht, dass die Landschaft verschandelt wird
Bewohner, dessen Haus weichen müsste	Beharrt darauf, dass sein Haus – in welchem schon sein Grossvater lebte – nicht abgerissen wird
Dorfbewohnerin	Möchte vor den Gewalten der Natur sicher sein

Brienz schützt sich vor einer weiteren Naturkatastrophe

Ein Jahr nach den verheerenden Murgängen in Brienz zeigt der Augenschein vor Ort was seit dem verheerenden Unwetter geleistet worden ist - zur Beseitigung der grössten Spuren mit Hilfe von Armee, Zivilschutz, Vereinen, Schulklassen und vielen Privatpersonen und aufgrund der Entscheide von Behörden und der Betroffenen zum Wiederaufbau. Im Ostteil des Dorfes fallen die Narben vorab dort auf, wo der Glyssibach auf geradem Weg, in einer Schussrinne, in den Brienzensee mündet. Die Häuser am rechten Ufer sind mit wenigen Ausnahmen instand gestellt und wieder bewohnt, auf der andern Seite indes tut sich eine Lücke auf. Hier standen die acht zerstörten Liegenschaften, die nicht wieder aufgebaut werden dürfen, so wird Platz geschaffen für die Schutzmassnahmen. Für immer wird sichtbar bleiben, was der nun harmlos daher kommende Bergbach angerichtet hat.

Im westlichen Ortsteil sind die Spuren der Verwüstung durch den Trachtbach weitgehend beseitigt, und die neue, 34 Tonnen schwere Brücke gilt als schweizerische Besonderheit. Sie kann, gezogen von Ketten und von zwei Motoren, in wenigen Minuten 25 Meter gegen den See verschoben werden, wenn bei Hochwasser die Verstopfung durch Geschiebe droht. Die steile Rinne und die verschiebbare Brücke vergrössern den Durchlass auf das vierfache Volumen.

Verschiedene Massnahmen - technische und planerische - sollen verhindern, dass sich ein solches Ereignis wiederholen kann. Bald zeichnete sich der Grundsatz ab, dass nicht mehr so nahe am Bach gebaut werden soll; auch im Siedlungsgebiet muss das Bachbett mehr Raum erhalten. Das Konzept weckte zunächst Widerstand, und erst in einem längeren Prozess fanden alle Kreise zu einem Konsens.

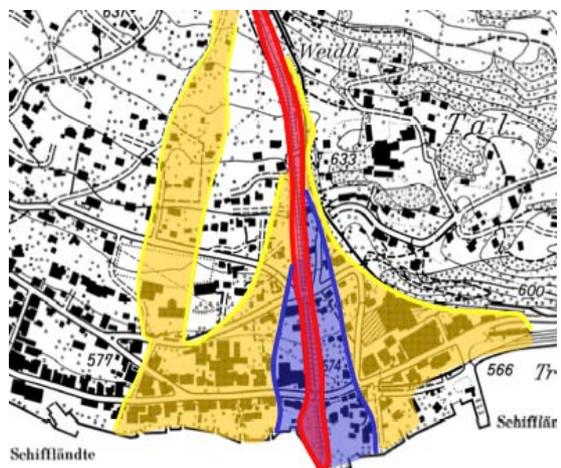
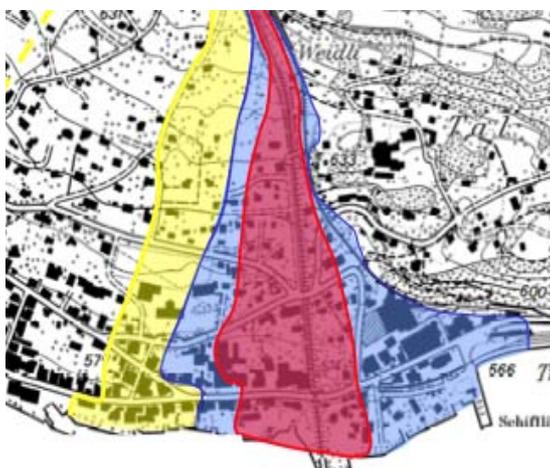
Ein Wasserbauprojekt soll bei einem neuen Grossereignis mehr Sicherheit bringen. Am Glyssibach sorgen ein Geschiebesammler und ein Damm dafür, dass bei einem erneuten Ereignis ein grosser Teil des Schutts ausserhalb des Siedlungsgebiets abgelagert wird. Bund und Kanton beteiligen sich mit etwa 90 Prozent an den Kosten von rund 30 Millionen Franken. Weniger weit gediehen ist das Projekt am Trachtbach. Bei starken Niederschlägen war zunächst ein weiterer Ausbruch zu befürchten, deshalb wurden Notmassnahmen getroffen und ein Alarmierungskonzept erstellt.

Auch nach einem Jahr bleiben in den Köpfen der Einwohner unauslöschliche Erinnerungen an die schlimmen Tage ebenso wie an die tatkräftige Hilfe, die Solidarität und den Neubeginn.

Quelle Aus Kiefer, J. 2006: Die Berner Oberländer Gemeinde Brienz – ein Jahr nach dem Unwetter. In: NZZ vom 12.8.2006. S. 15

➔ Die Schutzmassnahmen am Glyssibach werden im Film ‚Der Kampf gegen das nächste Hochwasser‘ der Sendung Einstein vom 17.6.2010 vorgestellt (www.srf.ch/player)

Durch Rückhaltesperren und Entwässerungen im Einzugsgebiet, Schutzbauten entlang des Gerinnes, Schutzdämmen im Dorf, neuen Brücken mit grösserer Durchflusskapazität, Objektschutzmassnahmen sowie Überwachung der Rutschungen und einem Alarmierungs- und Evakuationskonzept konnte das Risiko am Trachtbach massiv gesenkt werden. Gemäss den Schutzzielen sollte es in Zukunft keine Todesfälle, keine Schäden bei häufigen und nur vertretbare Schäden bei seltenen Naturereignissen geben.



Gefahrenkarte von Brienz vor (links) und nach den getätigten Schutzmassnahmen am Trachtbach

Quelle Text und Grafiken aus <http://www.brienz.ch/dl.php/de/4a29564e1a787/2007Mai.pdf>

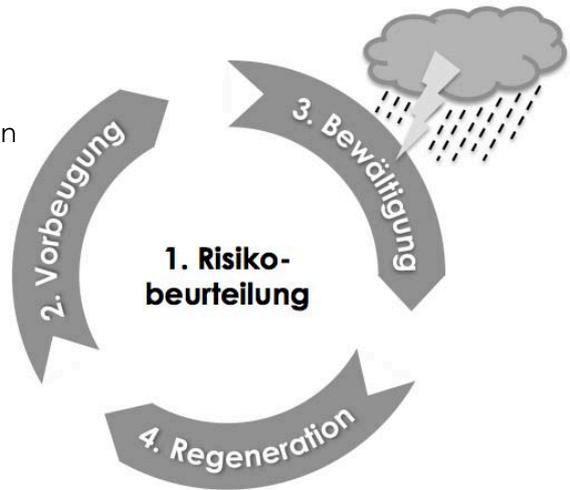
Wie wir uns vor Naturgefahren schützen können

1. Risikobeurteilung Drei Fragen sind zu beantworten

- _____

- _____

- _____



Kreislauf des integralen Risikomanagements



2. Vorbeugung Mit verschiedenen Massnahmen kann das Naturrisiko verringert werden

- **Raumplanung** _____

- **Schutzwald** _____

- **Schutzbauten** _____

3. Bewältigung Kurz vor einem Ereignis können weitere Massnahmen getroffen werden

- **Organisatorische Massnahmen** _____

4. Regeneration Nach einem Ereignis sind Lehren daraus zu ziehen

- _____
