

# Didaktische Analyse „Stromlandschaft Grimsel“

Autorin: Michelle Walz

Einordnung BAFU-Typologie: Hochgebirgslandschaft der Alpen/Steile Berglandschaft der Nordalpen.

Der Titel „Stromlandschaft Grimsel“ bezieht sich sowohl auf die dort betriebenen Wasserkraftanlagen und die Stromproduktion als auch auf die Verkehrs- und Touristenströme sowie die Gletscher (Eisströme). Alle „Stromarten“ prägen die Grimsellandschaft. Mit der Typlandschaft Grimsel können die SuS eine Berg- und Hochgebirgslandschaft untersuchen und kennen lernen, die trotz ihrer eigentlich unwirtschaftlichen Lage stark genutzt wird. U.a. werden in dieser Unterrichtseinheit die Themen Gletscher und Wasserkraft behandelt und ein Fokus auf Raumnutzung, Landschaftswandel, Landschaftswahrnehmung sowie Landschafts- und Naturschutz gelegt.

Die „Stromlandschaft Grimsel“ verläuft in dieser Unterrichtseinheit entlang der Strecke von Innerkirchen über Guttannen bis auf den Grimselpass sowie weiter Richtung Westen über die Aaregletscher bis zum Finsteraarhorn (Abb.1).

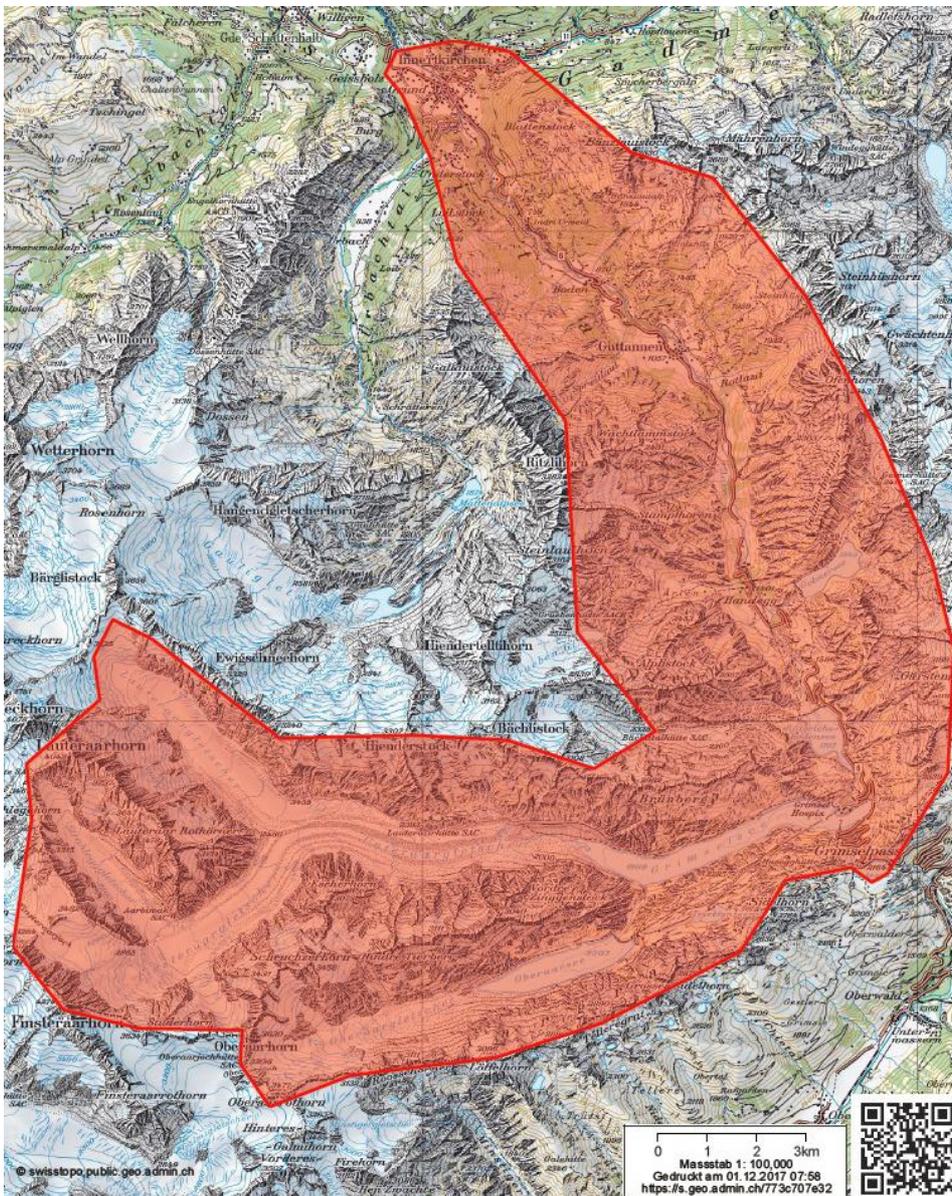


Abb. 1 Begrenzung Stromlandschaft Grimsel (swisstopo.public.geo.admin, 2017)

In dieser Unterrichtseinheit liegt der Methodenschwerpunkt auf der Arbeit mit Bildern (speziell Luft- und Satellitenbildern). Das Medium „Bild“ ermöglicht eine intensive Auseinandersetzung mit dem Raum „Stromlandschaft Grimsel“ sowie der Raumnutzung, der Landschaftswahrnehmung, dem Landschaftswandel und dem Landschafts- und Naturschutz.

→ vgl. 6. 6. Didaktisches Konzept „Stromlandschaft Grimsel“

## Didaktische Analyse in Form der „didaktischen Rekonstruktion“

Die folgende didaktische Analyse zur „Stromlandschaft Grimsel“ zeigt mögliche Themen und Schwerpunkte auf.

Die didaktische Analyse erfolgt in sechs Schritten:

1. Sachanalyse I: Die Sachanalyse I umfasst eine vielperspektivische inhaltliche Analyse der Typlandschaft.
2. Bedeutsamkeit und Relevanz: Hier wird die gesellschaftliche Relevanz der möglichen Sachgebiete im Grimselgebiet untersucht.
3. Schulung von Kompetenzen: Für beide Schulstufen werden die wichtigsten Kompetenzen aufgeführt, welche mit der Typlandschaft geschult werden können.
4. Sicht der Lernenden: Im Zentrum des Unterrichts stehen die Schülerinnen und Schüler. Was dürfte sie am Grimselgebiet interessieren, und was wissen sie schon?
5. Sachanalyse II: Aufgrund aller bisherigen Überlegungen wird das Thema neu durchdacht, sozusagen durch die Brille der Lernenden rekonstruiert.
6. Didaktisches Konzept „Stromlandschaft Grimsel“: Als Fazit wird nun das didaktische Konzept einer möglichen Unterrichtseinheit „Stromlandschaft Grimsel“ formuliert. Augenmerk wird dabei v.a. auch auf die Arbeit mit Bildern (speziell Luft- und Satellitenbildern) gelegt.

### 1. Sachanalyse I

Bemerkungen:

Bestimmte Themen überschneiden sich. Wo nötig, werden Verweise gemacht, ansonsten werden die Redundanzen bewusst so gelassen. Fachbegriffe werden hier nicht erklärt. Die Erläuterungen dazu finden sich dann in den Unterlagen der Lernplattform.

Aufbau:

Die Gestaltung der Sachanalyse 1 erfolgt in der Form einer Tabelle. Aufgeführt werden nur die Titel der Inhalte. Durch deren Aktivierung öffnet sich ein neues Fenster mit den Inhalten und angesprochenen Kompetenzen des Lehrplans 21. So lassen sich der thematische Überblick und die Detailinformation gut kombinieren. Die **Tabellenzeilen** widerspiegeln das aktuelle Raumverständnis der Geografie, wie es z.B. von RHODE-JÜCHTERN 2009 formuliert wurde. Die verschiedenen Raumtypen zeigen starke Parallelen mit den Handlungsaspekten des Lehrplans 21 (die Welt wahrnehmen, sich die Welt erschliessen, sich in der Welt orientieren, in der Welt handeln).

Diese Optik kann durch eine schülernehe Umschreibung noch verdeutlicht werden (Tab. 1).

Raumkonzepte	Handlungsaspekte (LP21, NMG) übertragen auf „Brennpunkt Landschaft Schweiz“	Schülergerecht formuliert
Containerraum	sich die Landschaft erschliessen	die Landschaft erforschen
Raum als System von Lagebeziehungen	sich in der Landschaft orientieren	mich räumlich orientieren
Raum als Kategorie der Sinneswahrnehmung	die Landschaft wahrnehmen	in die Landschaft eintauchen
Raum als Konstruktion	in der Landschaft handeln	Blickwinkel einnehmen und Zukunftsprojekte denken

Tab. 1 Zusammenhänge zwischen den aktuellen Raumkonzepten der Geografie und den Handlungsaspekten des LP21

Die **Tabellenspalten** zeigen eine traditionelle, themenbezogene Einteilung der möglichen Inhalte nach der räumlichen Orientierung, naturräumlichen sowie kulturräumlichen Aspekten. Für die Landschaftsanalyse zusätzlich aufgeführt sind die Kolonnen Landschaftswandel sowie Landschaftskonflikte/Herausforderungen. Nicht alle Themen lassen sich in der Tabelle eindeutig zuweisen.

Themenfeld Raumkonzept	Lage des Raums / Räumliche Orientierung	Naturraum	Inwertsetzung / Kulturraum	Landschaftswandel	Landschaftskonflikte / Herausforderungen
<b>Container-Raum</b> „Sich die Landschaft erschliessen“ Die Landschaft erforschen	Geografische Lage	Tektonische Entstehung Grimselgebiet Entstehung Kristallklüfte Klima, Flora und Fauna	Strahler und ihre Kristallfunde	Gletscherückgang am Beispiel Unteraargletscher Die Grimselkraftwerke	Unwetter 2005 Landwirtschaft Naturgefahren
<b>Raum als System von Lagebeziehungen</b> „Sich in der Landschaft orientieren“ Meine räumliche Orientierung	Die Grimsel als Kriegsschauplatz	Lage des Oberhaslitals	KWO	Wasserkraft im Gadmertal und Urbachtal Vom Saumpfad zur Grimselstrasse	Strom und Erdgas – national, international und global
<b>Raum als Kategorie der Sinneswahrnehmung</b> „Die Landschaft wahrnehmen“ In die Landschaft eintauchen	Auswanderung	Agassiz und das Agassizhorn Kunst und Literatur	Tourismus	Landschaftswahrnehmung	Moorschutz vs. Überflutung
<b>Raum als Konstruktion</b> „In der Welt handeln“ Blickwinkel einnehmen und Zukunft denken	Felslabor der NAGRA	Moorlandschaftsschutz	Erste Besiedelung Grimselhospiz Artilleriefestung Grimsel Wasserkraftwerksarten – Hochdruckkraftwerk und Pumpspeicherkraftwerk	Wasserkraft	Die Projekte Grimsel West und KWO Plus

## *Geografische Lage*

Der Grimselpass, kurz die Grimsel, liegt auf 2164 m.ü.M. Hier verläuft die Grenze der Kantone Bern und Wallis. Zum Gebiet der Grimsel gehören neben weiteren kleineren Seen die Stauseen Grimselsee, Oberaarsee, Räterichsbodensee und Gelmersee auf der Bernerseite sowie der Totesee auf der Walliserseite. Die zum Grimselgebiet gehörenden Gletscher Unteraar, Oberaar, Finsteraar und Lauteraar werden u.a. vom Aaregrat, Oberaarhorn (3630 m.ü.M), Finsteraarhorn (4274 m.ü.M), Lauteraarhorn (4042 m.ü.M), Schreckhorn (4078 m.ü.M) und Agassizhorn (3946 m.ü.M) flankiert. Die Grimsel gehört auf der Bernerseite zur Gemeinde Guttannen. Auf der Walliserseite führt die Passstrasse hinunter nach Gletsch in der Gemeinde Obergoms und verzweigt dort Richtung Westen weiter ins Wallis oder Richtung Osten via Furkapass nach Uri und weiter nach Graubünden oder ins Tessin und nach Italien. Die Gewässer der Grimsel fliessen nach Süden hin in die Rhone und somit ins Mittelmeer, nach Norden hin in die Aare und anschliessend den Rhein und schlussendlich in die Nordsee.

S1, RZG 4.1, Orte lokalisieren

<http://be.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|4|0|1> S1, RZG 4.2,

Karten und Orientierungsmittel auswerten S1, RZG 4.3, sich im Realraum orientieren

## *Tektonische Entstehung Grimselgebiet*

Das Grimselgebiet besteht grösstenteils aus Zentralem Aaregranit, einer geologischen Einheit des Aarmassivs. Das Aarmassiv ist ein Teil des uralten europäischen Grundgebirges und über 300 Mio. Jahre alt. Während der kaledonischen Gebirgsbildung bildeten sich die metamorphen Gesteine des Altkristallins (Gneise, Schiefer und Amphibolite). Während der variszischen Gebirgsbildung drangen gewaltige Mengen granitischer Magmen in dieses Altkristallin ein und bildeten das Ausgangsmaterial des Aaregranits. Während dem Mesozoikum war der gesamte alte europäische Kontinent vom Meer überdeckt und lagerte kalkige Sedimente auf dem kristallinen Untergrund ab. Während dem Tertiär kam es zur alpinen Gebirgsbildung. Aufgrund der Kontinentalplattenkollision von Süden nach Norden wurde der kristalline Untergrund samt den darüber liegenden Ozeansedimenten zum alpinen Gebirge zusammengepresst. Durch starke Abtragungen wurde das Aarmassiv von den darüber liegenden Sedimenten freigelegt. So findet man auf der Grimsel Kristallhöhlen an der Erdoberfläche, die sich vor 20 Mio. Jahren in 10 km Tiefe gebildet haben. Die Eiszeiten während des Quartärs führten zur Vergletscherung der Alpen. Die Erosion durch die Gletscher schliff die Felsen rund und formte die Trogform des Oberhaslitals. Der Gletscherrückzug hinterliess treppenartige Talstufen und Moränenwälle in den Gebieten Guttannen und Handeck. Erosion durch Wasser schliff nach dem Gletscherrückgang korbformige Feinstrukturen.

S1, RZG 1.3, Naturphänomene und Naturereignisse erklären

<http://be.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|3>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme erforschen <http://be.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

## *Lage des Oberhaslitals*

In Innertkirchen laufen die drei Täler Gadmertal, Oberhaslital und Urbachtal zusammen. Das in der Mitte liegende Oberhaslital ist das Haupttal und wurde vom Aaregletscher stärker erodiert als die beiden nebenan liegenden Täler. Aus diesem Grund münden die beiden Seitentäler mit Stufenmündung ins Haupttal. Das Oberhaslital verläuft von Innertkirchen Richtung Südsüdosten bis auf die Grimsel und wird von steilen Felshängen flankiert, wodurch der Verkehr eingeschränkt ist. Das Oberhaslital kann sowohl von Süden, aus dem Wallis via Gletsch erreicht werden, als auch von Norden via Innertkirchen. Gletsch erreicht man von Uri aus oder über das Rhonetal im Wallis. Innertkirchen erreicht man via Uri über den Sustenpass oder via Meiringen über den Kirchet-Hügel von Bern oder Luzern aus.

S1, RZG 4.1, Orte lokalisieren

<http://be.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|4|0|1> S1, RZG 4.2,  
Karten und Orientierungsmittel auswerten S1, RZG 4.3, sich im  
Realraum orientieren

### ***Entstehung Kristallklüfte***

Die Kristallklüfte des Aarmassivs entstanden vor etwa 20 Mio. Jahren während der alpinen Gebirgsbildung. Im Gebirgskörper bildeten sich Risse und Klüfte, die in einigen Fällen sofort von ca. 400°C heissem Natriumchlorid gefüllt wurden, welches Mineralstoffe aus dem Nebengestein löste, vor allem Quarz und Biotit. Bei der Abkühlung dieser Lösung, schieden die Mineralstoffe als Kristalle aus. Dieser ganze Prozess fand ca. 10 km unterhalb der Erdoberfläche statt. Durch die Hebung des Gebirgskörpers und die gleichzeitige Erosion gelangten die Kristallklüfte nahe an die Erdoberfläche.

S1, RZG 1.3, Naturphänomene und Naturereignisse erklären

<http://be.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|3>

### ***Klima, Flora und Fauna***

Die Niederschlagsmenge im ganzen Grimselgebiet beträgt durchschnittlich 2000 mm/Jahr, 70% davon fallen als Schnee. U.a. wegen dem rauen Klima und der hohen Niederschlagsmenge gibt es auch in tiefer liegenden Gebieten nur wenig Ackerbau. Die Höhenlage und die relativ kurze Entstehungszeit seit dem Abschmelzen der Gletscher (ca. 10 000 Jahre), führten zu nur schwach entwickelten Böden im Grimselgebiet. Der Boden ist aufgrund des silikathaltigen Ausgangsgesteins sauer. Ab ca. 1200 m.ü.M. sind Fichtenwälder weit verbreitet. Auf der Höhe der Waldgrenze (ca. 1800 m.ü.M) wächst Latschengebüsch. Im Bereich der Sunnig Aar überlagern Nassböden die kristallinen Gesteine. Speziell sind dort die noch heute bestehenden Arvenbestände und die geschützten Moorlandschaften. Etwas weiter westlich liegen die Pionierfluren im Gletschervorfeld des Unteraargletschers. Oberhalb der Waldgrenze gibt es nur noch alpinen Rasen und Schutthalden. Aufgrund der inneralpiner Lage, der Abschirmung durch Gebirge nach allen Seiten und des Verlaufs der Talachse herrscht im Unteraar- und Oberaartal ein typisches Walliser Klima. Die Waldgrenze liegt relativ hoch, allerdings wurde der ursprüngliche Arvenwald bereits anfangs des 19. Jh. wegen der Holznutzung im Alpbetrieb (Brennholz, Bauholz) und dem Hospiz, wegen den Kriegszügen über die Grimsel 1799 und wegen dem Weidengang stark verkleinert. In der Tierwelt des Grimselgebiets finden sich hauptsächlich Gämse, Murmeltiere, Adler, Hühnervögel, flügellose Insekten und Wassertiere. Bis zum Unterlauf des Gletscherbachs dringen einheimische Bachforellen vor. Im Oberlauf gibt es nur noch Zuckmückenlarven.

S1, RZG 1.2, Wetter und Klima analysieren <http://be.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|2>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen

<http://be.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

### ***Moorlandschaftsschutz***

Die den Gletschern vorgelagerten Moorlandschaften der Grimsel sind in die Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung aufgenommen. Laut der Bundesverfassung sind Moore und Moorlandschaften von besonderer Schönheit und gesamtschweizerischer Bedeutung absolut geschützt. Allerdings verläuft beim Grimselsee die Grenze des Schutzgebiets 27 m über dem Seespiegel, wodurch die KWO den Grimselsee vergrössern dürfte.

→ vgl. Moorschutz vs. Überflutung

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://vef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 3.3, Prozesse der Raumplanung nachvollziehen <http://vef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|3>

### ***Erste Besiedelung***

Die Ortschaft Guttannen wurde einst von Kelten bewohnt. Im Wald Aegerstein unterhalb Guttannen wurde eine keltische Opferstätte gefunden. Weiter deuten Bronzefunde und die Flurnamen auf eine keltische Besiedelung hin. Der erste Teil des Namens *Grimsel* soll ein germanischer Männername sein, der zweite Teil eine keltische Bezeichnung für Feld. Grimsel heisst folglich etwa „Weidegebiet des Grimo“. Die Grimsel selbst wird 1162 erstmals in einem Dokument erwähnt. Berchtold der VI. von Zähringen zog damals mit einem Kriegsheer über die Grimsel ins Wallis. Das Grimselhospiz besteht bereits seit dem 13. Jh.. Aus dem 14. Jh. stammen die ersten nachgewiesenen Informationen über die Benützung des Grimselwegs als Saumpfad.

S1, RZG 5.3, das Alltagsleben von Menschen in der Schweiz in verschiedenen Jahrhunderten vergleichen

<http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|3>

### ***Agassiz und das Agassizhorn***

Jean-Lois-Rodolphe Agassiz wurde 1807 in Cudrefin geboren. Er war Doktor der Philosophie und Medizin sowie Zoologe und Naturforscher. Gefördert wurde er u.a. von Alexander von Humboldt. 1821 veröffentlichte der Walliser Kantonsingenieur Ignaz Venetz seine Theorie, die Gletscher hätten das gesamte schweizerische Mittelland überdeckt. Agassiz suchte daraufhin im Jura und den Alpen nach von Gletschern verfrachteten Felsblöcken. Ab 1840 verbrachte er vier Sommer auf dem Unteraargletscher um Beweise zu seiner Eiszeittheorie zu finden. Agassiz ging davon aus, dass während einer Eiszeit Gletscher Teile der Erde bedeckt haben. Allerdings vermutete er damals, die Alpen seien durch diese Eispanzer hindurchgestossen. Auf seinen Gletscherforschungen im Grimselgebiet wurde Agassiz von den Geologen Arnold Escher und Edouard Desor begleitet. Sie benannten 1840 die noch unbenannten Gipfel um den Unteraargletscher nach sich selbst: Agassizhorn (3946 m.ü.M.), Escherhorn (3078 m.ü.M.) und Desorstock (2872 m.ü.M.). Damit ist das Grimselgebiet einer der wenigen Orte der Schweiz, in dem Berge Personennamen tragen. Agassiz und seine Begleiter richteten sich während ihren Forschungen auf dem Unteraargletscher unter einem grossen Felsblock ein Biwak ein. Diese Unterkunft verschob sich innerhalb kurzer Zeit beträchtlich, wodurch die Forscher die Bewegung des Eises erkannten. 1864 wurde Agassiz Ehrenmitglied des Schweizerischen Alpen Clubs (SAC). Heute wird ihm aufgrund seiner Ansichten zur Evolutionstheorie Rassismus vorgeworfen. Aktuell läuft eine Kontroverse um Agassiz und die Bezeichnung Agassizhorn.

S1, RZG 5.3, das Alltagsleben von Menschen in der Schweiz in verschiedenen Jahrhunderten vergleichen

<http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|3>

### ***Vom Saumpfad zur Grimselstrasse***

Aus dem 14. Jh. stammen die ersten nachgewiesenen Informationen über die Benützung der Grimselstrasse als Saumpfad. Die Grimsel-Griespass-Route war im Mittelalter der kürzeste Weg von Bern und Luzern nach Mailand. Von Meiringen über Innertkirchen führte der Grimselweg südwärts durch Schluchten und über Brücken. An steilen Granitfelsen entlang erreichten die Säumer die Handeck. Vor dem Räterichsboden befanden sich die schwierigsten Wegstellen, so die vom Gletscher geschliffenen Felsplatten, genannt die „Böse Seite“ und die „Helle Platte“. Durch das „Sommerloch“ und den „Spittellamm“ erreichten die Säumer das alte Grimselhospiz, welches später vom Grimselsee überflutet wurde. Auf dem Grimselfass überquerten die Säumer die Grenze Bern-Wallis. Von dort führte der Saumweg dem Südhang entlang direkt Richtung Oberwald. Ein Teil des Säumerwegs existiert noch heute. Er ist Teil der „Via Sbrinz“. Der Grimselweg war früher eine wichtige Exportroute um aus dem Norden Käse und Vieh und umgekehrt aus dem Süden (v.a. Italien) Wein, Reis, Mais, Öl und Gerätschaften zu transportieren. In den Jahren 1847 bis 1867 wurde eine erste Fahrstrasse bis Innertkirchen gebaut. 1886 wurde Guttannen erschlossen. Weiter entstand bis 1894 eine Strasse zwischen Guttannen und Gletsch. Mit dem Kraftwerkbau auf der Grimsel zwischen 1920 und 1950 wurde auch die Strasse ausgebaut. Schlussendlich entstand 1980 eine moderne Passstrasse, die sich in zahlreichen engen Kurven, sog. Serpenti-

nen, von Norden und Süden auf den Grimselpass hinaufzieht. Die Grimselstrasse ist heute eine touristische Attraktion, auf der es leider öfters zu schwereren Unfällen kommt. Im Winter ist die Passstrasse wegen starken Schneefällen und Lawinengefahr gesperrt.

→ Grimselhospiz

S1, RZG 2.2, Lebensweisen von Menschen in verschiedenen Lebensräumen vergleichen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|2|0|2>

S1, RZG 2.4, Mobilität und Transport untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|2|0|4>

S1, RZG 2.5, Bedeutung des Tourismus einschätzen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|2|0|5>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 5.3, das Alltagsleben von Menschen in der Schweiz in verschiedenen Jahrhunderten vergleichen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|3>

### *Grimselhospiz*

Das Grimselhospiz diente anfangs als Unterkunft für Säumer und Wanderer. Heute ist es ein Hotel. 1885 wurde die Säumerei über die Grimsel wegen der Eröffnung der Gotthardbahn stillgelegt. Das Hospiz wurde von da an v.a. von Touristen besucht. 1929 wurde das Hospiz an seiner alten Lage absichtlich abgebrannt um es mit dem Grimselsee zu fluten. Das neue Grimselhospiz steht auf dem sog. Nollen und ist über die Staumauer Seeuferegg zu erreichen.

S1, RZG 2.2, Lebensweisen von Menschen in verschiedenen Lebensräumen vergleichen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|2|0|2>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 5.2, aufzeigen, wie Menschen in der Schweiz durch wirtschaftliche Veränderungen geprägt werden und wie sie die Veränderungen gestalten <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|2>

S1, RZG 5.3, das Alltagsleben von Menschen in der Schweiz in verschiedenen Jahrhunderten vergleichen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|3>

### *Artilleriefestung Grimsel*

1936 liess der Bundesrat auf der Grimselpasshöhe eine Artilleriefestung errichten. Die Festung hatte ab 1941 im Rahmen des Schweizer Reduitgedankens eine wichtige Funktion. Die Festung war bis zur Ausserdienstsetzung 1998 mit mehreren sog. Bunkerkanonen bewaffnet und bestand aus mehreren in den Berg gehauenen Stollen, wobei der Hauptstollen eine Länge von einem Kilometer hatte. Über 50 grössere Räume dienten als Infrastruktur-, Beobachtungs-, Maschinengewehr- und Kampfstände. Die Festung verfügte über eine Bäckerei, ein Krankenzimmer, eine Abfallverbrennungsanlage, eine Tankanlage und eine Totenkammer. Weiter existierten zwei atomare Unterstände und 31 sog. Solitäre, das sind Einmannstellungen in aus dem Felsen gebrochenen Löchern. Die Besatzung bestand aus 250 Mann. Der Zugang zur Festung erfolgte über eine Standseilbahn und über eine unterirdische Treppe mit 700 Stufen. Heute hat die Grimsel ihre militärische Wichtigkeit verloren. Die KWO erwarb die Anlage vom Eidgenössischen Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS).

S1, RZG 2.2, Lebensweisen von Menschen in verschiedenen Lebensräumen vergleichen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|2|0|2>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 5.3, das Alltagsleben von Menschen in der Schweiz in verschiedenen Jahrhunderten vergleichen

<http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|3>

S1, RZG 6.3, ausgewählte Phänomene der Geschichte des 20. und 21. Jahrhunderts analysieren [http://v-](http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|6|0|3)

[ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|6|0|3](http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|6|0|3)

### ***Die Grimsel als Kriegsschauplatz***

1419 marschierten die Berner (wegen Auseinandersetzungen bezüglich des Raron-Handels) über die Grimsel ins Wallis und verwüsteten das Oberwallis. Während dem Zweiten Koalitionskrieg 1799 kämpften auf der Grimsel die Franzosen gegen die Österreicher um den Alpenübergang. Bei den darauffolgenden Gefechten brannte das Hospiz ab. Die gefallenen Soldaten verliehen dem Totesee auf der Grimselpasshöhe den Namen.

S1, RZG 4.1, Orte lokalisieren

<http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|4|0|1>

S1, RZG 5.3, das Alltagsleben von Menschen in der Schweiz in verschiedenen Jahrhunderten vergleichen

<http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|3>

### ***Landwirtschaft***

Aufgrund der hohen Lawinengefahr ist die traditionelle Kulturlandschaft im Grimselgebiet von dichten Talsiedlungen und hochgelegenen Alpstafel (aufgrund der Höhenunterschiede innerhalb eines Alpegebiets aus mehreren Nutzungsstockwerken bestehende Alpen) geprägt. Die landwirtschaftlichen Betriebe sind relativ klein. Vor dem 2. Weltkrieg war die Bergheuererei noch stark verbreitet. Heute grasen noch Kühe und Schafe auf den Alpweiden, aus deren Milch Käse hergestellt wird.

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen [http://v-](http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1)

[ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1](http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1)

### ***Naturgefahren***

Das Grimselgebiet ist stark von Naturgefahren betroffen. Dazu gehören u.a. Lawinen, Felsstürze, Steinschlag, Rutschungen, Murgänge und Hochwasser. Guttannen ist im Winter öfters von der Aussenwelt abgeschnitten. Das Auftauen des Permafrosts in höheren Lagen verursacht oft Stein- und Blockschläge. Mehrere Murgänge haben in den letzten Jahren im Spreitgraben bei Guttannen mehrere 100000 m<sup>2</sup> Material verfrachtet und Strassen und Gebäude zerstört. 2005 wurde Guttannen von Hochwasser und Murgängen teilweise zerstört. Starke Föhnwinde hatten in der Vergangenheit viel Wald zerstört. Da Guttannen 1723, 1803 und 1812 abbrannte, besteht heute bei Föhn ein Rauchverbot.

→ vgl. Unwetter 2005

→ vgl. Landschaftswahrnehmung

S1, RZG 1.3, Naturphänomene und Naturereignisse erklären [http://v-](http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|3)

[ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|3](http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|3)

### ***Unwetter 2005***

Im August 2005 kam es wegen heftigen Regenfällen zu grossen Schäden durch Überschwemmungen, Rutschungen und Murgänge. In Guttannen wurde die komplette Talebene nach dem Dorfausgang Richtung Grimselpass von einem Murgang des Rotlauibachs bedeckt. Insgesamt transportierten die Murgänge 500'000 m<sup>3</sup> Gesteine ins Haupttal und begruben die Grimselstrasse und das Aarebett mit einer mehrere Meter hohen Gesteinsschicht. Dadurch wurde die Aare oberhalb Guttannen gestaut und abgelenkt. Weitere Murgänge folgten und überfluteten Teile des Dorfes Guttannen. Es musste ein neues Bett für die Aare gegraben und eine Notstrasse gebaut werden.

S1, RZG 1.3, Naturphänomene und Naturereignisse erklären <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|3>

### **Die Projekte Grimsel West und KWO Plus**

1988 reichte die KWO das Konzessionsgesuch für das Projekt *Grimsel West* ein. Dagegen wurde Einsprache erhoben. Es entstand ein langjähriger Kampf um Moorschutz vs. Energiegewinnung. 1999 wurde das neue Projekt *KWO Plus* vorgestellt. Die Projekte *KWO Plus Teil 1* und *2* konnten ohne grossen Widerstand umgesetzt werden, da es sich nur um Sanierungen und Aufwertungen der bestehenden Anlagen handelte, ohne grosse Auswirkungen auf die Umwelt. Das Projekt *KWO Plus Teil 3* sieht vor, den Grimselsee zu vergrössern. Dazu soll die Staumauer um 23 m erhöht werden. Dagegen erhob sich heftiger Widerstand. 2017 beschloss das Bundesgericht, dass die Staumauern am Grimselsee erhöht werden.

→ vgl. Moorschutz vs. Überflutung

S1, RZG 1.4, natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|4>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 3.2, wirtschaftliche Prozesse untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|2> S1, RZG 3.3, Prozesse der Raumplanung nachvollziehen

### **Die Grimselkraftwerke**

Ende des 19. Jahrhunderts erkannte man die Eignung des Grimselgebiets zur Nutzung der Wasserkraft. Es gab und gibt in diesem Gebiet viel Niederschlag, durchschnittlich 2000 mm/Jahr. Die natürlichen, grossen Geländekammern und die Stufenform der Täler sind für den Bau von Stauseen gut geeignet. Der stabile und wenig durchlässige Granituntergrund eignet sich für Stollensysteme, Staumauern und Kraftwerkstufen. Ein weiterer Vorteil sind die grossen Höhenunterschied von 1700 m zwischen der höchsten und tiefsten Geländekammer auf einer Distanz von nur 30 km und die Gletscher als Wasserreserven. Das Hauptwerk der Grimselkraftwerke ist die Spitallammstaumauer. Nach deren Fertigstellung 1931 war die Spitallammstaumauer die zweithöchste der Welt. In den Jahren 1939 bis 1943 wurde unterirdisch das Kraftwerk Innertkirchen 1 gebaut. Dieses war damals das leistungsstärkste Kraftwerk der Schweiz. Seit 1972 werden alle Zentralen von Innertkirchen aus ferngesteuert und überwacht. Die KWO plant, die Kraftwerkanlagen weiter auszubauen.

S1, RZG 1.4, natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|4>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 3.2, wirtschaftliche Prozesse untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|2> S1, RZG 3.3, Prozesse der Raumplanung nachvollziehen

### **Wasserkraft**

Seit mehreren Jahrhunderten nutzt der Mensch die Wasserkraft. So wurde schon ab dem 4. Jh. nördlich der Alpen das Wasserrad genutzt. Ab dem 19. Jh. wurde mit leistungsfähigen Turbinen Elektrizität erzeugt. Die Entwicklung des Dreiphasen-Generators in den 1890er Jahren ermöglichte den Bau grosser Elektrizitätswerke, die den Strom über grössere Distanzen transportieren konnten. Die „Vereinigten Kander- und Hag-neckwerke“ (heute BKW Energie AG) reichten 1906 ein Konzessionsgesuch zur Nutzung der Wasserkräfte im

Grimselgebiet ein und unterbreiteten den Behörden 1908 ein Projekt an der Grimsel..

→ vgl. KWO

S1, RZG 1.4, natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|4>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

### ***Wasserkraftwerksarten – Hochdruckkraftwerk und Pumpspeicherkraftwerk***

Die auf der Grimsel genutzten Wasserkraftwerksarten Hochdruck- und Pumpspeicherkraftwerk liegen allgemein überwiegend im Gebirge. Aufgrund der hohen Lage kann so die grosse Fallhöhe des Wassers für die Stromgewinnung genutzt werden. Ausserdem ist dabei die Stromerzeugung mit einem relativ geringen Wasserdurchfluss möglich, da der Wasserdruck aufgrund des hohen Gefälles genug hoch ist. Bei den verschiedenen Wasserkraftwerken auf der Grimsel beträgt die Fallhöhe des Wassers 83 m (Kraftwerk Grimsel 1, Nachschubturbine) bis 672 m (Kraftwerk Innertkirchen 1) und der Durchfluss 2.5 m<sup>3</sup>/s (Kraftwerk Innertkirchen 3) bis 100 m<sup>3</sup>/s (Kraftwerk Grimsel 2). Dabei wird das Wasser in Stauseen gespeichert und kann je nach Energiebedarf für die Stromproduktion entnommen werden. Aufgrund der hohen Lage ist das Wasser in den Stauseen in Form von potentieller Energie gespeichert. Diese Energie wird durch das Abfliessen des Wassers über Turbinen in kinetische Energie umgewandelt. Auf der Grimsel werden sogenannte Pelton- und Francisturbinen eingesetzt. In Generatoren wird die Energie in elektrischen Strom umgewandelt. Bei Pumpspeicherkraftwerken wird das für die Energieproduktion bereits genutzte Wasser aus einem tiefer liegenden Speicherbecken wieder in den Stausee hinaufgepumpt. Für dieses Hinaufpumpen wird Energie gebraucht. Der Wirkungsgrad beträgt etwa 75%. Mit einem Pumpspeicherkraftwerk kann so der Strom, der bei geringerer Stromnachfrage zu viel produziert wird, für das Hinaufpumpen

des Wassers in den Stausee genutzt werden. Bei grösserer Stromnachfrage wird das Wasser wieder abgelassen und Strom erzeugt.

### ***KWO***

1906 erhielten die „Vereinigten Kander- und Hagneckwerke“ (heute BKW Energie AG) die Konzession für die Wassernutzung im Oberhasli. 1925 gründete die BKW die Kraftwerke Oberhasli AG (KWO). Ab 1925 begann die KWO in mehreren Etappen mit dem Bau der Kraftwerkanlagen. Gleichzeitig wurden die Grimselpassstrasse ausgebaut und die Grimsellandschaft weiter erschlossen. Unter dem Namen

„Grimselwelt“ vermarktet die KWO die Grimsellandschaft, ihr Tourismusangebot und die Kraftwerkanlagen.

→ vgl. Wasserkraft

→ vgl. Tourismus

S1, RZG 1.4, natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|4>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 3.2, wirtschaftliche Prozesse untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|2> S1, RZG 3.3, Prozesse der Raumplanung nachvollziehen

### ***Tourismus***

1894 wurde die Fahrstrasse zwischen Guttannen und Gletsch eröffnet. In der Folge nahm der Touristenverkehr auf und über die Grimsel stark zu. Nach dem 2. Weltkrieg und letztmals 1980 wurde die Strasse weiter ausgebaut. Trotz – oder gerade wegen – der vielen Kraftwerkanlagen wird das Grimselgebiet von zahlreichen Touristen besucht, die mit Auto, Motorrädern und speziell Oldtimern die zahlreichen Serpentinaugen der

Grimselstrasse befahren. Unter dem Slogan

„Grimselwelt – Wo die Energien fließen“ vermarktet die KWO die Kraftwerklandschaft Grimsel. Zu den Touristenattraktionen gehören die Werkbahn Gelmer, die steilste Standseilbahn der Welt, und weitere von den KWO betriebene Bahnen, Kraftwerkführungen mit dazugehöriger Besichtigung der Kristallkluft Gerstenegg und verschiedene Übernachtungsmöglichkeiten. Im Felslabor Grimsel bietet die NAGRA Führungen an. Der Bergtourismus hat im Grimselgebiet seit langem eine wichtige Stellung. Viele bekannte Bergführer kamen aus dem Haslital. Die Granitfelsen der Grimsel sind bei Kletterern beliebt. In Guttannen kann das Kristallmuseum von Ernst Rufibach besucht werden.

S1, RZG 2.5, Bedeutung des Tourismus einschätzen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|2|0|5>

### ***Felslabor der NAGRA***

Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA) eröffnete 1984 das Felslabor Grimsel, welches sich unterhalb des Juchlistocks auf 1730 m.ü.M befindet. In den in den Granit geborenen Stollen wird im unterirdischen Felslabor Grimsel untersucht, ob kristallines Gestein zur Lagerung radioaktiver Abfälle geeignet ist und wie ein Endlager gebaut und betrieben werden müsste. Das Felslabor Grimsel bietet Führungen an und betreibt ein Onlineportal für Lehrpersonen und SuS.

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

### ***Strahler und ihre Kristallfunde***

1719 wurde am Vorderen Zinggenstock eine 34 m lange Kristallkluft entdeckt. Nach heutigen Schätzungen wurden 50 bis 150 t Kristalle ausgebeutet. Drei Kristalle von jeweils 30, 45 und 70 kg sind im Naturhistorischen Museum Bern ausgestellt. In den 1960er Jahren entdeckten die Strahler Hans und Ernst Rufibach aus Guttannen eine weitere Kluff von 30 m Länge am Vorderen Zinggenstock. „Strahler“ sind Kristallsucher; „strahlen“ nennt man die Suche nach Kristallen. Viele der Funde vom Vorderen Zinggenstock befinden sich heute im von Ernst Rufibach geführten Kristallmuseum in Guttannen. 1974 wurde während dem Kraftwerkbau beim Vortrieb eines Stollens eine weitere Kluff gefunden und unter Schutz gestellt. Heute kann die 15 m lange Kristallkluff *Gerstenegg* bei KWO-Führungen besichtigt werden.

### ***Wasserkraft im Gadmertal und Urbachtal***

Die KWO nutzt bereits Wasser aus dem Gadmertal und plant das Projekt Speichersee und Kraftwerk Trift, welches eine Staumauer am Triftsee vorsieht, wodurch dieser beinahe die Grösse des Grimselsees erreichen und die KWO zusätzlich 180 GWh Energie pro Jahr erzeugen. Die KWO verfügt im Urbachtal über eine Konzession aus dem Jahr 1962, die ihr die Nutzung eines Kleinkraftwerks im eigentlich unter Naturschutz stehenden Urbachtal ermöglicht.

S1, RZG 1.4, natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|4>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 3.3, Prozesse der Raumplanung nachvollziehen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|3>

## ***Landschaftswahrnehmung***

Heute ist die Grimsel nicht nur eine Gebirgslandschaft. Seit knapp einem Jahrhundert ist sie vor allem auch eine Energie- und Kraftwerklandschaft, geprägt von Stauseen, Staumauern, Kraftwerksanlagen, Übertragungsleitungen und Werkbahnen. Aus einer Studie der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) aus dem Jahr 2012 geht hervor, dass 99% der befragten Grimseltouristen die Landschaft positiv bewerten. Die Grimsel wird aktuell aus zwei Perspektiven betrachtet: „Energie“ aus der Sicht der KWO und aus „Landschaft- und Umweltschutz“ aus der Sicht des Grimselvereins.

Die Bewohner des Grimselgebiets haben eine ganz eigene Landschaftswahrnehmung. Starke Föhnwinde haben in der Vergangenheit viel Wald zerstört. Guttannen ist im Winter des Öfteren von der Aussenwelt abgeschnitten. Während dem Unwetter von 2005 wurde Guttannen durch Murgänge und Hochwasser überflutet.

→ vgl. Moorschutz vs. Überflutung

→ vgl. Unwetter 2005

S1, RZG 2.2, Lebensweisen von Menschen in verschiedenen Lebensräumen vergleichen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|2|0|2>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 5.3, das Alltagsleben von Menschen in der Schweiz in verschiedenen Jahrhunderten vergleichen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|3>

### ***Moorschutz vs. Überflutung***

Seit 1987 ist der Schutz von Moorlandschaften in der Schweizerischen Bundesverfassung verankert. 2004 wurde die Moorlandschaft auf der Grimsel ins Bundesinventar aufgenommen. Allerdings wurde der Perimeter so angepasst, dass die Schutzzone 27 m über dem Seespiegel verläuft. Zur Kritik des Grimselvereins und der Umweltverbände am Verlust einer einzigartigen Moorlandschaft durch die Grimselseevergrösserung teilte der Berner Regierungsrat 2012 mit, die vorgesehenen Ersatzmassnahmen würden die negativen Auswirkungen einer Staumauererhöhung kompensieren. Geplant wären Schutzgebiete für Tiere und Pflanzen, Ersatzaufforstungen und die Renaturierung von Gewässern.

→ vgl. Moorlandschaftsschutz

→ vgl. Die Projekte Grimsel West und KWO Plus

S1, RZG 1.4, natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|4>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

S1, RZG 3.3, Prozesse der Raumplanung nachvollziehen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|3>

### ***Auswanderung***

In den 1870er und 1880er Jahren wanderten viele Bewohner des Oberhaslitals nach Amerika aus. Gründe dafür waren die bittere Armut, der karge Boden und das schlechte Wetter. Im Buch *Kätter- Briefe* wurden Briefe der Familie Abbühl, die diese von 1851 bis 1932 zwischen Guttannen und Amerika hin und her schickten, gesammelt und veröffentlicht.

S1, RZG 2.2, Lebensweisen von Menschen in verschiedenen Lebensräumen vergleichen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|2|0|2>

S1, RZG 5.2, aufzeigen, wie Menschen in der Schweiz durch wirtschaftliche Veränderungen geprägt werden und wie sie die Veränderungen gestalten

<http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|2>

S1, RZG 5.3, das Alltagsleben von Menschen in der Schweiz in verschiedenen Jahrhunderten vergleichen

## *Strom und Erdgas – national, international und global*

### **Strom**

Die KWO gehört den Kantonen Bern, Basel und Zürich. Die KWO erzeugt jährlich etwa 2300 GWh Strom, d.h. 6.5% der schweizerischen Stromerzeugung aus Wasserkraft. Mit dieser Energie können 500'000 Haushalte, d.h. 1,2 Mio. Menschen versorgt werden. In den letzten Jahren sind die Strompreise an den europäischen Märkten stark gesunken. Die KWO bekommt dies zu spüren. Bund und Kanton prüfen deshalb momentan verbesserte Rahmenbedingungen für die Wasserkraft.

### **Erdgas**

Die orangefarbenen Tafeln an der Grimselstrasse weisen auf die unterirdische Erdgasleitung hin, durch welche von Holland über die Grimsel nach Italien 2 Mio. m<sup>3</sup>/h Erdgas transportiert werden.. Nebst dem Gas-Transit deckt diese Erdgasleitung 75% des schweizerischen Bedarfs.

S1, RZG 1.4, natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|4>

S1, RZG 3.1, natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|3|0|1>

## *Gletscherrückgang am Beispiel Unteraargletscher*

Der maximale Eisstand während der letzten Eiszeit ist an der Schliiffgrenze in den Felswänden zu erkennen. Heute sind nur noch kleine Gletscherreste übrig. Die Ströme des Finsteraargletschers und des Lauteraargletschers laufen im Unteraargletscher zusammen. Das vom Finsteraargletscher und Lauteraargletscher an den Seitenmoränen abgelagerte Material bildet auf dem Unteraargletscher eine Mittelmoräne. 1880 wurde die Lauteraarhütte direkt oberhalb des Unteraargletschers gebaut, heute liegt sie hoch über dem Gletscher. In den 1920er Jahren wurde die Gletscherzunge des Unteraargletschers beim Bau des Grimselkraftwerks vom Grimselsee überflutet. Der Unteraargletscher hat heute eine Länge von ca. 13 km und eine Fläche von ca. 29.5 km<sup>2</sup>. Zwischen den Jahren 1876 und 2013 nahm die Länge des Unteraargletschers ca. 2.5 km. Die Gletscherzunge wich pro Jahr ca. 15 bis 20 m zurück. Die interaktiven Karten von geo.admin.ch machen die Gletscheränderungen seit den 1870er Jahren ersichtlich.

S1, RZG 1.2, Wetter und Klima analysieren  
<http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|2>

S1, RZG 1.3, Naturphänomene und Naturereignisse erklären <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|3>

S1, RZG 1.4, natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen <http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|1|0|4>

## *Kunst und Literatur*

### **Kunst**

Das Grimselgebiet diente verschiedenen Künstlern als Motiv. Der Schweizer Maler Caspar Leontius Wyss (1762-1798) malte 1790 den Totesee (Abb. 2). Der englische Maler George Edwards Hering (1805-1879) malte 1847 den Grimselpass (Abb. 3).



Abb. 2 Totentsee sur le mont Grimsel von Caspar Leontius Wyss, 1790 (Rizzi, 1997)

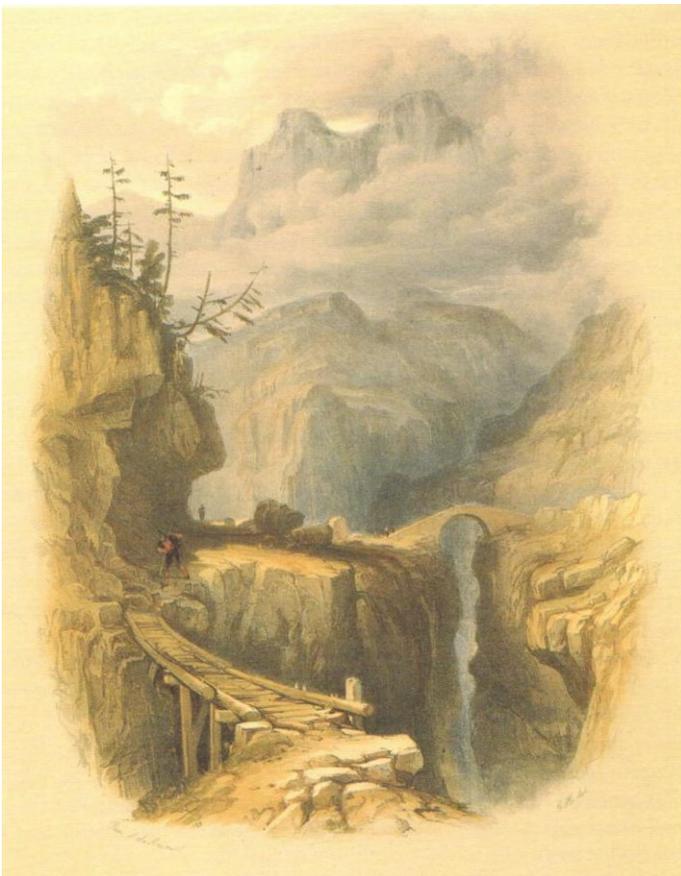


Abb. 3 Pass of the Grimsel von George Edwards Hering, 1847 (Rizzi, 1997)

Von 2004 bis 2007 malte der Schweizer Künstler Pierre Mettaux das Bild *Mélisande* auf die Staumauer des Räterichbodenstausees (Abb.4). Das Bild weist eine Grösse von 51 mal 54 m auf und ist mit seiner Fläche von 2754 m<sup>2</sup> das grösste je gemalte Bild. Die Geschichte von Mélisande stammt ursprünglich aus einer altflämischen Sage.



Abb. 4 Mélisande an der Räterichsbodenstaumauer (Schmid, 2007)

### **Literatur**

Der Felshügel „Widmannshöhe“ oberhalb der Handeck wurde nach dem Schriftsteller Josef Viktor Widmann (1842-1911) benannt. Widmann beschrieb den Hügel in einer kurz vor seinem Tod verfassten Feuilletongeschichte in der Zeitung *Der Bund*. Weitere schriftliche Zeugnisse über das Grimselgebiet aus den Jahren 1851 bis 1932 finden sich im Buch *Kätter-Briefe*, in welchem Briefe der Familie Abbühl aus Guttannen zusammengetragen wurden.

→ vgl. Auswanderung

S1, RZG 5.3, das Alltagsleben von Menschen in der Schweiz in verschiedenen Jahrhunderten vergleichen

<http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|5|0|3>

S1, RZG 7.2, Geschichte zur Bildung und Unterhaltung nutzen [http://v-](http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|7|0|2)

[ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|7|0|2](http://v-ef.lehrplan.ch/index.php?code=a|6|4|7|0|2)

## **2. Bedeutsamkeit und Relevanz**

Die Stromlandschaft Grimsel ist eine scheinbar unwirtliche Berg- und Hochgebirgslandschaft. Dennoch wird sie stark von Menschen geprägt und rege genutzt. Dies bietet einen interessanten Ansatzpunkt um sich den Themen Mensch und Umwelt sowie deren Beziehung und Wechselwirkung untereinander zu nähern. Die sowohl geologisch als auch visuell spannende und eindruckliche Gletscherlandschaft wurde durch die von Menschen gebauten Wasserkraftanlagen stark geprägt. Diese Eingriffe der Menschen in die Natur bieten eine interessante, perspektivenreiche und kontroverse Auseinandersetzung mit den Themen Raumnutzung, Landschaftswandel, Landschaftswahrnehmung sowie Landschafts- und Naturschutz. Dabei sollen nicht nur die direkt von Menschen vorgenommenen Landschaftsänderungen besprochen und analysiert werden, sondern auch natürliche Prozesse wie die Entstehung glazigener Landschaftsformen. Verbunden mit den Themen Gletscher und Wasserkraft kann weiter die Problematik des Klimawandels angesprochen und bearbeitet werden. Die Stromlandschaft Grimsel zeigt das Nutzungspotenzial, aber auch die Probleme und Konflikte alpiner Gebiete beispielhaft auf. Das Leben von Menschen im Alpenraum kann anhand der Stromlandschaft Grimsel thematisiert werden. Unterschiedliche Landschaftswahrnehmungen früher und heute sowie aus Sicht unterschiedlicher Interessen können besprochen und analysiert werden.

Die natürliche Grimsellandschaft besteht u.a. aus grünen Matten, steilen Granithängen, schneebedeckten Bergen und Gletschern. Während mehrerer Eiszeiten waren weite Teile der Alpen mit Gletschern bedeckt. Die letzte Eiszeit endete vor etwa 10 000 Jahren. Diese Gletscher hatten einen grossen Einfluss auf die jetzigen

Landschaftsformen. So bildeten sie z.B. die typischen Trogtäler (U-Täler) wie das Obere Haslital oder die für die Grimsellandschaft landschaftstypischen Stufentäler. Heute sind von den einst riesigen Gletscherflächen nur noch vereinzelte Überreste, wie z.B. die vier stark zurückgeschmolzenen Aaregletscher im Grimselgebiet geblieben. Anhand dieser heute noch sichtbaren Gletscher und den davor gelagerten Landschaften kann die Entstehung unserer natürlichen Umgebung thematisiert werden.

Die Gletscher bilden natürliche Wasserspeicher. Auf der Grimsel wird das Regen-, Schnee- und geschmolzene Gletscherwasser in Stauseen gesammelt und für die Stromproduktion mittels Wasserkraft verwendet. Bis Ende dieses Jahrhunderts werden wohl viele Gletscher verschwunden sein. Diese Problematik bietet einen geeigneten Zugang zu den Themen Klimawandel, Umgang mit natürlichen Ressourcen und Auseinandersetzung mit dem eigenen Handeln in der Welt und ermöglicht einen Ausblick in die Zukunft.

Die natürliche Umgebung auf der Grimsel wurde seit den 1920er Jahren durch den Bau von Wasserkraftanlagen stark verändert. Zukünftig ist die Realisierung weiterer Projekte zum Ausbau der Wasserkraftanlagen geplant, wodurch die Landschaft noch weiter durch menschliche Einflüsse geprägt werden wird. Dies wird zu weiteren Konflikten zwischen Umweltschutzorganisationen und Wasserkraftbetreibern führen. Diese Konflikte werden durch Politik- und Wirtschaftsinteressen beeinflusst und spielen in der aktuellen Debatte zum Klimawandel eine wichtige Rolle. Mittels dieser Themen kann die aktuell geführte Kontroverse bezüglich Klimawandel, erneuerbaren Energien, Umweltschutz sowie Landschaftsnutzen und -wandel thematisiert werden.

Der im Grimselgebiet tätige Stromproduzent, die Kraftwerke Oberhasli AG (KWO), ist ein wichtiger Arbeitgeber der Region. Die KWO produziert nicht nur Strom aus Wasserkraft sondern vermarktet die Grimselregion auch touristisch. Entsprechend werden die Landschaft und das Leben im Grimselgebiet stark von der KWO geprägt.

Die Grimsel wurde aber schon vor dem Bau der Wasserkraftanlagen in den 1920er Jahren genutzt. Der bereits im 14. Jahrhundert als Handelsroute nach Italien benutzte Grimselsaumpfad, Teil der Nord-Süd-Verbindung Grimsel-Gries, verlor mit der Eröffnung der Gotthardbahn 1882 seine Bedeutung. Mit dem Bau der Grimselpassstrasse Ende des 19. Jahrhunderts, entwickelte sich dafür eine touristische Bedeutung. Heute ist die Grimselpassstrasse aufgrund ihrer Serpentina, der attraktiven Landschaft mit den vielen Seen und den touristischen Angeboten ein beliebtes Ausflugsziel.

Nebst dem Landschaftsnutzen und -wandel bietet das Grimselgebiet einen interessanten Ansatz, verschiedene Landschaftswahrnehmungen, z.B. jene der Einheimischen, der Touristen, der Wasserkraftbetreiber oder der Naturschutzorganisationen kennen zu lernen. Ein Blick in die Vergangenheit ermöglicht zudem mehr über die Landschaftswahrnehmung und das Leben im gebirgigen Grimselgebiet in früheren Zeiten zu erfahren.

### 3. Schulung von Kompetenzen

#### *Sekundarstufe I*

Am Beispiel der „Stromlandschaft Grimsel“ können die SuS verschiedene geografische Kompetenzen erwerben. Dies soll im Folgenden anhand der Handlungsaspekte des Lehrplans 21 aufgezeigt werden:

#### *Die Welt wahrnehmen*

Anhand von Bildern, Karten und Texten sollen die SuS das Grimselgebiet stellvertretend für eine Berg- und Hochgebirgslandschaft kennen lernen. Sie betrachten, beobachten, erkennen und beschreiben mit unterschiedlichen Orientierungsmitteln wie Karten, Fotos, Luft- und Satellitenbilder die Stromlandschaft Grimsel. Die SuS nehmen verschiedene Perspektiven ein um sich mit dem Grimselgebiet auseinanderzusetzen und sich mit geografischen Einflussfaktoren und ablaufenden Prozessen im Grimselgebiet zu befassen. Sie setzen sich mit

der natürlichen, von Gletschern geprägten Landschaft auseinander und erkennen typische Merkmale von Gletschern und glazigenen Landschaftsformen. Sie befassen sich mit den durch Menschen verursachten Landschaftsveränderungen durch den Bau und die Nutzung von Wasserkraftwerken und mit dem Tourismus.

Das Grimselgebiet würde sich für eine Exkursion eignen um noch tiefer in das Thema einzutauchen und die „Stromlandschaft Grimsel“ zu erkunden und wahrzunehmen. Die felsigen und steilen Berghänge, die hohen Staumauern, die kilometerlangen unterirdischen Kraftwerksstollen, die Gletscher und die hohen Berggipfel lassen die Grimselbesucher staunen und neue Eindrücke erleben.

#### *Sich die Welt erschliessen*

Die für die meisten SuS wohl unbekannt aber imposante und vielfältige Grimsellandschaft kann die SuS motivieren, eigene Fragestellungen zu formulieren und sich so die Welt nach eigenen Interessensgebieten zu erschliessen. Vorgegebene Fragestellungen können den SuS helfen, tiefer in das Thema einzutauchen und neue Aspekte kennen zu lernen. Die SuS befassen sich u.a. mit Fragen zum Raum, zur Raumnutzung, zum Landschaftswandel, zur Landschaftswahrnehmung und zum Landschafts- und Naturschutz. Zu den Fragestellungen sollen die SuS mit unterschiedlichen Methoden, wie Luft- oder Satellitenbildinterpretation, Lösungsansätze finden und diese darstellen, auswerten und reflektieren. Dazu sollen sie Informationen aus Bildern, Karten, Texten, Diagrammen und Grafiken lesen, interpretieren und auswerten.

#### *Sich in der Welt orientieren*

Die gewonnenen und immer weiter vertieften Kenntnisse über die „Stromlandschaft Grimsel“ befähigen die SuS, Strukturen und Zusammenhänge zu erkennen, fachliche Begriffe zu verwenden und Informationen aus verschiedenen Quellen gezielt zu sammeln, zu untersuchen, auszuwerten und zu überprüfen. Die SuS können dabei eigene Gedanken, Meinungen und Argumente entwickeln und darlegen. Sie können verschiedene Perspektiven einnehmen. So sind die SuS z.B. fähig, die Bedeutung von Gletschern für Mensch und Natur zu erkennen und sich mit Fragen bezüglich Wasserkraft, Naturschutz und Klimaveränderung heute und in Zukunft kritisch auseinanderzusetzen. Diese Kompetenzen können die SuS auf andere, vergleichbare Themengebiete übertragen und im Alltag nutzen.

#### *In der Welt handeln*

Die Themen und Fragestellungen zur „Stromlandschaft Grimsel“ befähigen die SuS, ihr eigenes Handeln und dessen Einfluss auf die Welt bezüglich Gletscher und Klimawandel, Energieproduktion und Stromverbrauch, Eingriffe des Menschen in die Natur usw. zu reflektieren. Sie können sich Gedanken dazu machen, welche Auswirkungen ihr Handeln auf die Gegenwart und die Zukunft hat. Sie erkennen und suchen Strategien und Lösungen, wie sie selbst Verantwortung für die Umwelt übernehmen und wie sie am Geschehen in der Welt mitwirken können.

### **Sekundarstufe II**

Die folgenden Ziele und Kompetenzen orientieren sich am „Lehrplan 2017 für den gymnasialen Bildungsgang des Kantons Bern“. Grundsätzlich zeigt der Lehrplan grosse Affinität zum Thema Typlandschaften. Nachfolgend eine Auswahl der relevanten Bildungs- und Richtziele:

#### *Allgemeine geografische Bildungsziele in Bezug auf Typlandschaften*

- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten erkennen und verstehen die wechselseitige Beeinflussung von Mensch und Natur auf regionaler und auf globaler Ebene. Sie erfassen und beurteilen Veränderungen der Lebensräume,
- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten erleben Landschaften in ihrer Ganzheit bewusst und analysieren sie. Die dafür notwendigen geografischen Kenntnisse und Methoden ermöglichen es ihnen, sich in der natür-

lichen Umwelt und der Gesellschaft zu orientieren. Dazu sind Exkursionen „ein wichtiger Bestandteil des Unterrichts, um diese Inhalte erfahrbar und anschaulich zu machen.“

- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten beurteilen aufgrund ihrer naturräumlichen Kenntnisse die Nutzungsmöglichkeiten und -grenzen von Lebensräumen, insbesondere im Hinblick auf deren nachhaltige Entwicklung.

Die SuS lernen die Veränderungen des Lebensraums Grimsel zu erfassen und zu beurteilen.

Anhand der Entwicklung der Stromlandschaft Grimsel können die SuS die wechselseitige Beeinflussung von Mensch und Natur auf regionaler Ebene verstehen lernen. Durch Begehung dieser Landschaft (Exkursion) können die SuS diese in ihrer Ganzheit bewusst erleben und deren Nutzungsmöglichkeiten und -grenzen analysieren und beurteilen. Das exemplarische Lernen als wichtiges Grundprinzip des Geografieunterrichts kann hier angewendet werden.

#### *Richtziele zu den Kenntnissen in Bezug auf Typlandschaften*

- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten analysieren geografische Problemstellungen in verschiedenen räumlichen und zeitlichen Dimensionen
- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten kennen naturgeografische Faktoren (z.B. Klima, Geologie, Boden, Vegetation) und deren Bedeutung für die Prägung eines Raumes
- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten kennen humangeografische Konzepte und Themenfelder (z.B. Mobilität, Siedlung, Wirtschaft, Entwicklungszusammenarbeit, Geopolitik)
- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten erfassen und beurteilen Wechselwirkungen zwischen natur- und kulturgeografischen Faktoren
- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten erfassen die Auswirkungen der menschlichen Aktivitäten auf die Landschaft und setzen sich mit dem Landschaftswandel kritisch auseinander
- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten erkennen die gesellschaftliche Entwicklung als raumprägenden Faktor

Die Beschäftigung mit der Stromlandschaft Grimsel schult die analytische Auseinandersetzung geografischer Problemstellungen in räumlichen und zeitlichen Dimensionen. Die SuS lernen Wechselwirkungen zwischen natur- und kulturgeografischen Faktoren im Grimselgebiet zu beurteilen und sich kritisch mit dem Landschaftswandel auseinanderzusetzen. Die differenzierte Betrachtung der Stromlandschaft Grimsel fördert die Erkenntnis, dass staatliche, wirtschaftliche, politische und kulturelle Ebenen zunehmend verflochten sind.

#### *Fertigkeiten in Bezug auf Typlandschaften*

- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten eignen sich grundlegende fachspezifische Fertigkeiten im Beschaffen, Analysieren, Interpretieren, Darstellen und Vermitteln von geografischen Informationen an. Dafür werden Karten, Profile, Diagramme, Statistiken, Bilder, Texte und Grafiken interpretiert, selbst entworfen und Geografische Informationssysteme GIS angewendet
- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten lernen auf Exkursionen und durch mediale Vermittlung Räume und geografische Sachverhalte zu beobachten, zu beschreiben, zu analysieren, mit Hilfe von Modellen zu abstrahieren und ihre Zusammenhänge oder prozesshaften Abläufe zu erfassen und vernetzt darzustellen
- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten erkennen die zunehmende Verflechtung von staatlichen, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Ebenen und die daraus resultierenden Veränderungen
- Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten kennen Methoden der Geografie und wenden wissenschaftliche und technische Verfahren an

Anhand der Stromlandschaft Grimsel können auf der Sekundarstufe II verlangte Kenntnisse, Fertigkeiten und Haltungen geschult werden. Im Folgenden wird dies anhand der allgemeinen Bildungsziele des Geografieunterrichts (Kt. Bern) wie auch anhand der Grobziele jeder Jahrgangsstufe aufgezeigt:

### *Allgemeine Bildungsziele*

Die SuS lernen die Veränderungen der Stromlandschaft Grimsel zu erfassen und zu beurteilen. Anhand der Entwicklung der Stromlandschaft Grimsel können die SuS die wechselseitige Beeinflussung von Mensch und Natur auf regionaler Ebene verstehen lernen. Durch Begehung dieser Landschaft (Exkursion) können die SuS diese in ihrer Ganzheit bewusst erleben und deren Nutzungsmöglichkeiten und -grenzen analysieren und beurteilen. Das exemplarische Lernen als wichtiges Grundprinzip des Geografieunterrichts kann hier angewendet werden.

### *Kenntnisse*

Die Beschäftigung mit der Stromlandschaft Grimsel schult die analytische Auseinandersetzung geografischer Problemstellungen in räumlichen und zeitlichen Dimensionen. Die SuS lernen Wechselwirkungen zwischen natur- und kulturgeografischen Faktoren im Grimselgebiet zu beurteilen und sich kritisch mit dem Landschaftswandel auseinanderzusetzen. Die differenzierte Betrachtung des Grimselgebiets fördert die Erkenntnis, dass staatliche, wirtschaftliche, politische und kulturelle Ebenen zunehmend verflochten sind.

### *Fertigkeiten*

Durch die Arbeit mit Karten, Profilen, Bildern, Texten und Statistiken zur Stromlandschaft Grimsel können die SuS fachspezifische Fertigkeiten im Beschaffen, Analysieren, Interpretieren, Darstellen und Vermitteln von geografischen Informationen schulen. Im Feld lernen die SuS einen Raum zu beobachten, zu beschreiben und zu analysieren und ihre Erkenntnisse mit Hilfe von Modellen vernetzt darzustellen.

### *Haltungen*

Die Auseinandersetzung mit der Stromlandschaft Grimsel kann das Interesse für den eigenen Lebensraum mit seinen natürlichen und kulturellen Erscheinungen fördern und die Begeisterung für die Schönheit der Welt unterstützen.

## **4. Sicht der Lernenden**

Die Sicht der SuS auf die „Stromlandschaft Grimsel“ und die Motivation, sich mit dieser eingehender zu beschäftigen, hängt von ihren Vorstellungen von und ihren Erfahrungen mit einer Berg- und Hochgebirgslandschaft, von ihrem Vorwissen über und ihrer Einstellung gegenüber diesen Themen ab. Alle SuS haben eine Vorstellung, wie eine Berg- und Hochgebirgslandschaft aussehen könnte. Wie diese Vorstellung genau aussieht hängt davon ab, ob die SuS eine solche Landschaft bereits selber besucht haben oder ob sie die Berge und das Hochgebirge nur von Weitem als Aussichts-panorama oder von Filmen, Bildern etc. her kennen. SuS, die bereits Wanderungen, Klettertouren oder ähnliches in Berg- und Hochgebirgslandschaften unternommen haben und die eindrückliche und andersartige Natur erlebt haben, haben einen engeren Bezug zu diesen Themen. Was den meisten SuS wohl noch nicht bekannt ist, sind die für die „Stromlandschaft Grimsel“ typischen geografischen Begriffe, Prozesse und Zusammenhänge.

Da den meisten SuS eine persönliche Bindung zur „Stromlandschaft Grimsel“ fehlen wird, muss das Interesse der SuS für diese Landschaft auf andere Art geweckt werden. Dabei können eindrückliche Landschaftsbilder, interessante und offene Fragen, kontroverse Aussagen und Positionen sowie ein Blick in eine mögliche Zukunft einen Zugang zum Grimselgebiet öffnen und eine Faszination für diese abgelegene, unzugängliche und unwirtliche Gegend schaffen. Das Thema Gletscher kann mit dem auch bei SuS im Oberstufen- und Gymnasialalter aktuellen Thema Klimawandel und mit möglichen Zukunftsszenarien verbunden werden. Sowohl der Umgang mit der Ressource Wasser und die dabei entstehenden Probleme und Konflikte als auch das Thema Stromproduktion und Stromverbrauch betreffen die SuS persönlich. Die Kontroverse um Wasserkraftnutzung und Naturschutz ermöglicht den SuS verschiedene Positionen kennen zu lernen und sich eine eigene Meinung darüber zu bilden. Aus dem Miteinander und Gegeneinander von Natur und Technik kann eine für die SuS interessante Spannung erzeugt werden. Aufbauend auf diesen aktuellen und für die SuS ansprechenden Themen

können die geografischen Begriffe, Prozesse und Zusammenhänge thematisiert werden.

Laut dem Lehrplan 21 haben sich die SuS in der Unter- und Mittelstufe bereits mit mehreren Themen befasst, die mit der Thematik „Stromlandschaft Grimsel“ wieder aufgegriffen werden (vgl. Lehrplan NMG, 2. Zyklus). So sollten sie auf einfachere Weise bereits den Themen Wasser und Wasserkreislauf, vielleicht sogar dem Thema Stausee, begegnet sein. Ausserdem haben sie sich bereits mit dem Verhalten von Menschen in natürlichen Lebensräumen auseinandergesetzt und Themen aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. Sie sind möglicherweise bereits mit dem Thema Mobilität und Verkehr in Kontakt gekommen, haben hoffentlich bereits einfache Skizzen, Pläne oder Fotos von Raumelementen kennen gelernt oder sogar hergestellt und sollten sich bereits mit der natürlichen und gebauten Umwelt, den menschlichen Eingriffen in erstere, der Nutzung von Landschaften und einigen Merkmalen des Alpenraums auseinander gesetzt haben. Sie sind wahrscheinlich bereits mit Bildern (Fotos, Luftbilder, historische Bilder etc.), Texten, Karten und dem Globus in Kontakt gekommen und haben Objekte auf Karten gesucht, Masstabs- und Richtungsangaben angewendet, Legenden gelesen und versucht, sich mittels Karten zu orientieren.

Dennoch müssen die SuS im Oberstufenalter geografische Grundlagenthemen und -methoden noch kennen lernen, einüben und vertiefen. Bei den SuS im Gymnasium dagegen kann davon ausgegangen werden, dass sie bereits über bestimmte Grundkenntnisse (Geologie, Glaziologie, Pedologie, Klimakunde, Kartenkunde etc.) verfügen, die nun noch vertieft werden können. Sie sind entwicklungspsychologisch weiter entwickelt und können so vermehrt vernetzt denken und Zusammenhänge erkennen, eigene Antworten und Meinungen begründen, eigene Lösungsansätze suchen und kritisch denken.

## 5. Sachanalyse II

Für die Sachanalyse II sollen die Kernelemente der didaktischen Analyse unter Berücksichtigung der Interessen und der bestehenden Kenntnisse der SuS neu durchdacht und somit rekonstruiert werden. Die Fokussierung auf die Sicht der SuS sowie auf die wesentlichen Lerninhalte und fachlichen Konzepte der „Stromlandschaft Grimsel“ führt dazu, dass die Inhalte etwas anders gewichtet sind, als in der Sachanalyse I beschrieben. Jede Lehrperson sollte die Schwerpunkte und Inhalte im Hinblick auf die zu unterrichtende Klasse selbst festlegen, um die gewünschten geografischen Kompetenzen optimal zu fördern. Die Materialien der Lernplattform umfassen den gesamten Themenbereich. Die folgende Abbildung zeigt eine mögliche Variante der Sachanalyse II:

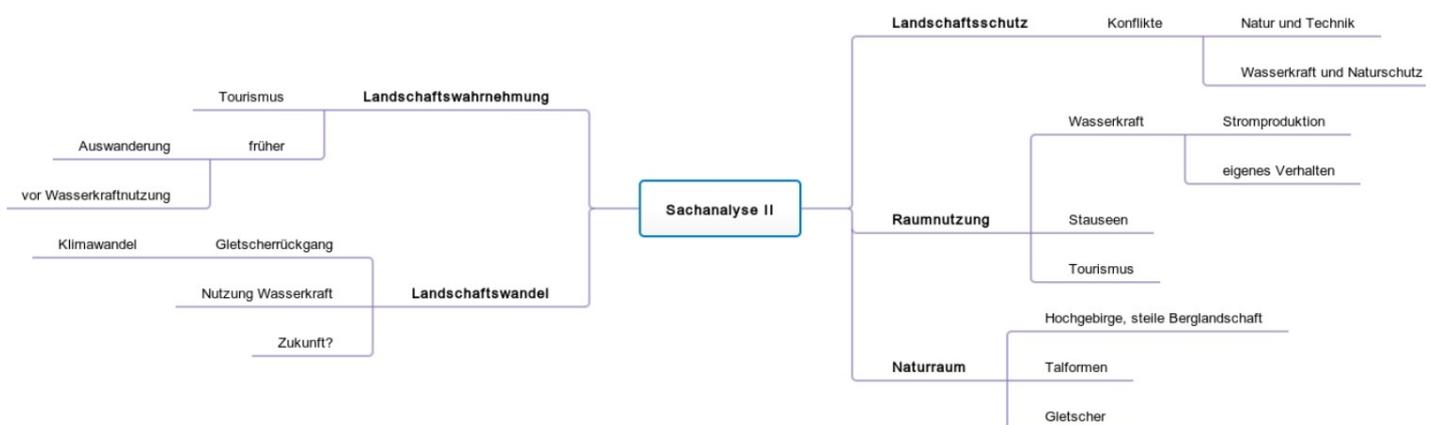


Abb. 5 Sachanalyse II „Stromlandschaft Grimsel“

## 6. Didaktisches Konzept „Stromlandschaft Grimsel“

Die „Stromlandschaft Grimsel“ und damit verbunden die Raumnutzung, der Landschaftswandel, die Landschaftswahrnehmung sowie der Landschafts- und Naturschutz werden den SuS anhand der Oberthemen Gletscher, Wasserkraft, Umweltschutz und Tourismus nähergebracht. Anders formuliert, befassen sich die SuS mit den in der „Stromlandschaft Grimsel“ vorherrschenden „Stromarten“ Gletscher (Eisströme), Wasserkraft (elektrischer Strom) sowie Verkehrs- und Touristenströme. Die SuS lernen die Geografie, Geschichte sowie die aktuelle und mögliche zukünftige Situation dieser Region kennen. Sie können dabei ihr eigenes Handeln in der Umwelt sowie den Einfluss von Menschen auf die Natur und umgekehrt reflektieren.

Die Unterrichtseinheit „Stromlandschaft Grimsel“ baut auf dem didaktischen Konzept auf, welches für alle auf der Online-Lernplattform „Brennpunkt Landschaft Schweiz“ behandelten Landschaften gilt:

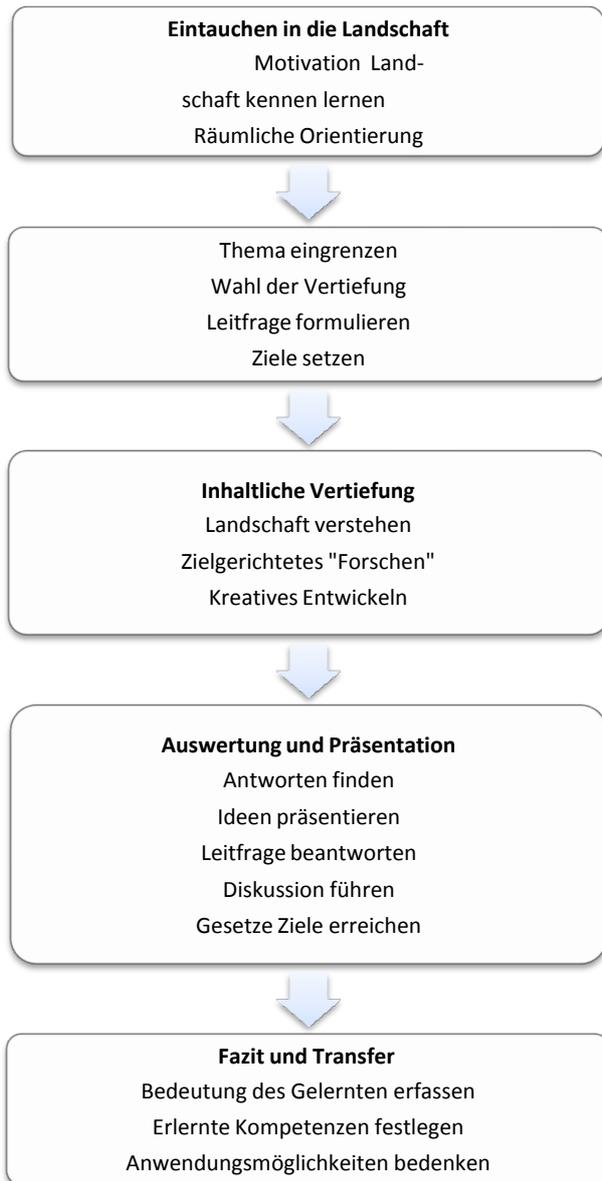


Abb. 6 Didaktisches Konzept der Lernplattform

Im Folgenden wird dieses didaktische Konzept anhand der vier Phasen „Eintauchen in die Stromlandschaft Grimsel“, „Inhaltliche Vertiefung“, „Auswertung und Präsentation“ und „Fazit und Transfer“ näher erläutert.

### **Phase 1: Eintauchen in die „Stromlandschaft Grimsel“**

Als erstes sollten sich die SuS mit der Landschaft vertraut machen. Das „Eintauchen“ in die „Stromlandschaft Grimsel“ sollte motivierend und schülerzentriert erfolgen. Dazu stellt die Lernplattform den

Bereich „Einführung mit Aufgaben“ bereit:

Mit einem Video und einem Typbild erhalten die SuS einen Überblick über die Stromlandschaft Grimsel. Die zum Typbild gestellten Aufgaben führen die SuS erstmals in die für diese Unterrichtseinheit zentrale Arbeitsmethode der Bildinterpretation ein. Auch dem in der Einführung verwendeten Kartenviewer des Bundes ([map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)) werden die SuS in den vertiefenden Aufgaben öfters begegnen. Die Einführung liefert erste Informationen über das Aussehen, die Lage, die Entstehung und die Nutzung des Grimselgebiets.

Abgeschlossen wird diese erste Phase durch eine Selbstkontrolle der SuS mit Hilfe einer Learning App und durch die individuelle Besprechung der Aufgabe 12, in welcher die SuS eigene Fragen an die Landschaft stellen. Ausgehend von diesen Fragen oder von durch die Lehrperson formulierten Fragen kann eine zielgerichtete Arbeit mit der Unterrichtseinheit „Stromlandschaft Grimsel“ begonnen werden (vgl. Phase 2).

Für diese Einführung werden zwischen 2 und 5 Lektionen benötigt, je nach Alter und Schulniveau. Jüngere SuS müssen sorgfältig durch diese Einführung begleitet werden. Sie SuS lernen dabei die Arbeit mit der Lernplattform kennen sowie eigenständiges und kooperatives Arbeiten. Die Lehrperson kann in dieser Phase durch gelegentliche Inputs und individuelle Unterstützung viel dazu beitragen, dass die SuS Lernfortschritte machen und motiviert bleiben. Reflexionsphasen im Plenum helfen, den Lernfortschritt zu sichern.

Die Lernplattform ist dafür ausgelegt, dass ausschliesslich digital gearbeitet werden kann. Die Materialien ermöglichen auch halbdigitales oder gar rein analoges Arbeiten. Die Autoren empfehlen die volldigitale Arbeitsweise auszuprobieren.

### **Phase 2: Inhaltliche Vertiefung**

Die vertiefende Auseinandersetzung mit der Stromlandschaft Grimsel kann auf viele verschiedene Arten vor sich gehen. Die Lernplattform bietet Materialien und Hilfsmittel für alle möglichen Vorgehensweisen: Von der Lehrperson oder durch die SuS gesteuerte Vorgehen, eng fokussierte oder solche mit viel Freiraum, Arbeit an vorgegebenen Fragestellungen oder freie Vorgehen. Der Aufgabenpool unterstützt Lehrpersonen und SuS mit vielseitigen vorformulierten Vertiefungsmöglichkeiten. Es wird hier ausdrücklich empfohlen, sich nicht nur im Containerraum zu bewegen. Das Interesse der SuS kann mit Aufgaben aus den andern Raumdimensionen erhöht werden. Die subjektive Wahrnehmung, eine vernetzende Analyse (Lagebeziehungen) und eigene Raumkonstruktionen im Sinn einer Zukunftsgestaltung eröffnen neue Sichtweisen auf die Raumbetrachtung.

Eine Herausforderung besteht darin, dass die SuS ihre Motivation behalten, wenn sie einige Lektionen nacheinander selbstständig mit der Lernplattform arbeiten. Dazu zwei Hinweise:

**Arbeiten mit einer Leitfrage:** Die ganze Klasse vertieft sich in die Region, allerdings unter dem Dach einer gemeinsamen Fragestellung.

Mögliche Leitfragen könnten sein:

- Welche Vorstellung habe ich von einer Berg- und Hochgebirgslandschaft vor der Auseinandersetzung mit der „Stromlandschaft Grimsel“? Wie hat sich diese Vorstellung durch die Arbeit mit der „Stromlandschaft Grimsel“ verändert?
- Welche für eine Berg- und Hochgebirgslandschaft typischen Elemente und Aspekte findet man im Grimselgebiet wieder? Was am Grimselgebiet ist für eine Berg- und Hochgebirgslandschaft untypisch und warum?
- Wie wird sich die Stromlandschaft Grimsel weiter entwickeln und welchen Einfluss hat dabei der Mensch?
- Welche Vor- und Nachteile ergeben sich aus dem Zusammenspiel von Natur und Technik?

**Einschalten von Unterrichtsblöcken ohne Lernplattform:** Zwischendurch hält die Lehrperson eine Lektion oder eine Teillektion mit traditionellen Unterrichtsmethoden zum Thema Stromlandschaft Grimsel. Ausserdem kann die Lehrperson das digitale Arbeiten zwischendurch für kurze Inputs oder für eine Motivations-spritze unterbrechen, z.B. durch die „Helikoptertaktik“: Die Klasse begibt sich auf die Metaebene und diskutiert, wo gerade gearbeitet wird, welche Erkenntnisse fachlich oder methodisch erworben wurden, Empfehlungen werden ausgetauscht, ...

Die Lernplattform ermöglicht eine breite Palette möglicher Arbeitsformen. Je nach Wunsch wählt die Lehrperson aus oder bestimmen die SuS die Arbeitsweise. Wichtig ist, dass die Lehrperson den Freiheitsgrad festlegt.

Empfohlen wird, mit den am Schluss der Phase 1 formulierten Fragen und Interessen der SuS zu beginnen: Da sind viele Fragen offen geblieben, die auf eine Beantwortung warten. Es sind interessante Themen aufgezeigt worden. Nun kann mit der Klasse abgemacht werden, welche Aspekte weiter untersucht werden sollen. Dies ermöglicht eine echte Partizipation der SuS. Das weitere Vorgehen kann im Klassenverband oder in Teilgruppen erfolgen.

Im Folgenden stehen einige mögliche Arbeitsformen. Verschiedene Geomethoden stehen dabei im Vordergrund:

#### *Verwendung der Bildersammlung und arbeiten mit Luft- und Satellitenbildern*

Die vielen Bildquellen lassen die SuS in die Landschaft eintauchen. Sie können die Landschaftsausschnitte beschreiben, bewerten und in einen Zusammenhang stellen. Die Unterrichtseinheit „Stromlandschaft Grimsel“ befasst sich in mehreren Aufgaben und mit verschiedenen Ansätzen speziell mit Luft- und Satellitenbildern. Für eine vertiefte Auseinandersetzung mit solchen Bildern stehen den SuS die Hilfsmittel „Luftbilder interpretieren“ und

„Satellitenbilder interpretieren“ zur Verfügung. Für eine eingehendere Bildanalyse mit Vertiefungsfragen stehen der Lehrperson auf dem geschützten Teil der Lernplattform ausführlichere Analyseschemata bezüglich „Luftbilder interpretieren“ und „Satellitenbilder interpretieren“ zur Verfügung. Die Interpretationsschemata können leicht abgeändert auch auf andere Bildarten für eine „geografische Bildanalyse“ angewendet werden.

#### *Nutzung von Google Earth*

Die SuS erkunden die Vielfalt der Grimsellandschaft mit diesem Werkzeug. Die Handhabung dieses virtuellen Globus sollte kurz erklärt werden. Eine Anleitung steht auf der Lernplattform zur Verfügung. Weiter müsste der Raum klar abgegrenzt werden. Der Einstieg in Google Earth könnte mit folgenden Fragen erfolgen: Was gefällt dir an der Grimsel? Wo würdest du eine Wanderung unternehmen wollen? Wo entdeckst du von Menschen erstellte Raumelemente? usw. Die SuS könnten mit Bildausschnitten ihre Meinung begründen. Diese können auf der digitalen Schulumgebung abgelegt und/oder projiziert und besprochen werden. Google Earth wird in den vertiefenden Aufgaben mehrmals eingesetzt. Dem für diese Unterrichtseinheit wichtigen Medium

„Bild“ (Luft- und Satellitenbild) begegnen die SuS auch auf Google Earth. Aufbauend auf die vertiefenden Aufgaben kann die Nutzung von Google Earth im Unterricht noch weiter angewendet und ausgebaut werden. Eine Möglichkeit wäre, dass die SuS als Abschluss der Unterrichtseinheit eine virtuelle Wanderung auf Google Earth durch das Grimselgebiet planen. Dabei machen die SuS Angaben zu Länge, Höhenunterschieden, Dauer, schönen Rastplätzen etc. und erstellen für die Wanderung passende Beobachtungsaufträge.

#### *Landschaftswandel analysieren mit Luftbildern und Karten aus dem Kartenviewer des Bundes (map.geo.admin.ch)*

Auf der Lernplattform befinden sich bereits zur Nutzung des Kartenviewers erstellte Aufgaben und Anleitungen. Die Erkenntnisse aus den Arbeiten mit dem Kartenviewer des Bundes können anschliessend gesammelt

und besprochen werden. Daraus lassen sich Fragestellungen für den weiteren Unterricht ableiten.

#### *Raumanalyse mit Satellitenbildern aus dem „Sentinel Playground“*

Auf dem „Sentinel Playground“ werden Satellitenbilder der Sentinel-Satelliten zur Verfügung gestellt. Diese neue Satellitengeneration (seit 2014) bietet ein fast unerschöpfliches Angebot an aktuellen und älteren Bildern jeder Region der Erde. Die einfach zu bedienende Benutzeroberfläche (in Englisch) ermöglicht das Herstellen und Downloaden von aktuellen und vergangenen „Echt“- und Falschfarbenbildern. Eine Anleitung zur Nutzung des „Sentinel Playgrounds“ und dazu entwickelte Aufgaben finden sich auf der Lernplattform. Für eine eingehendere Satellitenbildanalyse können die SuS das Hilfsmittel „Satellitenbilder interpretieren“ nutzen.

#### *Landschaftsbeschreibung*

Die SuS können mit einer der oben beschriebenen Methoden in die „Stromlandschaft Grimsel“ eintauchen. Ein Ziel kann sein, die Landschaft in einem kurzen Text zu beschreiben. Einige Texte können vorgelesen und diskutiert werden. Eine andere Variante wäre, mittels verschiedener Fotos unterschiedliche schriftliche Landschaftsbeschreibungen zu erstellen. Die SuS sollen danach herausfinden, zu welchem Foto die Beschreibung passt. Im Klassengespräch kann versucht werden, die Grimsellandschaft als Ganzes zu beschreiben.

#### ***Phase 3: Auswertung und Präsentation***

Abschliessend können die Früchte der vertiefenden Recherche geerntet werden. Dies kann sowohl analog (traditionell) als auch digital auf der Lernplattform erfolgen. Mögliche Leitfragen können besprochen werden. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass die SuS zum Abschluss eine virtuelle Wanderung auf Google Earth durch das Grimselgebiet planen, um die in dieser Lerneinheit erworbenen und vertieften Kompetenzen anzuwenden. Die SuS machen dabei Angaben zu Länge, Höhenunterschieden, Dauer, schönen Rastplätzen etc. und erstellen für die Wanderung passende Beobachtungsaufträge (vgl. Phase 2, Nutzung von Google Earth). Die Resultate einzelner vertiefender Aufgaben können abgegeben oder vor der Klasse präsentiert werden. Eine Bewertung ist möglich. Wenn die nötigen Mittel und genügend Zeit zur Verfügung stehen, kann die „Stromlandschaft Grimsel“ im Rahmen einer Exkursion besucht und auf zuvor besprochene Themen vertieft eingegangen werden.

#### ***Phase 4: Fazit und Transfer***

Die „Stromlandschaft Grimsel“ ist untersucht und eine hoffentlich spannende Unterrichtssequenz zu Ende geführt. Eine kurze, aber eminent wichtige Abschlussphase sollte nicht fehlen: Ein Rückblick darauf, welche Kompetenzen mit diesem Lernarrangement erworben wurden und wozu diese weiter verwendet werden können, sollte mit den SuS besprochen werden. Ein Blick auf vergleichbare Landschaften (BAFU-Typologie: Hochgebirgslandschaft der Alpen/Steile Berglandschaft der Nordalpen) ist empfehlenswert. Dadurch wird anschlussfähiges Wissen und Können geschaffen – im Sinn einer modernen Geografie-Didaktik.