



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S2 „Grundbildung“**

**REGIONALES FACHDIDAKTIK-
ZENTRUM VORARLBERG
GEOGRAFIE/WIRTSCHAFTSKUNDE**

Mag. Johannes Hertnagel

Hans ABERER (HS / PI des Landes Vbg.), Mag. Ernst ASSMANN (AHS / PI des Bundes für Vbg.), Mag. Gerhard FEUERSTEIN (AHS / Pädagogische Akademie des Bundes für Vbg.), Mag. Johannes HERTNAGEL (ÜHS / Pädagogische Akademie des Bundes für Vbg.), Mag. Peter KOSTAL (BMHS, PI des Bundes für Vbg.)

Feldkirch, Juli 2006

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 PROJEKTMOTIVATION	4
2 CHANCEN DER UMSETZUNG	6
3 DER BEGRIFF „GLETSCHER(EIS)“	7
3.1 Fachinhalt	7
3.2 Zielsetzung.....	7
3.3 Lehrplanbezug	9
3.3.1 Volksschule.....	9
3.3.2 Hauptschule /AHS-Unterstufe	10
3.3.3 AHS-Oberstufen.....	11
3.3.4 BMHS.....	12
3.4 Bezug zum Grundbildungskonzept	12
4 VERSCHIEDENE PERSPEKTIVEN	15
4.1 Fachperspektive.....	15
4.2 LehrerInnen-Perspektive.....	15
4.3 SchülerInnen-Perspektive	16
5 DAS PROJEKT „GLETSCHER(EIS)“	17
5.1 Chronologie.....	17
5.2 Methoden und Durchführung	19
5.2.1 Der Workshop „Didaktikwerkstatt Gletscher“	19
5.2.2 Unterrichtssequenzen zum Thema „Gletscher(eis)“	25
5.2.3 Abschlussveranstaltung am 11. 05. 2006	25
5.2.4 Projekt-Evaluation durch SchülerInnen	25
6 BEGRÜNDUNG	26
7 SCHLUSSWORT	27
8 AUSBLICK	28
9 LITERATUR	29
10 ANHANG	30

ABSTRACT

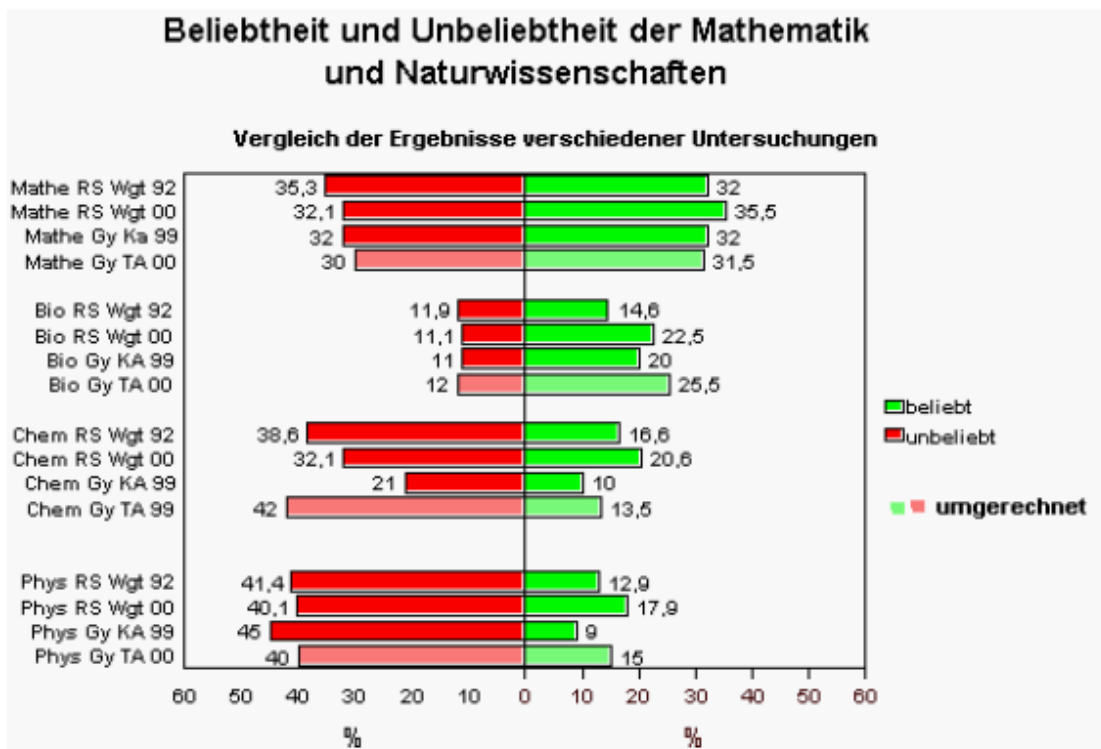
Mit der Entwicklung eines regionalen Fachdidaktikzentrums sollen an Vorarlbergs Schulen die naturwissenschaftlichen Fächer gefördert werden. In all diesen Fächern sollen anhand von Bildern wesentliche grundlegende Konzepte verdeutlicht werden. Im Fach Geografie/Wirtschaftskunde wählten wir den Begriff „Gletscher(eis)“, den wir mit dem Bild eines Stieleises mit Nussstücken (als Synonym für die Gletscherzunge) verknüpfen wollen. Dieses Bild des Stieleises mit Nussstücken soll von der Volksschule bis zur Oberstufe verwendet werden. Dadurch wird im Besonderen der Nahtstellenproblematik begegnet. Die Schülerinnen und Schüler hören zum selben Bild immer wieder neue und vertiefende Aspekte und setzen sich aktiv mit diesen auseinander, das Wesentliche (Bild) bleibt gleich, der Informationsfluss wird mit ansteigender Schulstufe zunehmend intensiver, die Informationen nehmen an struktureller und inhaltlicher Dichte zu und es erfolgt eine zunehmende sprachliche Abstraktion des ursprünglichen Bildimpulses.

Schulstufe: 1. - 13. Schulstufe
Fächer: Geografie/Wirtschaftskunde
Kontaktperson: Prof. Mag. Johannes Hertnagel
Kontaktadresse: Pädagogische Akademie Feldkirch
Liechtensteiner Straße 33 – 37
6800 Feldkirch
Email: Educat@gmx.de

1 PROJEKTMOTIVATION

Das Pädagogische Institut des Bundes in Vorarlberg ist bestrebt, ein regionales naturwissenschaftliches Fachdidaktikzentrum aufzubauen. Dieses Fachdidaktik-Zentrum soll einerseits Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeit bieten, neue Ideen einzubringen sowie von den Ideen anderer Kolleginnen und Kollegen zu profitieren. Dadurch sollen die naturwissenschaftlichen Fächer insgesamt interessanter gestaltet werden können. Dies ist ein wichtiges Anliegen in einer Zeit, in der die Naturwissenschaften im Fächerkanon eher zu den weniger bevorzugten Fächern zählen.

Dieses Argument soll durch eine Studie von Univ. Prof. Dr. Heinz Muckenfuß aus dem Jahr 2000¹ unterlegt werden:



In der oben angeführten Übersicht fehlt das Fach Geografie/Wirtschaftskunde, vielleicht auch aus dem Grund, da diesem nicht selbstredend naturwissenschaftlicher Charakter im Besonderen zugesprochen wird. Entsprechende Untersuchungsdaten müssten gesondert erhoben werden, würden jedoch meines Erachtens den Rahmen dieses Arbeitskonzeptes sprengen.

Mit dem regionalen Fachdidaktikzentrum Vorarlberg soll das Problem der Nahtstellenproblematik zwischen den unterschiedlichen Schultypen, welche alle naturwissenschaftlichen Fächer im Allgemeinen und ebenso auch ein Fach wie Geografie/Wirtschaftskunde im Besonderen betrifft, fokussiert betrachtet werden.

¹ Das Diagramm entstammt einem Vortrag beim Stadtforum Bildung der Stadt Stuttgart am 28. Juni 2000.

Die Frage nach einem zumindest zufrieden stellenden Lösungsansatz bezüglich der Schnittstellenproblematik (Übergänge von der 4. zur 5. bzw. von der 8. zur 9. Schulstufe) ist derzeit in keiner Weise beantwortet.

Das Fach Geografie/Wirtschaftskunde existiert in seinem wesentlichen Charakter in der Volksschule meist nur im Sachunterricht, und da vorwiegend im Bereich „Raum“². Dort ist es (je nach unterrichtender Lehrperson) meist unterschiedlich gewichtet präsent. Es gibt zwar in Sachunterrichtsbüchern Ansätze zur Vermittlung entsprechender Prinzipien wie „Orientierung im Raum“, „Raumeinschätzung und -vermessung mit einfachen Mitteln“, „Lebensräume“ etc., doch finden sich ergiebigere Quellen, v. a. zum Schwerpunktthema „Gletscher(eis)“, in erster Linie im Internet³.

In den Schulstufen 5 bis 8 findet sich das Fach Geografie/Wirtschaftskunde in der Studententafel, etwa jener der Hauptschule⁴, verankert und zwar im Rahmen der Schulautonomie im Ausmaß von 7 – 12 Stunden. Wesentliche Kürzungen sind dzt. nicht möglich, dagegen aber entsprechende Erweiterungen des Stundenumfangs, und dies erscheint wesentlich, denn gerade der GW-Unterricht vermittelt den Schülerinnen und Schülern essenzielle Grundstrukturen einer lebensqualifikationsorientierten, umfassenden Grundbildung.

In der Oberstufe beginnt der Unterricht meist wieder von Anfang an, da es für die unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer sehr schwierig ist, auf wenig abgesichertes Wissen aufzubauen. Hier kommt dem Aspekt eine wesentliche Bedeutung zu, dass die Lehrpersonen verschiedener Schultypen in der Regel kaum bis gar nicht wissen, welche Inhalte im Fach Geografie/Wirtschaftskunde jeweils an den entsprechend anderen Schultypen unterrichtet werden. In diesem Sinn kann dem didaktischen Workshop, welcher später eingehender beschrieben wird und an dem über 20 Lehrerinnen und Lehrer von VS, HS, AHS sowie StudentInnen der Pädagogischen Akademie teilgenommen haben, in Vorarlberg wohl Pioniercharakter attestiert werden.

Und genau hier setzt unser Projekt an. Von der Volksschule weg soll mit einem grundlegenden Modell (vgl. „Stieleis“) ein zentraler Begriff der Geografie/Wirtschaftskunde kontinuierlich über die einzelnen Schulstufen und Schultypen hinweg und mit entsprechend optimierten Methoden und Strukturen erläutert werden. Mit zunehmendem Alter der Schülerinnen und Schüler kann der Begriff ausgebaut und auf bestehendes Wissen zurückgegriffen werden.

Ein thematisches Ordnungssystem findet sich mit den zentralen Strukturbegriffen *Landschaftsformung*, *Speicherfunktion*, *Lebensraum*, *physikalische Prinzipien* und *ökonomische Nutzung*.

² Vgl. Lehrplan der Volksschule, Siebenter Teil, Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoff und didaktische Grundsätze der Pflichtgegenstände der Grundschule und der Volksschuloberstufe, Grundschule – Sachunterricht, Stand: Juni 2003

³ Vgl. etwa: http://www.s-cool.info/sachunterricht_frame2main.html ► Suchbegriff: Gletscher oder <http://educeth.ethz.ch/geographie/puzzles/gletscher> bzw. <http://de.wikipedia.org/wiki/Gletscher>

⁴ Vgl. <http://www.bmbwk.gv.at/medienpool/868/studententafel.pdf>

2 CHANCEN DER UMSETZUNG

Das Projekt Geografie/Wirtschaftskunde ist in ein übergeordnetes Projekt im regionalen Fachdidaktikzentrum Vorarlberg integriert. Sechs naturwissenschaftliche bzw. naturwissenschaftlich orientierte Fächer, nämlich Biologie, Chemie, Geografie/Wirtschaftskunde, Informatik, Mathematik und Physik erarbeiten nach dem gleichen Grundkonzept ein auf jedes Fach abgestimmtes und über die einzelnen Schulstufen und -typen hinweg durchgängig verwendbares Bild (vgl. GW: „Stieleis“) eines wichtigen Begriffes.

- Biologie → Evolution
- Chemie → Reaktion
- Geografie → Gletscher(eis)
- Informatik → Codes
- Mathematik → Finanzmathematik
- Physik → Feldbegriff

Das Grundprinzip der Bildkonzeption orientierte sich in erster Linie daran, dass es von der Grundaussage her gesehen so eindeutig und einfach strukturiert ist, dass es bereits von Volksschülern verstanden werden kann. Das Bild muss jedoch in seinem Aussagecharakter so ausbaufähig sein, dass auch in Oberstufenklassen der Begriff damit verbunden werden kann und es zunehmend Neues und bislang Unbekanntes im Bild zu entdecken gibt.

Wir als Mitglieder der MNI-IMST3-GW-Arbeitsgruppe erhoffen uns in weiterer Folge eine entsprechende Breitenwirkung unseres Projekts, da nicht nur einzelne Lehrerinnen und Lehrer aktiv daran beteiligt sind, sondern unser Vorhaben sowohl von der politischen Führung des Landes (vertreten durch Landesrat Mag. Siegfried Stemer) als auch vom Landesschulrat für Vorarlberg (vertreten durch die LSIs) getragen wird.

Ein erster Schritt zum Abbau der Schnittstellenproblematik ist die Zusammenarbeit von Lehrerinnen und Lehrern verschiedenster Schulstufen und -typen in den einzelnen Projektgruppen bzw. Kernteams (vgl. v. a. den oben bereits erwähnten und später vorgestellten GW-Workshop).

Selbstverständlich darf die Breitenwirkung in ihrer Bedeutung am Anfang als nicht zu hoch eingeschätzt werden. Dieses Modell braucht viel Zeit, bis es tatsächlich wirken kann. Alleine die Tatsache, dass Schülerinnen und Schüler, die in der Volksschule das erste Mal mit diesem Konzept konfrontiert werden, erst in etwa 10 Jahren in den letzten Klassen der Oberstufe angelangt sein werden, zeigt schon, dass die Ergebnisse nicht sofort im gesamten zu erwartenden Ausmaß sichtbar sein werden.

3 DER BEGRIFF „GLETSCHER(EIS)“

3.1 Fachinhalt

Der Begriff „Gletscher(eis)“ soll in möglichst vielen Schulstufen mit einem grundlegenden Bild, nämlich jenem des „Stieleises“ erklärt werden.

Dieses Bild soll ein „Stieleis mit Nussstücken“ darstellen, welches von einer Hand symbolisch talwärts geschoben wird. Die unterschiedliche Farbnuancierung symbolisiert dabei die diversen temperaturbedingten Dichte- und Masseunterschiede eines Gletschers, vorwiegend im Bereich der Gletscherzunge.



Symbolbild „Stieleis mit Nussstücken, von einer Hand bewegt⁵

Aus dem Bild können alle wichtigen Begriffe zum Thema „Gletscher(eis)“ abgeleitet werden. Solche sind etwa: Landschaftsformung, Speicherfunktion und –kapazität, Lebensraum, physikalische Prinzipien sowie ökonomische Aspekte. Zur Unterstützung werden in den verschiedenen Klassen im Verlauf der Unterrichtssequenzen noch andere Bilder eingesetzt. Vorgesehen ist allerdings, dass das symbolisierte Bild eines Gletschers als Grundidee über alle Schulstufen möglichst unverändert eingesetzt werden soll.

3.2 Zielsetzung

Grundzielorientierung:

Die LehrerInnen sollen motiviert werden, in ihrem Sachkunde- bzw. GW-Unterricht bekannte, im Lehrplan verankerte Themen immer wieder mit neuen Methoden umzusetzen sowie entsprechend neue Perspektiven einzunehmen und aktuelle Aspekte zu berücksichtigen. Das Fach Geografie/Wirtschaftskunde sollte anhand ausgewählter Modelle und Bilder zur Erklärung entsprechender topografischer Erscheinungsbilder bzw. Phänomene beitragen. Dazu könnten Bilder von wesentlichen topografischen Grundbegriffen dienen, wobei eine entsprechende Adaptierung dieser grundsätzlichen Vorgehensweise auch auf andere fachspezifische Bereiche übertragbar erscheint (etwa in der Wirtschaftskunde).

Durch diese prinzipielle Grundhaltung soll wiederum die Nahtstellenproblematik zwischen den diversen Schultypen den Lehrerinnen und Lehrern bewusst gemacht werden, welche ein großes Problem darstellt, wie eingangs bereits erwähnt. Jeder neue Abschnitt beginnt in jedem neuen Schultypus in der Praxis und in der Regel erfahrungsgemäß wieder von vorne. Um dies zu verhindern, kann ein über die Schulstufen und –typen hinweg verwendetes Bild, wie das von uns vorgeschlagene,

⁵ Anmerkung: Das Bild steht im Verständnis der GW-AG für die Grundidee, ein von der VS bis zur AHS-Oberstufe durchgängiges Symbol für „Gletscher(eis)“ zu kreieren und kann als solches, je nach Fortentwicklung des Projektes, zugunsten neuer Bildkreationen ersetzt werden. Bildquelle: Projektarbeit der 7c-Klasse des Gymnasiums Schillerstraße Feldkirch im Schuljahr 2005/06.

sehr gut als Aufhänger dienen. Da die Schülerinnen und Schüler dieses Bild im Unterricht auf unterschieden Schulstufen und in unterschiedlichen Schultypen realisiert haben, scheint ein grundlegender thematischer Neubeginn auf einer jeweils höheren Schulstufe bzw. -type erwartungsgemäß nicht mehr unbedingt erforderlich zu sein.

Erweiterte Zielorientierung:

Die Schülerinnen und Schüler sollen den Begriff „Gletscher(eis)“ in vereinfachter und zunehmend komplexerer Weise beschreiben können. Die steigenden Anforderungen sollen kontinuierlich durch dasselbe Bild erreicht werden. Es erfolgt ein Prozess von der konkreten Abbildung bzw. vom konkreten Objekt (etwa in der Volksschule) hin zur sprachlichen Abstraktion (etwa in der Oberstufe).

Die Schülerinnen und Schüler sollen den Begriff „Gletscher(eis)“ in möglichst vielfältigen Dimensionen und auf Basis unterschiedlicher Zugänge über Unterrichtsabläufe erfahren. Sollte dieses Ziel erreicht werden, so ist zumindest ein Grundbegriff der Naturwissenschaften möglicherweise langfristig gefestigt. Es soll in diversen Unterrichtssequenzen eine Auseinandersetzung mit dem geografisch wichtigen Begriff „Gletscher(eis)“ unter Berücksichtigung didaktischer Prinzipien, konkret von der individuellen Bildinterpretation zum differenziert auf- und ausgebauten Themennetzwerk, angestrebt werden. In weiterer Folge sollen Möglichkeiten für Schülerinnen und Schüler geschaffen werden, welche ihnen die Anwendung von Regeln der Analytik, der Synthese und der Komposition ermöglichen (Erfahrbarmachen komplexer Zusammenhänge, etwa das Zusammenwirken unterschiedlicher Faktoren, die zum Entstehen und Vergehen eines Gletschers führen). Ein weiteres Schwerpunktziel ergibt sich aus der schrittweisen Entwicklung von der Dreidimensionalität des Bildes zur Eindimensionalität der Sprache (spannende Vielfalt von Darstellung).

Volksschule (Schulstufe 1 – 4):

- Die Schülerinnen und Schüler sollen mit dem Begriff „Gletscher(eis)“ besondere Eigenschaften für ein entsprechendes naturwissenschaftliches Phänomen an ganz bestimmten Orten zuordnen können.

Mittelstufe (Schulstufe 5 – 8):

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- sich mit dem Phänomen „Gletscher(eis)“ visuell auseinandersetzen können.
- die übergeordneten thematischen Strukturbegriffe Landschaftsformung, Speicherkapazität, Lebensraum, physikalische Prinzipien und ökonomische Nutzung im Zusammenhang mit dem Thema „Gletscher(eis)“ anschaulich begreifen können.
- mit einfachen Mitteln (evtl. Versuche) die physikalischen Prinzipien im thematischen Kontext erkennen und an Hand von Modellen erproben.
- (z. B. anlässlich einer Wintersportwoche) die Verbindung zwischen Theorie und Praxis über möglichst vielfältige Sinneswahrnehmungen erleben können (Reflexion des Sonnenlichts durch die Gletscheroberfläche, Knacken der

Spaltenränder, Rauschen des Gletscherbaches, Fühlen von Oberflächen und Erfahren der Dichteunterschiede der Schnee- und Eismassen ...).

Oberstufe (Schulstufe 9 – 13):

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- im Verlauf der einzelnen Unterrichtssequenzen immer wieder den zentralen fünf Leitbegriffen begegnen.
- die Bedeutung der Gletscher im Kontext globaler Klimaveränderungen verstehen lernen.
- eine entsprechende Zahl unterschiedlicher Gletscher Europas und der Erde an sich kennen lernen.
- die ökonomische Bedeutung der Gletscher in historischen Längs- und in aktuellen Querschnitten erfahren lernen.
- die Dimensionen von Gletschern mit mathematischen Mitteln berechnen versuchen.

3.3 Lehrplanbezug

3.3.1 Volksschule

Im Sinne einer strukturierten Hinführung zum Lehrplanbezug erscheint es wesentlich, nicht nur die unmittelbar auf den Schwerpunktbereich „Raum“ bezogenen Inhalte zu berücksichtigen, sondern auch die allgemeinen Bildungs- und Lehraufgaben des Sachunterrichts. „Der Sachunterricht soll die Schülerinnen und Schüler befähigen, deren unmittelbare und mittelbare Lebenswirklichkeit zu erschließen. In diesem Sinne hat der Sachunterricht die Aufgabe, an entsprechenden Beispielen die vielseitige Betrachtungsweise der Wirklichkeit sowie die Stellung des Menschen – insbesondere die des Schülers – in dieser Wirklichkeit bewusst zu machen.“⁶

Im Lehrplan der Volksschule sind konkrete Anknüpfungspunkte für eine Umsetzung des Themas „Gletscher(eis)“ in Unterrichtssequenzen gegeben. Als Fach bietet sich in erster Linie der Sachunterricht auf der Grundschulstufe II an und hier v. a. die Erfahrungs- und Lernbereiche *Natur*, *Raum* und *Zeit*. „Die Arbeit im Erfahrungs- und Lernbereich Natur geht von der Begegnung des Schülers mit der Natur ... aus Auf der Grundstufe II werden exemplarische Einsichten in das Beziehungsgefüge von Mensch und Landschaft am Beispiel des Heimatortes, des politischen Bezirkes und des Bundeslandes sowie geographische Grundkenntnisse und einfache fachspezifische Techniken erworben. Darüber hinaus soll der Schüler grundlegende Einsichten über typische Landschaftsformen des eigenen Bundeslandes im Zusammenhang mit Boden, Klima und Wirtschaft erwerben und fähig sein, die

⁶ Vgl. Lehrplan der Volksschule, Siebenter Teil, Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoff und didaktische Grundsätze der Pflichtgegenstände der Grundschule und der Volksschuloberstufe, Grundschule – Sachunterricht, Stand: Juni 2003

Landschaft in ihrer Bedeutung als Wohn-, Wirtschafts- und Kulturraum zu erkennen und sich darin zurechtzufinden.“⁷

Folgende thematische Zuordnungen zu den einzelnen Erfahrungs- und Lebensbereichen sind vorstellbar:

Erfahrungs- und Lebensbereich „Natur“:

- Gletscher sind besondere Erscheinungsformen der Natur und zugleich Spiegelbild regionaler und klimatischer Bedingungen am jeweiligen Ort.⁸

Erfahrungs- und Lebensbereich „Raum“:

- Räumliche Situierung von Gletschern in Vorarlberg sowie in Österreich
- Gletscher als unmittelbarer bzw. mittelbarer Lebensraum von Mensch, Tier und Pflanze
- Dimensionen von Gletschern
- Landschaftsformung durch Gletscher

Erfahrungs- und Lebensbereich „Zeit“:

- Die Veränderung der Gletscher im historischen Zeitraffer
- Die Bedeutung der Gletscher für den Menschen als Teil seines Lebensraumes im Wandel der Zeit
- Die in Gletschern konservierten „Zeitzeugen“ längst vergangener Epochen

Auf Grund des Anspruches und der Komplexität des Themas „Gletscher(eis)“ empfiehlt sich eine Auseinandersetzung erst in der II. Grundstufe, denn „auf der Grundstufe II wird sich der Unterricht in größerem Ausmaß an der Eigengesetzlichkeit der einzelnen Erfahrungs- und Lernbereiche orientieren können“.⁹

3.3.2 Hauptschule /AHS-Unterstufe

Bezug nehmend auf den Lehrplan der Hauptschule (und im Wesentlichen auch der AHS-Unterstufe) lassen sich Bezüge zum Thema „Gletscher(eis)“ ohne größere Probleme herstellen. Insbesondere der Aspekt des Raumes kommt hier zu tragen. „Im Mittelpunkt von Geographie und Wirtschaftskunde steht der Mensch. Seine

⁷ Ebd.

⁸ Vgl. Patzelt, Gernot: Gletscherbericht 2004/05. Sammelbericht über die Gletschermessungen des Österreichischen Alpenvereins im Jahre 2005. In: Mitteilungen des Österreichischen Alpenvereins. Jg. 60 (130), Heft 2/05, S. 24 – 31. Anm.: Im Internet findet sich der Gletscherbericht 2004/05 unter: www.alpenverein.at/portal/Home/Downloads/Bergauf_2_06/Patzelt.pdf

⁹ Vgl. Lehrplan der Volksschule, Siebenter Teil, Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoff und didaktische Grundsätze der Pflichtgegenstände der Grundschule und der Volksschuloberstufe, Grundschule – Sachunterricht, Stand: Juni 2003

Aktivitäten und Entscheidungen in allen Lebensbereichen haben immer auch raumstrukturelle Grundlagen und Auswirkungen. Diese räumlichen Aspekte menschlichen Handelns sind Gegenstand des Unterrichts.“¹⁰ Aus den Kernbereichen des Faches GW lassen sich Anknüpfungspunkte zwischen unserem Thema und den Lehrplanforderungen unseres Erachtens gut herstellen, z. B. für die 1. und 2. Klasse etwa begründet in folgendem Passus aus den Definitionen zum Kernbereich: „Erkennen, wie einfache Wirtschaftsformen von Natur- und Gesellschaftsbedingungen beeinflusst werden, und erfassen, dass Menschen unterschiedliche, sich verändernde Techniken und Produktionsweisen anwenden. Erkennen, wie Menschen mit Naturgefahren umgehen.“¹¹

Eine ebensolche thematische Verknüpfung zwischen dem Thema „Gletscher(eis)“ und den Forderungen des Lehrplans ist auch für die 3. Klasse vorstellbar: „Anhand von unterschiedlichen Karten, Luft- und Satellitenbildern die Eigenart österreichischer Landschaften erfassen. Einige Ursachen und Folgen der Bevölkerungsverteilung und –entwicklung erfassen.“¹²

In der 4. Klasse kann eine Auseinandersetzung mit dem Thema im Rahmen eines Schwerpunktes eventuell aus dem Erweiterungsbereich angedacht werden.

3.3.3 AHS-Oberstufen

In der AHS-Oberstufe¹³ verdichten sich Komplexität und Anspruch der Unterrichtsinhalte. Somit ist das Thema „Gletscher(eis)“ im Wesentlichen von anderen Perspektiven her zu betrachten als in den Stufen zuvor, und dies v. a. unter dem Gesichtspunkt der Abstimmung des Unterrichts auf Vermittlung und der Anregung zum Erwerb konkreter Kompetenzen wie Methoden-, Orientierungs-, Synthese-, Umwelt-, Gesellschafts- und Wirtschaftskompetenz.

Im konkreten Themenkontext sind in erster Linie wohl die Umwelt- und die Wirtschaftskompetenz, in Verbindung mit den strukturellen Themenkategorien *Landschaftsformung*, *physikalische Bedingungen* und *ökonomische Nutzung*, vorrangig relevant.

Dem Symbolbild „Stieleis“ kommt als solches wohl nur noch Impulscharakter zu, denn in der Oberstufe sollte die Entwicklung von der bildhaften Darstellung zur sprachlichen Abstraktion endgültig vollzogen werden.

Folgende im Lehrplan definierten Unterrichtsinhalte eignen sich unseres Erachtens herausragend zur Auseinandersetzung mit dem Thema „Gletscher(eis)“:

5. und 6. Klasse

- *Landschaftsökologische Zonen der Erde* (- Wechselwirkung von Relief, Klima, Boden, Wasser und Vegetation verstehen / - Klimadaten in Diagramme umsetzen und daraus eine Klimagliederung der Erde ableiten)

¹⁰ Vgl. Lehrplan der Hauptschule, 6. Teil: Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände: Lehrpläne für die Pflichtgegenstände: Geografie/Wirtschaftskunde, Bildungs- und Lehraufgabe

¹¹ Vgl. Lehrplan der Hauptschule, 6. Teil: Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände: Lehrpläne für die Pflichtgegenstände: Geografie/Wirtschaftskunde, Bildungs- und Lehraufgabe

¹² Ebd.

¹³ Vgl. Lehrplan der AHS-Oberstufe: Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände: A) Neue Lehrpläne vom 8. 7.2004 (aufsteigend ab 2004/05), Lehrplan der Pflichtgegenstände, Geografie/Wirtschaftskunde

- *Nutzungskonflikte an regionalen Beispielen* (- regionale Konflikte über die Verfügbarkeit von knappen Ressourcen wie Boden, Wasser, Bodenschätze usw. und dahinter stehende politische Interessen erklären können / - Erfassen, wie sich Naturereignisse aufgrund des sozialen und ökonomischen Gefüges unterschiedlich auswirken)

7. Klasse

- *Naturräumliche Chancen und Risiken* (-geoökologische Faktoren und Prozesse am Beispiel eines alpinen sowie eines außeralpinen österreichischen Landschaftsraumes aufzeigen und in ihrem Zusammenhang erklären / - die naturräumlichen Gegebenheiten als Ansatzpunkt für die Regionalentwicklung bewerten können / - naturräumliche Voraussetzungen sowie wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Interessen als Ursachen ökologischer Probleme erkennen / - Bereitschaft entwickeln für einen sorgsamem Umgang mit den knappen Ressourcen Luft, Wasser und Boden)

8. Klasse

- *Globalisierung – Chancen und Gefahren* (- den globalen Klimawandel in seinen möglichen Auswirkungen auf Lebenssituationen und Wirtschaft charakterisieren können / - lokale Betroffenheit durch globale Probleme erkennen und Verantwortungsbewusstsein für die gesamte Erde entwickeln.

3.3.4 BMHS

Der Einsatz des Themas „Gletscher(eis)“ an berufsbildenden mittleren und höheren Schulen ist in sehr engem Zusammenhang mit dem jeweils spezifischen Schultyp zu sehen, da sich hier das Fach Geografie/Wirtschaftskunde schwerpunktmäßig je nach Ausbildungszweig differenziert darstellt.¹⁴

3.4 Bezug zum Grundbildungskonzept

Unser Projekt bietet die konkrete Möglichkeit, eine curricular orientierte, schulstufenübergreifend konzipierte und schultypenstrukturell aufbereitete didaktische Vernetzung zur unterrichtsspezifisch aufbereiteten Präsentation des Themas „Gletscher(eis)“ anzustreben.

Weltverständnis

„Ein **Gletscher**, in Österreich auch **Ferner** oder **Kees** genannt, ist eine aus Schnee hervorgegangene Eismasse, die sich durch ihr Eigengewicht (und dem daraus resultierenden Druck) bewegt.“¹⁵

Gletscher, über Jahrhunderte und Jahrtausende hinweg herausgebildete besondere Phänomene der Oberflächengestalt der Erde und bestehend aus Eis und Schnee sowie einer Vielzahl an größeren und kleineren in diesen verborgenen Geheimnissen, üben von je her eine besondere Faszination auf den Menschen aus.

¹⁴ Vgl. http://www.bmbwk.gv.at/schulen/unterricht/lp/Lehrplaene_der_berufsbil3577.xml

¹⁵ Vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Gletscher>

Sie sind sowohl Phänomen sui generis als auch Teil der sich ständig verändernden Erdgeschichte und sind somit von besonderem Interesse, erwartungsgemäß ebenso für Schülerinnen und Schüler wie auch für Erwachsene.

Gletscher sind aber auch Gradmesser für eine Vielzahl an globalen Faktoren und deren Entwicklung. Dazu gehören sowohl die klimatischen Bedingungen, die sich ständig im Fluss befinden und in erster Linie für das Wachsen bzw. Schrumpfen von Gletschern verantwortlich sind, als auch globale Veränderungen, die sich nicht zuletzt auf die sich langsam aber stetig verändernde Oberflächengestalt der Erde beziehen.

Gletscher erfüllen eine mehrfache funktionale Aufgabe und lassen sich thematisch im Sinne des Weltverständnisses von fünf Perspektiven her bearbeiten, nämlich von Seiten des Aspektes der *Landschaftsformung*, des Aspektes der *Speicherfunktion und -kapazität*, dem Aspekt des *Lebensraumes*, dem Aspekt der *physikalischen Prinzipien* sowie dem Aspekt der *ökonomischen Nutzung*.

Alltagsbewältigung

Schnee und Eis sind für Schülerinnen und Schüler in Österreich keine Fremdbegriffe, sie wachsen mit diesen natürlichen Phänomenen auf. Verhaltensregeln, wie sie sich in schnee-/eisbedeckten Landschaften zu bewegen haben, erlernen diese praktisch spielerisch jeden Winter aufs Neue. Gleichzeitig lassen insbesondere die Wintersportarten wie Schifahren und Snowboarden, Schneeschuhwandern, Rodeln, Eishockey, Curling etc. eine nähere Auseinandersetzung mit diesen Phänomenen im Besonderen zu.

Allein deshalb ist der Bezug von Schülerinnen und Schülern zu wesentlichen Komponenten eines Gletschers für diese im Prinzip nichts grundlegend Neues, doch in der Art der Präsentation, der besonderen Komposition von Gletschern sowie deren besondere Bedeutung im Gefüge der Natur.

An Hand unterschiedlicher Methoden (etwa durch Fantasienspiele, „Survival-Training“ im Klassenraum bzw. auf dem Schulgelände etc.) lassen sich unterrichtsspezifisch jene Faktoren im Besonderen herausarbeiten, die etwa jene Gefahren aufzeigen, die von Gletschern ausgehen können und auf die bei Wanderungen im Hochgebirge besonders geachtet werden muss (etwa Gletscherspalten, Eisbrüche, Steinschläge).

Gesellschaftsrelevanz

Die Argumentation, warum sich Schülerinnen und Schüler in Unterrichtsverläufen ausgerechnet mit dem Phänomen „Gletscher(eis)“ beschäftigen sollen, ist am ehesten abzuleiten vom Argument der globalen Veränderungen, die nicht nur Einzelindividuum, sondern die Allgemeinheit der Menschen im Besonderen betrifft (Klimatische Veränderungen, Schnee- und Eisstürme, durch Schmelzwasser verursachte Überschwemmungen etc.). Jene Maßnahmen, die alljährlich in Österreich allein in Wildbach- und Lawinenverbauungen investiert werden und das Staatsbudget entsprechend beanspruchen, gehen, mit sich steigernder Tendenz, in die Millionen Euro. Und am topografischen Beginn all dieser Ereignisse finden sich, naturphänomenologisch betrachtet, die Gletscher.

In weiterer Folge soll darauf verwiesen werden, dass das Hochgebirge an sich und auch die Gletscher weltweit eine zunehmend ansteigende Faszination auf die durch negative Umwelteinflüsse und einer weltweit zunehmenden Verstädterung betroffenen Menschen ausüben. In diesem Sinne kommt diesen Regionen zunehmend touristische Bedeutung zu (Gletscherschilaf, Bergsteigen und Klettern/Eisklettern ...).

Berufliche Orientierung und Studierfähigkeit

Ein naturwissenschaftliches Studium wird von immer weniger jungen Menschen gewählt. Durch unser Projekt, das einerseits ein grundlegendes Konzept verdeutlicht, andererseits die Verbindung zur einer Vielfalt an argumentativem Weltverständnis sehr eindringlich zeigt, kann das Interesse für Geografie/Wirtschaftskunde eventuell verstärkt geweckt werden. Aktuelle Ereignisse, wie etwa die Funde von Gletscherleichen sowie Artefakten und pflanzlichen Überresten (etwa Baumstrünken) aus längst vergangenen Tagen, welche immer wieder entsprechend medial kolportiert werden, sollten bereits an sich das Interesse vieler junger Menschen für unser Fach wach halten.

4 VERSCHIEDENE PERSPEKTIVEN

4.1 Fachperspektive

Der Fachperspektive kommt bei unserem Projekt entsprechende Bedeutung zu. Das Thema „Gletscher(eis)“ kommt im Lehrplan neben einer Vielzahl an anderen Inhalten dezidiert kaum vor, doch eignet sich unseres Erachtens gerade dieses Thema im Besonderen zur Vorbereitung eines Weltverständnisses, welches über die Schulzeit hinausweisenden Charakter aufweisen sollte. Dieses Projekt versucht eine Leitlinie durch die gesamte Schulbildung zu geben, womit ihm im Wesentlichen exemplarischer Charakter zugesprochen werden kann.

Schülerinnen und Schüler denken selten fächerübergreifend. Gerade das Thema „Gletscher(eis)“ ermöglicht eine Vielzahl an fachlichen Anknüpfungstellen. Auch jahrgangsübergreifend wird kaum gedacht. Durch unser Bild, das in allen Schulstufen immer wieder vorkommt, kann gerade dieser Längseffekt erzielt werden.

Mit diesem Projekt wollen wir insbesondere jene Perspektiven fördern, die Schülerinnen und Schüler den Erwerb und den Ausbau erweiterter, lebensweisender Perspektiven ihrer Weltsicht ermöglichen sollen.

Unser Projekt soll Lehrerinnen und Lehrern helfen, ebenso fächer- und schulstufenübergreifend zu denken und zu handeln und an Hand eines exemplarischen Beispiels Möglichkeiten zu finden, wie ein kontinuierlicher Aufbau von Sach- und Fachkompetenz durch Schülerinnen und Schüler ermöglicht werden kann.

Eine Lehrerin oder ein Lehrer in einer höheren Schulstufe kann auf Basis unseres Konzeptes bereits auf ein Vorwissen seitens der Schülerinnen und Schüler zurückgreifen. Dadurch wird deren/dessen Arbeit im und am Fach Geografie/Wirtschaftskunde voraussichtlich wesentlich erleichtert und kann zielgerichtet fortgesetzt werden.

4.2 LehrerInnen-Perspektive

Die Tatsache, sich auf Komponenten eines Grundbildungskonzepts im Rahmen der Unterrichtsinhalte verlassen zu können, schafft einerseits inhaltliche und strukturelle Vorgaben bzw. Kenntnisse, auf die sich die LehrerInnen im GW-Unterricht verlassen können, andererseits können bestimmte Unterrichtsinhalte als auf allen Stufen zuvor behandelt worden zu sein, angenommen werden. Somit ergibt sich die Konsequenz eines durchgehenden Unterrichtskonzepts bezüglich ausgearbeiteter Inhalte und didaktischer Struktur von der Volksschule bis zur AHS-Oberstufe. Somit kommt nicht nur der Erarbeitung entsprechender Unterrichtsinhalte Bedeutung zu, sondern insbesondere der Festigung durch eine qualitativ fundierte, sich curricular entwickelnde Unterrichtsarbeit mit entsprechenden stofflichen Inhalten. Eine weitere Chance findet sich in sich entwickelnden Kommunikationsbasen zwischen den LehrerInnen einzelner Schultypen (vgl. Aufgaben der Fachdidaktikzentren).

4.3 SchülerInnen-Perspektive

Schülerinnen und Schüler akzeptieren Unterrichtsinhalte eher, je mehr sie eine Verbindung zur realen Welt sehen. Gerade die Gefahr, dass oft zu viele Unterrichtsinhalte außerhalb der Erfahrungswelt von Jugendlichen ablaufen, macht Unterricht nicht selten langweilig und ungeliebt. Es muss daher das Ziel sein, realitätsbezogene Aspekte verstärkt in Unterrichtsgeschehen einzubauen und, langfristig gedacht, die Orientierung der Vermittlung von Unterrichtsinhalten wieder mehr an der Natur als am Modell festzumachen.

Betrachtet man unser zentrales Thema „Gletscher(eis)“ näher, so finden sich, nicht zuletzt anknüpfend an die oben bereits mehrfach angeführten fünf Aspekte *Landschaftsformung, Speicherfunktion, Lebensraum, physikalische Prinzipien, ökonomische Nutzung*, vielfältige Möglichkeiten, Unterrichtsinhalte realitäts- und naturnah zu vermitteln und somit verstärkt jene Tendenzen zu fördern, die Unterricht lebendig, interessant, erfolgreich (für alle Beteiligten) und lebens- bzw. realitätsorientiert werden lassen.

5 DAS PROJEKT „GLETSCHER(EIS)“

5.1 Chronologie

Das Projekt des regionalen Fachdidaktikzentrums Vorarlberg begann mit einer Auftaktveranstaltung an der Pädagogischen Akademie in Feldkirch im Mai 2005, anlässlich welcher der amtsführende Präsident des Landesschulrates für Vorarlberg, Mag. Siegi Stemer, nach einer Beschreibung der wesentlichen Intentionen das Zentrum initiierte. Der Leiter des Pädagogischen Instituts des Bundes für Vorarlberg, Dr. Michael Wohlmuth, stellte in einem Vortrag die Idee vor, dass jeweils ein Thema durch ein möglichst typisches Bild beschrieben werden sollte.



Gletscher in Österreich: Pasterze¹⁶

Dieses Bild sollte das gewählte Thema beschreiben und vor allem in allen Schulstufen (von der Volksschule bis zur Oberstufe) anwendbar sein. Schülerinnen und Schüler sollten dieses Bild möglichst oft wieder sehen. Auf diese Art und Weise sollte sich der Begriff besser einprägen lassen und langfristiger im Bewusstsein bleiben.

Am 20. 05. 2005 bildete sich, aus den eben beschriebenen Ambitionen heraus geboren, eine Vorarlberger Arbeitsgruppe zum Fach Geografie/Wirtschaftskunde. Sie konstituierte sich aus dem Hauptschullehrer und Mitarbeiter des PI des Landes Vorarlberg Hans Aberer und den Mittelschulprofessoren Mag. Ernst Assmann und Mag. Peter Kostal, beide Mitarbeiter des PI des Bundes für Vorarlberg.

Eine personelle Erweiterung erfuhr die Arbeitsgruppe durch die an der Pädagogischen Hochschule – Akademienverbund - für Vorarlberg lehrenden Professoren Mag. Gerhard Feuerstein, der auch am Realgymnasium Dornbirn-Schoren lehrt und Mag. Johannes Hertnagel, der neben der PH auch an der Übungshauptschule unterrichtet.

Am 18. 10. 2005 fand sich die GW-Arbeitsgruppe geschlossen an der Pädagogischen Hochschule – Akademienverbund - (PH) ein, um die weiteren Vorgehensweisen im Rahmen des MNI-IMST3-Projektes, ein Teil dessen das Fach Geografie/Wirtschaftskunde war, zu besprechen sowie einerseits einen Bildentwurf, gefertigt von Mag. Feuerstein, zum Titel „Stieleis mit Nussstücken“ zu diskutieren sowie andererseits einen Workshop für den März 2006 zum Thema „Gletscher(eis)“ zu konzipieren. Zum allgemeinen Meinungsaustausch fand sich etwas später auch Dr. Michael Wohlmuth ein, der gleichzeitig alle GW-Gruppenmitglieder zu einer von ihm einberufenen MNI-IMST3-Konferenz an der Pädagogischen Hochschule – Akademienverbund - für den 16. 11. 2005 lud.

¹⁶ Bildquelle: <http://www.amicos.de/phenoman/gletscher-pasterze/>

Anlässlich dieser Sitzung der GW-Arbeitsgruppe einigten sich deren Mitglieder auf Mag. Johannes Hertnagel als Gruppenleiter mit dem Auftrag, die MNI-IMST³-GW-Gruppe in der Steuergruppe um Dr. Michael Wohlmuth am PI des Bundes für Vorarlberg zu vertreten. Sitzungen der Kernteamleiter fanden in der Folge am 23. 11. 2005 sowie am 08. 02. und 18. 04. 2006 am PI Bund statt.

Am 20. 02. 2006 fertigte der GW-Gruppenleiter die Konzeption des Leitfadens für die Präzisierung des Grundbildungsvorhabens für das Fach Geografie/Wirtschaftskunde im Rahmen des MNI-IMST³-Projektes, am 24. 02. 2006 den Zwischenbericht. Beide Berichte wurden zeitgerecht an das MNI-IMST³-Schwerpunktteam „Grundbildung“ in Wien gesendet.

Der von der GW-Arbeitsgruppe konzipierte Workshop zum Thema „Didaktikwerkstatt Gletscher“ fand am 08. 03. 2006 in der Zeit von 14.00 – 18.00 Uhr am Pädagogischen Institut des Bundes in Feldkirch statt. Die Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer war höchst erfreulich und setzte sich aus Lehrpersonen unterschiedlicher Schultypen zusammen (VS: 2, HS: 7, AHS: 10 sowie 5 Studentinnen und Studenten des Faches Geografie/Wirtschaftskunde für die Ausbildung zu Diplompädagoginnen und -pädagogen an Hauptschulen). Eine ausführliche Beschreibung des Workshops sowie der Evaluation von Fragebogen, welche am Ende der Veranstaltung von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausgefüllt worden sind, findet sich in Kap. 5.2.1.

Vom 23. – 25. 04. 2006 nahm GW-Gruppenleiter Mag. Hertnagel an einer Schreibwerkstatt der in MNI-IMST³-Projekte Eingebundenen im Bildungshaus St. Virgil in Salzburg teil. Zentrale Aufgabenstellung dieser Veranstaltung war die Konzipierung des Projekt-Endberichtes.

Im Verlauf des Mai 2006 führte Mag. Hertnagel als GW-Fachdidaktiker an der PH Feldkirch und ÜHS-Besuchsschullehrer Unterrichtssequenzen zum zentralen Projektthema „Gletscher(eis)“ mit Schülerinnen und Schülern der 1. und 4. Klassen der Übungshauptschule im Fach Geografie/Wirtschaftskunde durch. Dabei waren alle Studentinnen der Fachausbildung GW-HS des II. Semesters in die Unterrichtsvorbereitungen, die –veranstaltungen und die –nachbereitungen eingebunden. Ebenso beteiligten sie sich sowohl an der Erstellung der Evaluationsbogen für die SchülerInnen als auch an der Evaluation selbst.



Gletschereis¹⁷

Mit der Abgabe des Projekt-Endberichtes im Juli 2006 an das MNI-IMST³-Schwerpunktteam endet ein spannendes Arbeitsjahr.

¹⁷ Bildquelle: <http://www.ski-sas.de>

5.2 Methoden und Durchführung

Die folgenden Ausführungen sollen im Überblick jene Methoden vorstellen, mit denen seitens der MNI-IMST3-GW-Arbeitsgruppe versucht worden ist, das Thema „Gletscher(eis)“ sowohl in der Lehrerfortbildung als auch in Unterrichtssequenzen an einzelnen Schulen hinsichtlich einer praktischen, realitätsbezogenen Umsetzung zu erproben.

5.2.1 Der Workshop „Didaktikwerkstatt Gletscher“

Wie von der GW-Arbeitsgruppe vorgeschlagen und konzipiert, fand am Mittwoch, dem 08. März 2006 am Pädagogischen Institut des Bundes in Feldkirch ein Didaktikworkshop zum Thema „Gletscher“ statt. Als Gastreferent konnte Mag. Günther Groß aus Thüringerberg gewonnen werden, der seit 1973 die Gletscher in der Silvretta vermisst. Ambitioniertes Ziel der GW-AG im Vorfeld der Veranstaltung war, möglichst viele LehrerInnen unterschiedlicher Schultypen zur Teilnahme zu motivieren. Wie das Ergebnis zeigt, ist dies in erfreulichem Maß gelungen und damit eventuell ein Grundstein zur weiteren schultypenübergreifenden Zusammenarbeit der GW-Lehrerinnen und -lehrer gesetzt.

„Didaktikwerkstatt Gletscher“ – Fakten

- 📖 Termin / Zeit: 08. 03. 2006, 14.00 – 18.00
- 📖 Ort: PI des Bundes für Vorarlberg in Feldkirch
- 📖 Moderation: Prof. Mag. Ernst Aßmann, PI Bund
- 📖 Gastreferent: Mag. Günther Groß
- 📖 TeilnehmerInnen: VS: 2 / HS: 7 / AHS: 10 sowie 5 StudentInnen der Pädagogischen Akademie
- 📖 Evaluation der Veranstaltung: Fragebogen
- 📖 Zusammengefasste Ergebnisse: sehr positive Resonanz der TeilnehmerInnen / Fortsetzungsveranstaltung wird gewünscht / erste Schritte zur Erstellung von Stundenbildern sowie Diskussion der Referatsinhalte zum Thema

Programm des „Didaktikworkshops Gletscher“ vom 08. 03. 2006:

- 📖 Einstieg: Thema Gletscher als „Bild“ mit Schlüsselbegriffen (vgl. Symbolbild „Stieleis“)
- 📖 Impulsreferat von Mag. Günther Groß zum Themenschwerpunkt „Was Gletscher alles können“¹⁸
- 📖 Kaffeepause
- 📖 Bildung von Arbeitsgruppen mit der Aufgabenstellung, das zentrale Thema „Gletscher(eis)“ für die VS, die HS-AHS/Unterstufe sowie für die AHS-Oberstufe unterrichtsrelevant aufzubereiten und praxisorientierte Stundenbilder zu entwickeln.
- 📖 Präsentation und Diskussion der Ergebnisse im Plenum
- 📖 Besprechung der weiteren Vorgangsweise

¹⁸ Vgl. Referatsunterlagen in <http://www.schule.at>

📖 Evaluation mit Fragebogen zu den Ergebnissen des Workshops

Workshop-Phase I: Referatsüberblick zum Vortrag „Was Gletscher alles können“ von Mag. Günther Groß:

📖 Die Bedeutung der Gletscher gliederte G. Groß in acht Abschnitte:

- 1. Gletscher vermitteln den Hochgebirgscharakter
- 2. Gletschertouren, Gletscherschreitouren, Gletscherforschungen
- 3. Gletscher als Tourismusattraktion, Gletscherschigebiete
- 4. Gletscherbewegung, Gletscherkatastrophen, Gletscher- und Permafrostschwund
- 5. Glaziale Formenwelt
- 6. Gletscherwasser ist begehrt – Trinkwasserreserve, Energiewirtschaft
- 7. Eisbohrkerne sind Umweltarchive
- 8. Gletscherschwankungen korrelieren mit Klima- und Wald-/Baumgrenzschwankungen
- Weitere Gesichtspunkte sind: eiszeitliche Gletscher, Gletscher und Meeresspiegel ...

📖 Anhand unterschiedlicher Beispiele zeigte G. Groß durch Bildvergleiche die Veränderungen einzelner Gletscher im Laufe der letzten Jahrzehnte und Jahrhunderte, darunter waren das Pasterzenkees (1920/2000), der Morteratschgletscher/Berninagruppe (1911/2001), der Rhonegletscher/Wallis (1906/2003), der Mer de Glace/Mont –Blanc-Gebiet (1916/2001), die Vordere Jamspitze/Silvrettagruppe (1929/2001), das Bieltal/Silvrettagruppe (1888/2004), der Jamtalferner (1929/2001) sowie das Ochsental (1888/2004). Abschließend ging der Referent auf die Geschichte der nacheiszeitlichen Gletscher-Klima-Baum-/Waldgrenzhistorie ein und zeichnete ein Bild jener Faktoren, die am zunehmenden Gletscherschwund hauptverantwortlich sind.

Workshop-Phase II: Planung von Unterrichtseinheiten in GW zum Thema „Gletscher(eis)“ in schultypenübergreifenden Arbeitsgruppen

📖 Im Anschluss an den Vortrag stellten die Workshop-Teilnehmerinnen und – Teilnehmer Überlegungen an, mit welchen Möglichkeiten das Thema „Gletscher(eis)“ in einzelnen Schulstufen und an unterschiedlichen Schultypen unterrichtet werden könnte. Einen Vorschlag dazu erarbeitete die Workshopgruppe 2¹⁹.

📖 Im Plenum stellten die einzelnen Arbeitsgruppen durch ihre Sprecher die jeweiligen Ergebnisse vor; eine angeregte Diskussion und ein kreativer Meinungsaustausch waren die Folge.

¹⁹ Vgl. Anhang, Teil 1, Unterlagen zu Unterrichtseinheiten zum Themenschwerpunkt „Gletscher – Glaziologie“ in der 3. Klasse der HS bzw. an der AHS-Unterstufe, konzipiert von der Workshop-Arbeitsgruppe 2, verschriftlicht von Andreas Jäger

Workshop-Phase III: Befragung und Evaluation

📖 Zum Workshop-Abschluss war eine Befragung sowie eine Evaluation der Ergebnisse geplant. Fragebogen und Evaluation konzipierten Mag. Assmann und Mag. Hertnagel. Grundstein dafür war ein Basiskonzept, welches auf Grund der Ergebnisse einer mündlichen Besprechung vom 06.03.2006 zwischen Mag. Hertnagel und Dr. Traugott Zech, welcher seit Jahren Evaluationen an der Pädagogischen Hochschule Vorarlberg durchführt, entstanden war.

IMST³-PROJEKT-GW

Evaluation-Basiskonzept

Anlass: IMST³-GW-Workshop am PIB Feldkirch /
08. 03. 2006 (14.00 – 18.00)

Gedankenansatz: Die Evaluation zum genannten Workshop sollte sich grundsätzlich in differente Ebenen gliedern:

a) Zielebene

b) Inhaltsebene

c) Strukturebene

ad a) Zielebene:

- allgemeines Gesamtziel (Leitziel)
- allgemeine Teilziele
- fachorientierte Ziele
- didaktisch orientierte Ziele
- Ziele im unterrichtsorientierten Vermittlungskontext
- Zieldimensionen: inhaltlich, fachlich, didaktisch, zeitlich, räumlich, strukturell ...

ad b) Inhaltsebene:


- IMST³-Koordinationsgruppe: erste Entwicklungsstadien
- Workshop-Gruppen-Ergebnisse (fachorientiert, unterrichtszentriert)
- Didaktische Konzeption (zielorientiert, ergebnisorientiert, kompetenzorientiert)

ad c) Strukturebene:

- personelle Orientierung
- fachliche Orientierung
- unterrichtskonzeptionelle Orientierung
- didaktische Orientierung
- dokumentationszentrierte Orientierung
- IMST³-GW im Gesamt-IMST³-Kontext

Mögliche Arbeitsschritte:

1. Erstellen einer Evaluationsstruktur bzw. erster Konzeptansätze
2. Zielformulierung
3. Klärung methodischer Grundsätze
4. Definition von Inhalten (über Diskussion, Fragen ...)
5. Protokollierung der Diskussions- und Workshop-Ergebnisse
6. Erstellen eines Evaluationsberichtes

 Der Fragebogen an die Workshop-Teilnehmerinnen und –Teilnehmer:

E v a l u a t i o n – Didaktikwerkstatt - 08. 03. 2006 – PIB Feldkirch - F R A G E B O G E N

1. Motivation zur Teilnahme an der Veranstaltung:

.....

2. Hatte der Fachvortrag Impulscharakter für den nachfolgenden Workshop?

.....

a) fachorientiert:

.....

b) unterrichtszentriert:

.....

c) zielorientiert:

.....

d) kompetenzorientiert:

.....

e) ergebnisorientiert:

.....

3. Impulse in den einzelnen Arbeitsgruppen bzgl.

Zusammenarbeit:

.....

a) VS/AHS-Unterstufe:

.....

b) HS/AHS-Unterstufe:

.....

c) BHS/AHS-Oberstufe:

.....

4. Präsentation / Dokumentation:

.....

a) didaktische Umsetzung:

.....

b) Unterrichtsrelevanz:

.....

c) schulstufenadäquate Umsetzung:

.....

5. Persönliche Anmerkung zum Gesamtprojekt (IMST³):

.....

a) Gletscher(eis) – Bildimpuls:

.....

b) Fachdidaktisches Zentrum (Notwendigkeit?):

.....

c) Bewertung der Veranstaltung (Workshop):

.....

d) Folgeveranstaltung? (Evtl. andere thematische Schwerpunkte):

.....

Vielen Dank!

📖 Die Ergebnisse der Evaluation im Überblick:

IMST-3-PROJEKT-GW - E V A L U A T I O N – DIDAKTIKWERKSTATT –

08. 03. 2006 – PIB FELDKIRCH - F R A G E B O G E N - **AUSWERTUNG**

1. Motivation zur Teilnahme an der Veranstaltung:

Interesse am Thema Gletscher / didaktische Aufbereitung des Themas / Ausgangspunkt: Persönliche Motivation – Bergsteigen, Klettern / Thema in der VS / fachliches Interesse / Ideenaustausch / Neugierde für neue Gestaltung des Themas Gletscher im Unterricht / didaktische Anregungen

2. Hatte der Fachvortrag Impulscharakter für den nachfolgenden Workshop?

	1	2	3	4
f) fachorientiert:	x			
g) unterrichtszentriert:		x		
c) zielorientiert:		x		
d) kompetenzorientiert:	x			
e) ergebnisorientiert:			x	

3. Impulse in den einzelnen Arbeitsgruppen bzgl.

Zusammenarbeit:

Wissenschaftliches Thema einfach aufbereiten

a) VS/AHS-Unterstufe:

Erfahrung mit VS-KollegInnen sehr aufschlussreich / Wichtige, interessante Impulse für die schulstufenübergreifende Zusammenarbeit / Konkrete Umsetzung in die Praxis wird angestrebt

b) HS/AHS-Unterstufe:

Interessante Vorschläge / viele neue Impulse / KollegInnen-Austausch / gute Ausarbeitung / reger Gedankenaustausch in der Arbeitsgruppe / Gruppe war stark motiviert / Entstehung eines guten Stundenbildes

c) BHS/AHS-Oberstufe:

Diskussion und guter Einstieg für die Behandlung im Unterricht

4. Präsentation / Dokumentation:

-

d) didaktische Umsetzung:

didaktische Umsetzung ausreichend und möglich / gut / Thema Gletscher in der 3. Klasse HS / Ziele werden ausformuliert / gut aufbereitet / Gedankenansatz – weitere Umsetzungsschritte könnten folgen

e) Unterrichtsrelevanz:

natürlich, gegeben / hoch / SU-Zeitproblematik in der VS / direkt umsetzbar / ja / genügend

f) schulstufenadäquate Umsetzung:

ja, möglich / gut / eher für die Oberstufe / Stundenbilder für 3. HS / unsere Vorschläge sind sicher umsetzbar / als Wochenthema 4. Klasse VS / ist gelungen

5. Persönliche Anmerkung zum Gesamtprojekt (IMST³):

Halte ich für das Fach wichtig, da GW nicht den Anspruch einer naturwissenschaftlichen Kompetenz besitzt

e) Gletscher(eis) – Bildimpuls:

Wirkungsvoll / ausgezeichnet / gute Materialien / wichtig / schwer erkennbar / gut einsetzbar /

f) Fachdidaktisches Zentrum (Notwendigkeit?):

Man lernt nie aus! – Notwendigkeit ist geben! / wäre sicherlich interessant / ist sicher wichtig / sicher notwendig – GW-Fortbildungen im VS-/HS-Bereich Mangelware

g) Bewertung der Veranstaltung (Workshop):

Gut / sehr interessant / sehr gut / Workshop war gut organisiert – gute Referenten, motivierte KollegInnen – vielen Dank! / sehr gut organisiert / gut

h) Folgeveranstaltung? (andere thematische Schwer-punkt):

Kommt aufs Thema an / ja, unbedingt – weiterführende Themen könnten evtl. Flusslandschaften bzw. Wüsten sein / wäre sicher interessant / ja bitte! / ja!

Vielen Dank!

Auswertung:

Ernst Aßmann, Johannes Hertrnagel (2006-03-31)

Daten zur Erhebung:

▶ TeilnehmerInnen-Zahl am Seminar:

10 AHS-LehrerInnen / 2 VS-LehrerInnen /

7 HS-LehrerInnen / 5 PÄDAK-StudentInnen

▶ Fragebögen-Rücklaufquote:

17 von 24 möglichen = 70,83 %

5.2.2 Unterrichtssequenzen zum Thema „Gletscher(eis)“

An der Übungshauptschule Feldkirch wurde das Thema „Gletscher(eis)“ in jeweils zwei GW-Unterrichtssequenzen je Klasse am 11. und 18. 5. 2006 behandelt. Die mitarbeitenden Klassen waren die 1b ÜHS und die 4b ÜHS. Die Stunden wurden vorwiegend von den Studierenden des II. Semesters des Diplomstudiums für das Hauptschullehramt an der Pädagogischen Hochschule – Akademienverbund Feldkirch im Ausbildungsfach Geografie/Wirtschaftskunde gehalten. Auszüge aus den Unterrichtsvorbereitungen sowie Text- und Bildmaterialien finden sich im Anhang. Vorausgehend wurden die SchülerInnen von Mag. Johannes HERNAGEL in einer Unterrichtssequenz über den thematischen Schwerpunkt informiert sowie sensibilisiert für den Themenbereich „Klimaschwankungen“²⁰ und „Situation der Gletscher“²¹

5.2.3 Abschlussveranstaltung am 11. 05. 2006

An der Abschlussveranstaltung des regionalen Fachdidaktikzentrums Vorarlberg an der PH-AV Feldkirch (11. 05. 2006, 15.00 – 16.30 Uhr) nahmen für das Fach Geografie/Wirtschaftskunde Mag. Ernst Assmann und Mag. Johannes HERNAGEL teil. Neben der Präsentation des Plakates mit dem Symbolbild „Stieleis mit Nussstücken, von einer Hand bewegt“ lief über einen Laptop die Dokumentation des Referates zum Thema „Gletscher“ von Mag. Günther Groß.

Die Vorbereitungen zu den Unterrichtssequenzen an der Übungshauptschule konnten noch nicht aufgelegt werden, da diese am 11. und 18. 05. 2006 stattfanden. Mag. Assmann und Mag. HERNAGEL beantworteten interessierten VeranstaltungsbesucherInnen eine Fülle von Fragen und freuten sich über die rege Anteilnahme am Projekt.

Unmittelbar im Anschluss an die Abschlussveranstaltung des Fachdidaktikzentrums bereitete Mag. Johannes HERNAGEL im Rahmen der GW-Fachdidaktik an der PH-AV gemeinsam mit den Studierenden des II. Semesters jene Unterrichtssequenzen vor, die unmittelbar thematischen Bezug aufweisen sollten.

Die entsprechende Literatur wurde gemeinsam recherchiert, die Vorschläge zur unterrichtsorientierten thematischen Umsetzung erarbeiteten die StudentInnen selbständig, wobei vor der unmittelbaren Schulpraxis eine weitere Phase der gemeinsamen Besprechung durchgeführt wurde.

5.2.4 Projekt-Evaluation durch SchülerInnen

In der KW 26 führte Mag. Johannes HERNAGEL die von der MNI-IMST-3-Projektleitung angeforderte SchülerInnen-Evaluation mit der 1b-Klasse ÜHS durch.

²⁰ Vgl. Burga, C. (1987): Gletscher- und Vegetationsgeschichte der Südrätischen Alpen seit der Späteiszeit. Birkhäuser Verlag, Basel sowie Winkler, S. (2002): Von der kleinen Eiszeit zum globalen Gletscherrückzug. Eignen sich Gletscher als Klimazeugen. Akademie der Wissenschaften und der Literatur. Nr. 2. Mainz

²¹ Vgl. Dahl, O. / Nesje, A. (2000): Glaciers and Environmental Change. Key Issues in environmental change. London

6 BEGRÜNDUNG

Nach der ausführlichen Dokumentation des MNI-IMST-3-Projektes „Gletscher(eis)“ sollen die Ausführungen mit einer Begründung enden:

Die wesentliche Überlegung im thematischen Gesamtkontext ergibt sich aus der Tatsache, dass an den Schulen zusehends am Modell und abnehmend an der Natur erklärt wird. Die sprachliche Abstraktion ersetzt nach Erachten des GW-Kernteams kontinuierlich zunehmend die bildhafte Darstellung. Gerade in einem naturwissenschaftlichen Fach wie der Geografie und Wirtschaftskunde soll der bildhaften Darstellung das Wort geredet und Initiativen, wie jene unseres Projektes, forciert unterstützt werden.

In weiterer Folge sollte insbesondere das „Lernen über alle Sinne“ wieder verstärkt ins Zentrum didaktischer Überlegungen zu Unterrichtsvorbereitung, -durchführung und -nachbereitung gerückt werden.

Um einen entsprechenden Multiplikationseffekt zu erzielen, kommt der Einrichtung regionaler Fachdidaktikzentren sowie der Vernetzung entsprechender Institutionen, LehrerInnen und Fachpraktiker gegenwärtig und zukünftig enorme Bedeutung zu.

Diesem Sinne folgt ein Vorschlag des GW-Kernteams, dass jedes regionale Fachdidaktikzentrum ein Archiv anlegt, welches der Archivierung, Verwaltung und Weitergabe entsprechender Stundenkonzepte und konkreter Stundenbilder dient und somit seinerseits einen wesentlichen Beitrag zum oben angesprochenen Multiplikationseffekt beiträgt.

7 SCHLUSSWORT

Rückblickend betrachtet kann aus Sicht des GW-Kerngruppenteams die Planung, Durchführung und Evaluation des MNI-IMST-3-Projektes „Gletscher(eis)“ als Erfolg bezeichnet werden.

Vorwiegend der hervorragende Workshop von Mag. Günther Groß zum Thema „Gletscher“ unter Teilnahme einer beachtlichen Zahl an Volksschul-, Hauptschul-, AHS-, BMHS-LehrerInnen sowie StudentInnen der PH-AV Vorarlberg bzw. die von Mag. Johannes HERNAGEL und den GW-StudentInnen durchgeführten Unterrichtssequenzen zum Projektthema können als Blitzlichter des GW-Gesamtprojektes hervorgehoben werden.

Einen weiteren Höhepunkt stellt, nach einer Anregung durch Dr. Michael Wohlmuth, die Konzeption eines Bildentwurfes sowie dessen praktische Ausführung durch die 7c-Klasse des Bundesgymnasiums Schillerstraße in Feldkirch dar („Stieleis mit Nussstücken, von einer Hand geschoben“).

Die klare personelle Strukturierung des Kernteams und der rechtzeitigen Verteilung von entsprechenden Aufgaben stellte sich als in manchen Stressphasen als positives Element dar. Leider schrumpfte die Kernteamgruppe im II. Semester auf drei aktive Mitglieder zusammen.

8 AUSBLICK

An eine Neuorganisation der Gruppe sowie an eine konzeptuelle weitere Zusammenarbeit ist zum Beginn des Schuljahres 2006/07 gedacht. Die Mitglieder der bisherigen Kerngruppe werden sich darüber hinaus evtl. wieder zu einem weiteren Arbeitsjahr zusammenfinden.

Die Beschäftigung mit dem MNI-IMST-3-GW-Projekt hat allen Beteiligten nicht nur neue fachorientierte Perspektiven vermittelt, sondern einen starken Impuls zu Zusammenarbeit und gemeinsamem konstruktivem Vorgehen bei zukünftigen Projekten gesetzt.

Besonders dafür, aber auch für die stets sehr hilfreiche, konstruktive und unkomplizierte Zusammenarbeit bedanke ich mich als Verfasser des Endberichtes herzlich namentlich bei Frau Mag. Angela Schuster sowie allen anderen in das Projekt involvierten Verantwortlichen!

Feldkirch, 2006-06-24

Prof. Mag. Johannes Hertenagel

9 LITERATUR

- Burga, C. (1987): Gletscher- und Vegetationsgeschichte der Südrätischen Alpen seit der Späteiszeit. Birkhäuser Verlag. Basel
- Dahl, O. / Nesje, A. (2000): Glaciers and Environmental Change. Key Issues in environmental change. London
- Patzelt, G. (2005): Gletscherbericht 2004/05. Sammelbericht über die Gletschermessungen des Österreichischen Alpenvereins im Jahre 2005. In: Mitteilungen des Österreichischen Alpenvereins. Jg. 60 (130), Heft 2/05, S. 24 – 31.
- Winkler, S. (2002): Von der kleinen Eiszeit zum globalen Gletscherrückzug. Eignen sich Gletscher als Klimazeugen. Akademie der Wissenschaften und der Literatur. Nr. 2. Mainz

Sonstige Quellen:

- Lehrplan der Volksschule (2003), Siebenter Teil, Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoff und didaktische Grundsätze der Pflichtgegenstände der Grundschule und der Volksschuloberstufe, Grundschule – Sachunterricht, Stand: Juni 2003
- Lehrplan der Hauptschule, 6. Teil: Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände: Lehrpläne für die Pflichtgegenstände: Geografie/Wirtschaftskunde, Bildungs- und Lehraufgabe
- Lehrplan der AHS-Oberstufe: Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände: A) Neue Lehrpläne vom 8. 7.2004 (aufsteigend ab 2004/05), Lehrplan der Pflichtgegenstände, Geografie/Wirtschaftskunde
- Jäger, Andreas / Workshopgruppe 2: Unterlagen zu Unterrichtseinheiten zum Themenschwerpunkt „Gletscher – Glaziologie“ in der 3. Klasse der HS bzw. an der AHS-Unterstufe
- Projektarbeit der 7c-Klasse des Gymnasiums Schillerstraße Feldkirch im Schuljahr 2005/06.
- Stadt Stuttgart (2000): Stadtforum Bildung. Diagramm. 28. 06. 2000. Stuttgart

Internetadressen:

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Gletscher>
- http://www.alpenverein.at/portal/Home/Downloads/Bergauf_2_06/Patzelt.pdf
- <http://www.amicos.de/phenoman/gletscher-pasterze/>
- <http://www.bmbwk.gv.at/medienpool/868/studentafel.pdf>
- http://www.bmbwk.gv.at/schulen/unterricht/lp/Lehrplaene_der_berufsbil3577.xml
- <http://educeth.ethz.ch/geographie/puzzles/gletscher> bzw. <http://de.wikipedia.org/wiki/Gletscher>
- <http://www.schule.at>
- http://www.s-cool.info/sachunterricht_frame2main.html ► Suchbegriff: Gletscher
- <http://www.ski-sas.de>

10 ANHANG

PÄDAGOGISCHE AKADEMIE DES BUNDES IN VORARLBERG

HauptschullehrerInnen-Ausbildung

HINWEISE ZUR PLANUNG UND DURCHFÜHRUNG EINER UNTERRICHTSSTUNDE/-EINHEIT

Name der Studierenden: Gerlinde Gregotsch / Sandra Tiefenthaler

Name des ABL: Mag. Johannes Hertnagel

Unterrichtsgegenstand: Geografie/Wirtschaftskunde

Datum: 11. 05. 2006

Schule/Klasse: ÜHS-Feldkirch, 1b-Klasse

Semester: II.

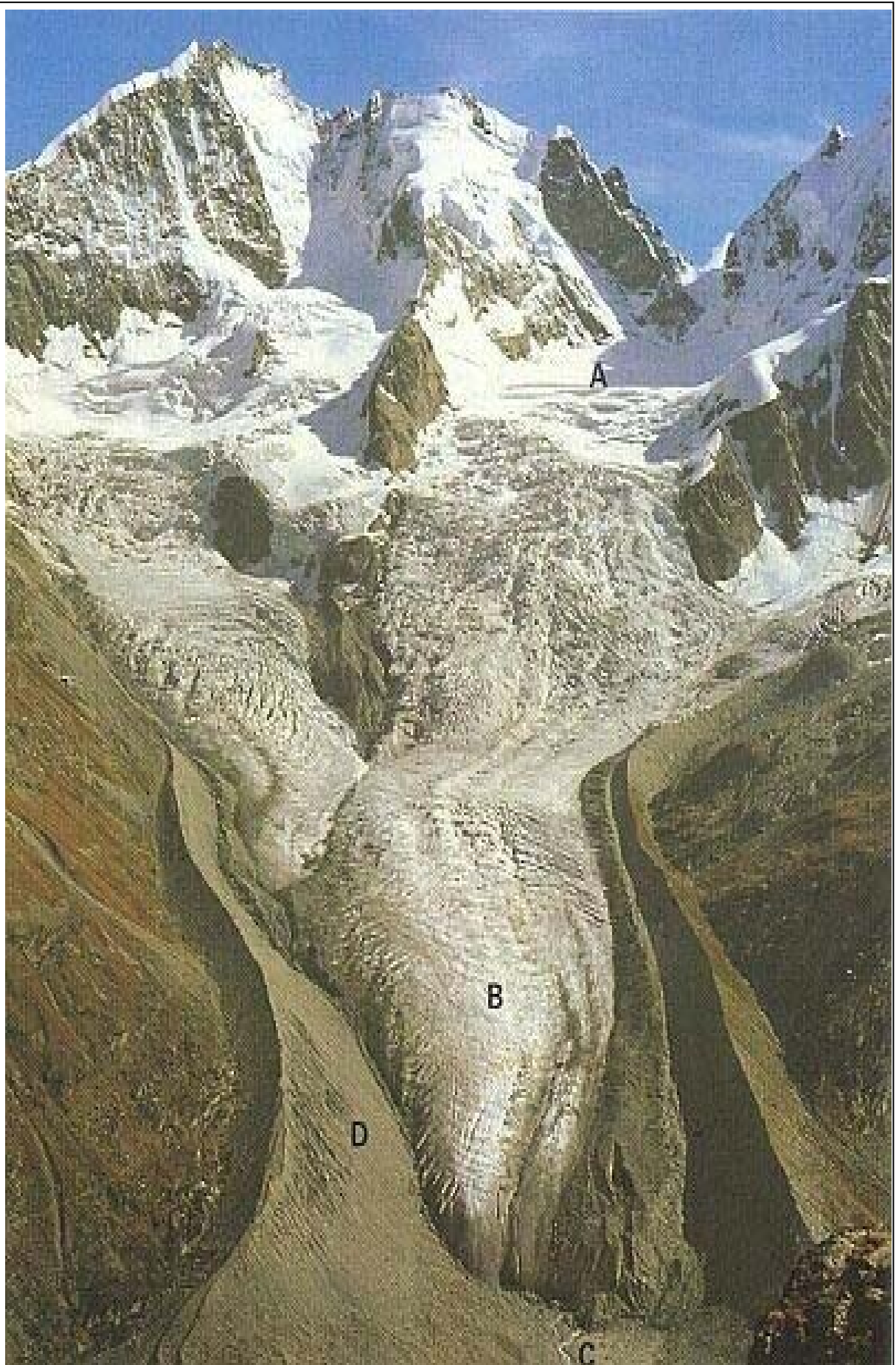
Vorhergehendes	Klimazonen, Klimaveränderungen
Thema der Unterrichtsstunde/-einheit	Gletscher
Folgendes	Thematische Fortsetzung

Lernvoraussetzungen/Bemerkungen zur Situation der Klasse

Die Klasse ist etwas unruhig und auch über den Verlauf der Stunde hinweg z. T. mangelhaft konzentriert! Trotzdem arbeiten die Kinder gerne mit und sind auch für neue Inhalte zu begeistern, eine entsprechende Motivation vorausgesetzt!

Lern-/Erziehungsziele

- ✓ Die Schüler/innen sollen Möglichkeiten vorfinden, sich aktiv am Unterrichtsgeschehen beteiligen zu können.
- ✓ Sie sollen anhand unterschiedlichster methodischer und arbeitstechnischer Zugänge (Arbeitsblätter, Rätsel, ...) thematische Vertiefungsmöglichkeiten vorfinden, möglichst zum Thema passend.
- ✓ Sie sollen vielfältige Möglichkeiten vorfinden, sich aktiv mit der Stundenthematik auseinander zu setzen.
- ✓ Auf eine kindgemäße Präsentation sowie Sprache ist besonders zu achten!



Bildquelle: unbekannt

DIE ENTSTEHUNG DER GLETSCHER

In der **Eiszeit** war ein großer Teil der Kontinente von Eis bedeckt. An manchen Stellen erreichte die Eisschicht eine **Dicke von zwei oder drei Kilometern**. Die **heutigen** Gletscher sind recht bescheidene **Überbleibsel**.

Man weiß heute, dass nicht ein beträchtliches **Absinken der Temperaturen** zu einer Eiszeit führte, sondern vielmehr die **Zunahme der Niederschläge**.

Der Vorgang ist ganz einfach: Es beginnt mit **ausgiebigen Schneefällen** auf den höchsten Gipfeln. Diese Schneemassen setzen sich. Sie sind dem ständigen Wechsel von **Schmelze am Tag und Gefrieren in der Nacht** ausgesetzt. Zuerst verwandeln sie sich in knolliges **Firneis**, dann in eine **kompakte Eisschicht**, aus der dann schließlich der Gletscher hervorgeht. Diese Vorgänge spielen sich in einer **Höhe von 2300 bis 2500 m** ab, über der heutigen Grenze des ewigen Schnees

Die **Höhe ändert sich**, je nach Gebiet, denn alles hängt von der Sonneneinstrahlung und der Milde oder Strenge des Klimas ab.

Aufbau eines Gletschers

Eine fortwährende Versorgung treibt den Gletscher voran, sodass er sich in die **Ebene hinab ausdehnt**. Dieser Fluss hört erst dann auf, wenn sich die **klimatischen Bedingungen** verändern, das heißt, dass die **Temperaturen** ungewöhnlich stark sinken oder allgemein ansteigen. Am **Oberlauf** des Gletschers finden sich schroffe Firnblöcke und erstarrte Wasserfälle. Danach mildert sich das Gefälle etwas ab und die **Gletscherzunge** kann breit in den Talgrund ausfließen. Der Gletscher führt beträchtliche Gesteinsmassen mit sich, die er den Bergen entrissen hat, das sind Sand, Kiesel, Blöcke von manchmal beeindruckenden Ausmaßen, welche die **Mittel** und **Stirnmoränen** bilden.

Einige dieser Blöcke stürzen in **Längs- und Querspalten** und werden langsam auf den Grund des Gletschers gezogen. Die aus den Alpen zu Tale strömenden prähistorischen Gletscher drangen **viele Kilometer in die Ebene** vor. **Als sie sich zurückzogen** hinterließen sie prächtige **Spuren**. Die bereits bestehenden Täler wurden zu weiten Seebecken. Hier kann man auch den Unterschied erklären, dass **Wasser und Eis nicht die gleiche Arbeit verrichten**. Das **Wasser** höhlt den Fels tief aus und verleiht dem Tal eine **V-Form**. Der **Gletscher** hingegen **trägt** geduldig das **weiche Gestein** ab, verschont jedoch die harten Felsen und begnügt sich damit, sie zu schleifen und zu hobeln. Er formt mehr oder weniger tiefe, elegante Mulden; sie werden überragt von zackigen Graten, in deren Schutz sehr häufig **kleine, kristallklare Seen schlummern**.

Der Gletscher kümmert sich nicht um Hindernisse – er überklettert sie ohne Schwierigkeiten. Er nutzt Einkerbungen, engste Durchlässe und Pässe zwischen Gebirgsketten, um sich langsam, aber sicher durchzuschlängeln und lässt auf nackten, abgerundeten Felsen **charakteristische Rinnen und Furchen zurück**. Die Gletscher scheinen sich heute allgemein zurückzuziehen.

Fast überall lässt sich in den Alpen die **Obergrenze der Gletscher zum Zeitpunkt ihrer größten Ausdehnung feststellen**. Sie ziehen sich als scharfe Trennlinien hin zwischen den hohen, durch Erosion zerklüfteten Gipfeln und von den Gletschern in Jahrtausenden rundbucklig gemeißelten Felsen.

Text zum Bild (Overhead)

Auf diesem Bild sieht man einen **Gletscher** (Ein Gletscher enthält in seinen hochgelegene Teilen ständig neuen Schnee und verliert durch Abschmelzen im untersten Teil wieder an Masse. **Man unterteilt den Gletscher daher in zwei Teile**: In das **Nährgebiet (Akkumulationsgebiet)**, wo der **neue Schnee liegen bleibt** und zu Eis wird und das **Zehrgebiet (Ablationsgebiet)**, wo **nicht nur der im Winter gefallene Schnee schmilzt**, sondern auch **ein Teil des Eises durch Verdunstung verschwindet**.): Bei **'B'** ist die **Gletscherzunge**, also das Zehrgebiet. Bei **'C'** entspringt der **Gletscherbach**. Bei **'A'** ist das Nährgebiet und bei **'D'** ist die **Seitenmoräne**. Die Moräne ist ein Gesteinsschutt, der von Gletschern mitgeführt und abgelagert worden ist.

A: Nährgebiet (der neue Schnee bleibt liegen)

B: Gletscherzunge

C: Gletscherbach entspringt

D: Seitenmoräne (Gesteinsschutt)

Textquelle: <http://www.wikipedia.de>

Jahr: um 1900



Jahr: 2000

**Gletschername: Pasterze – Pasterzenzunge mit Großglockner
(3798 m)**

Bild- und Textquelle: Mag. Günther Groß

Pädagogische Akademie des Bundes in Vorarlberg
HauptschullehrerInnen-Ausbildung

Entwurf einer Unterrichtsstunde:

Name der Studierenden: Rankovic Katarina
Name des ABL: Mag. Johannes HERNAGEL
Unterrichtsgegenstand: Geografie Datum: 11. 05. 2006
Schule Klasse: ÜHS-Feldkirch/4b Semester: II

Vorhergehendes:	Handelswege / Passstraßen
Thema der Unterrichtsstunde/-einheit:	Gletscher Österreichs – Glaziologie (Einführung)
Folgendes:	Gletscher (Vertiefung)

Bezug zum Lehrplan:

Natur und Technik: Erkörung der Entstehung von Naturvorgängen und ihrer Wirkung auf Mensch und Umwelt.

Österreich soll in jeder Schulstufe behandelt werden.

Thematische Analyse:

Allgemeines

Das Wort Gletscher wird mit der Vorstellung von einer unendlich kalten, fernen und starren Landschaft verbunden. Die Gletscher der Erde sind jedoch nicht auf die eisigen Polargegenden beschränkt. Insgesamt 98% des Gletschereises auf der Erde befinden sich in den Polregionen, wo die Sonnenstrahlen schräg einfallen und die Temperaturen selten oder nie den Gefrierpunkt übersteigen. In manchen Polgebieten fällt zwar sehr wenig Schnee, da aber keine einzige Schneeflocke schmilzt, bleibt aller gefallene Schnee liegen und verwandeln sich zu Gletschereis.

Die restlichen 2 % verteilen sich auf 200 000 Gletscher auf der ganzen Erde. In den gemäßigten Breiten kann sich das Eis nur auf den Bergen in den hochgelegenen und kühlen Regionen halten.

In Küstengebirgen Südnorwegens, wo jeden Winter fast 4 Meter Schnee fallen, findet man Gletscher bereits in Höhen von 1800 Metern. In den amerikanischen Rocky Mountains dagegen trifft man Gletscher erst ab etwa 3000 Meter. Und in Äquatornähe bestehen erst in noch größerer Höhe die Voraussetzungen für eine Gletscherbildung. So hat der Kilimadscharo in Ostafrika einen kleinen Gletscher – aber erst in 5200 Meter Höhe. Die Gesamtfläche der österreichischen Gletscher mit rund 542 km² ist um rund 100 km² größer als die Stadtfläche von Wien. Auf die österreichischen Alpen entfällt dabei weniger als ein fünftel der vergletscherten Fläche in den Alpen. Von den insgesamt 925 Gletschern in den österr. Alpen überschreiten nur 12%, d.s. 114 Gletscher, die Fläche von einem km², das sind 114 Gletscher. Bei der Mehrzahl der Gletscher handelt es sich daher um kleine Kar- und Hängegletscher mit einer Fläche unter 1 km².

Die 5 größten Gletscher Österreichs:

Gletscher	Gebirgsgruppe	Km ²
Pasterze	Glocknergruppe	19,8
Gepatschferner	Öztaler Alpen	17,7
Obersulzbachkees	Venedigergruppe	11,5
Gurgler Ferner	Öztaler Alpen	11,1
Mittelbergferner	Öztaler Alpen	10,9

Weiter Gletscher Österreichs:

Tuxner Tal	Gefrorene Wand Kees	
Stubaital	Schaufel Ferner	
	Daunkopf Ferner	
	Gaiskar Ferner	
Ötztal	Rettenbach Ferner	TIROL
	Tiefenbach Ferner	
	Seiter Ferner	
Pitztal	Brunnenkogel Ferner	
	Mittelberg Ferner	
Kaunertal	Weißsee Ferner	
Kitzsteinhorn, Schmiedinger Kees		Salzburg
Dachstein, Schladminger Gletscher		Oberösterreich
Sonnblickgruppe, Wurten Kees		Kärnten

<u>Unterrichtsverlauf:</u>		
Lehrstufen	Lernaufgaben (Hausaufgaben), Lehrverfahren, Sozialformen, Differenzierungsmaßnahmen...	Lehr-/Lernmittel
Motivationsphase 5 min.	Die Schüler bearbeiten allgemeine Aussagen zum Thema Gletscher und kreuzen auf einem Arbeitsblatt an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.	Arbeitsblatt
Thematische Auseinandersetzung: a.)Sensibilisierung 5 min.	Die Antworten des Arbeitsblattes werden besprochen und die Schüler werden durch genauere Erläuterung der Angaben für das Thema sensibilisiert.	
b.) Konkretisierung 10 min. 10 min. 10 min.	Schüler bekommen wichtige Informationen über -int. Daten und Fakten zum Thema Gletscher -die größten Gletscher in Österreich (+Topografie) -die Entstehung von Gletschern, --Nähr- und Zehrgebiete, -Gletscherarten, -Nutzung & Gefahren von Gletschern Schüler zeichnen die Gletscher Österreichs an Hand des Atlases in eine blinde Karte ein. Übertrag des Merkstoffs ins Heft	Wandkarte Folien mit Bildern OHP Blinde Karte Atlas Merkstoff auf Folie
Reflexion 5 min.	Brainstorming zur Wiederholung – Jeder Schüler kommt raus, schreibt einen Begriff, den er für interessant empfand an die Tafel und erklärt ihn kurz.	Tafel Kreide

Entstehung von Gletschern

Gletscher entstehen in Gebieten, in denen im Jahresmittel mehr Schnee fällt, als abtauen oder verdunsten kann. Auf diese Art und Weise kommt es zur Akkumulation (Ansammlung) von Schnee, der deshalb eine Metamorphose (=Verwandlung) durchläuft.

Frisch gefallener Neuschnee bildet eine Schicht aus kaum verdichteten Schneekristallen und mit Luft gefüllten Hohlräumen. Fällt erneut Schnee, so legt er sich über diese bereits vorhandene Schicht und drückt die mit Luft gefüllten Hohlräume so zusammen, dass sie kleiner werden. Schmelzprozesse unterstützen diesen Vorgang. So entsteht im Laufe eines Jahres aus dem Schnee Firneis. Die weitere Verdichtung des Firneises lässt schließlich Gletschereis entstehen. Ab einer Mächtigkeit von ca. 30 m fängt das Eis an, sich unter dem Einfluss der Schwerkraft und seiner eigenen Masse zu bewegen. Ein Gletscher ist entstanden.

Im Laufe der Metamorphose sinkt der Luftgehalt kontinuierlich. Während er bei Pulverschnee noch 90% beträgt, besitzt Gletschereis im Durchschnitt nur noch 2% Luft. Der Luftgehalt von Firn bzw. Firneis, den Zwischenstufen bei der Entstehung von Gletschereis, beträgt 60% bzw. 30%. Es kommt also im Verlauf der Gletschereisbildung zu einer starken Verdichtung des Materials.

Die Dauer der Metamorphose des Schnees hängt sehr stark von den herrschenden Klimabedingungen ab. Bei vergleichsweise *warmen* Gletschern, wie in den Alpen, hat sich der Schnee in wenigen Jahren in Gletschereis umgewandelt. Bei kalten und trockenen Gletschern, zum Beispiel in der Antarktis, unterstützen keine Schmelzprozesse die Eisbildung. So dauert dort die Umwandlung von Schnee in Eis mehrere Jahrzehnte.

Nähr- und Zehrgebiete

Jeder Gletscher besitzt ein **Nähr-** und ein **Zehrgebiet**. Im Nährgebiet bleibt zumindest ein Teil des Schnees auch während des Sommers erhalten, so dass er sich durch Druck und Wärmeschwankungen im Lauf mehrerer Jahre zu Gletschereis umformt, welches in tiefere Gebiete fließt. Unterhalb einer bestimmten Linie, der Gleichgewichtslinie, erreicht das Gletschereis Regionen, in denen das Abschmelzen des Eises gegenüber dem Nachschub durch Schnee überwiegt. Diese Region heißt Zehrgebiet. Bei Talgletschern fällt sie oft mit einer eindrucksvollen *Gletscherzunge* zusammen. An deren unterem Ende befindet sich in das Gletschertor, aus dem ein steter Schmelzwasserstrom, die sogenannte Gletschermilch, herausplätschert. Die Größe des Nähr- und Zehrgebiets wechselt jedes Jahr je nach Schneemenge im Winter und Witterungsverlauf im Sommer. Dadurch wird über längere Zeiträume der Gesamthaushalt des Gletschers bestimmt, sprich ob er sich vergrößert oder verkleinert. Bei einem ausgeglichenen Massenhaushalt entspricht das Verhältnis von Nährgebiet zu Zehrgebiet etwa 2:1.

Gletscherzunge = oft zungenförmiger unterer Teil eines Gletschers.

Gletscherarten

Je nach Entstehungsweise und Entwicklungsstadium unterscheidet man heute im Allgemeinen folgende Arten von Gletschern:

- Kargletscher – Eismassen geringer Größe, die sich in einer Mulde, dem so genannten Kar befinden. Kargletscher sind oft Überreste von Talgletschern.
- Talgletscher – Dies sind Eismassen, die ein begrenztes Einzugsgebiet besitzen und sich unter dem Einfluss der Schwerkraft in einem Tal abwärts bewegen. Sowohl die Menge des Schmelzwassers als auch die Fließgeschwindigkeit variiert im Jahresablauf mit einem Maximum im Sommer. Obwohl Talgletscher nur etwa 1% der vergletscherten Gebiete der Erde ausmachen, sind sie wegen Ihres imposanten Aussehens der bekannteste Gletschertyp.
- Eisstromnetz: wachsen Talgletscher so stark an, dass das Gletschereis die Talscheiden überfließen, so spricht man von einem Eisstromnetz.
- Inlandeis oder Eisschild: sie sind die größten Gletscher überhaupt. Hier entstehen Eismassen, die so mächtig werden, dass sie das Relief fast vollständig überdecken. Sie existieren nur in der Antarktis und in Grönland.
- Plateaugletscher oder Eiskappe: hierbei handelt es sich um ein kleines Inlandeis, das sich auf Hochplateaus begrenzt.
- Auslassgletscher: bilden sich am Rand von Eiskappen oder Eisschilden, wenn das Eis durch relativ schmale Auslässe fließen muss, die vom Relief vorgegeben werden.
- Blockgletscher: ist trotz seines Namens kein Gletscher, da er nicht aus Schnee hervorgeht, sondern aus Eis mit vermischtem Schutt und Felsblöcken. Sie kommen in vielen Hochgebirgsregionen vor, sind aber äußerlich kaum von Schutthalden zu unterscheiden.

Aktuelle Bedeutung und Nutzen von Gletschern:

- Wasserhaushalt: Gletscher stellen in vielen Regionen eine sichere Wasserversorgung der Flüsse in der niederschlagsarmen Sommerzeit dar, da sie vor allem in dieser Zeit abschmelzen.
- Tourismus: aufgrund ihrer imposanten Erscheinung haben Gletscher eine enorme Bedeutung für den Tourismus. Außerdem eignen sich Gletscher ganzjährig für Wintersport.
- Wissenschaft: Die Wissenschaft, die sich direkt mit Gletschern, ihrem Wasserhaushalt, Fließverhalten usw. beschäftigt ist die Glaziologie.