

II Die Geologie des Pilatus

Handlungsorientiertes Lernen mit realer Begegnung

Sammlung von Unterrichtsideen zur Geologie des Pilatus

Nummer	Thema	Sachanalyse
1	GEOLOGIE	Ziff. 3, insb. Ziff. 3.4.1
Titel		
Die heilsame Mondmilch aus dem Mondmilchloch		
Arbeitsfelder		Grobziele
Raum		1. Verschiedene, direkt erfahrbare Lebensräume wahrnehmen, sie erleben und im bewussten Umgang damit ein persönliches Raumgefühl entwickeln.
		2. Durch konkrete Erfahrungen und mit Hilfe von Skizzen, Plänen und Karten zunehmende Orientierungsfähigkeit gewinnen.
Unbelebte Natur		1. Die vier Naturelemente in unserem Lebensraum erkennen und erfahren, dass sich Materie verändert.
Instrumentelle Lernziele		
Wahrnehmung		Aus Erfahrungen lernen: aus Erlebnissen, Befragungen, Gesprächen, Informationen gewinnen Beobachten, Beobachtungen festhalten
Lern- und Arbeitsmethoden		Sammeln und ordnen Sich aus Texten informieren Sich aus Bildern, Filmen informieren Informationen verarbeiten und darstellen (schriftlich, grafisch, bildlich)
Denkweisen		Vermuten, kreatives Denken
Zielsetzungen Die Schüler...		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ... sind in der Lage, sich in einer Gruppe anhand einer 1:25'000 Landkarte und Kompass im Freien zu orientieren. ▪ ... kennen das Mondmilchloch, d.h. mindestens seine Dimensionen im Eingangsbereich. ▪ ... kennen die sagenhafte Bedeutung der sogenannten Mondmilch aus einer Quelle. ▪ ... sind in der Lage, Vermutungen zur Entstehung der Höhle Mondmilchloch sowie der sogenannten Mondmilch anzustellen und zu begründen. 		
Weitere Fächer		Sozialformen
Deutsch:	Lernjournal schreiben, Literaturtypus <i>Sage</i> behandeln	EA
Bewegung und Sport:	Klettern, Balancieren in Höhle und Eingangsbereich	PA
Mathematik:	Längenberechnungen in der Höhle	GA
Bildnerisches Gestalten:	Skizzen, Frottagen herstellen	
Ablauf / Beschrieb / So geht es		Stichworte
Der Weg zur Höhle <i>Mondmilchloch</i>		Wegfindung
Von Ausgangspunkt den besten Weg zum Mondmilchloch suchen		
↳ Landkarte studieren, Weg einzeichnen, Kompass/GPS benutzen		
↳ Gruppendiskussion ermöglichen, Führung bestimmen etc.		
In der Höhle <i>Mondmilchloch</i>		Höhle untersuchen
Eingangsbereich der Höhle ohne und mit Stirnlampe untersuchen		
↳ Sinne einsetzen, entdecken: tasten, riechen, betrachten, hören, schmecken		
↳ schätzen, beschreiben, diskutieren		
↳ Dimensionen messen, notieren, ausrechnen		
↳ fotografieren, Video drehen		
↳ Entstehung hören, mit einfachen Gegenständen (z.B. Steinen) nachbilden		

<p>Sage <i>Mondmilch vom Mondmilchloch</i> hören</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ visualisieren <p>Mondmilch untersuchen</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ in diversen Gefässen sammeln ↪ mit Sinnen erfahren: riechen, schmecken, fühlen, betrachten ↪ mit Stirnlampe bescheinigen, an Tageslicht betrachten, mit Lupe betrachten ↪ trocknen lassen, einander im Gesicht anmalen, Höhlenmalereien machen ↪ Entstehung vermuten, Herkunft bestimmen, diskutieren, begründen <p>Entstehung Mondmilch erfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ vorlesen, wie Mondmilch entsteht: Herkunft Wasser (Trichterdolinen Widderfeld), Gestein, chemische Prozesse ↪ skizzieren der Vorstellungen im Lernjournal ↪ Vermutungen reflektieren <p>Lernjournaleintrag</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Stichworte, Mindmaps, Beschreibungen ↪ Skizzen, Frottagen <p>Feedback und Rückkehr</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ persönliches Erleben, kurzes Innehalten, Augen schliessen ↪ Blitzlicht-Runde 	<p>Sage hören</p> <p>Mondmilch untersuchen</p> <p>Herkunft erfahren</p> <p>Lernjournal</p> <p>Rückkehr</p>
<p>Das wird benötigt / Material</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Landkarte 1:25'000, Kompass, GPS-Gerät ▪ Schreibzeug, Leuchtstift, Notizblock ▪ Stirnlampe ▪ diverse Gefässe (Mondmilch) ▪ Lernjournal <ul style="list-style-type: none"> ▪ Text <i>Mondmilch vom Mondmilchloch</i> ▪ Text zur Entstehung der Höhle ▪ Text zur Entstehung der Mondmilch ▪ Karte der Höhle ▪ Fotoapparat 	
<p>Zusätzliche Hinweise Informationen etc.</p> <p>Literatur zum Mondmilchloch – Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hans, Fischer. (1987). <i>Höhle Mondmilchloch: eine Monographie</i>. Luzern: Mengis & Sticher. ▪ Pfister, Hans. (1991). <i>Pilatus: Sagen und Geschichten</i>. Luzern: Eugen Haag Verlag. „Mondmilch vom Mondmilchloch“, S. 51 <p>Zugang</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Höhle Mondmilchloch kann via Wanderweg von Birchboden (P. 1616) aus erreicht werden. Von Birchboden geht man ostwärts, unterhalb der Schyflue (siehe Landkarte). Man folge dazu den Markierungen. Der Rückweg erfolgt auf demselben Weg. ▪ Der Zugang ist vor allem im letzteren Teil nur für trittsichere, schwindelfreie Wanderer zu empfehlen. Selbstverständlich muss auch hier stets die angepasste Ausrüstung (Wanderschuhe, evtl. Wanderstöcke etc.) vorhanden sein. 	

Nummer	Thema	Sachanalyse
2	GEOLOGIE	Ziff. 3
Titel		
Felsschichtungen entdecken und erkunden		
Arbeitsfelder		Grobziele
Raum		2. Durch konkrete Erfahrungen und mit Hilfe von Skizzen, Plänen und Karten zunehmende Orientierungsfähigkeit gewinnen.
Unbelebte Natur		1. Die vier Naturelemente in unserem Lebensraum erkennen und erfahren, dass sich Materie verändert.
Zeit		3. Das Kind macht Erfahrungen und gewinnt Erkenntnisse, die frühere, uns bestimmende Phasen (Urgeschichte (...)) betreffen.
Instrumentelle Lernziele		
Wahrnehmung	Beobachtungen, Beobachtungen festhalten	
Denkweisen	Vermuten, kreatives Denken	
Zielsetzungen Die Schüler...		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ... kennen einen Ort im Pilatusgebiet, an welchem der geologische Schichtaufbau des Gesteins gut erkennbar ist. ▪ ... können in groben Zügen erklären, wie die verschiedenen Schichten entstanden sind. ▪ ... sind in der Lage, die obigen Erklärungen mit vor Ort auffindbaren Gegenständen zu illustrieren. 		
Weitere Fächer		Sozialformen
Technisches Gestalten:	Stabilität des Anschauungsobjekt, Materialverbindungen	EA PA GA
Bildnerisches Gestalten:	Skizzieren des Felses, Felsstrukturen, Farbtöne wahrnehmen	
Ablauf / Beschrieb / So geht es		Stichworte
Einstieg mit der Sage <i>Des Teufels Karrstrasse</i>		Sage lesen
↳ lesen, Skizze dazu betrachten		
↳ Landkarte studieren, Weg zu <i>Des Teufels Karrstrasse</i> finden, Wanderung		
Nordostwand des Matthorns		Nordostwand betrachten
Felsschichtungen betrachten:		
↳ aus der Ferne, aus der Nähe (Achtung, Steinschlag!) betrachten, fotografieren, skizzieren		
↳ Farben der Schichten definieren, Schichten zählen		
↳ diskutieren, wie Schichten entstanden sind, vermuten, begründen		
↳ sammeln von Hypothesen		
Entstehung Felsschichtungen (er)klären		Entstehung
↳ sich mittels Text über Entstehung informieren, Bilder dazu anschauen		
↳ Fragen stellen		
↳ selber Entstehung mit vorhandenen Gegenständen (z.B. Geröll, Kies, Gras, Holz etc.) nachbilden		
↳ gegenseitig anhand der Nachbildung die Entstehung erklären		
Weitere Felsschichtungen im Pilatusgebiet finden		Weiterführung
Lernjournaleintrag		Lernjournal
↳ Thema, Entstehung skizzieren, Stichworte anfügen		
↳ Sagentext beilegen, einkleben		
↳ persönliche Erlebnisse notieren		
Das wird benötigt / Material		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Text und Zeichnung „Des Teufels Karrstrasse“ ▪ Landkarte 1:25'000, Kompass ▪ Helm (Kletterhelm, Bauhelm) ▪ Steine, Kies, Erde, Gras etc. ▪ Lernjournal ▪ Schreibzeug, Notizblock ▪ Fotoapparat 		

Zusätzliche Hinweise Informationen etc.

Literatur zur Sage

- Pfister, Hans. (1991). *Pilatus: Sagen und Geschichten*. Luzern: Eugen Haag Verlag. „Des Teufels Karrstrasse“, S. 56/57.

Literatur zur Geologie der Schweiz

- Staffelbach, Hans. (2008). *Handbuch Schweizer Alpen*. Bern: Haupt.
- Labhart, Toni P. (2009). *Geologie der Schweiz* (8. Aufl.). Bern: SAC Verlag.

Gescannte Geologische Karten vom Pilatusgebiet

- *Pro Pilatus* Bilderdatenbank:
Kaufmann, Franz Joseph. (1867). *Tafeln und Karte zur Geologischen Beschreibung des Pilatus*. Bern: J. Dalp. <http://picasaweb.google.com/propilatus/Geologie#> (besucht am 14.03.2010).
- Webseite der Pilatus-Bahnen:
Schichtfolge des Pilatusgebiets (Pilatus-Ostflanke – Faltenbildung), gescanntes Bild in JPG-Format unter http://www.pilatus.ch/webautor-data/79/Pilatus_Geologie_Faltenbild-1_0.jpg (besucht am 15.03.2010).

Kurze Erklärungen zur Geologie des Pilatus

- Webseite der Pilatusbahnen:
Geologie: <http://www.pilatus.ch/content-n79-sD.html> (besucht am 15.03.2010).
- Wikipedia:
Pilatus – Geologie: [http://de.wikipedia.org/wiki/Pilatus_\(Berg\)#Geologie](http://de.wikipedia.org/wiki/Pilatus_(Berg)#Geologie) (besucht am 15.03.2010).

Nummer	Thema	Sachanalyse
3	GEOLOGIE	Ziff. 3
Titel		
Steine sammeln, Steine ordnen, Steine bestimmen		
Arbeitsfelder		Grobziele
Raum		2. Durch konkrete Erfahrungen und mit Hilfe von Skizzen, Plänen und Karten zunehmende Orientierungsfähigkeit gewinnen.
Unbelebte Natur		1. Die vier Naturelemente in unserem Lebensraum erkennen und erfahren, dass sich Materie verändert.
Instrumentelle Lernziele		
Wahrnehmung		Beobachten, Beobachtungen festhalten
Lern- und Arbeitsmethoden		Sammeln und ordnen Sich aus Texten informieren Sich aus Bildern, Filmen informieren Informationen verarbeiten und darstellen (schriftlich, grafisch, bildlich)
Zielsetzungen Die Schüler...		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ... können durch Kombination ihrer visuellen und taktilen Sinne Gesteinsarten voneinander unterscheiden: visuell, taktil. ▪ ... können drei verschiedene Gesteinsarten, wie sie im Pilatusgebiet vorkommen nennen und pro Gesteinsart ein Merkmal nennen. ▪ ... können anhand einer Bestimmungshilfe (z.B. entsprechende Literatur) eine selbst angefertigte Steinsammlung aus dem Pilatusgebiet bestimmen. ▪ ... können eine Sammlung von Steinen aus dem Pilatusgebiet erstellen und nach von ihnen bestimmten Kriterien ordnen. 		
Weitere Fächer		Sozialformen
Deutsch:	Erstellung des Steckbriefes, Notizen anfertigen	PA
Technisches Gestalten:	Umgang mit Werkzeugen, Stein bearbeiten	GA
Ablauf / Beschrieb / So geht es		Stichworte
<p>Gesteinsproben im Pilatusgebiet sammeln</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ viele verschiedene Gesteinsarten sammeln, pro Gesteinsart mindestens zwei Proben, Hinweise von Wanderern/Besuchern holen ↳ Proben numerieren, Fundort auf Landkarte mit Nummer einzeichnen <p>Zusammentragen und ordnen der nummerierten Gesteinssammlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Überblick verschaffen, Steine mit allen Sinnen wahrnehmen ↳ messen: Gewicht, Härte, Form, Bruch, Farbe, homogen/heterogen ↳ experimentieren: Bruch, Säureresistenz ↳ einander Fundorte auf Landkarte zeigen ↳ Steine nach eigenen Überlegungen ordnen, diskutieren, begründen, fragen, Notizen zur Ordnung (Kriterien, Gründe) erstellen <p>Drei Gesteinsarten bestimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ drei unterschiedliche Gesteinsarten auswählen, mit Handbuch bestimmen, Vorgehen überlegen, diskutieren ↳ drei Steckbriefe anfertigen <p>Präsentieren der Sammlung und der drei bestimmten Gesteinsarten</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ erklären der Sammlung: Ordnung, Kriterien, Überlegungen, Diskussionen ↳ Fundorte vorstellen, Gesteinsarten und Bestimmung erklären ↳ Fragen beantworten, Rückmeldungen einholen 		<p>Proben sammeln</p> <p>Sammlung erstellen</p> <p>Bestimmung</p> <p>Präsentation</p>
Das wird benötigt / Material		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Landkarte 1:25'000, Kompass, GPS-Gerät ▪ Schreibzeug, Notizblock ▪ Bestimmungsbuch für Gestein ▪ weisse Klebestreifen ▪ wasserfester Filzstift ▪ Baumwolltaschen für Steintransport ▪ div. Utensilien: Lupe, Taschenmesser, Hammer, Pipette ▪ evtl. 10%ige Salzsäure in Flasche ▪ Handschuhe ▪ Fotoapparat 		

Zusätzliche Hinweise Informationen etc.

Literatur zur Gesteinsbestimmung

- Staffelbach, Hans. (2008). *Handbuch Schweizer Alpen*. Bern: Haupt.
- Labhart, Toni P. (2009). *Geologie der Schweiz* (8. Aufl.). Bern: SAC Verlag.
- Stosch, H.-G. et al. (2008). *Übungen zur Mineral- und Gesteinsbestimmung für Studierende der Geologie und der Mineralogie*. Karlsruhe: Geologisches Institut.
<http://www.agk.uni-karlsruhe.de/stag/download/Schotter.pdf> (besucht am 16.03.2010).

Gescannte Geologische Karten vom Pilatusgebiet

- *Pro Pilatus* Bilderdatenbank:
Kaufmann, Franz Joseph. (1867). *Tafeln und Karte zur Geologischen Beschreibung des Pilatus*. Bern: J. Dalp. <http://picasaweb.google.com/propilatus/Geologie#> (besucht am 14.03.2010).

Nummer	Thema	Sachanalyse
4	GEOLOGIE	Ziff. 3 und Ziff. 7.2
Titel		
Gestein und Boden: sauer oder basisch?		
Arbeitsfelder		Grobziele
Raum		2.
Unbelebte Natur		1.
Inhalte		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesteins- und Bodenproben von verschiedenen Orten im Pilatusgebiet nehmen, numerieren, auf Landkarte einzeichnen, auf pH-Wert untersuchen ▪ Bodenproben ausstellen, pH-Werte dazuschreiben 		

Nummer	Thema	Sachanalyse
5	GEOLOGIE	Ziff. 3
Titel		
Gestein und Versteinerungen		
Arbeitsfelder		Grobziele
Raum		2.
Unbelebte Natur		1.
Inhalte		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versteinerungen suchen (z.B. Matthorn, Widerfeld Südseite), sammeln, numerieren, auf Landkarte einzeichnen, ordnen, selber bestimmen oder Unterstützung durch Naturmuseum Luzern (Fachperson) ▪ Verbindung von Versteinerungen und Gesteinsart eruieren, auf Urzeiten (Ur-Meer, Schichtung, Faltung etc.) rückschliessen, Zusammenhänge aufzeichnen 		