



WBF

Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung • Gemeinnützige Gesellschaft mbH
Holzdamm 34 • D-20099 Hamburg • Tel. (040) 68 71 61 • Fax (040) 68 72 04
office@wbf-medien.de • www.wbf-medien.de

Unterrichtsblatt zu der didaktischen DVD

Grundwissen exogene Kräfte

Wind - Wasser - Eis - Schwerkraft



**Unterrichtsfilm, ca. 16 Minuten,
Filmsequenzen, Zusatzmaterial und Arbeitsblätter, interaktives Quiz
Mit interaktivem Lernmodul als Option in der Online-Version**

Adressatengruppen

Alle Schulen ab 7. Schuljahr, z. T. 5. Schuljahr, Jugend- und Erwachsenenbildung

Unterrichtsfächer

Erdkunde/Geographie, Physik, Biologie, Naturwissenschaft und Technik

Kurzbeschreibung des Films

Sandstürme, Pilzfelsen und Wanderdünen veranschaulichen die Kraft des Windes, die sich durch Abtragung, Transport und Ablagerung auszeichnet. Auch fließendes Wasser verändert so die Erdoberfläche. Verschiedene Talformen vermitteln ein Bild von der Erosionskraft eines Flusses. Gletscher und Inlandeis aus Skandinavien haben in den Kaltzeiten eiszeittypische Landschaftsformen wie End- und Grundmoränen, Sander und Urstromtäler geschaffen. Trogtäler, Fjorde und Schären vervollständigen das Bild aus dem Eiszeitalter. Felsstürze, Hangrutschungen und Schlammlawinen beweisen, dass Massenbewegungen durch die Schwerkraft ausgelöst werden.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler lernen die grundlegenden exogenen Kräfte Wind, Wasser, Eis und Schwerkraft kennen. Sie erklären, wie die von außen einwirkenden Kräfte die Erdoberfläche verändern und gestalten. Sie wenden fachspezifische Begriffe an und erklären Vorgänge, die sich bei der Verwitterung, der Abtragung, dem Transport und der Ablagerung ereignen. Sie beschreiben die erodierende Kraft des Windes, erläutern die Abschnitte eines Flusslaufes und vergleichen unterschiedliche Talformen. Sie befassen sich mit der eiszeitlichen Vereisung und den entstandenen Oberflächenformen. Sie erläutern Ursachen und Auswirkungen von Massenbewegungen.

Verleih in Deutschland: WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landes-, Stadt- und Kreisbildstellen sowie den Medienzentren entliehen werden.

Verleih in Österreich: WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landesbildstellen, Landesschulmediensstellen sowie Bildungsinstituten entliehen werden.

Weitere Verleihstellen in der Schweiz, in Liechtenstein und Südtirol

Inhaltsverzeichnis

• Hilfe für den Benutzer	S. 2	• Ergebnissicherung	S. 8
• Struktur der WBF-DVD	S. 3	• Ergänzende Informationen	S. 8
• Unterrichtliche Rahmenbedingungen	S. 4	• Übersicht über die Materialien	S. 10
• Inhalt und Aufbau des Films	S. 4	• Didaktische Merkmale der WBF-DVD Kompakt neu	S. 11
• Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms	S. 5	• Zum Einsatz der WBF-DVD Kompakt neu	S. 11
• Arbeitsaufträge und mögliche Antworten der Schüler/-innen	S. 6	• Kopiervorlage: Beobachtungs- und Arbeitsaufträge	S. 12

Hilfe für den Benutzer

Die WBF-DVD Kompakt neu besteht aus einem **DVD-Video-Teil**, den Sie auf Ihrem DVD-Player oder über die DVD-Software Ihres PC abspielen können, und aus einem **DVD-ROM-Teil**, den Sie über das DVD-Laufwerk Ihres PC aufrufen können.

DVD-Video-Teil

In Ihrem DVD-Player wird der DVD-Video-Teil automatisch gestartet.

Hauptfilm starten: Der WBF-Unterrichtsfilm läuft ohne Unterbrechung ab.

Schwerpunkte: Der WBF-Unterrichtsfilm ist in Filmsequenzen (= Schwerpunkte) unterteilt.

DVD-ROM-Teil

Im DVD-Laufwerk Ihres PC können Sie den DVD-ROM-Teil über den Explorer durch Öffnen der **Index-Datei** starten. Für den Wechsel zum DVD-Video-Teil starten Sie Ihre DVD-Software.

Der Unterrichtsfilm und die Filmsequenzen sind direkt vom DVD-ROM-Teil abspielbar. Sie finden dort weiterführende **Materialien**, **Arbeitsblätter**, ein **interaktives Quiz** (im HTML5-Format, geeignet für Tablets, Whiteboards ...) und die **Infothek**.

Alle Materialien können als PDF- oder Word-Datei aufgerufen und ausgedruckt werden. Sie sind nach den Schwerpunkten und Problemstellungen gegliedert. Zu allen Materialien werden **Arbeitsaufträge** angeboten. In den Word-Dateien finden Sie das jeweilige Material mit Arbeitsaufträgen, in den PDF-Dateien ohne Arbeitsaufträge.

Zur Unterstützung der **Binnendifferenzierung** sind diese Arbeitsaufträge in drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:

<input type="radio"/> leicht	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> schwer
------------------------------	---	------------------------------

Infothek - hier finden Sie folgende Dokumente als PDF- und Word-Datei:

- die **Arbeitsaufträge für alle Materialien**, zusammengestellt in einer Datei
- das **didaktische Unterrichtsblatt** mit Anregungen für den Unterricht
- die **Sammlung aller Arbeitsblätter - Lehrer** (mit Lösungen)
- die **Sammlung aller Arbeitsblätter - Schüler** (ohne Lösungen)
- die **Sammlung aller Arbeitsmaterialien**

Struktur der WBF-DVD

<p style="text-align: center;">Unterrichtsfilm: Grundwissen exogene Kräfte Wind - Wasser - Eis - Schwerkraft</p>
<p style="text-align: center;">1. Schwerpunkt Wind</p>
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (3:10 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 10)
<p>1.1 Wie äußert sich die Kraft des Windes?</p>
<p style="text-align: center;">2. Schwerpunkt Wasser</p>
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (3:55 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 10)
<p>2.1 Welche Auswirkungen hat die Kraft des fließenden Wassers?</p>
<p style="text-align: center;">3. Schwerpunkt Eis</p>
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (5:45 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 10)
<p>3.1 Wie verändert Eis die Landschaft?</p>
<p style="text-align: center;">4. Schwerpunkt Schwerkraft</p>
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (2:20 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 10)
<p>4.1 Was bewirkt die Schwerkraft?</p>
<p>Systemvoraussetzungen für den Einsatz der DVD-ROM: Windows 7, 8 und 10, Mac OS X, DVD-Laufwerk mit gängiger Abspielsoftware, 16-Bit-Soundkarte mit Lautsprechern, Bildschirmauflösung von 800 x 600 Pixel oder höher</p>

Unterrichtliche Rahmenbedingungen

Den Schülerinnen und Schülern sind die endogenen Kräfte bekannt, die vom Erdinneren her auf die Erdoberfläche einwirken (siehe hierzu den WBF-Unterrichtsfilm *Grundwissen endogene Kräfte*). Sie können Naturereignisse an aktuellen Beispielen schildern. Sie sind in der Lage, geographische Sachverhalte zu analysieren, zu verarbeiten und einzuordnen. Sie können im Rahmen von Erkundungen an außerschulischen Lernorten physisch-geographische Informationen sammeln und auswerten.

Inhalt und Aufbau des Films

Der Unterrichtsfilm behandelt vier Schwerpunkte:

1. Wind

Wind wirbelt Sandkörner und Staub auf. Pilzfelsen belegen die erodierende Kraft des Windes. Eine Animation zeigt, wie die Sandkörner transportiert und abgelagert werden. Die Frage nach der Herkunft der Sandkörner wird durch den Vorgang der Temperaturverwitterung beantwortet. Eindrucksvolle Beispiele für die Ablagerung sind die Sand- und Sicheldünen in der Sahara.

Zusammenfassung: Merksatz (visuell und als Sprechertext)

2. Wasser

Die starke Strömung in einem Gebirgsbach führt zu der Erkenntnis, dass sich überall dort, wo Regen fällt und geneigtes Gelände vorhanden ist, ein Fluss bilden kann. Eine kurze Animation gliedert die Abschnitte eines Flusses. Szenen aus dem Ober-, Mittel- und Unterlauf sowie der Flussmündung zeigen die Transportkraft des fließenden Wassers. Sie erleichtern das Verständnis für die Begriffe Erosion, Transport und Abtragung. Die Talbildung (Klamm, Kerbtal, Muldental, Sohlental) wird durch Animationen und Filmszenen verdeutlicht.

Zusammenfassung: Merksatz (visuell und als Sprechertext)

3. Eis

Ein riesiges Gletscherfeld lässt erahnen, welche Flächen das aus Skandinavien vorrückende Inlandeis bedeckte. Eine animierte Karte verdeutlicht die größte Ausdehnung und die vom Eis bedeckte Fläche in Europa in der letzten Kaltzeit. Eine weitere Animation erklärt die Vorgänge beim Vorrücken, beim Stillstand und beim Abtauen des Eises. Die glaziale Serie (Grundmoräne, Endmoräne, Sander, Urstromtal) wird an Landschaftsformen festgemacht. Markante Beispiele des Inlandeises sind in Skandinavien Trogtäler, Fjorde und die Schären.

Zusammenfassung: Merksatz (visuell und als Sprechertext)

4. Schwerkraft

Herabstürzende Felsen versperren eine Straße. Massenbewegungen wie Bergstürze und Hangrutschungen treten auf, wenn der Boden feucht und deshalb sehr beweglich ist. Wasser wirkt wie ein Schmiermittel und beschleunigt die Abtragung. Meerwasser bearbeitet Steilküsten. Auch Erdbeben können Hangrutschungen auslösen. Besonders gefährdet sind Muren, die als Schlammlawinen sehr schnell talwärts fließen.

Zusammenfassung: Merksatz (visuell und als Sprechertext)

Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms

Vorarbeit der Lehrkraft	Die Sichtung des Films vor Unterrichtsbeginn ist unerlässlich. Die Beobachtungs-/Arbeitsaufträge sollten vorher kopiert werden. Sie zu diktieren wäre eine Alternative. Die Lerngruppen können sie auch von der Tafel oder dem Whiteboard abschreiben.
Methodisch-didaktische Vorüberlegungen	Für die Erarbeitung bieten sich drei Möglichkeiten an: a) Die Lehrkraft setzt den Film ein, ohne das Thema vorher bekannt zu geben. Bei den Schülerinnen und Schülern entsteht so ein hoher Motivationsgrad. Bei zu geringen Vorkenntnissen könnte jedoch das Verständnis für die Gesamtproblematik leiden. b) Die Lehrkraft nennt das Thema des Unterrichtsfilms. Danach erfolgt ein „Brainstorming“ zum Begriff exogene Kräfte. Die spontan ermittelten Begriffe werden festgehalten und später überprüft. c) Die Schülerinnen und Schüler berichten aus eigener Erfahrung über Naturereignisse, die mit Wind, Wasser, Eis oder Schwerkraft zu tun haben.
Verteilung der Beobachtungs- und Arbeitsaufträge	Die Lehrkraft teilt die Klasse in Gruppen ein und verteilt die Beobachtungsaufträge für die Filmbetrachtung (Kopiervorlage S. 12). Die Aufträge können auch für die Gruppen-, Partner- oder Einzelarbeit gegliedert oder zusammengefasst werden. Sie sind zugleich Arbeitsaufträge für die Auswertung nach der Filmbetrachtung.
Filmvorführung	Die Lerngruppen sehen sich den Unterrichtsfilm gemeinsam an, ohne mitzuschreiben.
Auswertung	Die Lerngruppen äußern sich spontan zu dem Unterrichtsfilm. Gut geeignet ist die Frage der Lehrkraft, welche Filmsequenz am besten gefallen hat. Sie erfordert bereits eine einfache Begründung. Die Lehrkraft klärt Begriffe und Zusammenhänge, die einzelnen Schülerinnen und Schülern nicht deutlich wurden. Als schnelle Verständnisüberprüfung eignet sich auch eine von den Lerngruppen in fünf bis acht Minuten zu erstellende Stichwortliste zu den Filminhalten. Die Lerngruppen bearbeiten anschließend ihre Arbeitsaufträge und werden dabei von der Lehrkraft unterstützt.
Sicherung	Die Gruppensprecher/-innen tragen die Ergebnisse vor. Die Lehrkraft oder ein Schüler/eine Schülerin fasst die Auswertungen an der Tafel, auf der Folie oder dem Whiteboard zusammen (Ergebnissicherung siehe S. 8). Die Schülerinnen und Schüler übertragen die Ergebnissicherung in ihr Arbeitsheft bzw. ihren Ordner.
Lernerfolgskontrolle	Die Schülerinnen und Schüler formulieren eine schriftliche Zusammenfassung des Unterrichtsfilms (maximal eine DIN-A4-Seite). Motivierender ist die Bearbeitung der Arbeitsmaterialien, die im PDF- und Word-Format vorliegen. Die im DVD-ROM-Teil aufgeführten Arbeitsblätter erhöhen die Bereitschaft zur Selbstüberprüfung.
Transfer	In einer weiterführenden Unterrichtsphase können die Lerngruppen darüber diskutieren, wie endogene und exogene Kräfte zusammen die Erdoberfläche formen.

Arbeitsaufträge und mögliche Antworten der Schüler/-innen

Abhängig von der Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler (Erfahrung mit Gruppenarbeit) und der Sachkompetenz können die Arbeitsaufträge auch geschlossen an den Klassenverband verteilt werden. Zur Unterstützung der Binnendifferenzierung sind die Aufgaben in drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:

○ leicht, ⊙ mittel und ● schwer.

Erste Lerngruppe: Wind

○ 1. **Beschreibe, was passiert, wenn der Boden trocken ist und Wind weht.**

⇒ Der Wind weht Staub und kleine Bodenteilchen vor sich her.

● 2. **Erkläre, woher in der Wüste die Sandkörner kommen. Nenne den Begriff.**

⇒ Bei starker Sonneneinstrahlung dehnen sich Felsen aus. Nachts kühlen sie ab. Im Gestein entstehen Spannungen. Einzelne Körner platzen ab. Der Vorgang heißt Temperaturverwitterung.

○ 3. **Schildere, wovon die Kraft des Windes abhängt.**

⇒ Die Kraft des Windes hängt von der Windgeschwindigkeit ab.

⊙ 4. **Erläutere, wie Pilzfelsen entstehen.**

⇒ Treffen Wind und Sandkörner auf ein Hindernis, wirken sie wie ein Sandstrahlgebläse. Besteht Gestein aus unterschiedlich harten Schichten, werden die weichen Schichten zuerst abgeschliffen. Der obere Teil bleibt meistens erhalten.

○ 5. **Beschreibe, was passiert, wenn die Windgeschwindigkeit nachlässt.**

⇒ Die Transportkraft des Windes lässt nach. Der Wind lagert die Sandkörner ab. So entstehen Dünen. Sie können bis zu 200 Meter hoch sein.

Zweite Lerngruppe: Wasser

○ 1. **Nenne die Voraussetzungen dafür, dass ein Fluss entsteht.**

⇒ Wo genügend Regen fällt und das Gelände geneigt ist, kann ein Fluss entstehen.

○ 2. **Beschreibe die Vorgänge im Oberlauf eines Flusses.**

⇒ Im Oberlauf ist die Fließgeschwindigkeit sehr hoch. Das Wasser transportiert große Steine. Sie prallen aneinander, werden zerkleinert, gerollt und abgerundet.

○ 3. **Schildere die Abläufe im Mittellauf eines Flusses.**

⇒ Das Gefälle, die Fließgeschwindigkeit und die Transportkraft lassen nach. Der Fluss pendelt und bildet Schleifen. Er lagert Kieselsteine ab.

○ 4. **Berichte, wie ein Fluss sich im Unterlauf und in der Mündung verhält.**

⇒ Die Fließgeschwindigkeit ist gering. Der Fluss transportiert Salz, Schlamm und Sand. Lässt die Fließgeschwindigkeit ganz nach, bilden sich Sandbänke.

● 5. **Erläutere die Talbildung im Ober-, Mittel- und Unterlauf eines Flusses.**

⇒ Im Oberlauf entsteht eine Klamm, wenn der Fluss sich tief in das Gestein einschneidet und viel Gestein abträgt. Im Mittellauf bildet sich häufig ein Kerbtal.

Das Wasser trägt Material an der Seite und in der Tiefe ab. Lässt die Transportkraft des Wassers nach, lagert der Fluss viel Material ab, sodass ein Muldental entsteht. Im Unterlauf schneidet der Fluss nicht mehr in den Untergrund ein. Er lagert Material ab, erodiert nur noch die Talhänge ab und bildet ein Sohlental.

Dritte Lerngruppe: Eis

○ 1. **Nenne Ereignisse, die während der Kaltzeiten stattfinden.**

⇒ Die Temperatur sinkt. Der Schnee bleibt liegen und Gletscher entstehen. Aus riesigen Eismassen bildet sich Inlandeis. Es bedeckt weite Flächen.

○ 2. **Beschreibe die Ausdehnung der Gletscher und des Inlandeises in Europa.**

⇒ Alpengletscher schieben sich in das Alpenvorland. Das Inlandeis bedeckt bei seiner größten Ausdehnung Nord-, Mittel- und Osteuropa. In der letzten Kaltzeit liegen noch Skandinavien, Nordrussland, Island, die Nordsee, Teile der Britischen Inseln und Norddeutschland unter Eis.

● 3. **Erläutere die Arbeit des vorrückenden Eises. Verwende die Fachbegriffe.**

⇒ Erosion: Die Eismassen brechen Gestein aus dem Untergrund heraus.
Frostverwitterung: Gefrierendes Wasser vergrößert die Felsspalten.
Abtragung: Die hangabwärts fließenden Eismassen wirken wie Schmirgelpapier.
Transport: Die Eismassen transportieren das losgebrochene Material.
Ablagerung: Das Eis taut. Das mitgeführte Material bleibt liegen.

○ 4. **Nenne Landschaftsformen, die durch das Abtauen des Eises entstehen.**

⇒ Grundmoräne: Fläche mit Steinen, Sand, Lehm; Seenplatten, Zungenbecken
Endmoräne: Hügelkette aus Steinen, Kies und Sand
Sander: vor einer Endmoräne liegende Sandfläche
Urstromtal: Tal, das Schmelzwasser aufnimmt und abtransportiert.

○ 5. **Beschreibe Landschaftsformen, die das Eis in Skandinavien hinterließ.**

⇒ U-förmige Täler wurden durch das Eis verbreitert und vertieft. Trogtäler entstanden. Fjorde sind vom Meer überflutete Trogtäler. Vom Inlandeis länglich abgeschliffene Felsen im Meer heißen Schären.

Vierte Lerngruppe: Schwerkraft

○ 1. **Schildere, was die Schwerkraft bewirkt.**

⇒ Die Schwerkraft ist die Kraft, mit der ein Gegenstand zu Boden gezogen wird. Auf der Erde fallen alle Körper nach unten Richtung Erdmittelpunkt.

◎ 2. **Begründe, warum Felsen oder Boden abrutschen.**

⇒ Der Untergrund bietet keinen Halt nach starken Niederschlägen. Feuchter Boden ist sehr beweglich. Der Vorgang heißt Abtragung oder Erosion. Die Geologen sprechen von Massenbewegungen. Auch Erdbeben lösen Erdrutsche aus.

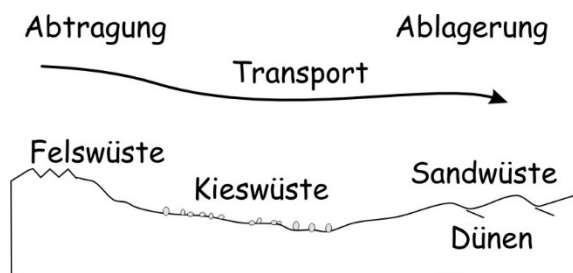
◎ 3. **Erläutere das Zusammenwirken von Wasser und Schwerkraft.**

⇒ Die Schwerkraft bringt Wasser zum Abfließen. Zu viel Wasser wirkt auf Gestein oder Sand wie Schmiermittel. Die Abtragung wird beschleunigt. Meerwasser unterhöhlt Steilküsten und lässt den Boden darüber abrutschen.

◎ 4. **Erläutere, was Muren sind.**

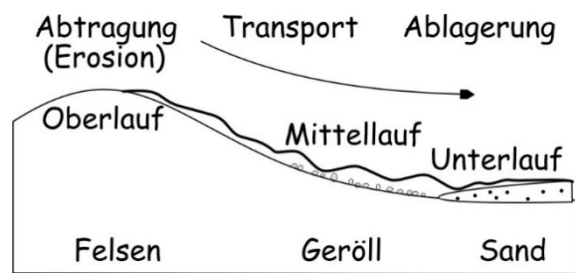
⇒ Starke Niederschläge können Muren auslösen. Die aus Schlamm und Gestein bestehenden Lawinen stürzen schnell talwärts. Sie richten großen Schaden an.

Ergebnissicherung



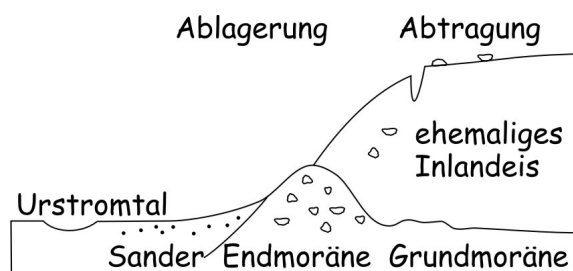
Die Kraft des Windes

Wind transportiert Bodenteilchen. Er ist in der Lage, Gestein abzuschleifen und mitgeführtes Material abzulagern.



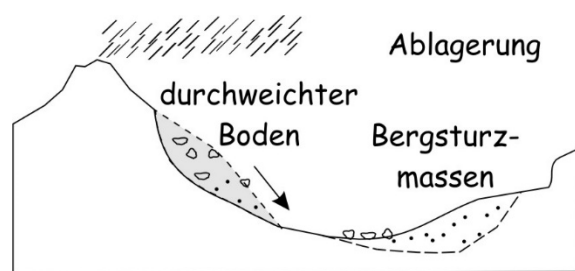
Die Kraft des Wassers

Fließendes Wasser verändert die Landschaft. Bäche und Flüsse tragen Material ab, transportieren und lagern es ab.



Die Kraft des Eises

Gletscher und Inlandeis schleifen den Untergrund ab, brechen Gesteinsblöcke heraus. Der Gesteinsschutt wird in das Tiefland transportiert und dort abgelagert.



Schwerkraft

Unter dem Einfluss der Schwerkraft werden an Berghängen und an den Küsten Boden und Gestein abgetragen, transportiert und abgelagert.

Ergänzende Informationen

Kaltzeiten

Beginn vor Jahren	Ende vor Jahren	Mittel- und Nordeuropa	Alpen
115 000	12 000	Weichsel-Kaltzeit Eisschild bis Schleswig-Holstein (Ostküste), Brandenburg, Nordrussland	Würm-Kaltzeit Großräumige Vergletscherung des Alpenraumes
330 000	127 000	Saale-Kaltzeit Maximaler Eisrand Düsseldorf-Harzvorland-Chemnitz-südliches Schlesien-Krakau	Riss-Kaltzeit 4 x Vorrücken der Gletscher im bayerischen und österreichischen Alpenvorland
480 000	320 000	Elster-Kaltzeit Inlandeis bis Mittelgebirge	Mindel-Kaltzeit
850 000	465 000		Günz-Kaltzeit

Quelle: nach: Institut für Länderkunde, Leipzig: Gliederung des Eiszeitalters; <https://www.biologie-seite.de/Biologie/W%C3%BCrm-Kaltzeit>; <https://www.biologie-seite.de/Biologie/Weichsel-Kaltzeit>

Verwitterung

Exogene Kräfte an der Erdoberfläche - Wind, Wasser, Eis, Schwerkraft und Temperaturunterschiede - führen zum Zerfall und zur Zersetzung von Mineralien und Gesteinen. Das Ergebnis der ständigen Zerkleinerung und Zersetzung der gelockerten Gesteinsschicht ist die oberste Verwitterungsschicht, das heißt der Boden.

Art	Ursache	Wirkung	Vorkommen
Physikalische Verwitterung	Temperaturschwankungen	mechanische Zerkümmern der Gesteine, Vergrößerung der Oberfläche	an oder nahe der Erdoberfläche
Temperaturverwitterung (Insolationsverwitterung)	starke Erwärmung des Gesteins am Tag, nächtliche Abkühlung	Abbröckeln von Gesteinsbrocken, Abplatzen größerer Felsen	Trockengebiete (Wüsten)
Frostverwitterung (Frostsprengung)	Eindringen von Wasser in Risse und Spalten, Gefrieren, erhöhtes Volumen von Eis	scharfkantige Gesteinstrümmer, Steinerschlag	Hochgebirge, kalte Klimazone

Chemische Verwitterung	Wasser + Wärme, Kohlendioxid, Schwefeldioxid	Zerstörung des Gesteins	kaum in ariden Gebieten
Lösungsverwitterung	leichte Wasserlöslichkeit von Stein- und Kalisalz	Auslaugung, Umwandlung	Salz im Untergrund
Kohlensäureverwitterung	Wasser + CO ₂	Umwandlung von Kalkgestein	Karstbildung
Schwefelsäureverwitterung	saurer Regen	Zerstörung von Skulpturen (Marmor, Kalk, Kalksandstein)	Städte
Hydrolytische Verwitterung	Hydrolyse (Spaltung einer chemischen Verbindung durch Wasser)	Bodenbildung, Tonmineralien	besonders in warmer und feuchter Klimazone
Oxidationsverwitterung	im Wasser enthaltener Luftsauerstoff	Oxidation von Eisen, Mangan, Aluminium, Farbänderung	besonders in den Tropen und Subtropen

Biologische Verwitterung	Pflanzen, Tiere, Humus-, Kohlen- und Schwefelsäure	Lockermassen, aus denen sich Boden bildet	Vorhandensein von Organismen
---------------------------------	--	---	------------------------------

Quelle: nach: <https://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/02.htm>;
<https://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/verwitterung/17631>;
<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Verwitterung?lang=de>

Übersicht über die Materialien

Ziffern:	1. Schwerpunkt	1.1 Problemstellung	1.1.1 Material
Abkürzungen:	Tt = Texttafel	Sch = Schaubild	K = Karte
	T = Text	Fo = Foto	A = Arbeitsblatt

1. Wind Filmsequenz (3:10 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM	
1.1 Wie äußert sich die Kraft des Windes?	
1.1.1 Winderosion - Abtragung von Lockermaterial	Tt/T
1.1.2 Pilzfelsen - eine besondere Abtragungsform	Fo/T
1.1.3 Entstehung von Sanddünen	Sch/T
1.1.4 Arbeitsblatt: Die Kraft des Windes - ein Lückentext	A
2. Wasser Filmsequenz (3:55 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM	
2.1 Welche Auswirkungen hat die Kraft des fließenden Wassers?	
2.1.1 Aufbau eines Flussbettes	Sch/T
2.1.2 Arbeitsblatt: Talformen	A
2.1.3 Das Meer schafft eine Ausgleichsküste	Sch/T
2.1.4 Arbeitsblatt: Flussabschnitte und Talformen - eine Zuordnung	A
3. Eis Filmsequenz (5:45 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM	
3.1 Wie verändert Eis die Landschaft?	
3.1.1 Die Tätigkeit des Inlandeises	K/T
3.1.2 Die glaziale Serie	Sch/T
3.1.3 Letztes Glied der glazialen Serie: das Urstromtal	Sch/T
3.1.4 Arbeitsblatt: Die Arbeit des Eises	A
4. Schwerkraft Filmsequenz (2:20 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM	
4.1 Was bewirkt die Schwerkraft?	
4.1.1 Arbeit des Meeres an der Steilküste	Sch/T
4.1.2 Mure, eine Geröll- und Schlammlawine	Fo/T
4.1.3 Steinschlag - Felssturz - Hangrutschung - Bergrutsch	Fo/T
4.1.4 Arbeitsblatt: Was die Schwerkraft bewirkt	A

Didaktische Merkmale der WBF-DVD Kompakt neu

- Die didaktische Konzeption der WBF-DVD ist problem- und handlungsorientiert. Sie ermöglicht entdeckendes Lernen und fördert die Sach-, Methoden- und Medienkompetenz.
- Der Aufbau der DVD ist übersichtlich. Sie ist in Schwerpunkte unterteilt, die der Untergliederung des Unterrichtsfilms entsprechen. Den Schwerpunkten ist jeweils eine Problemstellung zugeordnet, die mithilfe des filmischen Inhalts und der Materialien erarbeitet werden kann. Die didaktische Konzeption der WBF-DVD hat das Ziel, zu einer lebendigen Unterrichtsgestaltung beizutragen.
- Zu jedem Material bietet die WBF-DVD **Arbeitsaufträge** an, die nach den Schwierigkeitsgraden „leicht“, „mittel“ und „schwer“ gekennzeichnet sind. Sie sind nicht verbindlich, sondern können reduziert oder ergänzt werden. Durch die Arbeitsaufträge mit ihrem Aufforderungscharakter haben die Lerngruppen einen besseren Zugang zu den Materialien. So ist eine gezielte Erschließung der Materialien möglich.
- Die **Arbeitsblätter** auf dem DVD-ROM-Teil können als PDF- oder als Word-Datei ausgedruckt werden. Sie fördern die selbstständige und handlungsorientierte Erschließung und Bearbeitung einzelner Problemfelder in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit. Die vorgegebenen Arbeitsaufträge auf den Arbeitsblättern sind nicht verbindlich, sondern können reduziert, ergänzt oder weggelassen werden.

Zum Einsatz der WBF-DVD Kompakt neu

1. Möglichkeit: Nach Verteilung der Beobachtungs- und Arbeitsaufträge (s. S. 12) führt die Lehrkraft den Unterrichtsfilm als Einheit vor. Die Auswertung erfolgt nach den Vorschlägen auf S. 6 ff. Danach werden Fragen zum weiteren Verständnis und zur vertiefenden Problematisierung gesammelt. Die Zuordnung ergibt sich aus der Struktur des Unterrichtsfilms mit den Schwerpunkten. Die unterrichtlichen Schwerpunkte sollten im Unterrichtsgespräch erörtert werden. Anschließend erfolgt die Einteilung der Schülerinnen und Schüler in Gruppen. Für diese *Gruppenarbeit* bietet es sich an, die Materialien des **DVD-ROM-Teils** auszudrucken und den jeweiligen Gruppen zur freien Bearbeitung zur Verfügung zu stellen. Die **Arbeitsblätter** ermöglichen eine selbstständige, weiterführende Bearbeitung der Themenschwerpunkte.

2. Möglichkeit: Für eine Bearbeitung im *Klassenverband* strukturiert die Lehrkraft die Materialien aus dem **DVD-ROM-Teil** vor. Damit lässt sich der Lernfortschritt dem Leistungsstand der Klasse anpassen. Zur Wiederholung und zur Hervorhebung bestimmter Themenaspekte des Unterrichtsfilms kann die Lehrkraft die **Filmsequenzen** zu den Schwerpunkten der WBF-DVD einzeln anwählen und vorführen. Die **Arbeitsaufträge** erleichtern die Erschließung der Materialien.

3. Möglichkeit: selbstständige Bearbeitung durch die Lerngruppen am Computer
Die Klasse stellt nach der Filmbetrachtung eine Liste der zu bearbeitenden Themen auf. Nach der Einteilung in Gruppen wählen die Gruppenmitglieder ein Thema und die zu bearbeitenden Materialien auf der WBF-DVD selbstständig aus und kopieren und bearbeiten sie in einem eigenen Ordner. Jede Gruppe druckt für die Präsentation die Materialien aus oder ruft sie nacheinander auf und kommentiert sie.

4. Möglichkeit: selbstständige Projektarbeit

Die Gruppenmitglieder wählen die für ihr Thema relevanten WBF-Materialien aus und bereiten ihre Präsentation selbstständig vor.

Kopiervorlage: Beobachtungs- und Arbeitsaufträge zum Unterrichtsfilm

leicht mittel schwer

Erste Lerngruppe: Wind

- 1. Beschreibe, was passiert, wenn der Boden trocken ist und Wind weht.
- 2. Erkläre, woher in der Wüste die Sandkörner kommen. Nenne den Begriff.
- 3. Schildere, wovon die Kraft des Windes abhängt.
- 4. Erläutere, wie Pilzfelsen entstehen.
- 5. Beschreibe, was passiert, wenn die Windgeschwindigkeit nachlässt.

Zweite Lerngruppe: Wasser

- 1. Nenne die Voraussetzungen dafür, dass ein Fluss entsteht.
- 2. Beschreibe die Vorgänge im Oberlauf eines Flusses.
- 3. Schildere die Abläufe im Mittellauf eines Flusses.
- 4. Berichte, wie ein Fluss sich im Unterlauf und in der Mündung verhält.
- 5. Erläutere die Talbildung im Ober-, Mittel- und Unterlauf eines Flusses.

Dritte Lerngruppe: Eis

- 1. Nenne Ereignisse, die während der Kaltzeiten stattfinden.
- 2. Beschreibe die Ausdehnung der Gletscher und des Inlandeises in Europa.
- 3. Erläutere die Arbeit des vorrückenden Eises. Verwende die Fachbegriffe.
- 4. Nenne Landschaftsformen, die durch das Abtauen des Eises entstehen.
- 5. Beschreibe Landschaftsformen, die das Eis in Skandinavien hinterließ.

Vierte Lerngruppe: Schwerkraft

- 1. Schildere, was die Schwerkraft bewirkt.
- 2. Begründe, warum Felsen oder Boden abrutschen.
- 3. Erläutere das Zusammenwirken von Wasser und Schwerkraft.
- 4. Erläutere, was Muren sind.

Gestaltung: Peter Fischer, Oelixdorf (auch Unterrichtsblatt)

Gerhild Plaetschke, Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung (WBF), Hamburg

Schnitt: Virginia von Zahn, Hamburg

Animationen: Holger Korn, Neumünster

Weitere WBF-Unterrichtsfilme zur Naturgeographie

- Grundwissen endogene Kräfte
Plattenbewegungen – Erd- und Seebeben – Vulkanausbrüche – Gebirgsbildung
- Wenn der Meeresspiegel steigt: Ursachen - Auswirkungen - Gegenmaßnahmen
- Leben in der Sahara: Ein Dorf versinkt im Sand

Gern senden wir Ihnen unseren aktuellen Katalog

WBF-Medien für den Unterricht

Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Internet - www.wbf-medien.de

Alle Rechte vorbehalten: WBF - Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung Gemeinn. GmbH