



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

Verleihnummer der Bildstelle

Unterrichtsblatt zu der didaktischen DVD

Hunger nach Rohstoffen

Kupfer aus dem größten Tagebau der Welt in Chile



Unterrichtsfilm, ca. 15 Minuten,

Filmsequenzen, umfangreiches Zusatzmaterial und Arbeitsblätter

Adressatengruppen

Alle Schulen ab 7. Schuljahr,
Jugend- und Erwachsenenbildung

Unterrichtsfächer

Erdkunde, Weltkunde, Wirtschaft/Politik,
Wirtschaftskunde, Gesellschaftslehre

Kurzbeschreibung des Films

Riesige Trucks transportieren in der Atacama-Wüste kupferhaltiges Gestein aus dem größten Tagebau der Welt in eine Steinmühle. Nach dem Mahlen und der Aufbereitung mit Wasser wird das Konzentrat im Hochofen geschmolzen und im Elektrolyseverfahren von den letzten Verunreinigungen befreit. Anschließend treten die Kupferplatten den Weg per Bahn und Schiff in die Verbraucherländer an. Ein Truckfahrer und seine Familie, die umgesiedelt werden, ein Schmelzer, der am Hochofen arbeitet, und ein ehemaliger Minenarbeiter mit schweren gesundheitlichen Schäden geben Einblicke in ihre Lebens- und Arbeitsbedingungen.

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die geographische Lage des größten Kupfer-Tagebaus der Welt. Sie beschreiben die Förderung des Gesteins, die Gewinnung von reinem Kupfer sowie den Ab- und Weitertransport der Kupferplatten. Sie stellen die Arbeitsbedingungen der Minenarbeiter und die Lebensbedingungen der Familienangehörigen dar. Sie erläutern die Bedeutung des Kupfers für Chile und nennen Länder mit hohem Kupferbedarf. Sie erklären die Auswirkungen der Rohstoffförderung auf die Landschaft und die Wohngebiete der Minenarbeiter und setzen sich mit den Auswirkungen der Umweltverschmutzung auf die Menschen auseinander.

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, Landesschulmedienstellen sowie Bildungsinstituten entliehen werden.

Weitere Verleihstellen in der Schweiz, in Liechtenstein und Südtirol.

Inhaltsverzeichnis

• Hilfe für den Benutzer	S. 2	• Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms	S. 6
• Informationen zum Unterrichtsplaner der WBF-DVD Premium plus	S. 3	• Ergänzende Informationen	S. 9
• Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern	S. 3	• Übersicht über die Materialien	S. 12
• Struktur der WBF-DVD	S. 4	• Didaktische Merkmale der WBF-DVD	S. 14
• Unterrichtliche Rahmenbedingungen	S. 5	• Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD	S. 14
• Inhalt und Aufbau des Films	S. 5	• Vorschlag für eine Unterrichtseinheit mit den DVD-Materialien	S. 15

Hilfe für den Benutzer

Die WBF-DVD Premium plus 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. Jeder Sequenz sind Problemstellungen zugeordnet, die mithilfe des filmischen Inhalts und der Materialien erarbeitet werden können. Die Schwerpunkte, Problemstellungen und Materialien sind durchnummeriert (siehe S. 4 und 12 - 13).

DVD-ROM-Teil

Der Aufbau des **DVD-ROM-Teils** wird durch die Menüleiste am linken Bildrand gegliedert. Sie ermöglicht ein komfortables Navigieren. Wie im DVD-Video-Teil sind auch hier Unterrichtsfilm, Filmsequenzen und Filmclips direkt abspielbar.

WBF Filmothek: Alle Filme können über die WBF Filmothek gestartet werden. Die WBF Filmothek öffnet sich als eigene Anwendung in einem neuen Fenster, das Menü des DVD-ROM-Teils bleibt im Hintergrund aktiv.

Materialienbox: Hier finden Sie weiterführende Materialien, die sich durch Anklicken des Vorschau Fensters als PDF-Datei öffnen. Alle Materialien können als PDF- oder Word-Datei ausgedruckt werden. Die **Arbeitsaufträge**, die zu allen Materialien angeboten werden, können wahlweise direkt mit dem einzelnen Material geöffnet werden. Die Filmsequenzen und die Filmclips sind auch über die Materialienbox abspielbar. Zusätzlich können hier die Sprechertexte zu den Filmen aufgerufen werden. Der in der Materialienbox enthaltene **Unterrichtsplaner** ermöglicht den komfortablen Einsatz eines individuellen Unterrichtskonzeptes (siehe Seite 3).

Arbeitsblätter interaktiv: Zusätzlich zu den herkömmlichen Arbeitsblättern finden Sie hier eine Auswahl von vier interaktiven Arbeitsblättern (siehe Seite 3).

Das didaktische Unterrichtsblatt mit Anregungen für den Unterricht kann entweder als PDF- oder Word-Datei ausgedruckt werden.

Infothek: Hier finden Sie eine Übersicht über die Materialien, Internetlinks mit weiterführenden Informationen zum Thema, eine Sammlung aller Arbeitsblätter, Arbeitsaufträge für alle Materialien, alle Sprechertexte sowie gegebenenfalls die Kurztex te des DVD-Video-Teils. Alle Dokumente liegen als PDF- und Word-Datei vor.

Unter **Service** finden Sie u. a. Informationen zu weiteren WBF-Produktionen.

Informationen zum Unterrichtsplaner der WBF-DVD *Premium plus*

Der Unterrichtsplaner ermöglicht ein schnelles und einfaches Abrufen von zuvor ausgewählten Arbeitsmaterialien. Individuell erstellte Unterrichtskonzepte lassen sich so optimal und sehr komfortabel umsetzen. Der Unterrichtsplaner ist Bestandteil der Materialienbox.

Vor dem Unterricht: Sie können die gewünschten Arbeitsmaterialien auf folgendem Weg zusammenstellen:

Öffnen Sie den Menüpunkt „*Materialienbox*“ und wählen Sie einen Schwerpunkt aus. Auf der Ebene der Problemstellungen können Sie zunächst die entsprechende Filmsequenz in Ihren Unterrichtsplaner übernehmen. Ein Klick auf die Filmsequenz startet den Film im Vorschauenfenster. Gleichzeitig erscheint darüber der Button:

 Klicken Sie den Button an, wird das Material in den Unterrichtsplaner aufgenommen. Mit der gleichen Vorgehensweise können Sie nach Aufruf der Problemstellungen die Materialien Ihrer Wahl, z. B. Filmclips, Schaubilder und Arbeitsblätter, in Ihren Unterrichtsplaner übernehmen.

Den Inhalt Ihres Unterrichtsplaners können Sie sich über den Button:

 anzeigen lassen. Ferner lassen sich hier die Materialien sortieren oder wieder aus dem Unterrichtsplaner löschen.

Klicken Sie den Button  unterhalb Ihrer ausgewählten Materialien an, öffnen sich die Dokumente oder Filme in einem separaten Vorschauenfenster in der von Ihnen angelegten Reihenfolge.

 Die Auswahl Ihrer Materialien können Sie über „*Speichern*“ in der Funktionsleiste auf einen beliebigen Datenträger (z. B. USB-Stick) sichern und zu einem späteren Zeitpunkt im Unterricht aufrufen. (Wichtig: Gespeichert wird nur das Verzeichnis der Materialien.)

Während des Unterrichts: Starten Sie die Materialienbox. Wenn Sie den Button „*Unterrichtsplaner ansehen*“ anklicken, können Sie über „*Öffnen*“ Ihre gespeicherte Materialauswahl wieder aufrufen. Die Materialien werden angezeigt und können über „*Planer starten*“ in der gespeicherten Reihenfolge abgerufen werden.

Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern

 Die WBF-DVD *Premium plus* bietet Ihnen zusätzlich zu den bisherigen didaktisch aufbereiteten Materialien eine Auswahl von **vier interaktiven Arbeitsblättern**. Sie können diese Arbeitsblätter direkt über das Hauptmenü anwählen oder sie über die Schwerpunkte und Problemstellungen aufrufen. Im Hauptmenü liegen die interaktiven Arbeitsblätter im PDF-Format oder als Whiteboard geeignete Datei vor.

Auf der Ebene der Problemstellungen stehen Ihnen darüber hinaus die herkömmlichen Versionen der Arbeitsblätter im Word- und PDF-Format mit Lösungen zur Verfügung.

Bitte beachten Sie, dass Sie für die interaktiven Arbeitsblätter im PDF-Format den Acrobat Reader in der Version 9 benötigen.

Systemvoraussetzungen für den Einsatz der DVD-ROM:

Windows 98/2000/XP und Windows 7, DVD-Laufwerk mit gängiger Abspielsoftware, 16-Bit-Soundkarte mit Lautsprechern, Bildschirmauflösung von 800 x 600 Pixel oder höher

Struktur der WBF-DVD

Unterrichtsfilm: Hunger nach Rohstoffen Kupfer aus dem größten Tagebau der Welt in Chile	
1. Schwerpunkt: Rund um die Kupfermine Chuquicamata	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (6:05 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellungen, Materialien (siehe Seite 12)	
1.1	Was macht den Rohstoff Kupfer aus?
1.2	Was kennzeichnet die Kupfermine von Chuquicamata?
1.3	Wie wird Kupfer gefördert und abtransportiert?
2. Schwerpunkt: Gewinnung und Export von Kupfer	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (4:26 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellungen, Materialien (siehe Seite 12/13)	
2.1	Wie verläuft die Kupfergewinnung von der Steinmühle bis zur Gießerei?
2.2	Wie verläuft die weitere Kupfergewinnung?
2.3	Wie wird der Rohstoff Kupfer gehandelt?
3. Schwerpunkt: Die Lebensbedingungen der Minenarbeiter	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (4:29 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellungen, Materialien (siehe Seite 13)	
3.1	Wie sehen die Lebensbedingungen der Minenarbeiter aus?

Die Filmsequenzen wurden nach didaktischen Gesichtspunkten zusammengestellt; dabei ergaben sich leichte Abweichungen zum Ablauf des gesamten Unterrichtsfilms.

Unterrichtliche Rahmenbedingungen

Den Schülerinnen und Schülern sind in der Regel bereits die Voraussetzungen und Probleme bei der Erdöl- und Steinkohleförderung bekannt. Im Rahmen der Lehrplan- und Richtlinienvorgaben „Ressourcen kennen und ihre nachhaltige Nutzung beurteilen“ lernen sie am Beispiel der Kupfergewinnung in Chile, dass die Importnachfrage insbesondere der Industrie- und Schwellenländer ständig steigt. Zum leichteren Verständnis der chilenischen Abbaubedingungen (Lagerstätten, Höhenlage) ist eine topographische Einordnung des Landes mithilfe des Atlas vor der Filmbetrachtung empfehlenswert. Als motivierend erweist sich der Hinweis auf Handys: Allein der globale Verkauf von rd. einer Milliarde Handys jährlich entspricht dem Rohstoffverbrauch von 15 000 Tonnen Kupfer, 30 Tonnen Gold, 350 Tonnen Silber und 14 Tonnen Palladium. Aber nur ein Prozent der Handys werden recycelt.

Inhalt und Aufbau des Films

1. Rund um die Kupfermine Chuquicamata

Einstieg: An einem Hochofen sticht ein Arbeiter glutflüssiges Kupfer ab, während ein anderer Arbeiter fertige Kupferbleche stapelt. Damit wird die weltweite Nachfrage nach Kupfer thematisiert.

Topographische Orientierung: Ein Zoom auf einer Südamerikakarte endet mit der geographischen Lage des chilenischen Kupfervorkommens in der Atacama-Wüste.

Information 1: Raul ist einer der Fahrer der riesigen Trucks. Bevor der Baggerfahrer Rauls Truck beladen kann, muss das Heraussprengen des kupferhaltigen Gesteins aus dem Berg abgewartet werden.

Problematisierung: Bei der Sprengung und beim Abtransport des Gesteins wirbelt mit giftigem Arsen belasteter Staub auf. Wasserwagen besprühen die Piste, um die Staubentwicklung zu reduzieren.

2. Gewinnung und Export von Kupfer

Information 1: In der Steinmühle wird das kupferhaltige Gestein zermahlen, mit Wasser vermischt und mit Luft aufgeschäumt. Die an der Oberfläche schwimmenden Kupferteilchen werden abgeschöpft. Das Konzentrat wird im Hochofen geschmolzen.

Information 2: Der Schmelzer Hernesto berichtet von seiner Einstellung zur Arbeit und zum Unternehmen.

Information 3: Die letzte Stufe der Kupfergewinnung umfasst die Elektrolyse, bei der reines Kupfer erzeugt wird.

Information 4: Per Bahn gelangen die Kupferplatten in den Ausfuhrhafen Antofagasta und werden dort auf ein Schiff verladen.

3. Die Lebensbedingungen der Minenarbeiter

Information 1: Historische Aufnahmen aus den 1980er-Jahren zeigen eine pulsierende Minenarbeiterstadt, die ihren Wohlstand dem Kupferkonzern verdankte.

Information 2: Halden und leer stehende Häuser weisen auf die zukünftige Entwicklung der Siedlung Chuquicamata hin. Die Einwohner werden umgesiedelt. Zu ihnen gehört auch Rauls Familie, die im 15 km entfernten Calama ein neues Haus bezieht.

Problematisierung: Der kranke und früher als Nachtwächter bei der Kupfermine beschäftigte Gustavo lässt sich von einem Arzt untersuchen. Gustavo führt seine Krankheit auf die Staubbelastung zurück. Dem steht die Aussage eines Lkw-Fahrers gegenüber, der bereit ist, seine Gesundheit für den Kupferkonzern wegen eines besseren Lebensstandards aufs Spiel zu setzen.

Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms

Vorarbeit der Lehrkraft	Die Sichtung des Films vor Unterrichtsbeginn ist unerlässlich. Die Beobachtungs- und Arbeitsaufträge sollten vorher kopiert werden. Alternativ können sie diktiert werden (zeitraubend!).
Methodisch-didaktische Vorüberlegungen	Für die Erarbeitung bieten sich zwei Möglichkeiten an: a) Die Lehrkraft setzt den Film ein, ohne das Thema vorher bekannt zu geben. Der Vorteil besteht darin, dass bei den Schülerinnen und Schülern ein hoher Motivationsgrad entsteht. b) Der Film wird nach einer kurzen Vorbereitungsphase eingesetzt. Als Einstieg können aktuelle Ereignisse aus Südamerika oder aus Bergbauregionen in der Welt dienen. Geeignet ist auch ein Rückgriff auf Kenntnisse über die Erdölförderung. Falls Zusatzinformationen über Elektrolysevorgänge erforderlich sind, empfiehlt sich die Zusammenarbeit mit einer Chemiekollegin/einem Chemiekollegen.
Verteilung der Beobachtungs- und Arbeitsaufträge	Die Lehrkraft teilt die Klasse in Gruppen ein und verteilt die Beobachtungsaufträge für die Filmbetrachtung (Kopiervorlage S. 16). 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 Film an, ohne mitzuschreiben. Die Lehrkraft achtet darauf, dass nicht „heimlich“ mitgeschrieben wird.
Auswertung	Die Klasse äußert sich spontan zu dem Unterrichtsfilm. Gut geeignet ist die Lehrerfrage, 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. Die Lerngruppen bearbeiten anschließend die Arbeitsaufträge und werden dabei von der Lehrkraft unterstützt.
Sicherung	Die Gruppensprecher tragen die Ergebnisse vor. Die Lehrkraft fasst die Auswertungen an der Tafel, auf der Folie oder dem Whiteboard zusammen (mögliches Tafelbild S. 9). Die Schülerinnen und Schüler formulieren einen Merksatz und übertragen das Tafelbild in ihr Arbeitsheft.
Lernerfolgskontrolle	Die Schülerinnen und Schüler formulieren eine schriftliche Zusammenfassung des Unterrichtsfilms (maximal eine DIN-A4-Seite). Motivierender ist die Bearbeitung von Arbeitsblättern, die im DVD-ROM-Teil aufgeführt sind.
Transfer	In einer weiterführenden Unterrichtsphase kann vertiefend darauf eingegangen werden, welche globalen Auswirkungen der „Hunger nach Rohstoffen“ hat. Als Fallbeispiel bietet sich China an (siehe auch „Ergänzende Informationen“, S. 10 - 11).

► Anregungen zur Arbeit mit der gesamten WBF-DVD siehe Seite 14/15

Arbeitsaufträge* und mögliche Schülerantworten

*Abhängig von der Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler (Erfahrung mit Gruppenarbeit) und der Sachkompetenz können die Arbeitsaufträge auch geschlossen an den Klassenverband verteilt werden.

Erste Lerngruppe: Rund um die Kupfermine Chuquicamata

1. Bestimme die geographische Lage von Chuquicamata.

⇒ Chuquicamata liegt im Norden Chiles in der Atacama-Wüste.

2. Erkläre, was den Ort Chuquicamata besonders auszeichnet.

⇒ Chuquicamata liegt auf einer Hochebene, 2 800 Meter über dem Meeresspiegel. Hier befinden sich riesige Kupfererzvorkommen. Seit über 100 Jahren wird hier Kupfererz gefördert.

3. Nenne den Eigentümer der Kupfermine von Chuquicamata.

⇒ Die Kupfermine gehört dem chilenischen Staatsbetrieb Codelco.

4. Beschreibe, wie das Kupfererz gefördert wird.

⇒ Das Kupfererz wird im Tagebau gefördert. Zuerst muss das Gestein gesprengt werden. Dann beladen große Bagger die Trucks. Das sind Muldenkipper, die bis zu 300 Tonnen Gestein laden können.

5. Erläutere Probleme, die der Truckfahrer Raul beim Abtransport des Gesteins hat.

⇒ Raul kann sich mit dem Baggerführer nur über Funk verständigen. Er muss mit dem Truck sehr langsam und vorsichtig fahren, weil seine Sicht eingeschränkt ist. Der Staub auf der Piste stellt eine besondere Gefahr dar. Er enthält giftiges Arsen. Wasserwagen sollen die Staubbelästigung etwas mindern.

Zweite Lerngruppe: Gewinnung und Export von Kupfer

1. Beschreibe, was mit dem herausgesprengten Gestein gemacht wird.

⇒ Das Gestein wird in eine Steinmühle gebracht und dort zermahlen.

2. Erkläre, was mit dem zermahlene Gestein geschieht.

⇒ Das fein zermahlene Gestein wird mit Wasser verrührt, anschließend wird die Brühe mit Luft aufgeschäumt. Sobald die Kupferteilchen an der Oberfläche schwimmen, werden sie abgeschöpft.

3. Verfolge den Weg des Konzentrats. Wie hoch ist am Ende der Reinheitsgehalt des Kupfers?

⇒ Das Konzentrat kommt in einen Hochofen und wird bei 1 300 °C geschmolzen. Anschließend gelangt das flüssige Kupfer in Auffangbecken. Dort werden Kupferplatten gegossen. Der Reinheitsgehalt beträgt 99,7 Prozent.

4. Beschreibe die letzte Stufe der Kupfergewinnung.

⇒ Kupferplatten werden in ein Becken mit Schwefelsäure getaucht. Mithilfe der Elektrolyse werden die noch verbliebenen Verunreinigungen entfernt.

5. Erläutere, warum Hernesto den härtesten Job in der Mine hat, aber trotzdem zufrieden ist.

⇒ Hernesto ist Schmelzer und muss bei sehr hohen Temperaturen arbeiten. Dazu benötigt er eine besondere Schutzkleidung. Er möchte trotz der schweren Arbeit bei der Firma bleiben, möglicherweise auch an einem anderen Arbeitsplatz, denn er sieht die wirtschaftlichen Vorteile für sich.

Dritte Lerngruppe: Die Lebensbedingungen der Minenarbeiter

1. Beschreibe, wie Chuquicamata in den 1980er-Jahren aussah.

⇒ Chuquicamata war eine lebendige Stadt mit 22 000 Einwohnern. Der Kupferkonzern hatte Schulen, Kindergärten und Sportheime gebaut. Wer beim Kupferkonzern arbeitete, erhielt ein eigenes Haus.

2. Begründe, warum Chuquicamata heute eine Geisterstadt ist.

⇒ Die Abraumhalden bedecken bereits zu einem großen Teil die alten Wohngebiete von Chuquicamata. Die Menschen wurden in das 15 km entfernte Neubaugebiet von Calama umgesiedelt.

3. Stelle dar, was bei Rauls Familie durch den Umzug anders wird.

⇒ Die Familie kann in Calama ein neues Haus beziehen. Anders als in Chuquicamata muss sie es kaufen. Den Kredit erhält sie von Codelco. Marcela und Raulito müssen sich erst an die neue Umgebung gewöhnen.

4. Erläutere, wie sich Gustavos Leben verändert hat.

⇒ Gustavo war früher in der Mine als Nachtwächter beschäftigt. Heute ist er schwer krank. Er führt seine Krankheit auf das verschmutzte Wasser und den Staub zurück. Aber über die Umweltverschmutzung gibt es keine genauen Informationen.

5. Äußere dich zu der Meinung des Lkw-Fahrers, den Gustavo auf dem Friedhof trifft.

⇒ Der Lkw-Fahrer hat nichts dagegen, seine Gesundheit für ein Unternehmen wie Codelco aufs Spiel zu setzen. Dafür könne er seiner Familie einen besseren Lebensstandard bieten. Denn die Minenarbeiter verdienen weitaus mehr als die anderen Beschäftigten in Chile.

Alle Lerngruppen: Kupfer - ein Welthandelsgut

1. Begründe, warum Kupfer eines unserer wichtigsten Metalle ist.

⇒ Kupfer findet in der Elektrotechnik, im Haushalt und in der Elektronik Verwendung.

2. Beschreibe den Weg des chilenischen Kupfers zum Verbraucher.

⇒ Die Kupferplatten werden mit der Bahn zum Ausfuhrhafen Antofagasta transportiert. Von dort bringen Schiffe die Ladung in die Verbraucherländer.

3. Nenne die wichtigsten Abnehmerländer für Kupfer aus Chile.

⇒ Chiles größte Abnehmer sind China, Japan, Südkorea und die USA.

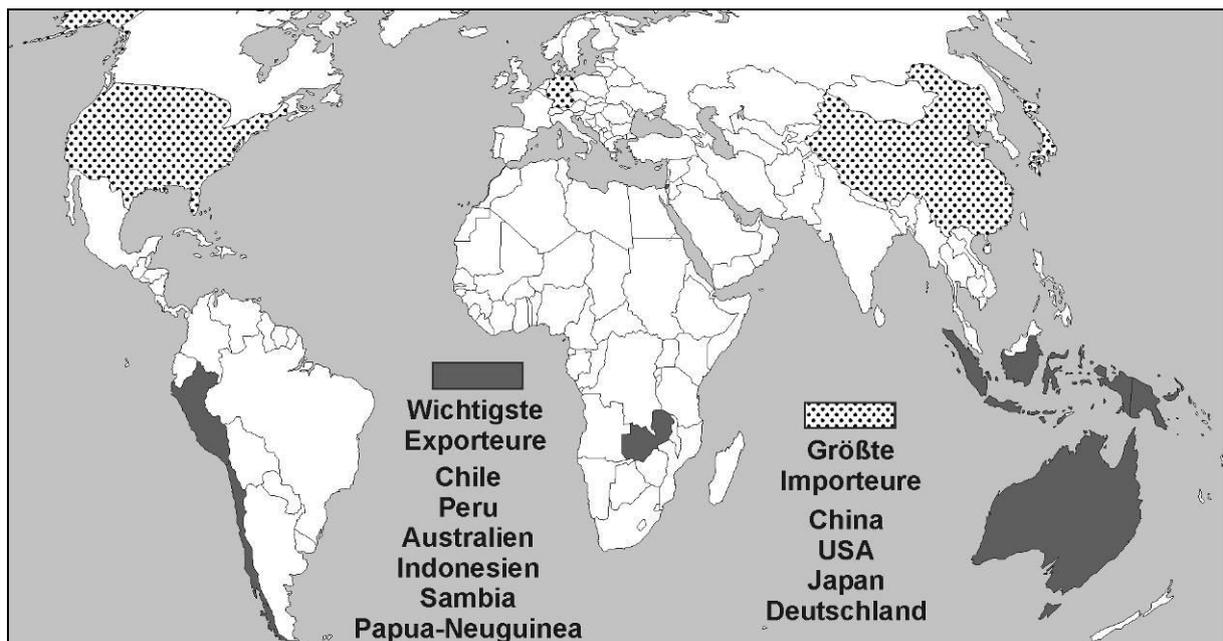
4. Erläutere, wo der Handel mit Kupfer stattfindet.

⇒ Der Rohstoff wird an den Metallbörsen in London, New York und Schanghai gehandelt.

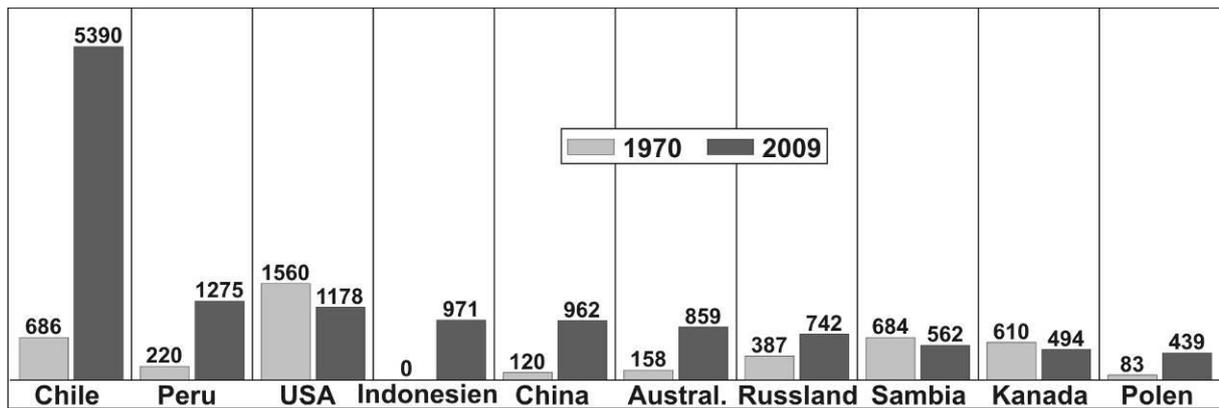
Mögliches Tafelbild



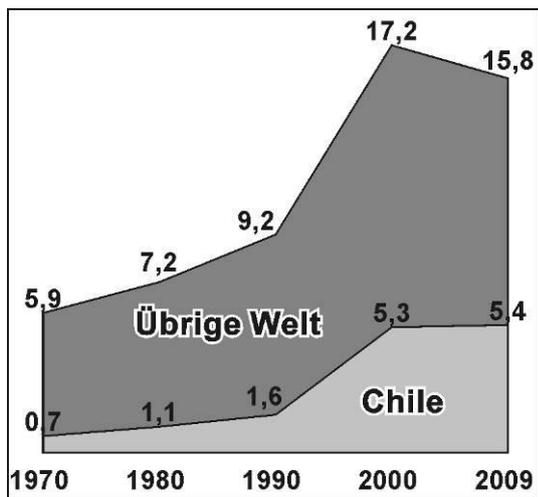
Ergänzende Informationen



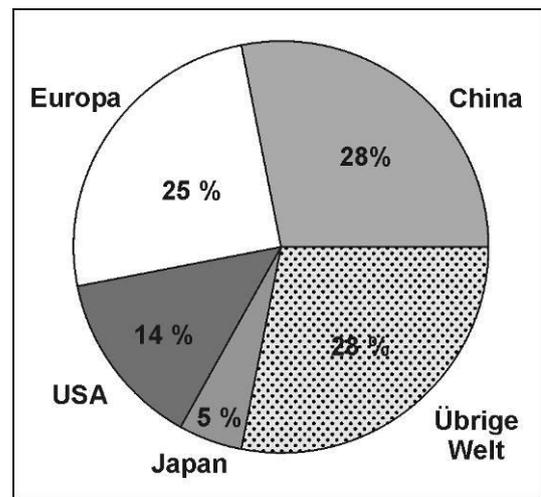
Die wichtigsten Kupfer-Exportländer und die größten Kupfer-Importländer 2009



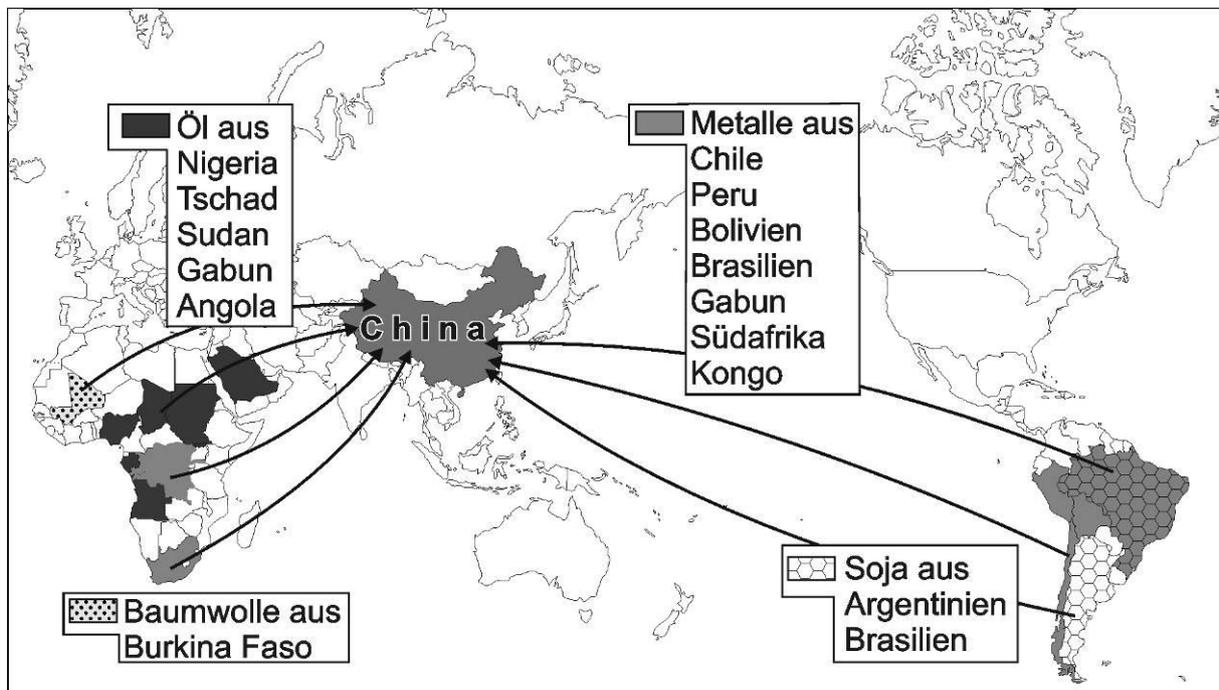
Die Top Ten bei der Kupferförderung 1970 und 2009 in 1 000 Tonnen



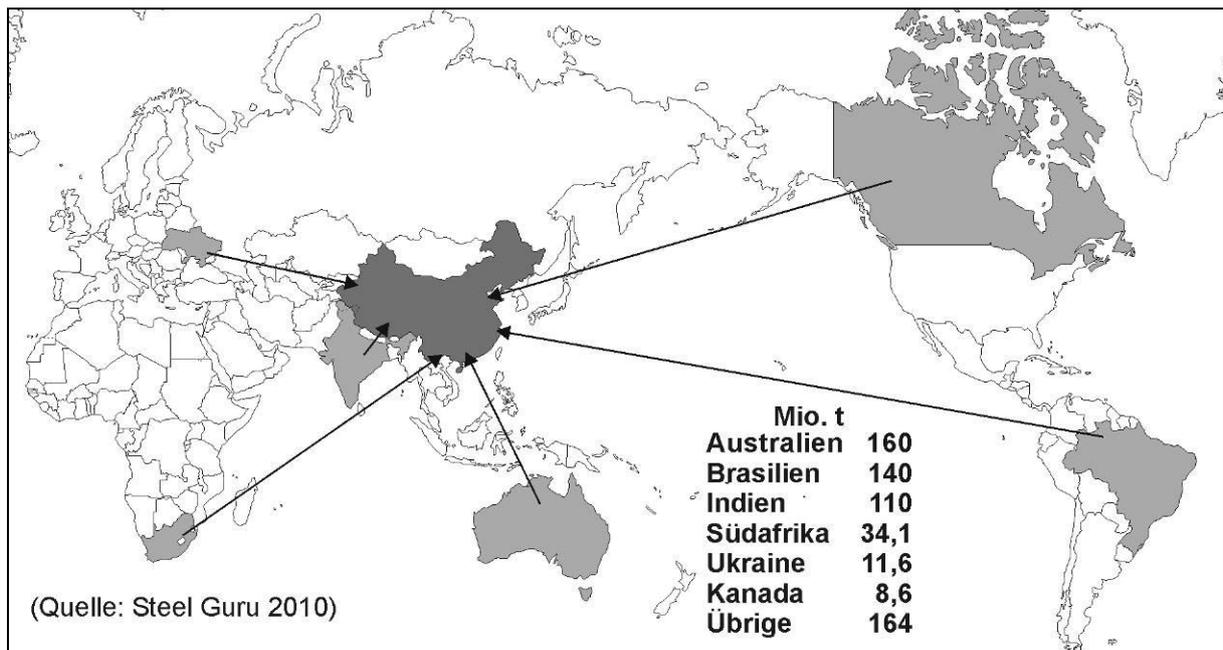
Kupferförderung in Mio. t



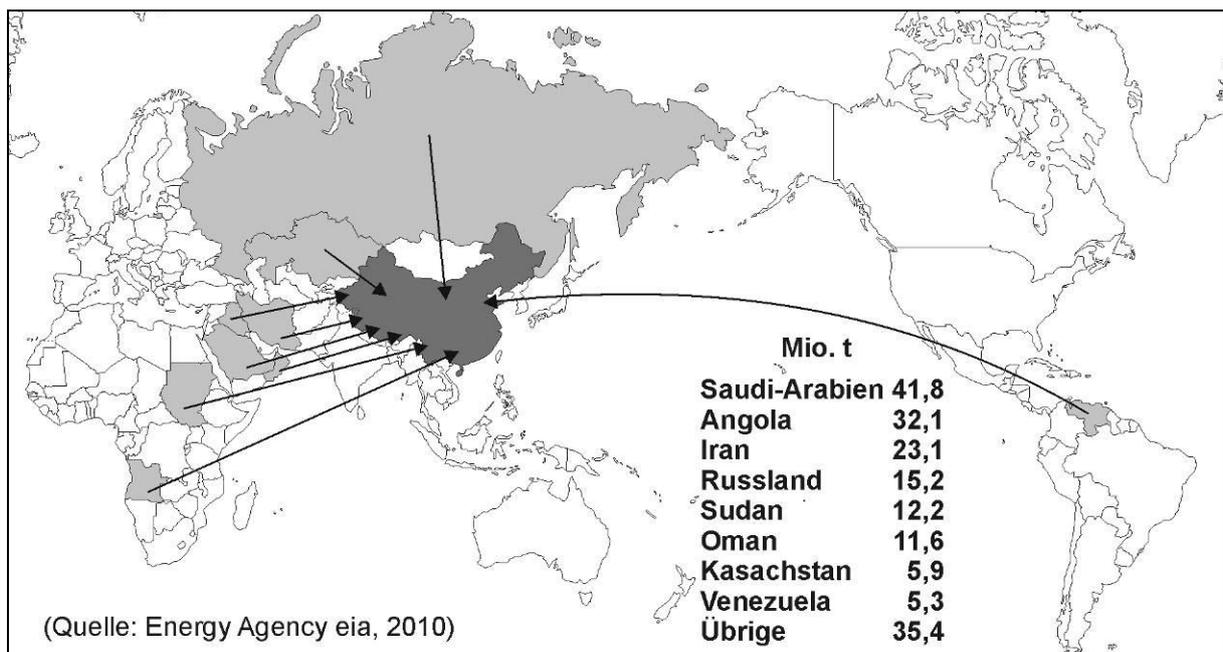
Kupferverbraucher 2009



Chinas Rohstoffhunger und die Importnachfrage aus Afrika und Lateinamerika (nach: Deutsche Bank Research vom 30. Juni 2006)



Chinas Hunger nach Rohstoffen: Beispiel Eisenerzimport 2009



Chinas Hunger nach Rohstoffen: Beispiel Erdölimport 2009

Kontinent	1988	2008	
Europa	3,185	2,422	* Energierohstoffe, Eisen- und Stahlveredler, Nichteisenmetalle, Edelmetalle, Industriematerialien (Quelle: World-Mining Data, Wien 2010)
Asien	3,619	7,352	
Australien	0,339	0,770	
Afrika	0,600	0,979	
Südamerika	0,602	1,187	
Nordamerika	2,134	2,484	
Insgesamt	10,480	15,205	

Weltproduktion mineralischer Rohstoffe* nach Kontinenten in Mrd. t

Übersicht über die Materialien

Ziffern:	1. Schwerpunkt	1.1 Problemstellung	1.1.1 Material
Abkürzungen:	F = Filmclip	Sch = Schaubild	Tt = Texttafel
	K = Karte	Fo = Foto	A = Arbeitsblatt
	T = Text	D = Diagramm	↻ = interaktiv

1. Rund um die Kupfermine Chuquicamata Filmsequenz (6:05 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM			
1.1 Was macht den Rohstoff Kupfer aus?			
1.1.1	Was Rohstoffe sind	Sch	DVD-Video + ROM
1.1.2	Kupfer - das rote Gold	Tt	DVD-Video
1.1.2	Kupfer - das rote Gold	Tt/T	DVD- ROM
1.1.3	Welche Eigenschaften Kupfer hat	Sch	DVD-Video + ROM
1.1.4	Für welche Bereiche Kupfer verwendet wird	D	DVD-Video + ROM
1.1.5	Arbeitsblatt: Die Kupfereigenschaften - eine Zuordnung	A	DVD-ROM
1.2 Was kennzeichnet die Kupfermine von Chuquicamata?			
1.2.1	Filmclip: Die geographische Lage der Kupfermine (0:33)	F	DVD-Video + ROM
1.2.2	Wo die Kupfermine von Chuquicamata liegt	K	DVD-Video + ROM
1.2.3	Die gewaltige Ausdehnung der Kupfermine	Sch	DVD-Video + ROM
1.2.4	Die Mine - Daten und Fakten	Tt	DVD-Video
1.2.4	Die Mine - Daten und Fakten	Tt/T	DVD-ROM
1.2.5	Codelco - ein riesiger Staatsbetrieb	Sch	DVD-Video + ROM
1.2.6	Das Klima von Calama	D	DVD-Video + ROM
1.2.7	Arbeitsblatt: Die Kupfermine - ein Kreuzworträtsel	A/↻	DVD-ROM
1.3 Wie wird Kupfer gefördert und abtransportiert?			
1.3.1	Filmclip: Die Nachtschicht von Raul (2:12)	F	DVD-Video + ROM
1.3.2	Die Hauptförderländer von Kupfer	D	DVD-Video + ROM
1.3.3	Die tägliche Sprengung	Sch	DVD-Video + ROM
1.3.4	Der Lkw-Fahrer Raul	Sch	DVD-Video + ROM
1.3.5	Ein Schwertransporter am Einsatzort	Sch	DVD-Video + ROM
1.3.6	Gefahren während der Fahrt mit dem Lkw	Sch	DVD-Video + ROM
1.3.7	Wie viele Minenarbeiter arbeitsunfähig sind	Sch	DVD-Video + ROM
1.3.8	Wohin das Gestein transportiert wird	Sch	DVD-Video + ROM
1.3.9	Der Muldenkipper - ein Lkw-Gigant	Sch	DVD-ROM
1.3.10	Arbeitsblatt: Förderung und Weitertransport von Kupfer	A/↻	DVD-ROM
2. Gewinnung und Export von Kupfer Filmsequenz (4:26 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM			
2.1 Wie verläuft die Kupfergewinnung von der Steinmühle bis zur Gießerei?			
2.1.1	In der Steinmühle	Sch	DVD-Video + ROM

2.1.2	Flotation - die Schwimmaufbereitung	Sch	DVD-Video + ROM
2.1.3	Szenen aus dem Verhüttungsprozess	Fo	DVD-Video + ROM
2.1.4	Der Verhüttungsprozess	Sch	DVD-Video + ROM
2.1.5	Hernesto berichtet von seiner Arbeit	Sch	DVD-Video + ROM
2.1.6	Die Kupferplatten vom Gießkarussell	Sch	DVD-Video + ROM
2.1.7	Arbeitsblatt: Welche Aussagen sind richtig, welche falsch?	A	DVD-ROM

2.2 Wie verläuft die weitere Kupfergewinnung?

2.2.1	Filmclip: Die letzte Stufe der Kupfergewinnung - die Elektrolyse (0:53)	F	DVD-Video + ROM
2.2.2	Wie die Elektrolyse abläuft	Sch	DVD-Video
2.2.2	Wie die Elektrolyse abläuft	Sch/T	DVD-ROM
2.2.3	Ein Blick in die Elektrolysehalle	Sch	DVD-Video + ROM
2.2.4	Das Endprodukt - reines Kupfer	Sch	DVD-Video + ROM
2.2.5	Die Kupfergewinnung im Überblick	Sch	DVD-Video + ROM
2.2.6	Arbeitsblatt: Der Ablauf der Kupfergewinnung	A/☞	DVD-ROM
2.2.7	Arbeitsblatt: Die Kupferverarbeitung vor Ort - eine Kartenskizze	A	DVD-ROM

2.3 Wie wird der Rohstoff Kupfer gehandelt?

2.3.1	Der Transport des Kupfers zum Hafen	Sch	DVD-Video + ROM
2.3.2	Wohin Kupfer aus Chile exportiert wird	K	DVD-Video + ROM
2.3.3	Die Entwicklung des Kupferpreises	D	DVD-Video
2.3.3	Die Entwicklung des Kupferpreises	D/T	DVD-ROM
2.3.4	Der Preiskampf an den Rohstoffbörsen	Tt	DVD-Video + ROM
2.3.5	Chile - ein Rohstoff-Exportland	D	DVD-Video + ROM
2.3.6	Arbeitsblatt: Ausfuhr von Kupfer - ein Puzzle	A/☞	DVD-ROM
2.3.7	Arbeitsblatt: Der Handel mit Kupfer - Satzteile verbinden	A	DVD-ROM
2.3.8	Arbeitsblatt: Streik der Minenarbeiter - ein Wörterrätsel	A	DVD-ROM

3. Die Lebensbedingungen der Minenarbeiter Filmsequenz (4:29 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM

3.1 Wie sehen die Lebensbedingungen der Minenarbeiter aus?

3.1.1	Filmclip: Wie Hernesto und Alejandro ihre Freizeit gestalten (1:34)	F	DVD-Video + ROM
3.1.2	Chuquicamata - eine Geisterstadt	Fo	DVD-Video + ROM
3.1.3	Die Familie von Raul zieht in das Neubaugebiet von Calama	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.4	Codelco bestimmt das Leben	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.5	Umweltansichten	Sch	DVD-Video
3.1.5	Umweltansichten	Sch/T	DVD-ROM
3.1.6	Der schwer kranke Gustavo klagt an	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.7	Gesundheit gegen Geld	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.8	Welche Einflüsse auf Raul wirken	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.9	Arbeitsblatt: Das Leben der Minenarbeiter	A	DVD-ROM

Didaktische Merkmale der WBF-DVD

- Die **didaktische Konzeption** ist lernziel-, problem- und handlungsorientiert. Sie ermöglicht entdeckendes Lernen und fördert die Sach-, Methoden-, Medien-, Urteils- und Handlungskompetenz. Ziel ist es ferner, die Lehrkräfte bei der aufwendigen Materialrecherche zu entlasten und zu einer lebendigen Unterrichtsgestaltung beizutragen.
- Die DVD ist in **Schwerpunkte** unterteilt, die der Untergliederung des Unterrichtsfilms in Sequenzen entsprechen. Den Schwerpunkten sind **Problemstellungen** zugeordnet, die sich mit den angebotenen Materialien bearbeiten lassen.
- Das **Unterrichtsmaterial** umfasst zahlreiche Quellen wie Filmsequenzen, Fotos, Karten, Texttafeln, Schaubilder, Diagramme und Texte. Die Arbeitsaufträge ermöglichen den Lerngruppen einen besseren Zugang zu den Materialien.
- Die **Arbeitsblätter** auf dem DVD-ROM-Teil können als PDF- und als Word-Datei ausgedruckt werden. Sie fördern die selbstständige und handlungsorientierte Erschließung und Bearbeitung einzelner Problemfelder. Zusätzlich bietet der DVD-ROM-Teil eine Auswahl von **vier interaktiven Arbeitsblättern**. Diese Arbeitsblätter können auch an einem **Whiteboard** bearbeitet werden (siehe Seite 3).

Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD

1. Möglichkeit: handlungsorientierte Bearbeitung, Lenkung durch die Lehrkraft

Nach Verteilung der Beobachtungs- und Arbeitsaufträge (S. 16) führt die Lehrkraft den Unterrichtsfilm als Einheit vor. Die Auswertung erfolgt nach den Vorschlägen auf S. 7 ff. Anschließend werden Fragen zur vertiefenden Problematisierung gesammelt. Die Zuordnung ergibt sich aus der Struktur des Unterrichtsfilms mit den Schwerpunkten. Die Schülerinnen und Schüler werden in Gruppen eingeteilt. Für die *Gruppenarbeit* bietet sich an, die Materialien des **DVD-ROM-Teils** auszudrucken und den Gruppen zur freien Bearbeitung zur Verfügung zu stellen.

2. Möglichkeit: zielgerichtete Bearbeitung durch Vorgaben der Lehrkraft

Für eine Bearbeitung im *Klassenverband* strukturiert die Lehrkraft die Materialien aus dem **DVD-Video-Teil** vor. Zur Wiederholung bestimmter Themenaspekte kann die Lehrkraft die **Filmsequenzen** zu den Schwerpunkten der WBF-DVD einzeln anwählen. Die **Arbeitsaufträge** auf dem DVD-ROM-Teil erleichtern die Erschließung der Materialien. Zur Ergebnissicherung werden **Arbeitsblätter** angeboten. Die **interaktiven Arbeitsblätter** eignen sich für die Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit. Für die Lehrkraft liegen die Lösungen vor.

3. Möglichkeit: selbstständige Bearbeitung durch die Lerngruppen

Die Klasse stellt nach der Filmbetrachtung eine Liste der zu bearbeitenden Themen auf. Nach der Einteilung in Gruppen wählen diese einzelne Themen zur Bearbeitung aus. Mithilfe der DVD-Materialien wählen die Gruppenmitglieder selbstständig die Inhalte aus und kopieren sie in einen eigenen Ordner. Jede Gruppe druckt für die Präsentation die Materialien aus oder ruft sie nacheinander auf und kommentiert sie.

4. Möglichkeit: selbstständige Materialzusammenstellung für die Projektarbeit

Einzelne Schüler/innen oder die Gruppenmitglieder sammeln für ihr Thema die Materialien und legen sie in einem extra Ordner ab. Nach der Sichtung, einer erforderlichen Umgruppierung und Zuordnung sowie dem Erstellen von Themenüberschriften kann die Arbeitsmappe ausgedruckt und für die Präsentation vorgelegt werden.

Vorschlag für eine Unterrichtseinheit mit den DVD-Materialien

Thema der Unterrichtseinheit: Ressourcen und ihre Nutzung; Thema der Unterrichtsstunde: Kupferförderung in Chile

Die hier aufgeführten Materialien sind im Unterrichtsplaner auf der DVD unter „Beispiel einer Materialauswahl“ in der hier vorgegebenen Reihenfolge gespeichert und abrufbar.

Kompetenzen: Die Schüler/innen	Thema	Sachbegriffe	Arbeitsauftrag	Methode	Material	DVD- Video	DVD- ROM
erklären, wofür das Metall verwendet wird, werten ein Diagramm zur Minenproduktion aus,	Bedeutung von Kupfer Hauptförderländer von Kupfer	Rohstoff, Buntmetall Förderung, Minenproduktion	Erkläre, für welche Bereiche Kupfer verwendet wird. Werte Karte und Balkendiagramm aus. Ermittle Chiles Anteil.	UG PA+UG	Diagramm Diagramm	1.1.4 1.3.2	1.1.4 1.3.2
beschreiben eine thematische Karte, fassen Aussagen zusammen,	Räumliche Lage des chilenischen Kupfertagebaus Nachtschicht eines Schwerlastfahrers	Atacama-Wüste Muldenkipper	Beschreibe die Karte. Nutze dazu alle Begriffe, die auf der Karte stehen. Fasse die Aussagen mit deinen Worten zusammen.	EA/UG PA/GA	Karte Filmclip	1.2.2 1.3.1	1.2.2 1.3.1
beschreiben ein Schaubild und vergleichen die Darstellung,	Schwertransporter am Einsatzort		Beschreibe die sog. „fahrenden Einfamilienhäuser“. Vergleiche sie mit einem Lkw bei uns.	UG	Schaubild	1.3.5.	1.3.5
ziehen Schlussfolgerungen aus einem Schaubild,	Gefahren während der Fahrt mit dem Lkw	Arsen	Erläutere, welche Folgen sich aus dem aufgewirbelten Staub und der Bewässerung der Straße ergeben.	PA/UG	Schaubild	1.3.6	1.3.6
entnehmen Informationen einem Schaubild, werten eine thematische Karte aus,	Abtransport des fertigen Kupfers Chiles Kupferexporte nach Zielstaaten	Antofagasta Zielstaaten		PA/GA UG	Schaubild Karte	2.3.1 2.3.2	2.3.1 2.3.2
überprüfen und festlegen ihre Kenntnisse.	Förderung und Weitertransport		(Arbeitsaufträge siehe Arbeitsblatt)	UG	Arbeitsblatt ☞		1.3.10

Kopiervorlage: Beobachtungs- und Arbeitsaufträge zum Unterrichtsfilm

Erste Lerngruppe: Rund um die Kupfermine Chuquicamata

1. Bestimme die geographische Lage von Chuquicamata.
2. Erkläre, was den Ort Chuquicamata besonders auszeichnet.
3. Nenne den Eigentümer der Kupfermine von Chuquicamata.
4. Beschreibe, wie das Kupfererz gefördert wird.
5. Erläutere Probleme, die der Truckfahrer Raul beim Abtransport des Gesteins hat.

Zweite Lerngruppe: Gewinnung und Export von Kupfer

1. Beschreibe, was mit dem herausgesprengten Gestein gemacht wird.
2. Erkläre, was mit dem zermahlenden Gestein geschieht.
3. Verfolge den Weg des Konzentrats. Wie hoch ist am Ende der Reinheitsgehalt des Kupfers?
4. Beschreibe die letzte Stufe der Kupfergewinnung.
5. Erläutere, warum Hernesto den härtesten Job in der Mine hat, aber trotzdem zufrieden ist.

Dritte Lerngruppe: Die Lebensbedingungen der Minenarbeiter

1. Beschreibe, wie Chuquicamata in den 1980er-Jahren aussah.
2. Begründe, warum Chuquicamata heute eine Geisterstadt ist.
3. Stelle dar, was bei Rauls Familie durch den Umzug anders wird.
4. Erläutere, wie sich Gustavos Leben verändert hat.
5. Äußere dich zu der Meinung des Lkw-Fahrers, den Gustavo auf dem Friedhof trifft.

Alle Lerngruppen: Kupfer - ein Welthandelsgut

1. Begründe, warum Kupfer eines unserer wichtigsten Metalle ist.
2. Beschreibe den Weg des chilenischen Kupfers zum Verbraucher.
3. Nenne die wichtigsten Abnehmerländer für Kupfer aus Chile.
4. Erläutere, wo der Handel mit Kupfer stattfindet.

Gestaltung:

Peter Fischer, Oelixdorf (auch Unterrichtsblatt); Heike Hoffmann, Hamburg
Gerhild Plaetschke, Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung (WBF), Hamburg

Schnitt: Virginia von Zahn, Hamburg

Animationen: Holger Korn, Neumünster

Technische Realisation: Paints Multimedia, Hamburg

Weitere WBF-DVDs zum Thema Rohstoffe und Bodenschätze

- **Erdgas aus Westsibirien** (WBF-DVD Premium)
- **Sibirien: Raum - Mensch - Wirtschaft** (WBF-DVD Premium)
- **Im Teufelskreis der Armut** - Bergbau in Bolivien (WBF-DVD Basis)
- **Diamanten** - Abbau und Verarbeitung eines kostbaren Bodenschatzes (WBF-DVD Kompakt)

Auf Anforderung erhalten Sie kostenlos den 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