

Lösungsdossier

Quelle: Hugger, 1991, 84.

1.1 Mystery Eisenerz

Leitfrage

Weshalb denkt Hans Hofmänner wehmütig an seinen früheren Arbeitsplatz und was hat das mit den Sorgen der Awá in Brasilien zu tun?

Auftrag

1. Stelle eine Vermutung zur Leitfrage an.

individuelle Lösung

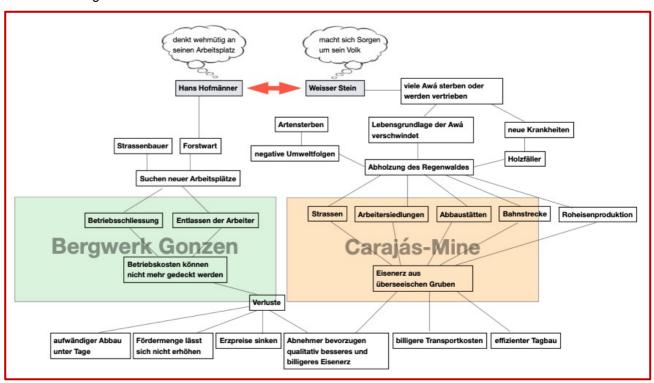
- 2. Breitet die Informationskärtchen vor euch aus und lest alle Texte durch.
- 3. Schlagt die auf den Informationskarten genannten Ortsbezeichnungen im Atlas nach. Beschreibe, wo sich die Personen genau befinden.

Hans Hofmänner: Sargans, Rheintal, Kanton St. Gallen, Schweiz Weisser Stein: im Regenwald bei Carajás, Nordosten Brasiliens

4. Ordnet die Informationskärtchen entsprechend ihrer Information in Gruppen. Welche Kärtchen behandeln Ähnliches? In welchem Zusammenhang stehen sie zueinander?

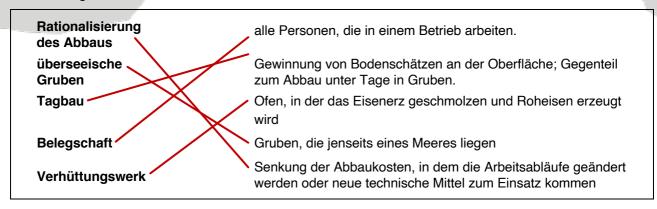


Beantwortet die Leitfrage und erstellt ein Begriffsnetz. Notiert Stichworte und stellt die Zusammenhänge mit Pfeilen auf einem Zusatzblatt dar.



Mystery Einstieg ins Thema

6. Lies die Pressemitteilung und verbinde die Begriffe mit der dazugehörigen Erklärung.



7. Unterstreiche in der Pressemitteilung die Gründe für die Schliessung des Bergwerks Gonzen.

Der Absatz des Gonzenerzes ist in den letzten Jahren auf wachsende Schwierigkeiten gestossen. Die Verhüttungswerke im Ruhrgebiet als traditionelle Abnehmer dieses schweizerischen Erzes bevorzugen in zunehmendem Masse das qualitativ noch höher stehende Erz der überseeischen Gruben, die dank ihrer billigen Abbaumöglichkeiten im Tagbau den internationalen Markt nur mengenmässig, sondern auch preislich beherrschen. Die Erzpreise sind in den letzten Jahren stetig gesunken und vermögen die Betriebskosten des Eisenbergwerks Gonzen bei weitem nicht mehr zu decken. Trotz grossen technischen und finanziellen Anstrengungen zur Rationalisierung des Abbaus konnte diese ungünstige Entwicklung nicht aufgehalten werden. Auch die kriegswirtschaftliche Bedeutung des Eisenbergwerks Gonzen hat sich in den letzten 20 Jahren wesentlich verändert. Betrug der Anteil des Gonzenerzes in den Kriegsjahren 1939 bis 1945 bis zu 25 Prozent des damals allerdings sehr gedrosselten Eisenversorgung unseres Landes, so beläuft sich die gegenwärtige Produktion auf kaum mehr als 1,5 Prozent des derzeitigen gesamten Eisenerzbedarfs. Bei der Einstellung des Grubenbetriebes werden alle notwendigen Vorkehrungen getroffen, um bei veränderten Verhältnissen den Abbau der noch vorhandenen Erzvorräte reaktivieren zu können. Die Geschäftsleitung wird sich dafür einsetzen, die Belegschaft von etwas mehr als 100 Arbeitern und Angestellten bei der Suche nach einer neuen Beschäftigung zu unterstützen.

8. Was veränderte sich durch den globalen Rohstoffhandel für Hans Hofmänner und die Awá?

| Hans Hofmänner | Hans Hofmänner verlor seine Anstellung als Mineur im Bergwerk Gonzen, da der Abbau von Eisenerz im Gonzen eingestellt wurde. Rohstoffe wie Eisenerz konnten immer billiger aus entfernteren Gebieten bezogen werden. Deshalb musste sich Hans Hofmänner eine andere Anstellung suchen. |
|-------------------|--|
| Awá | Die Awá leben in einem Gebiet mit sehr hohen Eisenerzvorkommen. Dadurch, dass Eisenerz immer billiger auch aus überseeischen Gruben bezogen werden konnte, werden diese Vorkommen abgebaut. Auf dem Gebiet der Awá werden Strassen, Minen, Arbeitersiedlungen und eine Bahnstrecke gebaut, wodurch ihre Lebensgrundlage immer mehr verschwindet. |

Was war das Wichtigste, was du in diesen beiden Lektionen gelernt hast?Fasse in einem Satz zusammen.

Individuelle Lösung

Mystery Einstieg ins Thema

1.2 Globalisierung

Warum schloss das Eisenbergwerk Gonzen im Jahr 1966 seine Tore?

Fragen zum Film

a. Was sorgte dafür, dass der globale Handel immer weiter wuchs?

Transport- und Kommunikationsmittel verbesserten sich, so dass über immer weitere Strecken Handel getrieben werden konnte.

b. Erkläre die Globalisierung am Beispiel von Eisen.

Das Eisenerz wird aus immer weiter entfernten Gruben bezogen, beispielsweise aus Brasilien. Von dort wird es per Schiff nach Europa transportiert und zu Stahl verarbeitet. Schlussendlich wird es in Deutschland für die Autoindustrie verwendet.

c. Beschreibe die Auswirkungen, welche die Globalisierung auf das Bergwerk Gonzen hatte.

Das abgebaute Eisenerz aus dem Gonzen wurde an immer weiter entferntere Produktionsstätten verkauft, bis die Abbau- und Transportkosten teurer waren als jene der überseeischen Gruben. So musste das Bergwerk Gonzen 1966 den Betrieb einstellen. Dadurch verloren über 100 Angestellte ihre Arbeitsstelle.

Mystery Einstieg ins Thema

2.1 Steine erzählen Geschichten

Warum gibt es im Gonzen Meeresfossilien?



Aufgabe 1

Betrachte den Kalkstein und lies den Text genau durch.



Aufgabe 2

Lies den Sachtext ein zweites Mal durch und unterstreiche die wichtigsten Informationen. Verfasse einen Steckbrief über diesen Stein aus dem Gonzen.



Aufgabe 3
Zeichne, wie die Region um Sargans vor 150 Millionen Jahren ausgesehen haben könnte.



Quelle: https://www.travelsupermarket.com/content/dam/travelsupermarket/Hub_content_images/Bahamas/Aerial%20view%20shutterstock_210021724.fp1476721122970fp.jpg

Aufgabe 4

Trage die folgenden Begriffe in den Lückentext ein.

Dort, wo sich heute die __*Alpen*__ befinden, erstreckte sich vor etwa 100 Millionen __*Jahren*__ ein __*Meer*__. Dieses trennte die afrikanische von der __*eurasischen*__ Platte. Auf dem Meeresboden lagerten sich __*Sand*__ und Reste von abgestorbenen Tieren ab. Daraus bildeten sich in Jahrmillionen mächtige __*Gesteinsschichten*__ (Sand- und Kalkstein).



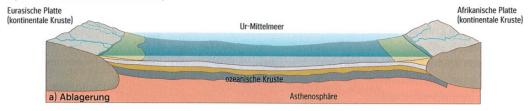
Grosse Kräfte aus dem Erdinneren verursachten einen hohen seitlichen Druck, so dass sich die beiden ___Platten__ aufeinander zu bewegten. Durch den Druck wurden die Gesteinsschichten verformt, ___aufgefaltet__ und überschoben. Die Falten wurden immer grösser, bis sie über die ___Meeresoberfläche_ hinausragten. Dieser Prozess der ___Alpenfaltung__ hält bis heute an.

Quelle: Durchblick 1, Arbeitsheft, S. 9 (angepasst).

Aufgabe 5

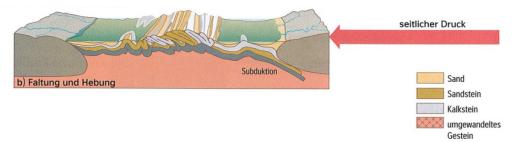
Folgend ist ein vereinfachtes Modell der Entstehung der Alpen abgebildet. Erkläre in ganzen Sätzen, was auf diesen Abbildungen gezeigt wird. Der Text über die Gesteine und ihre Entstehung sowie Aufgabe 3 können dir helfen.

Phase 1 (vor 100 Millionen Jahren)



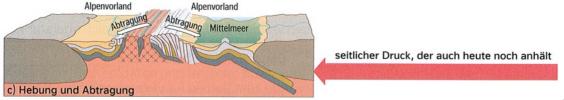
Zwischen der eurasischen und afrikanischen Platte befindet sich das Ur-Mittelmeer. Auf dem Meeresgrund lagern sich Gesteinsteilchen und abgestorbene, organische Materialien ab wie Schalen von Muscheln oder Korallenskelette.

Phase 2 (vor 50 Millionen Jahren)



Die afrikanische Platte beginnt sich auf die eurasische Platte zuzubewegen, so dass das Ur-Mittelmeer immer kleiner wird. Die ozeanische Kruste wird subduziert (schiebt sich unter die afrikanische Platte). Die Gesteinsschichten werden durch den seitlichen Druck gefaltet und angehoben.

Phase 3 (vor 10 Millionen Jahren bis heute)



Quelle:

Durchblick 1, Arbeitsheft, S. 9.

Die afrikanische Platte bewegt sich weiter auf die eurasische Platte zu und die Gesteinsschichten werden weiter aufgefaltet und verformt. Durch die Kollision der beiden Platten entstehen die Alpen. An der Oberfläche werden die Gesteine wieder durch Wind, Wasser oder Frost abgetragen.

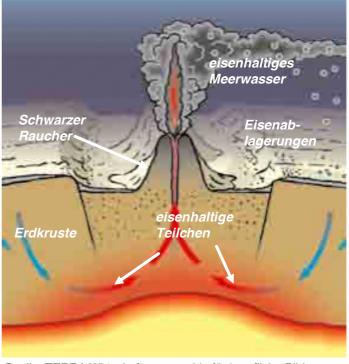
2.2 Das Eisenerz im Gonzen

Wie kam das Eisenerz in den Berg?

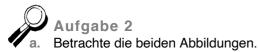
Aufgabe 1

Trage die folgenden Begriffe an der richtigen Stelle in der Abbildung ein.

Erdkruste eisenhaltige Teilchen eisenhaltiges Meerwasser Schwarzer Raucher Eisenablagerungen



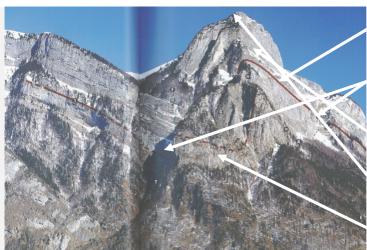
Quelle: TERRA Wirtschaftsgeographie für berufliche Bildung, Schülerbuch, S. 16/17.



b. Erkläre in deinen Worten, was ein "geologisches Profil" ist.

Querschnitt durch einen Teil der Erdkruste, zeigt die Anordnung der Gesteinsschichten

c. Verbinde die Bezeichnungen mit dem passenden Ort auf dem Bild.



Erzhorizont (Erzschicht)

Verwerfung (Bruch)

Kalkstein (Plattenkalk)

Gonzen (1829 m.ü.M.)

Kalkstein (Unterer Quintnerkalk)

Quelle: Imper, 2010, 22f.

Aufgabe 3

Wie kam das Eisenerz also in den Gonzen?

Wasser dringt auf dem Ozeanboden in die Erdkruste ein und erhitzt sich. Das heisse Wasser löst aus dem Vulkangestein Minerale heraus wie Eisen, Zink, Gold, ... und steigt wieder auf. Tritt das Wasser mit den gelösten Mineralien am Meeresgrund wieder aus, fallen die Minerale aus und lagern sich auf dem Meeresgrund ab. Die Eisenerz-Schicht wurde von Kalkschichten überlagert. Dann begann sich die afrikanische Platte auf die europäische Platte hinzubewegen. Das Eisenerz wurde gefaltet und verformt. Die Gesteinsmassen wurden weiter zusammengedrückt und in die Höhe gedrückt, wodurch sich die Alpen gebildet haben. Mitten im Gonzen liegt heute die Erzschicht, die damals auf dem Boden des Ur-Mittelmeeres abgelagert wurde.

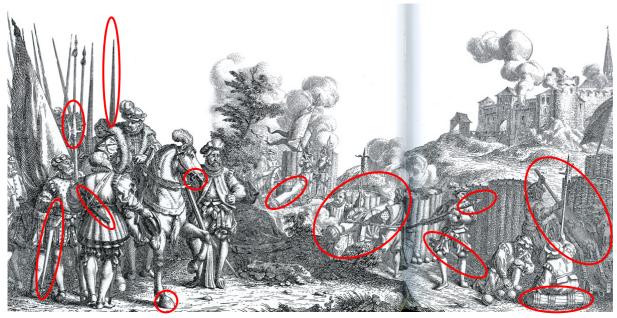
Aufgabe 4 Individuelle Lösung

2.3 Verwendung des Eisenerzes

Wofür wurde das Eisen verwendet und wie wurde es hergestellt?

Aufgabe 1

a. Diese Darstellung zeigt die Belagerung der Burg Freudenberg im Jahr 1437 in der Nähe von Sargans. Übermale mit einer Farbe alle Gegenstände, die aus Eisen hergestellt wurden.



Quelle: Bugg, 2010, S. 40f.

Kanonen, Kanonenkugeln, Harnische, geschmiedete Griffwaffen, Hellebarden- und Spiessklingen, Pulverfassreifen, Beschläge der Munitionskisten, Schlösser, Hufeisen und Zaumzeug der Pferde, ...

b. Für welche Zwecke wird Eisen heute verwendet? Zähle mögliche Verwendungsweisen auf.

Herstellung von Stahl, Herstellung von Verkehrsmitteln (Autos, Schiffe, Eisenbahn, ...), Bau von Gebäuden (Eiffelturm) und Brücken (Hohenzollernbrücke in Köln), für Elektromotoren, ...



Aufgabe 2

Lies den Sachtext und bearbeite die folgenden Fragen.

a. Was ist Eisenerz? Fasse in einem Satz zusammen.

Eisenerz = Eisenhaltiges Gestein; chemische Verbindung von Eisen und einem nicht eisenhaltigen Gestein

b. Notiere die drei Qualitätsmerkmale des Eisenerzes im Gonzen.

| keine Eisenschädlinge (ohne | Eisengehalt des Eisenerzes | Kalkgehalt des Eisens |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Phosphor, Schwefel) | | |

c. Weshalb spielt die Qualität des Eisenerzes eine wichtige Rolle? Erkläre.

Je besser die Qualität des Eisenerzes ist, desto teurer und in grösseren Mengen kann es verkauft werden.

d. Erläutere, weshalb Rohstoffe als "roh" bezeichnet werden.

Rohstoffe sind unbearbeitete Stoffe, die in der Natur vorkommen.

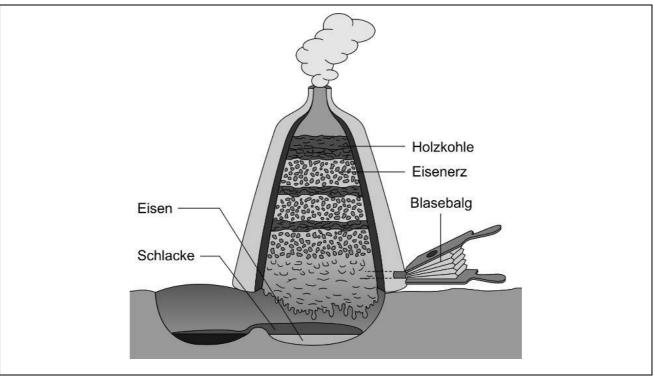
Aufgabe 3



Damit aus Eisenerz Eisen gewonnen werden kann, muss dieses auf mehrere hundert Grad erhitzt werden. Dieser Vorgang wird als Verhüttung bezeichnet.

a. Lies den folgenden Text und skizziere anhand der Informationen aus dem Text einen Schmelzofen, wie er ausgesehen haben könnte.

Die Öfen wurden lagenweise mit Erz und Holzkohle angefüllt. Durch die untere Öffnung zündete man das Feuer an und schürte es ständig mit Blasbälgen. Von oben wurden Kohle und Erz nachgefüllt, wodurch sich nach und nach das Roheisen anreicherte. Das im Erz noch vorhandene Material wie Quarz oder Kalk bildeten während dieses Verhüttungsprozesses eine flüssige Schlacke, die sich über und zwischen den Eisenstücken ansammelte. Diese Laufschlacke wurde von Zeit zu Zeit durch die untere Öffnung abgelassen. Durch das Feuer wurde eine Reduktion des Eisenoxids zu reinem Eisen ermöglicht. Nachdem sich auf dem Boden des Ofens genügend Eisen angesammelt hatte, wurde die Eisenmasse aus dem Ofen geholt und mit Hämmern bearbeitet. Auf diese Weise konnte die darin noch enthaltene flüssige Schlacke entfernt werden und hochwertiges, schmiedbares Roheisen blieb übrig.





Quelle: https://docplayer.org/docs-images/108/184898131/images/7-0.jpg.

Vergleiche den Textabschnitt mit der Grafik zur modernen Eisenproduktion. Welche Unterschiede stellst du fest zum Schmelzofen im 19. Jahrhundert?



- der Ofen wird mit Wasser gekühlt
- die Schlacke und das Roheisen wird nicht mehr von Hand aus dem Ofen geholt
- insgesamt läuft die Verhüttung mechanisierter ab (Maschinen unterstützen die Menschen als Arbeitskraft)

2.4 Holznutzung des Bergwerks

Welche Auswirkungen hatte die Eisenerzgewinnung auf den Holzbestand?

Aufgabe 1

Setze das Puzzle *Schmelzöfen und Kohlemeiler im Sarganserland* zusammen. Beantworte anschliessend die Fragen.

a. Beschreibe die Lage der Kohlemeiler und der Schmelzöfen möglichst genau. Kohlemeiler dienten der Produktion von Holzkohle.

Die Kohlemeiler befinden sich in den holzreichen Seitentälern des Seeztals. Die Schmelzöfen befinden sich an den Talausgängen und liegen an den Bächen der Täler.

b. Von welchen Faktoren war der Standort der Schmelzöfen abhängig? Stelle Vermutungen an. individuelle Antwort

Aufgabe 2

a. Schneide die Textbausteine aus und klebe sie in einer richtigen Reihenfolge aufs Arbeitsblatt.

Die ersten Verhüttungsöfen zur Gewinnung von Eisen werden erstmals im 14. Jahrhundert in Mels, Plons und Flums erwähnt.

Für die Verhüttung wurde zur Menge an Eisenerz die rund siebenfache Menge an Holz benötigt. Da es leichter war,

das Erz über weite Strecken zum Ofen zu transportieren, als die um ein Vielfaches grösseren Holzmengen, folgten die Standorte der Verhüttungsöfen jeweils

den grössten Holzvorkommen. Das Wasser wurde für die

Erzwäsche und den Antrieb der Pochwerke zur Zerkleinerung der Erzbrocken benötigt. An den Ausgängen der Seitentäler standen für den Betrieb der Öfen die notwendigen Holz- und Wasserreserven zur Verfügung. Die Verhüttungsanlagen standen also

an grösseren Bächen in der Region:

an der Seez, dem Schilsbach bei Flums, dem Murgbach sowie dem Schmelzibach. Im Sarganserland

wurde bis Ende des 19. Jahrhunderts Eisenerz verhüttet. Im Jahr 1868 wurde

in Plons die letzte Hochofenanlage im Sarganserland geschlossen. Durch das Aufkommen der

Eisenbahn war ausländisches Roheisen viel billiger geworden als das Roheisen von Plons.

b. Beantworte nun die Frage von Aufgabe 1b.

Für die Verhüttung des Eisenerzes wurde rund die siebenfache Menge an Holzkohle benötigt. Deshalb baute man die Schmelzöfen in der Nähe von Wäldern. Weiter wurde für die Erzwäsche und den Antrieb der Pochwerke fliessendes Wasser benötigt, weshalb die Schmelzöfen stets an Bächen standen. Auch standen die Schmelzöfen an den Ausgängen der Seitentäler, damit sie mit Fuhrwerken für Abtransport des Roheisens gut erreicht werden konnten.

Aufgabe 3

a. Lies den Text und unterstreiche alle Auswirkungen, die das Bergwerk Gonzen auf das Sarganserland und dessen Bewohner hatte.

Das Abholzen der Wälder in den Seitentälern des Sarganserlandes durch die Köhler der Sarganser Eisenherren wirkte sich katastrophal aus. Grosse Überschwemmungen der Seez und der Schils waren die Folge. Darum wehrten sich die Gemeinden gegen diesen rücksichtslosen Waldraub zur Verhüttung des Gonzenerzes. Die Eisenherren wurden aber von den Eidgenossen geschützt, weil die Eisengewinnung für sie sehr wichtig und gewinnbringend war.

Am 29. Juli 1697 wurde eine Landratssitzung im Rathaus in Sargans durchgeführt. Der Eisenherr Jakob Good erwirkte mit seinen Brüdern von den sieben eidgenössischen Orten, die das Sarganserland regieren, einen gesiegelten Brief wegen des Eisenwerkes. Nebst anderem bestimmt dieser Brief, dass die Gemeinden in den hohen Fronwäldern kein Holz hauen, weder schwemmen, brennen, noch reuten, weder Spaltlatten noch Stickel hauen dürfe. Das alles könnte dem Eisenwerk zum Nachteil gereichen. Diese Beschlüsse liessen die Eisenherren in allen Kirchgemeinden des Seeztals verkünden.

Quelle: http://www.badragaz.ch/de/portrait/geschichte/welcome.php?action=showinfo&info_id=6686, Zugriff am 5. November 2020.

b. Schildere die möglichen Anliegen aus der Sicht dieser Person. Notiere in die Sprechblasen, was die Probleme oder Argumente der verschiedenen Personen aus dem Sarganserland sein könnten.

Für die Verhüttung des Gonzenerzes brauchen wir Holz. Die Gewinnung von Eisen ist für die Herstellung vieler Materialien sehr wichtig. Das Bergwerk bietet vielen Leuten in der Region einen Arbeitsplatz mit einem guten Verdienst.

Eisenherr.

Bauer

Bei fast jedem Hochwasser der Seez werden meine Felder überschwemmt und meine Ernte ist wieder vernichtet. Ich und meine Familie benötigen Holz für den Winter, damit wir heizen und kochen können.

Die Eisenherren haben Beschlüsse über das Sarganserland erlassen, die unserer Region grossen Schaden anrichten. Sie holzen die Wälder ab, so dass die Bewohner in der Talsohle ständig mit Überschwemmungen zu kämpfen haben und auch die Wälder nicht mehr nutzen können.

Gemeinderat



Vergleiche die Problematik der Holznutzung im Sarganserland während dem 17. Jahrhundert mit derjenigen in der Region Carajás im 21. Jahrhundert. Erläutere Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

| Gemeinsamkeiten | Unterschiede | |
|--|---|--|
| Abholzung der Wälder für die Eisenproduktion Holznutzung hat Auswirkungen auf die ansässige Bevölkerung Negative Folgen für die Umwelt: im Sarganserland gab es vermehrt Überschwemmungen; in Carajás ist das indigene Volk der Awá sowie Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht | In Carajás wurden Waldflächen für den Bau von Strassen, einer Eisenbahn sowie Arbeitersiedlungen gerodet, im Sarganserland hauptsächlich für die Produktion von Holzkohle für die Verhüttung In Carajás wird eine viel grössere Waldfläche gerodet | |



3. Die Arbeit im Bergwerk

Wie gestaltete sich die Arbeit im Bergwerk Gonzen? Nachmittagsschicht: 14-22 Uh Vormittagsschicht: 6-14 Uhr erhalten vom Bergwerk **Nachtschicht von 22-6 Uhr** während dem 2. Weltkrieg körperlich anstrengende bis 1959: 6-Tage-Woche ab 1961: Arbeiter Arbeitskleidung zwei Schichten Arbeitszeiten gefährliche Arbeitswege Arbeit halbe Stunde Verpflegungszeit ohrenbetäubend laute Bohrhämmer (kein Gehörschutz) Arbeitsbedingungen im Berg bis 1951 liefen Arbeiter Grube auf 1000 m.ü.M. Tagesablauf pro Schicht Eingang der Nauszu Fuss bis zum anderen Fabriken der besserer Lohn als in Die Arbeit im Bergwerk Mineure verdienten im Bergwerk am Handwerker und brachte den Mineuren die Bohrer und die Munition, brachte die abgenutzten Bohrer in die Schmiede Betrieb und wartete besten Kompressoren in Handwerker Maschinist Bohrerbueb Erste-Hilfe-Material setzte diese Sanitätskästen mit zurück Arbeiterschutz 1960er-Jahre: ArbeiterInnen am Unfälle und Sicherheitsvorkehrungen und bereitete diese für die bohrte Löcher ins Gestein Sprengung vor, führte am Ende seiner Schicht die Leseband Fingeramputationen Berufe Bein-, Hand- und richtete die abgestumpften Mineur Sprengung aus Telefonverbindung Einrichtung einer die Bohrer wieder her '960er-Jahre: Schmied nur wenige tödliche das gesprengte Material zusammen und brachte arbeitetet mit Mineur verpackte den Sprengstoff Sprengstoff für das ganze Handlanger Zündschnüre zurecht und Verantwortung über den Bergwerk, er schnitt die Unfälle Unfälle Elektriker Schiessmeister meist ein erfahrener 1958: Einführung der weg Schutzhelmpflicht Mineur, trug die oft Quetschungen Rückenschäden und oder Prellungen Gehörschäden Erkältungen,

3.2 Die Arbeit im Bergwerk

Wie veränderte sich die Arbeit im Bergwerk im Laufe der Zeit?

Fragen zum Film

Welchen Beruf übte Kurt Willi bzw. Albertine Müller aus?

Kurt Willi: Betriebselektriker im Bergwerk von 1964 bis 1966

Albertine Müller: verlas das Eisenerz in der Aufbereitungsanlage Malerva

Was erfahren wir über die Arbeit im Bergwerk?

- Dreckige, staubige, feuchte, schweisstreibende Arbeit
- Die Arbeit war vielfältig
- Schwere körperliche Arbeit (schwere Werkzeugkiste, Stollenlampe, ...)
- gefährliche Arbeit
- viele haben gerne im Bergwerk gearbeitet
- gab sehr unterschiedliche Berufe im Bergwerk

Aufgabe 1

a. Worum bitten die Bergleute im "Gebet der Knappen" (M1)?

Die Bergleute bitten Gott um seine Hilfe. Er soll sie bei ihrer gefährlichen Arbeit im Bergwerk beschützen, so dass sie sicher und unfallfrei das Eisenerz aus dem Gonzen fördern können.

b. Welche Rolle spielte Gott bei den Bergleuten? Erkläre mithilfe des St.Barbara-Liedes (M3).

Gott wird in der ersten Strophe mit Jesus Christus verglichen. Er ist also der Beschützer der Bergleute. Er wird für die Eisenerzvorkommen sowie für das Gelingen des Eisenerzabbaus verantwortlich gemacht.

c. Erläutere, warum Gott bei den Bergleuten eine so grosse Rolle spielte (M1, M3).

Da die Arbeit im Gonzen sehr gefährlich sein konnte, baten sie Gott um Schutz. Die Leute konnten sich früher viele Naturphänomene und Geschehnisse nicht erklären, weshalb sie Gott um Hilfe baten, dass er sie beschützte.

d. Weshalb kommen solchen Gebeten (M1) und Liedern (M3) heute keine so grosse Rolle mehr zu wie damals? Stelle mithilfe von M2 Vermutungen auf und begründe deine Antwort.

In der heutigen Zeit spielt der Glaube oftmals keine so grosse Rolle mehr wie früher. Früher sang man öfters zusammen als heute, da in der heutigen Zeit viele neue Arten der Unterhaltung hinzugekommen sind.



- Durch welche Formen könnte diese Art der Unterhaltung heute ersetzt worden sein? Nenne Beispiele.
 - Fernsehen
 - Internet
 - Vereine
 - Freizeitangebote
 - ...

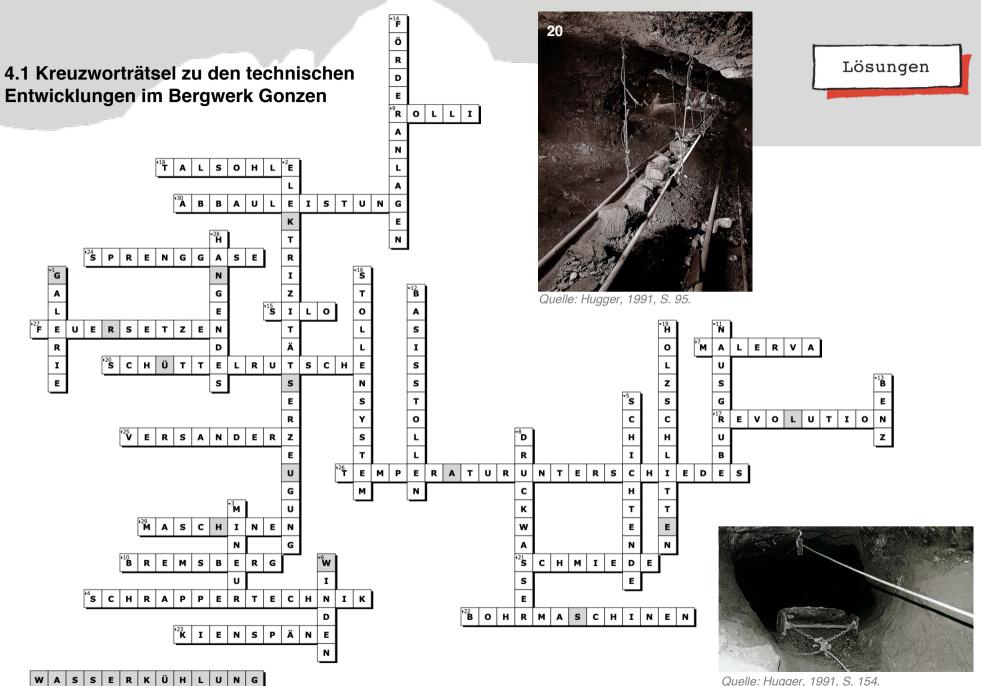
Aufgabe 2

a. Vergleiche die Arbeiten und Tätigkeitsbereiche der letzten Bergleute in den 1960er-Jahren mit denen des 19. Jahrhunderts. Welche Veränderungen kannst du feststellen? Was ist gleich geblieben?

| Veränderungen | Kontinuitäten |
|--|-------------------------------------|
| modernere Maschinen wurden eingesetzt | wenig Sicherheitsvorkehrungen |
| einige neue Berufe (Elektriker, Arbeiterinnen am Leseband, Maschinist,) | körperlich sehr anstrengende Arbeit |
| kürzere Arbeitswege (die Bergleute müssen nicht mehr bis zu den alten Gruben oder nach Naus hochsteigen) | Arbeit unter Tage |
| | |



- b. Welche Veränderungen kannst du in der Arbeitswelt seit den 1960er-Jahren bis heute feststellen? Erläutere Beispiele.
 - Verbesserte Kommunikation durch das Internet (E-Mail, Skype, ...)
 - Grössere Mobilität (Wohn- und Arbeitsort sind weiter voneinander entfernt)
 - Höhere Arbeitssicherheit und bessere Kontrollen (SUVA, ...)
 - Löhne sind viel höher
 - Immer mehr Arbeitsschritte wurden durch Maschinen ersetzt, dadurch ist die Arbeit körperlich weniger anstrengend



Quelle: Hugger, 1991, S. 154.

Technische Entwicklungen Kreuzworträtsel

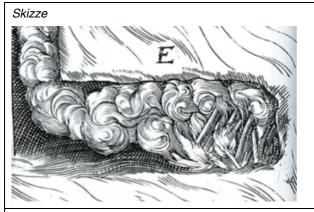
4.2 Abbaumethoden

Aufgabe 1

- a. Ordnet die Kärtchen. Erklärt euch anschliessend die beiden Abbaumethoden.
- b. Skizziert und beschreibt in euren Worten die beiden Abbaumethoden im Bergwerk Gonzen.

Feuersetzen

Sprengtechnik







Beschreibung

Beim Feuersetzen wurden Holzstösse in der Grube bei der Erzschicht aufgeschichtet und angezündet. Dadurch erhitzte sich das Gestein und wurde spröde. Zusätzlich wurde das heisse Gestein mit Wasser abgeschreckt, so dass es noch brüchiger wurde. Dann konnte man das Eisenerz mit Eisen und Schlägel abschlagen. Diese Technik wurde in den alten Gruben bis ins 18. Jahrhundert eingesetzt (vorindustrieller Abbau).

Beschreibung

Bei der Sprengtechnik wurden von Hand oder mit der Bohrmaschine Löcher in das Gestein geschlagen. Diese Löcher füllte man mit Sprengsätzen und legte ein Zündschnur. Am Ende der Schichte zündete der Mineur die Sprengsätze an.

Die Sprengtechnik wurde im 19. und 20. Jahrhundert eingesetzt (industrieller Abbau).

c. Welche Vorteile hat die Sprengtechnik gegenüber dem Feuersetzen? Erläutert.

Bei der Sprengtechnik ...

- ... konnten grössere Mengen an Eisenerz vom Festgestein gelöst werde.
- ... mussten keine grossen Mengen an Holz und Wasser herangeschafft werden.
- ... konnte der Erzabbau besser kontrolliert werden.

Aufgabe 2

Aus welchen Gründen haben sich die Abbaumethoden des Eisenerzes am Gonzen im Laufe der Zeit verändert? Begründet eure Argumente.

- Durch den Einsatz neuer technischer Hilfsmittel im Bergwerk
- Dank der Erfindung der Bohrmaschine konnten die Löcher für die Sprengungen viel effizienter in den Fels gebohrt werden
- Kompressoren lieferten Druckluft für die Bohrhämmer, so dass die Löcher nicht mehr von Hand gemeisselt werden mussten

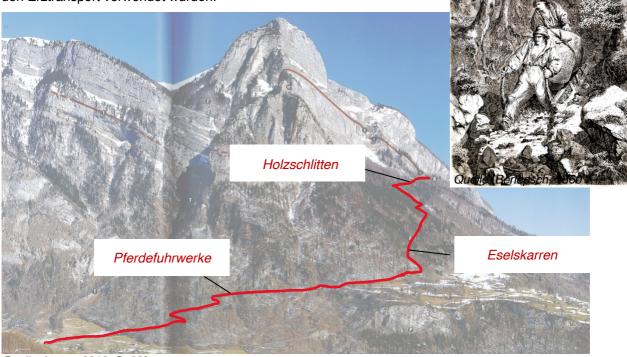
4.3 Förderung und Transport

60 a.

Aufgabe 1

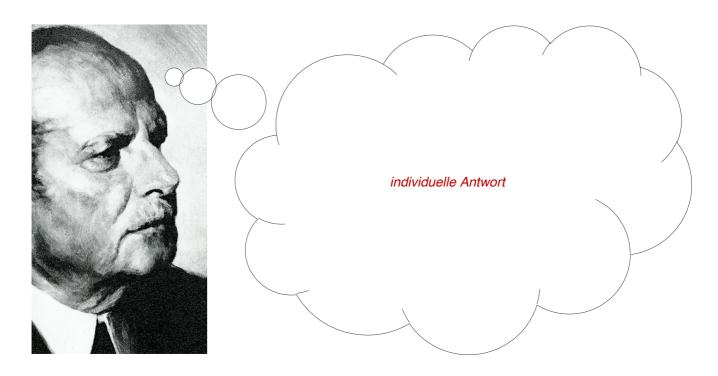
Lies den Abschnitt Förderung und Transport des Eisenerzes nochmals gena durch und streiche alle für die Erzförderung verwendeten Transportmittel an

b. Trage in der Graphik die Transportmittel ein, welche bis ins 19. Jahrhundert den Erztransport verwendet wurden.

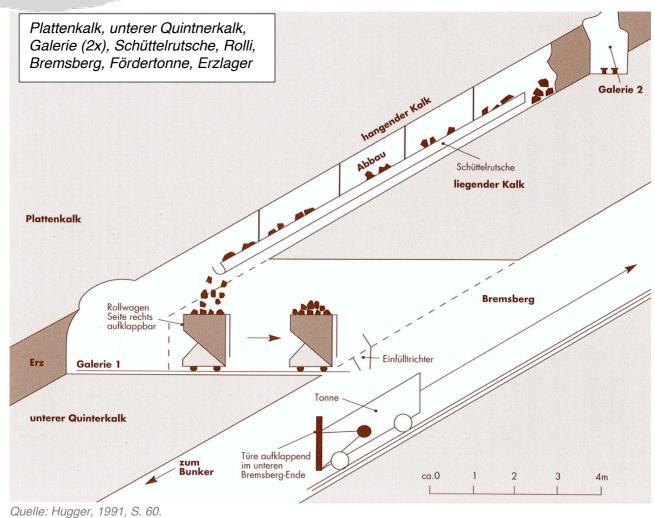


Quelle: Imper, 2010, S. 22f.

c. Betrachte die Zeichnung rechts oben von den Erzschlitter am Gonzen. Welche Gedanken machte sich Oskar Neher wohl, als er 1919 die Eisenbergwerk Gonzen AG gründete? Notiere seine Überlegungen zur Förderung des Eisenerzes aus dem Gonzen.



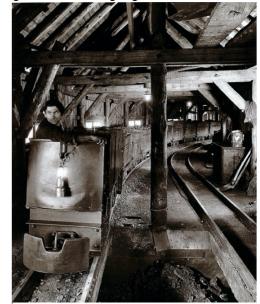
Aufgabe 2
Trage die Begriffe an der richtigen Stelle ein.



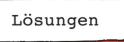
Aufgabe 3 Wie hat sich die Erfindung der Eisenbahn auf die Arbeit im Bergwerk Gonzen ausgewirkt?

Verwende folgende Begriffe in deiner Antwort: Transport, Fördermenge, Arbeitsbedingungen

Bis Anfang des 20. Jahrhunderts wurde das Eisenerz aus den alten Gruben mit Erzschlitten und Fuhrwerken ins Tal gefördert. Mit der Erfindung der Eisenbahn verbesserten sich die Arbeitsbedingungen der Bergleute somit erheblich. Bei der Abbaustelle konnten die beladenen Rollis zu einem Zug gekuppelt werden und so zum Bremsberg gefahren werden. Nach dem Umlad auf die Fördertonne im Bremsberg wurde das Eisenerz mit zwei Lokomotiven durch den Förderstollen bis zur Seilbahnstation Naus befördert. Der Einsatz der Eisenbahn erleichterte den Transport des Eisenerzes. Durch die effizienteren Transportmittel wie der Eisenbahn oder der Seilbahn konnte auch die Fördermenge an Eisenerz stark erhöht werden.



Quelle: Hugger, 1991, S. 100.



4.4 Technische Entwicklungen in der Eisenerzförderung

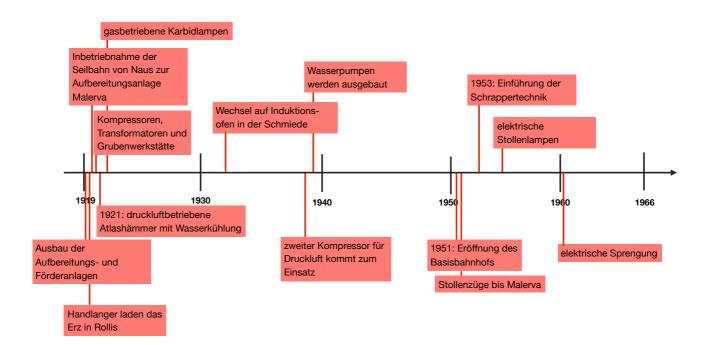
Welche technischen Entwicklungen eroberten das Bergwerk im 20. Jahrhundert?



Aufgabe 1

Stelle die technischen Neuerungen im Bergwerk Gonzen in einem Zeitstrahl dar.

Der Zeitstrahl sollte möglichst umfassende Informationen über die Abbaumethoden, die Förderung des Eisenerzes und die technischen Entwicklungen im Bergwerk enthalten.





Aufgabe 2

Welche Auswirkungen hatten die technischen Entwicklungen auf die Arbeit im Bergwerk? Argumentiere aus der Sicht eines Bergwerklers und beschreibe seine Arbeit möglichst detailliert.

Im Vergleich zu früher war die Arbeit in den 1960er-Jahren ...

- Erleichterter Arbeitsweg ins Bergwerk Gonzen durch elektrisch betriebener Stollenzug
- Elektrische Stollenlampen geben mehr und länger Licht
- Modernere Bohrmaschinen erleichterten das Bohren der Sprenglöcher und erhöhen die Anzahl Bohrlöcher pro Schicht
- Mit Pressluft konnten die Bohrer angetrieben werden sowie Seilwinden und Bagger für die Erzförderung
- Mit dem Erzzug konnte das gesprengte Material aus dem Bergwerk bis zur Aufbereitungsanlage Malerva transportiert werden
- Schrappertechnik erhöhte die Abbauleistung erheblich
- Das Bohren mit Wasserkühlung verhinderte die Bildung von Bohrstaub, so dass im Bergwerk Gonzen keiner der Mineure an der gefährlichen Staublunge leidete

5. Exkursionsauftrag A: Energieversorgung

Aufgabe 1

a. Nenne die technischen Geräte im Bergwerk Gonzen.

Stollenbahn, Bohrhammer, Kompressoren, Winden, Schrapper, Stollenbagger, Stollenlampen, Schüttelrutschen, ...

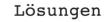
- **b.** Viele dieser Geräte und Maschinen im Bergwerk benötigen Energie, damit sie betrieben werden konnten. Welche Erfindungen und Entdeckungen waren dafür jedoch nötig?
 - Elektrizität für die Stollenlampen, Stollenbahn, ...
 - Pressluft für die Seilwinden, Bohrer, Stollenbagger, ...
 - Sprengstoff f
 ür das Absprengen des Eisenerzes vom Fels

Aufgabe 2

Beschreibe an einem Beispiel, wie die neuen Energiequellen die Arbeit im Bergwerk erleichterten.

Stollenlampe

Mit dem Aufkommen der elektrischen Stollenlampe lief man nicht mehr Gefahr, dass bei einem plötzlichen Gasaustritt eine Explosion ausgelöst wurde. Zudem konnten die elektrischen Lampen auf dem Helm montiert werden, was die Arbeit im Dunkeln stark erleichterte.



5. Exkursionsauftrag B: Förderung des Eisenerzes

Aufgabe 1

Erkläre die folgenden Geräte und Gruben. Du kannst auch Skizzen machen.

Basisstollen

Bezeichnung des 1949 auf der Ebene der Talsohle erstellten Zugangsstollens, der bei Vild 1750 Meter in den Berg hineinführt.

Rolli (Rollwagen)

meist von Hand bewegte, hölzerne Grubenwagen mit einer Füllkapazität von je rund einer Tonne Erz. Die aufklappbare Seitenwand und der schräge Boden erlaubten ein einfaches Schütten des Erzes in eine Fördertonne oder ein Silo.

Silo (Bunker)

Grubenraum, der zum Speichern von Erz oder Kalk eingesetzt wird.

Bremsberg

Galerie

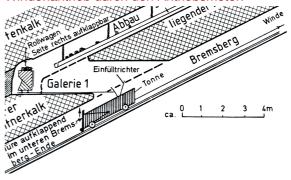
schiefe Förderstrecke, bei der das Erz mit Fördertonnen von oben nach unten transportiert wird. Im Gonzen waren Bremsberge mit Gegengewichtsantrieb resp. bei ungenügendem Gefälle mit Windenantrieb vorhanden. Beim Gegengewichtsantrieb wird die Geschwindigkeit durch eine Bremse kontrolliert, beim Windenantrieb durch den Antriebsmotor.

horizontale Strecke im Abbaufeld, von der der

Zwischenförderstrecke aus dem Abbaufeld zu

Abbau nach oben erfolgt; dient als

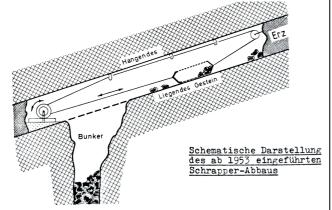
einem Silo, Bremsberg oder Gesenk.



Quelle: Staedeli, H. (1996). Exkursionsbericht. Private Sammlung.

Schrapper

Fördergerät im Bergbau. Ein Schrapperkübel wird durch einen Seilzug mit einer Schrapperwinde über das gesprengte Material gezogen und schiebt dieses in ein Silo. Nach der Entleerung wird der Schrapperkübel über eine an der Abbaubrust angebrachte Umlenkrolle zurückgezogen.



Quelle: Staedeli, H. (1996). Exkursionsbericht. Private Samn

Aufgabe 2

Beschreibe den Weg des Eisenerzes von der Lagerstätte bis in die Aufbereitungsanlage Malerva bei Sargans. Nenne auch die verwendeten Transportmittel und die einzelnen Abschnitte.

Beim Abbauort wird das Eisenerz mithilfe von Schrappern in den Bunker geschoben oder auf Schüttelrutschen geladen, die das Erz dann in den Rolli befördern. Von dort wird das Erz bis zum nächsten Bremsberg transportiert und in die Fördertonne eingefüllt. Diese wird durch Winden bis zum unteren Ende des Bremsberges geführt. Dort wird das Erz wieder in einen Silo oder direkt in die Stollenbahn geladen. Diese fährt dann durch den Basisstollen hinaus bis zur Aufbereitungsanlage Malerva.

5. Exkursionsauftrag C: Sicherheitsvorkehrungen

Aufgabe 1

Beschreibe, wie sich die Bergleute vor Gehörschäden und anderen gesundheitlichen Schäden schützten.

Die meisten schützten sich gar nicht gegen Gehörschäden. Einige stopften Watte in die Ohren, was aber auch nicht wirklich schützte. In den letzten Betriebsjahren trugen die Bergleute dann einen Helm, davor war es nur ein Hut oder eine andere Kopfbedeckung. Gebohrt wurde mit Wasser, was die Staubbildung und die gefährliche Staublunge verhinderte, die durch das Einatmen von kleinen Staubpartikeln entsteht.

Aufgabe 2

Vergleiche die Sicherheitsvorkehrungen im Bergwerk Gonzen Mitte des 20. Jahrhunderts mit den heutigen Sicherheitsvorschriften (bspw. auf einer Baustelle). Was stellst du fest?

Heute gibt es viel mehr Vorschriften durch die SUVA (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt). Beispielsweise müssen auf Baustellen Helme und Stahlkappenschuhe getragen werden. Heute erhalten die Arbeiter Arbeitskleidung, was im Bergwerk erst in den letzten Jahren des Betriebs der Fall war.

6. Nachbereitung der Schulführung

Aufgabe 1

Arbeitet zu zweit. Stellt euch vor, ihr hättet drei Minuten Zeit, einer Gruppe etwas über die Menschen zu erzählen, die im Bergwerk gearbeitet haben. Was könnte man sonst noch über das Bergwerk Gonzen erzählen, was in der Führung nicht erwähnt wurde? Bereitet eine mögliche Ergänzung zur Schulführung im Bergwerk Gonzen vor.

Individuelle Lösung

Aufgabe 2

Das Bergwerk Gonzen hat erst vor einigen Jahren die Konzession (Genehmigung) für den Abbau des Eisenerzes bis ins Jahr 2083 verlängert. Würde bei einer Wiederinbetriebnahme die Arbeit im Bergwerk Gonzen genauso weitergehen wie im Jahre 1966 aufgehört wurde? Begründe.

Individuelle Lösung

7.1 Schliessung des Bergwerks Gonzen

Welche Auswirkungen hatte die Globalisierung auf den Eisenerzmarkt?

Aufgabe 1

Welche Spuren einer zunehmenden globalen Vernetzung konntet ihr im Bergwerk Gonzen feststellen? Notiert Argumente. Die Exkursionsaufträge der Schulführung können euch dabei helfen.

- Die technischen Geräte wurden nicht alle in der Gegend um Sargans produziert, sondern wurden teilweise sogar im Ausland hergestellt.
- Erfindungen wie die Elektrizitätserzeugung oder technische Entwicklungen im Bergwerk wurden oftmals im Ausland entwickel



Aufgabe 2

Aufgabe 2

Aufgabe 2

Betrachte M2. Vergleiche die Erzpreise zwischen 1957 bis 1966. Was stellst du fest?

Für eine Tonne Eisenerz verdiente die Eisenbergwerk Gonzen AG 1966 nur noch etwas mehr als die Hälfte als noch im Jahr 1957. Die Eisenbergwerk Gonzen AG machte also immer grössere Verluste.

b. Lies den Text M1 und unterstreiche alle Gründe, welche 1966 zur Schliessung des Bergwerks Gonzen geführt haben.

Bis 1966 waren total 2691 000 Tonnen Erz versandt worden. Davon stammten 1772000 Tonnen aus der Nausgrube (1920-1954 abgebaut). 919000 Tonnen waren zwischen 1953 und 1966 aus der Basisgrube gefördert worden. Professor Willfried Epprecht schätzte die Vorräte folgendermassen: 2281 000 Tonnen sichere Vorräte, 1999000 Tonnen wahrscheinliche Vorräte, 800000 Tonnen mögliche Vorräte. Als unantastbare Vorräte gelten 400000 Tonnen Eisenerz im Bereich des Steillagers am Gonzenkopf. Der gesamte Vorrat wird auf 5480000Tonnen Eisenerz geschätzt mit einer Mächtigkeit von mindestens 0,6 m. Das immer wieder vermutete, aber nie gefundene Tschuggenlager ist in diesen Berechnungen nicht enthalten.

Die letzte Abbauperiode dauerte 47 Jahre. In dieser Zeit hat manch ein Bergmann sein hart verdientes Auskommen im Gonzen gefunden. Vor allem während des Zweiten Weltkriegs vermittelte der Gonzen der Schweiz das Gefühl, im Bereich der Eisenproduktion etwas autarker zu sein. Aber selbst damals war eine Verhüttung des Schweizer Eisenerzes nicht gewinnbringend machbar.

Das Erz wurde während und nach dem Krieg grossmehrheitlich im Ausland zu Eisen und Stahl verarbeitet. Teile von ihm wurden gegen hochwertiges Eisen aufgewogen, andere Erzmengen gegen Importe, vor allem aus Deutschland, aufgerechnet.

Während Jahrhunderten bildete das Gonzen-Erz einen abbauwürdigen Rohstoff. Für die Regionen Sargans und Werdenberg war das Eisenbergwerk Gonzen ein wichtiger Arbeitgeber. In der nach dem Zweiten Weltkrieg einsetzenden Hochkonjunktur sank seine Bedeutung aber schnell:

- Im internationalen Wettbewerb war das Gonzen-Erz gegen die aufstrebenden Tagbaubetriebe in Südamerika und Australien chancenlos.
- Da sich die F\u00f6rdermenge im Gonzen nicht wesentlich erhöhen liess, wurde der Beitrag an den steigenden schweizerischen Stahlbedarf immer
- Für die Versorgungssicherheit der Schweiz wurde der Weiterbetrieb des Bergwerks als nicht mehr notwendig erachtet.

c. Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.

Mögliche Ergänzungen:

- Das Erz aus dem Ausland (Schweden, Südamerika, Australien) wird immer billiger. Das Schweizer Erz wird im Vergleich immer teurer, so dass sich der Import aus dem Ausland immer mehr lohnt. Die Erzlagerstätten im Ausland können im Tagbau betrieben werden, wodurch das Erz viel gewinnbringender abgebaut werden kann.
- Die Fördermenge im Gonzen konnte nicht mehr wesentlich erhöht werden, so dass die Schweiz für die Stahlproduktion ausländisches Eisenerz kaufen musste.
- Für die Versorgungssicherheit der Schweiz wurde der Weiterbetrieb des Bergwerks nicht mehr als notwendig erachtet.
- d. Erläutere in eigenen Worten, wie sich die Globalisierung auf das Bergwerk Gonzen ausgewirkt hat.

Individuelle Antwort

7.2 Eisenerzförderung in der Serra dos Carajás in Brasilien

Aufgabe 1

a. Lies den Text genau durch. Markiere wichtige Textstellen.

Individuelle Antwort

- **b.** Beschreibe anhand des Textes die Folgen der Globalisierung für Brasilien.
 - Durch den globalen Rohstoffhandel konnte Brasilien seine Wirtschaft ausbauen und das im tropischen Regenwald lagernde Eisenerz fördern.
 - Infolge der weltweit grossen Nachfrage nach brasilianischem Eisenerz wurde eine Waldfläche zweimal so gross wie die Schweiz gerodet, was eine weitflächige Umweltzerstörung zur Folge hat. Vielerorts sind nur noch Reste des Regenwaldes vorhanden.
 - Westliche Industrieländer beteiligten sich finanziell am Bau des Staudammes, da sie grosses Interesse am brasilianischen Eisenerz hatten.
 - Durch die Carajás-Mine wurden über 1000 neue Arbeitsplätze geschaffen, was die Lebenssituation vieler Menschen deutlich verbessert hat.
 - Neue Siedlungen entstanden und die Infrastruktur wurde ausgebaut



Aufgabe 2

- a. Schreibe auf das Zusatzblatt den Titel Die Eisenerzmine Carajás und das Bergwerk Gonzen.
- **b.** Erstelle eine Tabelle, in welcher du die folgenden Punkte der beiden Förderstätten für Eisenerz gegenüberstellst:

| | Eisenerzmine in Carajás | Eisenbergwerk Gonzen |
|---------------------------------|---|--|
| Lage | liegt in Brasilien | liegt der Schweiz bei Sargans |
| geschätztes Erzvorkommen | 18 Milliarden Tonnen | 5.5 Millionen Tonnen |
| Abbaumethode | Tagbau | Abbau unter Tage |
| Fördermenge pro Jahr | 110 Millionen Tonnen (2012) | 718'000 Tonnen (von 1951 bis 1966) |
| Auswirkungen auf Holzbestand | Rodung des Regenwaldes für Siedlungs- und Abbauflächen | Holzbedarf für Verhüttung des Eisenerzes und das Feuersetzen |

c. Was hat das Bergwerk Gonzen mit der Eisenerzmine in Carajás gemeinsam?

Arbeitgeber für viele Leute in der Region, Förderung von Eisenerz, von der Globalisierung beeinflusst, ...



Aufgabe 3

- a. Beschreibe die beiden Bilder detailliert. Was zeigen die beiden Aufnahmen?
- b. Wie erklärst du dir die unterschiedlichen F\u00f6rdermethoden? Begr\u00fcnde deine Antwort.
- c. Begründe, weshalb das Eisenerz aus der Carajás-Mine billiger ist als das Gonzenerz.
- a. Bild Carajás-Mine: Das Bild zeigt das Abbaugebiet mitten im brasilianischen Regenwald. Das

Eisenerz wird von der Oberfläche abgetragen, vermutlich mit Baggern und mit

Lastwagen zu den Verhüttungsstandorten befördert.

Bild Gonzenbergwerk: Das Bild zeigt einen Mineur und sein Handlanger, der das abgesprengte Erz

in einen Rolli lädt. Der Mineur bohrt Löcher, um diese später mit Sprengstoff

zu füllen.

- b. In der Carajás-Mine lagert das Erz grossflächig an der Oberfläche; im Bergwerk Gonzen lagert das Erz in einer rund 2 Meter mächtigen Erzschicht im Inneren des Gonzen. Dieser Erzhorizont ist durch die vielen Faltungen und Brüche komplex gelagert, was den Abbau im Vergleich zur Carajás-Mine deutlich aufwändiger macht.
- c. Das Eisenerz kann viel einfacher und effizienter gefördert werden. So können viel grössere Mengen gefördert werden, was den Preis sinken lässt.

Aufgabe 4

a. Vergleiche die beiden Kartenausschnitte zur Erschliessung des tropischen Regenwaldes in der Region Carajás. Beschreibe die Veränderungen zwischen 1990 und 2005.

In diesen 15 Jahren sind grosse Teile des Regenwaldes um die Carajás-Mine verschwunden und neben der Arbeitersiedlung Carajás wurde ein Flughafen gebaut. Neben der Mine ist ein Umweltschutzgebiet entstanden. An vielen Orten findet illegaler Holzeinschlag statt. Die Indianerreservate sind kleiner geworden und neue Dörfer sind entstanden.

b. Welche Auswirkungen könnte die Eisenerzförderung auf die Region Carajás haben? Erläutere.

mögliche Antworten:

- Verschiedene Tier- und Pflanzenarten werden seltener oder sterben aus/verschwinden
- die Ureinwohner werden vertrieben und ihre Lebensgrundlagen vernichtet
- durch den Bau der Staudämme werden alle Flussläufe unterbrochen, wodurch viele Fische und weitere Tiere nicht mehr wandern können
- die Infrastruktur wird ausgebaut, es entstehen neue Dörfer, Strassen, Flughäfen und Arbeitsplätze
- ..

Aufgabe 5

Wähle eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in mindestens 6 Sätzen.

- 1. Globalisierung betrifft die Awá.
- 2. Globalisierung betrifft mich.
- 3. Globalisierung betrifft mich nicht.
- 4. Die Globalisierung bietet uns viele Chancen.

Individuelle Lösung



Aufgabe 6

"Wegen der Carajás-Mine wurde ja gar nicht so viel Wald gerodet." Nimm Stellung zu dieser Aussage.

Individuelle Lösung