

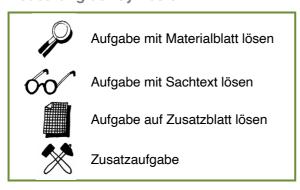
Schülerinnen- und Schülerdossier

Quelle: Hugger, 1991, 84.

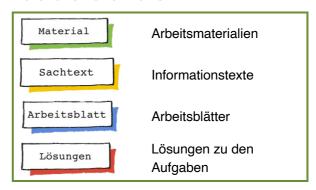
Arbeitsplan

Arbeitsblatt	++	+	-	 ERLEDIGT
1. Einstieg ins Thema				
1.1 Mystery Eisenerz				
1.2 Globalisierung				
2. Geologie und natürliche Ressourcen				
2.1 Steine erzählen Geschichten				
2.2 Das Eisenerz im Gonzen				
2.3 Verwendung des Eisenerzes				
2.4 Holznutzung des Bergwerks				
3. Arbeit im Bergwerk				
3.1 A-D Arbeit im Bergwerk				
3.2 Die Arbeit im Bergwerk im Laufe der Zeit				
4. Technische Entwicklungen				
4.1 Kreuzworträtsel				
4.2 Abbaumethoden				
4.3 Förderung und Transport				
4.4 Technische Entwicklungen				
5. Schulführung im Bergwerk Gonzen				
5. Exkursionsauftrag				
6. Nachbereitung der Schulführung				
6. Nachbereitung				
7. Abschluss und Transfer				
7.1 Schliessung des Bergwerks Gonzen				
7.2 Carajás-Mine in Brasilien				

Bedeutung der Symbole



Materialien und Blätter



Mystery 1

1.1 Mystery *Eisenerz* Informationskarten

Mystery Eisenerz

Beim Bau der 900 km langen Bahnstrecke entschieden die Behörden, die isoliert lebenden Awá, deren Gebiete von der Trasse durchkreuzt wurden, zu kontaktieren und sesshaft zu machen.

Mystery Eisenerz

Am 3. Juni 1996 kündigte die *Eisenberg-werk Gonzen AG* dem Grossteil der 120 Bergleute und Angestellten. Die entlassene Belegschaft fand jedoch rasch neue Arbeitsstellen im Strassen- oder Metallbau oder in anderen Berufe.

Mystery Eisenerz

Die Mineure im Bergwerk Gonzen bohrten mit Bohrhämmer Löcher ins Gestein. In diese brachte er dann die Sprengladung ein. Am Schichtende wurden die Sprengladungen gezündet und das Eisenerz vom Fels gesprengt.

Mystery Eisenerz

Eines der rechtlich geschützten AwáGebiete ist schon zu 30 Prozent abgeholzt. Um
die Awá zu vertreiben, beschäftigen die
Holzfirmen sogenannte Pistoleros. Diese machen
Jagd auf die Awá.

Mystery Eisenerz

Die Konzession (Genehmigung) für den Abbau von Eisenerz im Gonzen wurde bis ins Jahr 2083 verlängert. Würde der Abbau der Gonzenerze wieder Gewinne einbringen, könnte das Bergwerk seinen Betrieb wieder aufnehmen.

Mystery Eisenerz

Hans Hofmänner aus Sargans ist eher ein Naturmensch und liebt die Freiheit, draussen arbeiten zu können. 1.5 Jahre lang arbeitete er als Mineur im Bergwerk Gonzen, seit einigen Jahren ist er nun Forstwart.

Mystery Eisenerz

Der Kontakt mit den Siedlern hat für die Awá fatale Folgen, da sie gegen viele Krankheiten der westlichen Welt wie Grippe oder Malaria nicht immun sind: Von den 91 Menschen in einer der Gemeinden lebten vier Jahre später nur noch 25.

Mystery Eisenerz

Das am meisten im Auto verbaute Material



mit einem Anteil von durchschnittlich 800 Kilogramm ist zu Stahl verarbeitetes Eisen.

Mystery Eisenerz

Bergbau kann extrem negative Umweltfolgen haben. Ist eine Mine geplant, werden
Strassen in zuvor teils unberührte Natur und
Schutzgebiete gebaut. Da auch Energie benötigt
wird, entstehen nicht selten auch Kraftwerke.

Mystery Eisenerz

Überseeische Gruben können
Eisenerz im Tagbau billiger fördern und
beherrschen so den internationalen Markt nicht
nur mengenmässig, sondern auch preislich.

Mystery Eisenerz



Die Arbeit unter Tage geschah bei fast völliger Dunkelheit. Nur gerade die Abbaustelle, wo Hans Hofmänner oder sein Handlanger standen, war durch eine Karbidlampe beleuchtet.

Mystery Eisenerz

Für die Carajás-Mine mussten die Eisenerz BERGWERK Vorkommen erschlossen, die Industrieanlagen für die Verarbeitung gebaut und die Infrastruktur ausgebaut werden. Es entstand ein riesiges Abbau-gebiet, Strassen und Arbeitersiedlungen.

Mystery Eisenerz

Die Awá sind ein indigenes Volk im
Regenwald Brasiliens. Sie leben mit der Natur
und jagen mit Pfeil und Bogen.

Sie essen, was sie jagen und sammeln: Nüsse, Beeren, Schildkröten und auch rote Jaguare.

Mystery Eisenerz

Die Abnehmer des Gonzenerzes im Ruhrgebiet (Deutschland) bevorzugen zunehmend das qualitativ noch höher stehende Erz aus den Eisenerzgruben in Südamerika oder Australien.

Mystery Eisenerz

Der Bahntransport von Sargans
nach Basel, wo das Gonzenerz verschifft wurde,
kostete zeitweise beinahe so viel wie der
Transport des Eisenerzes der überseeischen
Gruben über den Atlantik.

Mystery Eisenerz

Der Gebirgszug Serra Dos Carajás im brasilianischen Regenwald gilt als eine der grössten bekannten Eisenerzlager-stätten der Welt mit 18 Milliarden Tonnen geschätzten Vorräten. Dort leben auch die Awá.

Mystery Eisenerz

Dem brasilianischen Unternehmen

Vale gehört die weltweit grösste Eisenerzmine
Carajás. Bis zu zwei Kilometer lange Züge
transportieren den wertvollen Rohstoff von der
Mine im Amazonasgebiet bis an die Atlantikküste.

Mystery Eisenerz



In gigantischem
Ausmass baggert der
Bergbaukonzern Vale seit
Jahrzehnten Eisenerz aus
den Bergen von Carajás.

Mystery Eisenerz

Die Nutzung der Carajás-Erze für eine regionale Roheisenproduktion auf Basis von Holzkohle hat wegen der damit verbundenen Waldvernichtung zu starken Protesten geführt.

Mystery Eisenerz

Die Erzpreise sind in den letzten Jahren stetig gesunken und vermögen die Betriebskosten des Eisenbergwerks Gonzen bei Weitem nicht mehr zu decken. Im Jahr 1966 machte das Bergwerk Gonzen 800'000 Franken Verlust.

Mystery Eisenerz

Die Fördermenge an Eisenerz im

Gonzen liess sich nicht mehr wesentlich erhöhen, so dass die Schweiz für die Stahlproduktion immer mehr Eisen aus dem Ausland importieren musste.

Mystery Eisenerz

7.2 Milliarden Tonnen Eisenerz könnte Vale in der Carajás-Mine noch abbauen. 120 Millionen Tonnen schaffen die Züge im Jahr, die das Erz zu den Häfen an der Atlantikküste bringen.

Mystery Eisenerz

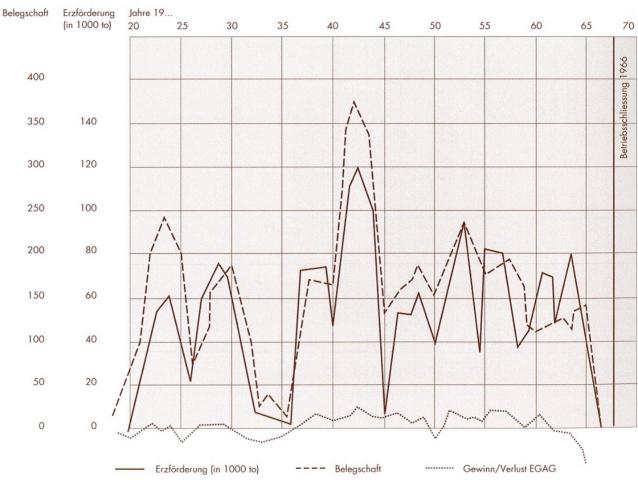
Die schweizerischen Eisenerzvorräte scheinen winzig zu sein: sie werden auf rund 80 Millionen Tonnen geschätzt, also gerade mal 0,025% der Weltreserven.

Mystery Eisenerz

Bis ins Jahr 1966 wurden insgesamt rund
2.7 Millionen Tonnen Eisenerz aus dem Gonzen
abgebaut. Schätzungsweise liegen noch etwa 5.5
Millionen Tonnen im Gonzen – also rund das
Doppelte, was bisher gefördert wurde.

1.1 Mystery Eisenerz Zusatzmaterial

Erzförderung, Belegschaft und Gewinn/Verlustkurve der Eisenbergwerk Gonzen AG 1919-1966



Quelle: Hugger, 1991, S. 78.

2

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?

A	uftrag
1.	Stelle eine Vermutung zur Leitfrage an.
_	
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.
4.	Ordnet die Informationskärtchen entsprechend ihrer Information in Gruppen. Welche Kärtchen behandeln Ähnliches? In welchem Zusammenhang stehen sie zueinander?
5.	Beantwortet die Leitfrage und erstellt ein Begriffsnetz. Notiert Stichworte und stellt die Zusammenhänge mit Pfeilen auf einem Zusatzblatt dar.
	Notizen

3

Pressemitteilung der Bergwerksgesellschaft zur 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.

Quelle: Tschirky, o.J., S. 15.

Hans

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

Rationalisierung des Abbaus	alle Personen, die in einem Betrieb beschäftigt sind
überseeische Gruben	Gewinnung von Bodenschätzen an der Oberfläche; Gegenteil zum Abbau unter Tage in Stollen
Tagbau	Ofen, in der das Eisenerz geschmolzen und Roheisen erzeugt wird
Belegschaft	Gruben, die jenseits eines Meeres liegen
Verhüttungswerk	Senkung der Abbaukosten, in dem die Arbeitsabläufe geändert werden oder neue technische Mittel zum Einsatz kommen

- 7. Unterstreiche in der Pressemitteilung die Gründe für die Schliessung des Bergwerks Gonzen.
- 8. Was veränderte sich durch den globalen Rohstoffhandel für Hans Hofmänner und die Awá?

Hofmänner	
Awá	
Was war das V	Vichtigste, was du in diesen beiden Lektionen gelernt hast?
	Satz zusammen.



1.2 Globalisierung

Warum schloss das Eisenbergwerk Gonzen im Jahr 1966 seine Tore?

Schau dir das Video Globalisierung an und bearbeite die Fragen.

Link: https://www.youtube.com/watch?v=2DN7D-nWwHg



Der Begriff Globalisierung entstammt dem Wort 'global', was soviel bedeutet wie 'die ganze Erde betreffend'. Globalisierung bedeutet, dass die Menschen auf der Erde miteinander handeln, sich gegenseitig austauschen und auch voneinander profitieren können. Der Begriff wurde ab Mitte des 20. Jahrhunderts verwendet um insbesondere den erheblichen Anstieg des weltweiten Warenhandels zu beschreiben.

Quelle: https://www.helles-koepfchen.de/lexikon/globalisierung/

Fr	agen zum Film						
a.	Was sorgte dafür, dass der globale Handel immer weiter wuchs?						
b.	Erkläre die Globalisierung am Beispiel des Rohstoffes Eisen.						
C.	Beschreibe die Auswirkungen, welche die Globalisierung auf das Bergwerk Gonzen hatte.						

2.1 Steine erzählen Geschichten

Material

Kalkstein



Quelle: https://image.jimcdn.com/app/cms/image/transf/dimension=673x10000:format=jpg/path/s81e3c17d4ce d8ff4/image/i42c2c186b4a39c5a/version/1452095296/image.jpg

Sachtext

2.1 Steine erzählen Geschichten

Gesteine und ihre Entstehung

Die Eigenschaften der Gesteine und ihre Lagerungsverhältnisse in der Landschaft geben uns Auskunft über den geologischen Bau und die Entwicklung der Erde. Gesteine sind somit Zeugen der Erdgeschichte. Gesteine können über ihre Eigenschaften in verschiedene Kategorien eingeordnet werden. Meistens wird diese Einordnung nach ihrer Entstehung vorgenommen. So gliedert man alle Gesteine in magmatische Gesteine (Erstarrungsgesteine), Sedimentgesteine (Ablagerungsgesteine) und metamorphe Gesteine (Umwandlungsgesteine).

Magmatische Gesteine (Erstarrungsgesteine)

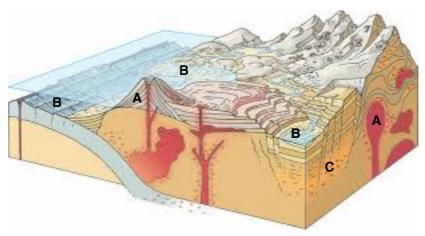
Diese Gesteine bilden sich beim Erstarren von Magma oder Lava. Wenn Magma in Klüften oder Rissen der Erdkruste aufsteigt oder bis an die Erdoberfläche tritt, kühlt sie ab und erstarrt zu festem Gestein.

Sedimentäre Gesteine (Ablagerungsgesteine)

An der Erdoberfläche unterliegen alle Gesteine ständiger Verwitterung. Kräfte wie Wind, Wasser oder Frost führen zur Erosion der festen Gesteine. Die Verwitterungsprodukte werden durch fliessendes Wasser, Meeresströmungen, Gletscher oder Wind transportiert. Lässt die Transportkraft nach, lagern sich die Teilchen ab (Sedimentation). Es lagern sich immer mehr Schichten übereinander ab, wodurch die Teilchen zu festen Gesteinen zusammengepresst werden. Neben Gesteinsteilchen können sich auch abgestorbene organische Materialien (z.B. Schalen von Muscheln oder Skelette) ablagern.

Metamorphe Gesteine (Umwandlungsgesteine)

Der Begriff Metamorphose stammt aus dem Griechischen und bedeutet so viel wie Umwandlung. Der Prozess der Umwandlung vollzieht sich unter hohem Druck und/oder hoher Temperatur. Das geschieht zum Beispiel bei Gebirgsbildungen, wenn zwei Kontinentalplatten aufeinander stossen.



Quelle: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcSSmhCbcO_0IHi6rs7jEAj3IsODYDKQZB-yvw&usqp=CAU.

Kalkstein

Kalkstein entsteht meist im Meer und besteht aus Teilen abgestorbener Meerestiere und -pflanzen, die zu Boden sinken und sich ablagern. So können in Kalkstein auch Fossilien wie z.B. Muscheln, Schnecken, Korallen oder Ammoniten (ausgestorbene Kopffüsser) gefunden werden. Nebst Kalk können noch weitere Bestandteile wie Feldspat, Quarz oder Ton in Kalkstein enthalten sein. Kalkstein setzt sich aus sehr feinen Körnern zusammen und ist weiss bis grau gefärbt.

Aufgrund der Strukturen des Kalksteins des Gonzens kann zurückgeführt werden, dass dieser in einem mehrere hundert Meter tiefen, warmen Meeresbecken vor rund 150 Millionen Jahren abgelagert wurde.

Quellen: Durchblick 1, Schulbuch, S. 96f.; Imper, 2010, S. 19.



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.

	Name			
Skizze des Steins	Gesteinsklasse metamorphes Gestein	Alter Millionen Jahre		
	sedimentäres Gestein magmatisches Gestein			
Aussehen	Entstehung	Zusammensetzung		
fgabe 3				

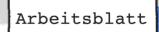
Zeichne, wie die Region um Sargans vor '	150 Millionen Jahren ausgesehen haben könnte
--	--

,	3	3	9

Aufgabe 4

Trage die folgenden Begriffe in den Lückentext ein.

Alpen, Alpenfaltung, aufgefa	altet, eurasischen, Gesteinsschichten, Jahren, Meer, M	eeresoberfläche, Platten, Sand
Dort, wo sich heute die	befinden, erstreckte sich vor e	etwa 100 Millionen
ein	Dieses trennte die afı	rikanische von der
	_ Platte. Auf dem Meeresboden lagerten sich	und Reste von
abgestorbenen Tieren ab	. Daraus bildeten sich in Jahrmillionen mächtige _	(Sand-
und Kalkstein).		



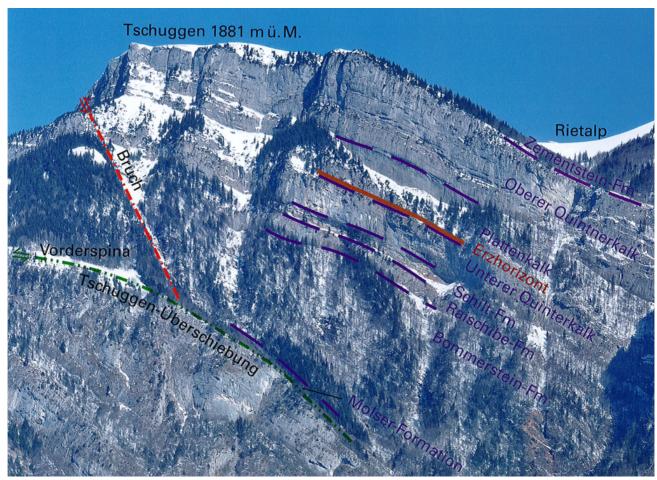
rosse Krafte aus dem Erdinneren verursachten einen hohen seiaufeinander zu bewegten. Durch den Druck v	,
 und überschoben. Die Falten wurden immer g	
-	hält bis heute an.
-	uelle: Durchblick 1, Arbeitsheft, S. 9 (angepasst
ufgabe 5 olgend ist ein vereinfachtes Modell der Entstehung der Alpen ab uf diesen Abbildungen gezeigt wird. er Text über die Gesteine und ihre Entstehung sowie Aufgabe 3	
Phase 1 (vor 100 Millionen Jahren) Eurasische Platte	Afrikanische Platte
(kontinentale Kruste) Ur-Mittelmeer	(kontinentale Kruste)
a) Ablagerung Asthenosphär	re
Phase 2 (vor 50 Millionen Jahren) b) Faltung und Hebung	seitlicher Druck Sand Sandstein Kalkstein umgewandeltes Gestein
Phase 3 (vor 10 Millionen Jahren bis heute) Alpenvorland Abtragung Mittelmeer	seitlicher Druck, der auch heute noch anhäl
c) Hebung und Abtragung	Quelle: Durchblick 1, Arbeitsheft, S.

2.2 Das Eisenerz im Gonzen

Gesteinsformation am Gonzen



Als **Gesteinsformation** werden übereinanderliegende Gesteinsschichten bezeichnet. Diese Abfolge von verschiedenen Gesteinsschichten hat sich während vielen Millionen von Jahren gebildet.



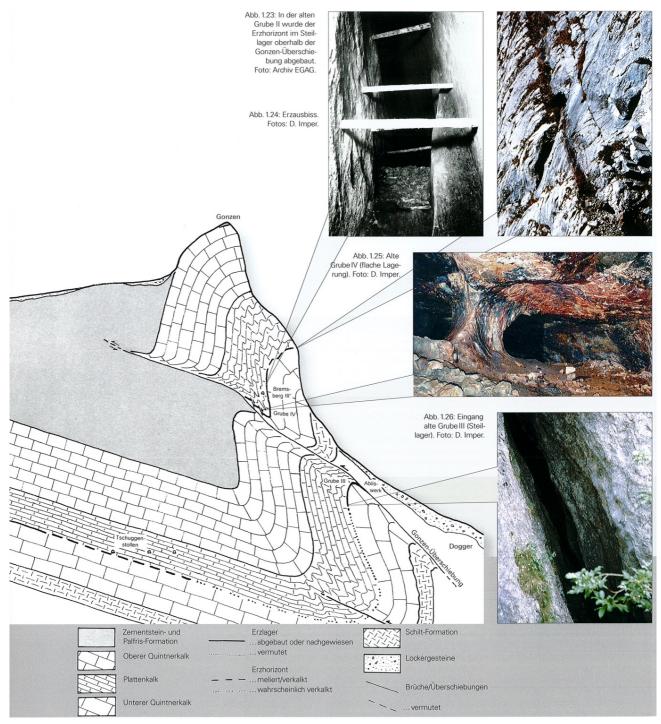
Quelle: Imper, 2010, S. 16.

2.2 Das Eisenerz im Gonzen

Geologisches Profil des Gonzen



Als **geologisches Profil** wird ein Querschnitt durch einen Teil der Erdkruste bezeichnet. Mit einem geologischen Profil kann die Anordnung der Gesteinsschichten beispielsweise in einem Berg dargestellt werden.



Quelle: Imper, 2010, S. 26.

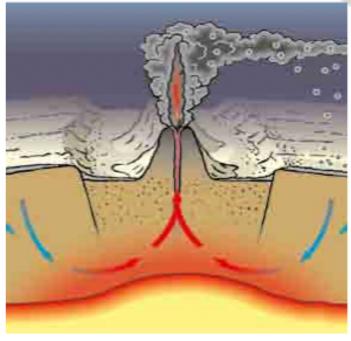
2.2 Das Eisenerz im Gonzen

Wie kam das Eisenerz in den Berg?

Aufgabe 1

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

Erdkruste
eisenhaltige Teilchen
Meerwasser
eisenhaltiges Meerwasser
Schwarzer Raucher
Eisenablagerung



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

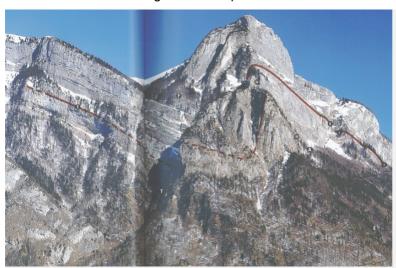


Aufgabe 2

Betrachte die beiden Abbildungen.

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

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



Quelle: Imper, 2010, 22f.

Erzhorizont (Erzschicht)

Verwerfung (Bruch)

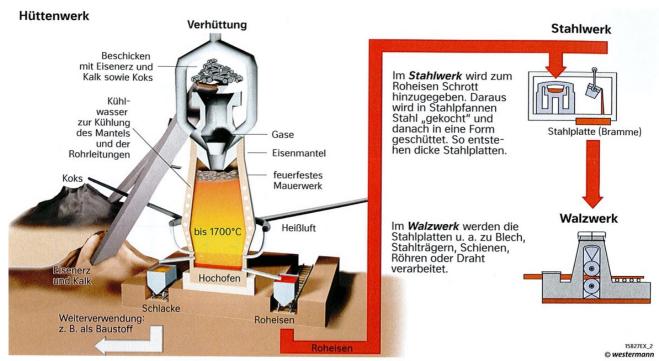
Kalkstein (Plattenkalk)

Gonzen (1829 m.ü.M.)

Kalkstein (Unterer Quintnerkalk)

Aufgabe 3	<u> </u>
Wie kam das Eisenerz also in den Gonzen? Erläutere.	
Aufgabe 4 Stell dir vor, du hast die Erzschicht im Gonzen entdeckt und bist der erste, Gonzenerzes beginnen möchte. Wie gehst du vor? Was beachtest du alles wirst du konfrontiert?	
Erläutere dein Vorgehen, deine Überlegungen und Gedanken in ganzen S Sätze.	ätzen. Schreibe mindestens z

Moderne Eisenproduktion: Vom Eisenerz zum Stahlprodukt



Quelle: Durchblick 1, Schulbuch, S. 303.

Verhüttungsanlage in Plons Mitte des 19. Jahrhunderts



Quelle: Hugger, 1991, S. 54.

2.3 Verwendung des Eisenerzes

Sachtext



Eisenerz

Eisen ist ein Metall, das in der Erdkruste recht häufig vorkommt. Der Begriff Eisenerz wird dann verwendet, wenn das Gestein genügend Eisen enthält, um dieses aus dem Eisenerz zu gewinnen.

Eisenerze sind chemische Verbindungen von Eisen mit einem nicht eisenhaltigen Gesteinen. Das nicht eisenhaltige Gestein wird auch als Gangart oder taubes Gestein bezeichnet. Eisen selbst kommt in der Natur nie rein vor, sondern nur in Verbindung von Eisen und Sauerstoff. Im Gonzen ist dies Hämatit (Roteisenstein) und Magnetit. In geringen Mengen kommen auch Eisenerze vor, in denen das Eisen mit Schwefel verbunden ist, was dann das Mineral Pyrit (Katzengold) ergibt.

Quelle: https://www.miningscout.de/blog/2011/10/06/vom-eisenerz-bis-zum-stahl/, Zugriff am 14. Oktober 2020.



Quelle: http://www.raize.ch/Geologie/ Diplom/massives-eisenerz.jpg.

Qualitätsmerkmale des Gonzenerzes

Im Handel mit Eisenerz spielt dessen Qualität eine wichtige Rolle. Bei der Beurteilung der Erzqualität sind drei Faktoren wesentlich: Das Erz muss frei von Eisenschädlingen sein. Als Eisenschädlinge werden die Elemente Phosphor und Schwefel angesehen. Phosphor macht das Eisen kaltspröde, Schwefel macht das Eisen warmspröde. Weiter bestimmt der Eisengehalt massgeblich den Preis des Eisenerzes. Folgende Qualitäten werden unterschieden:

Reicherze: Eisengehalt von 55-72% Mittlere Qualität: Eisengehalt von 40-55% Arme Erze: Eisengehalt von 20-40%

Neben den Eisenschädlingen und dem Erzgehalt bestimmt noch ein weiterer Faktor die Verwendbarkeit des Eisenerzes: Die im Hochofen ablaufenden chemischen Prozesse ergeben neben dem gewünschten Roheisen das Nebenprodukt Schlacke, das im Idealfall auch unerwünschte Beimengungen des Roherzes aufnimmt. Als Schlackenbildner, aber auch zur Neutralisierung saurer Erze ist ein gewisser Kalkgehalt des Erzes erwünscht.

Quelle: Hasler, 2010, S. 116.



Rohstoffe

Rohstoffe sind Stoffe, die unbearbeitet (also "roh") in der Natur vorkommen. Sie können abgebaut oder gefördert und anschliessend in der Industrie verwendet oder weiterverarbeitet werden. Die meisten Rohstoffe können nicht künstlich hergestellt werden.

Quelle: Durchblick 1, Schulbuch, S. 300.

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 bei Bad Ragaz. Übermale mit einer Farbe alle Gegenstände, die aus Eisen hergestellt wurden.



Quelle: Bugg, 2010, S. 40f.

b.	Für we	Iche Z	Zwecke	wird Ei	sen heut	e verwen	det?	Zähle	mögliche	Verwend	unaswei	sen a	auf



Aufgabe 2

Lies den Sachtext und bearbeite die folgenden Fragen.

	a. Was ist Eisenerz? Fasse in einem Satz zusammen.				
	Eisenerz =				
b. Notiere die drei Qualitätsmerkmale des Eisenerzes im Gonzen.					
c. Weshalb spielt die Qualität des Eisenerzes eine wichtige Rolle? Erkläre.					
d.	Erläutere, weshalb Rohstoffe als "roh" bezeichnet werden.				

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.

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

Textkärtchen

an grösseren Bächen in der Region:

den grössten Holzvorkommen. Das Wasser wurde für die

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

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

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

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

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

Holz- und Wasserreserven zur Verfügung. Die Verhüttungsanlagen standen also

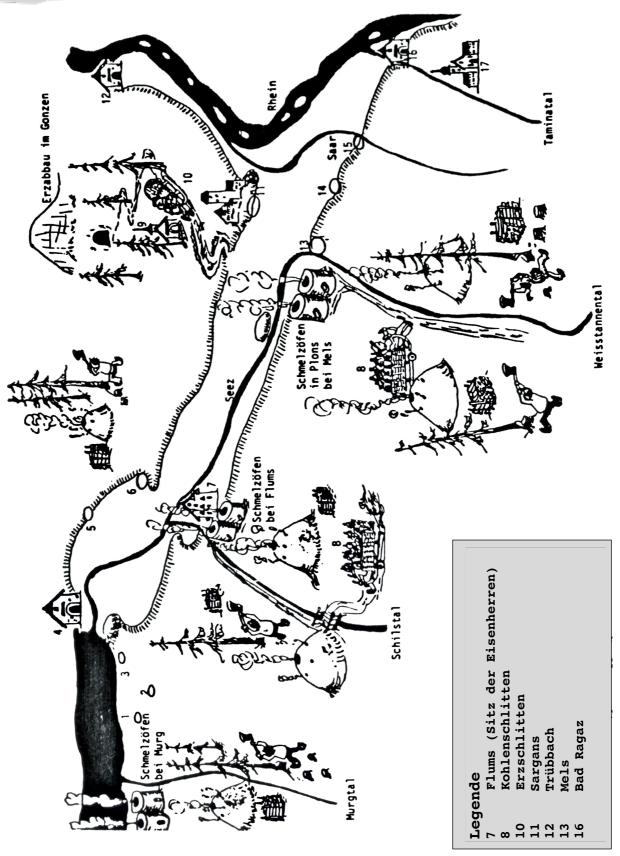
wurde bis Ende des 19. Jahrhunderts Eisenerz verhüttet. Im Jahr 1868 wurde

Erzwäsche und den Antrieb der Pochwerke zur Zerkleinerung der Erzbrocken benötigt. An den Ausgängen der Seitentäler standen für den Betrieb der Öfen die notwendigen

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

2.4 Holznutzung des Bergwerks

Puzzle Schmelzöfen und Kohlemeiler im Sarganserland



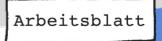
Quelle: Manz, 1923, 30.



2.4 Holznutzung des Bergwerks

Welche Auswirkungen hatte die Eisenerzgewinnung auf den Holzbestand?

a.	Aufgabe 1 Setze das Puzzle Schmelzöfen und Kohlemeiler im Sarganserland zusammen. Beantworte anschliessend die Fragen. Beschreibe die Lage der Kohlemeiler und der Schmelzöfen möglichst genau. Kohlemeiler dienten der Produktion von Holzkohle.
b.	Von welchen Faktoren war der Standort der Schmelzöfen abhängig? Stelle Vermutungen an.
a.	Aufgabe 2 Schneide die Textbausteine aus und klebe sie in einer richtigen Reihenfolge aufs Arbeitsblatt.
b.	Beantworte nun die Frage von Aufgabe 1b.



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.

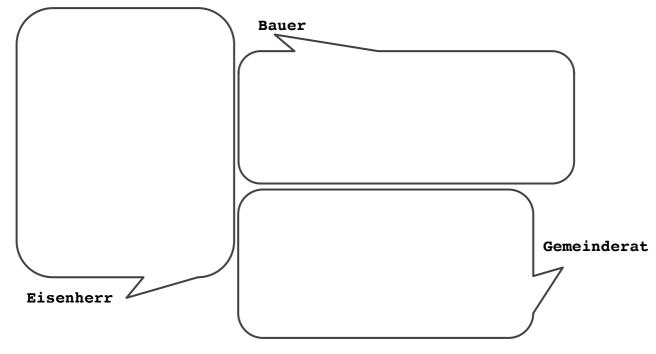
Am 29. Juli des Jahres 1697 wurde eine Landratssitzung im Rathaus in Sargans durchgeführt. Der Eisenherr Jakob Good erwirkte mit seinen Brüdern von den sieben eidgenössischen Orten, die das Sarganserland regieren, einen gesiegelten Brief wegen des Eisenwerkes. Nebst anderem bestimmt dieser Brief, dass 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.



Fronwälder	Waldgebiete, die einem Grundherren (Adliger, Kloster, Kirche) gehörten	
Bauern im 17. Jahrhundert	Eigenleute eines Grundherren, von dem sie abhängig waren und Abgaben in Form von Lebensmitteln und Arbeitsdiensten leisten mussten	

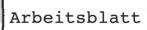
b. Schildere die möglichen Anliegen aus der Sicht dieser Person. Notiere in die Sprechblasen, was die Probleme oder Argumente der verschiedenen Personen aus dem Sarganserland sein könnten.



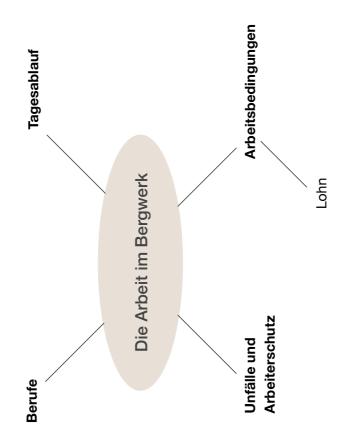


Vergleiche die Problematik der Holznutzung im Sarganserland während dem 17. Jahrhundert mit derjenigen in der Region Carajás im 21. Jahrhundert. Erläutere Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

Gemeinsamkeiten	Unterschiede



3. Die Arbeit im Bergwerk
Wie gestaltete sich die Arbeit im Bergwerk Gonzen?



3. Die Arbeit im Bergwerk Fiktives Interview

Arbeitsblatt

Fiktives Interview

Ein Journalist oder eine Journalistin befragt eine Person über das ihm zugeteilte Thema. Schüler/in A stellt Fragen und versetzt sich dabei in die Rolle des Journalisten/der Journalistin. Schüler/in B beantwortet die Fragen als Person, welche von diesem Sachverhalt persönlich betroffen war. Die Fragen und Antworten werden anhand der zur Verfügung gestellten Quellen, Bilder und Texte erarbeitet.

Vorgehen



- 1. Lest und studiert das Text- und Bildmaterial. Markiert wichtige Informationen.
- 2. Notiert mindestens sechs Informationen über euer Thema auf ein Zusatzblatt.
- Stellt mit Hilfe des vorhandenen Materials <u>mindestens fünf Fragen und mögliche Antworten</u> zusammen.
- 4. Schreibt das Interview sauber auf, so dass beide ein Exemplar besitzen.
- 5. Übt das Interview, so dass ihr es anschliessend vor der Klasse vorspielen könnt.

Tipps für das Analysieren der Bilder und Texte

Damit dir die Arbeit mit Bild- und Textquellen etwas leichter fällt, lass dich von folgenden Fragen leiten:

Analyse von Bildquellen

- Was ist auf dem Bild zu sehen?
- Wann ist das Bild entstanden?
- Beschreibe in ganzen Sätzen, wie das Bild auf dich wirkt (ansprechend, abstossend, ...).
- Welche Personen und Gegenstände sind dargestellt?
- Welche Beziehung besteht zwischen den Personen und den Gegenständen?
- Welche Absicht verfolgt der/die Künstler/in oder Fotograf/in des Bildes?

Analyse von Textquellen

- Wer ist der Autor / die Autorin?
- Wann entstand die Quelle?
- Um welche Quellenart handelt es sich (Brief, Bericht, Tagebucheintrag, Rede, usw.)?
- Was ist das Thema der Quelle?
- Welche Absicht verfolgt der Autor/die Autorin)?

3. Die Arbeit im Bergwerk Fiktives Interview

Thema	
Frage 1:	
Antwort:	
Frage 2:	
Antwort:	
Frage 3:	
Antwort:	
Frage 4:	
Antwort:	
Frage 5:	
Antwort:	
Frage 6:	
Antwort:	
Erogo 7:	
Frage 7:Antwort:	
Alltwort.	

3. Rollenspiel A Rollenkarten

Willi Hofmänner, Räfis-Burgerau

Da die Firma von deinem Vater geschlossen wurde, musstest du Geld verdienen, um die Familie zu erhalten. Du hast auf der Alp gearbeitet, dann in der Weberei in Azmoos – aber du hast zu wenig verdient. 1940 hast du davon gehört, dass der Verdienst im Bergwerk besser sei und bist dort hingegangen. Sie stellten dich direkt für den kommenden Montag ein. Zu Beginn warst du Bohrerbueb und musstest die stumpfen Bohrer von der Abbaustelle bis zum Schmied bringen. Später warst du Handlanger, hast Schlosserarbeiten erledigt und an einer Winde am Bremsberg gearbeitet.

Erzähler

Deine Aufgabe besteht darin, am Anfang des Rollenspiels die Zuschauer über den Ort, die Zeit, die Personen zu informieren und wichtige Informationen bekanntzugeben.

Handlanger eines Mineurs

Du erhältst für deine Arbeit im Jahr 1940 rund 1 Franken in der Stunde. Den Zahltag holst du in Form eines kleinen Säckchens auf den Büros des Bergwerks von Naus oder Sargans.

Ernst Eugster, Direktor des Bergwerks



Direktor Ernst Eugster (1903 - 1977)

Ernst Eugster wurde in Speicher (Kanton Appenzell Ausserrhoden) geboren. Sein Vater, Howard Eugster-Züst, war Pfarrer, ein bekannter Sozialpionier (Weber-Pfarrer) und Mitglied der sozialdemokratischen Fraktion des Nationalan der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Im Goms machte er als Kreisförs-

ter wissenschaftliche Untersuchungen zum Schneeaufbau und zu Lawinenverbauungen. Diese bewogen ihn zu einer Promotion an der ETH Zürich zum Thema «Lawinenverbauungen». Als Ende der 1930er-Jahre auf Naus Lawinen Gebäude der Eisenbergwerk Gonzen AG zerstörten, rief man Ernst Eugster als Experten für Lawinenschutz nach Sargans. Der damalige Direktor, Oscar Neher, zog den In

genieur schliesslich in seine Nachfolge. In Ernst Eugsters Zeit als Direktor erlebte der Abbau des Gonzen-Erzes seinen Höhepunkt (1943) und Stillstand (1966). 1966 blieb die Aktiengesellschaft bestehen, und Ernst Eugster wirkte bis zu seinem Tode 1977 weiter als Direktor und Delegierter des Verwaltungsrats.

Johannes Huber

Quelle: Hasler, 2010, S. 136.

3. Rollenspiel B Rollenkarten

Erzähler Deine Aufgabe besteht darin, am Anfang des Rollenspiels die Zuschauer über den Ort, die Zeit, die Personen zu informieren und weitere wichtige Informationen bekanntzugeben.	Mutter von Ulrich Du arbeitest zusammen mit rund 20 weiteren Frauen in der Aufbereitungsanlage Malerva des Bergwerks Gonzen. Deine Aufgabe besteht darin, das Erzgestein zu verlesen und zu sortieren. Später erzählst du: "Die Anlage war sehr lärmig und man hatte noch keinen Gehörschutz. Man verstand das eigene Wort nicht in der Anlage."
Vater von Ulrich	Sohn Ulrich

3. Rollenspiel C Rollenkarten

Hans Gabathuler, Azmoos

Du bist gelernter Maschinenschlosser und hast von 1937 bis zur Betriebsschliessung 1966 als Maschinist im Bergwerk gearbeitet. Bis 1952 war dein Arbeitsplatz im Maschinenhaus beim Stolleneingang Naus. Dort lieferten die Kompressoren die Luft für die Bohrer. Zur Belüftung gab es drei Ventilatoren. Am Morgen hast du die Kompressoren in Betrieb gesetzt, tagsüber bestand deine Aufgabe vor allem im Überwachen und der Wartung der Maschinen. Als der Basisstollen geöffnet wurde, wurden die Kompressoren dorthin verlegt. Zuerst an den Eingang, dann später zwei Kilometer tiefer hinein zum 'Bahnhof'. Dort wurde ein grosser Maschinenraum eingerichtet, mit welchem das ganze Bergwerk mit Druckluft versorgt werden konnte.

Kurt Willi, Heiligkreuz

Du tratst als Zwanzigjähriger am 4. Februar 1965 als Betriebselektriker ins Bergwerk ein und hast bis zur Schliessung im Jahr 1966 im Bergwerk gearbeitet.

"Ich wollte einfach etwas Neues anfangen, und zudem war der Verdienst sehr gut. So war ich sehr motiviert, als ich die neue Stelle antrat", sagtest du einmal rückblickend.

Leonhard Rissi, Oberschan

Du erinnerst dich: "Monatelang hatte man Nachtschicht, bis dann alle vierzehn Tage abgewechselt wurde. Man arbeitete auch in der Nacht von Silvester auf Neujahr. Öfters haben einige der Bergwerkler einen 'Doppel' gemacht, also zwei Schichten am Stück gearbeitet. Eine solche Doppelschicht gab dann den doppelten Lohn."

3. Rollenspiel D Rollenkarten

Erzähler

Du informiert die Zuschauer <u>am Anfang des</u> <u>Rollenspiels</u> über den Ort, die Zeit und die Personen.

Zum Schluss erklärst du, welche Sicherheitsvorkehrungen im Laufe des 20. Jahrhunderts im Bergwerk vorgenommen wurden.

Mineur Schiessmeister

Bei deiner Arbeit bohrst du Löcher ins Gestein, füllst diese mit Sprengsätzen und bereitest sie für die Sprengung vor. Am Ende deiner Arbeitsschicht löst du die Sprengung aus, indem du mit deiner Karbidlampe die Zündschnüre anzündest.

Sanitäter Hans Dürst

Du bist mit deiner Familie nach Naus gezogen, wo du als Schreiber und Sanitäter angestellt war. Du hast auf Naus die Bagatellunfälle verarztet und hast entschieden, ob der Besuch bei einem Arzt notwendig war.

Du hast die Verantwortung über den Sprengstoff für das ganze Bergwerk. Deine Aufgabe besteht darin, die Zündschnüre zurecht zu schneiden, den Sprengstoff zu mischen und ihn in Kisten zu verpacken.

3.1 Rollenspiel A Lohn und Arbeitszeiten im Bergwerk

Szene

Die Szene spielt im Büro des Bergwerkdirektors Ernst Eugster, welches sich in der Aufbereitungsanlage Malerva bei Sargans befindet. Zwei Arbeiter aus dem Bergwerk suchen den Direktor für ein Gespräch auf. In diesem soll es um eine Reduktion der Arbeitszeiten der Bergleute gehen. Der Handlanger verlangt zusätzlich eine Lohnerhöhung.

Vorgehen

- 1. Lest die Quelle über einen Arbeitstag von Willi Hofmänner genau durch. Unterstreicht alle Aussagen, die Willi Hofmänner über die Arbeit im Bergwerk macht.
- 2. Lest auch alle anderen Quellen und Darstellungen durch und unterstreicht wichtige Informationen.
- 3. Notiert euch <u>mindestens sechs Aussagen</u> über den Lohn und die Arbeitszeiten im Bergwerk auf ein Zusatzblatt.
- 4. Verteilt die Rollenkarten in der Gruppe. Lest die Informationen zu den Personen genau durch und stellt Vermutungen über die Personen auf. Notiert diese auf das Zusatzblatt.

Personalien: Name, Alter, Beruf, Zivilstand, Wohnort, ...
 Funktion: Angaben über die Funktion im Bergwerk
 Biographische Angaben: Details aus dem Lebenslauf dieser Person
 Persönliche Eigenschaften: Charakter, Einstellungen, Stärken und Schwächen, ...

- Nehmt die Perspektive der jeweiligen Person ein und überlegt euch in der Gruppe eine Szene, wie sie damals im Bergwerk stattgefunden haben könnte.
- 6. Verfasst eure Textpassagen schriftlich. Verwendet für euer Rollenspiel auch zusätzliche Gegenstände oder Verkleidungsmaterialien.
- 7. Übt die Szene ein, so dass ihr sie anschliessend vor der Klasse vorspielen könnt.



3.1 Material A Lohn und Arbeitszeiten im Bergwerk

Material

Arbeitstag von Willi Hofmänner im Jahre 1942

Ich verdiente immerhin 1.08 Franken die Stunde. Das war im Jahre 1942 ein schöner Lohn. Draussen erhielt man um die 90 Rappen die Stunde. Ich hatte Achtstundenschicht an sechs Tagen, also 48 Stunden die Woche.

Ich hatte Morgen- und Nachmittagsschicht. Am Morgen waren die Handlanger da. Sie schufen das Erz heraus, welches man am Vortag gesprengt hatte. Im Naus war es gut, was das Gas und die schlechte Luft anbelangte. Da war überall Durchzug, und so konnten die Gase nach aussen entweichen.

Zuerst war ich Bohrerbueb. Diese Bezeichnung hatte nichts mit dem Alter zu tun. Ich habe mit einem Bergwerkler gesprochen, der bis ins Alter von 65 Bohrerbueb war. Als Bohrerbueb musste ich die stumpfen Bohrer vom Abbau holen und diese dem Schmied zum Richten bringen und anschliessend die frisch geschliffenen und gehärteten Bohrer wieder zu den Mineuren hinauftragen.

Ein Bohrer war zwei Meter lang und wog etwa zehn Kilo. Wir trugen möglichst viele Bohrer aufs Mal. Manchmal schleppten wir bei einem Gang bis zu 75 Kilo. Und dies zum Teil die Treppen hoch – bis zu 80 Bohrer am Tag. Zuoberst angekommen, setzten wir uns kurz nieder. Nachher stiegen wir wieder hinunter, um die Munition zu holen. Dann kam wieder der Rundgang bei den Mineuren, die stumpfen Bohrer einsammeln und diese hinuntertragen. Die Zeit verging sehr schnell, bis Feierabend war.

Hinzu kam der tägliche Arbeitsweg. Wir gingen zu Fuss zum Stollen. Ich habe nie auf Naus gewohnt.

Quelle: Vincenz, 2010, S. 187.

Personalbestand Anfang 1941

Arbeitergruppen	Stundenlohn
30 Mineure	Fr. 1.32 + Prämien
110 Handlanger	Fr. 1.11 – Fr. 1.19 + Prämien
20 Handwerker	Fr. 1.32 + Prämien
9 Seilbahnleute	Fr. 1.19
29 Arbeiter und Arbeiterinnen an Leseband	Fr. 0.64

Quelle: Hugger, 1991, S. 64.

3.1 Material A Lohn und Arbeitszeiten im Bergwerk

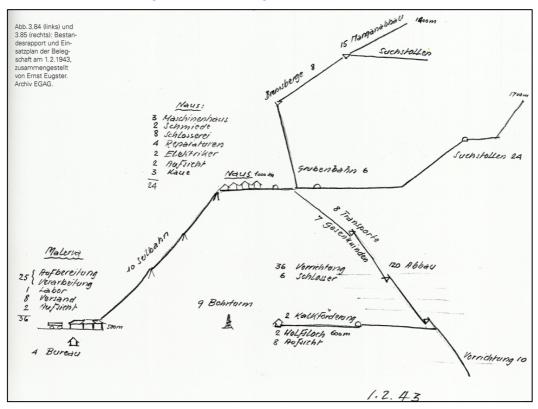
Material

Erinnerungen eines Bergwerklers

Meist wurde im Bergwerk in zwei Schichten gearbeitet: Die Vormittagsschicht dauerte von 6 bis 14 Uhr, die Nachmittagschicht von 14 bis 22 Uhr. Während des Zweiten Weltkriegs wurde wegen der grossen Nachfrage nach Schweizer Erz eine Nachtschicht von 22 bis 6 Uhr früh eingeschoben. Nach dem Krieg wechselten die Schichten im Zweiwochenrhythmus; vorher war es üblich, monatelang dieselbe Schicht, auch die Nachtschicht, zu arbeiten. Anfänglich wurde an sechs Tagen in der Woche gearbeitet, wobei die Schichten am Samstag nur sechs Stunden betrugen, was eine Wochenarbeitszeit von 46 Stunden ergab. Die 5-Tage-Woche wurde im November 1959 für den ganzen Betrieb eingeführt. Die Schichtlängen umfassten die Zeit vom Eintreten ins Bergwerk bis zum Verlassen desselben. Die Arbeitsplätze vor Ort waren häufig etwa eine Stunde, gelegentlich auch bis zu zwei Stunden vom Werkseingang entfernt. Diese teilweise mühsamen und gefährlichen Arbeitswege im Berg, über ungesicherte Leitern und in partieller Dunkelheit, gehörten zur Arbeitszeit. Nicht als Arbeitszeit anrechenbar waren hingegen die Wege von der Talsohle bis zu den Stolleneingängen, die für die höher gelegenen Abbaugebiete einen Fussmarsch von einer Dreiviertelstunde mit einer Höhendifferenz von über 400 m umfassten.

Quelle: Aldo, R. (2010). Erzgewinnung im Gonzen. In Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.), Tec21 136 (49-50): Schutz im Untergrund. Zürich.

Einsatzplan der Belegschaft des Bergwerks am 1.2.1943



Quelle: Hasler, 2010, S. 137

3.1 Rollenspiel B Berufe im Bergwerk

Szene

Die Szene spielt im Jahr 1965 in Heiligkreuz in einer Familie. Kurt, der älteste Sohn hat eine Lehre als Elektriker absolviert und arbeitet nun seit einigen Monaten als Betriebselektriker im Bergwerk. Auch der drittälteste Sohn, Ulrich, ist in zwei Monaten mit der Schule fertig und möchte im Bergwerk eine Arbeitsstelle suchen. Die Familie sitzt gerade beim Abendessen und diskutiert, welcher Beruf wohl für Ulrich passend wäre. Die Mutter äussert jedoch Bedenken, dass die Arbeit im Bergwerk für Ulrich zu gefährlich sei.

Vorgehen

- Lest die Quellen und Darstellungen genau durch. Unterstreicht alle Informationen, die über die Berufe im Bergwerk Auskunft geben.
- 2. Notiert euch mindestens sechs Kernaussagen über die Berufe im Bergwerk auf ein Zusatzblatt.
- 3. Verteilt die Rollenkarten in der Gruppe. Lest die Informationen zu den Personen genau durch und stellt Vermutungen über die Personen auf. Notiert diese auf das Zusatzblatt.

Personalien: Name, Alter, Beruf, Zivilstand, Wohnort, ...
 Funktion: Angaben über die Funktion im Bergwerk
 Biographische Angaben: Details aus dem Lebenslauf dieser Person

• Persönliche Eigenschaften: Charakter, Einstellungen, Stärken und Schwächen, ...

- 4. Nehmt die Perspektive der jeweiligen Person ein und überlegt euch in der Gruppe eine Szene, wie sie damals im Bergwerk stattgefunden haben könnte.
- Verfasst eure Textpassagen schriftlich. Ihr dürft für euer Rollenspiel auch zusätzliche Gegenstände sowie Verkleidungsmaterialien verwenden.
- 6. Übt die Szene ein, so dass ihr sie anschliessend vor der Klasse vorspielen könnt.



3.1 Material B Berufe im Bergwerk

Arbeitstag von Kurt Willi, Betriebselektriker von 1965 bis 1966

Mein Arbeitstag begann morgens um sechs Uhr, das heisst, um diese Zeit fuhr ich mit dem Velo in Heiligkreuz los. Um Viertel nach sechs kam ich im Kauen (Umkleideraum für die Bergleute) an, stempelte ein, fasste die Karbidlateren, zog mich um und nahm die Arbeit in der Elektrowerkstätte in Malerva auf. Verschiedene Reparaturarbeiten wurden ausgeführt, dann fuhr ich mit dem nächsten Erzzug in den Berg, holte beim Hälg die neuen Störungsmeldungen und Reparaturaufträge ab. Einzelne Reparaturen wurden in der Elektrowerkstatt erledigt, andere im Berg. Ich arbeitete an Schrapperanlagen, Winden, Kompressoren, Pumpen, Ladegeräten und anderen Einrichtungen. Von 10 Uhr bis 10 Uhr 30 war Verpflegungszeit. Je nachdem assen wir Brot, Käse, Wurst, Büchsenfleisch, Thon, Äpfel, Schokolade, manchmal sogar Suppe, je nach Arbeitsort. Nach dem Essen galt es, Neuinstallationen auszuführen, oder es standen wiederum Reparaturarbeiten an. Sehr viele Kabel mussten laufend ersetzt oder repariert werden, da diese beim Sprengen beschädigt wurden.

Um 15 Uhr 20 war die Ausfahrt, meistens mit dem Personenzug. Ich brachte die Werkzeuge und verschiedenes Material in die Werkstätte, stempelte aus, wusch mich, zog mich um und fuhr mit dem Velo wieder nach Hause.

Quelle: Eberli, 2010, S. 190.

Beschreibung einiger Berufe im Bergwerk Gonzen

Bohrerbub

brachte den Mineuren die Bohrer sowie die Kisten mit der Munition und brachte die abgenutzten Bohrer in die Schmiede zurück, meist zwischen 16-20 Jahre alt

Schmied

richtete die abgestumpften die Bohrer her, in dem er diese vorwärmte, auf dem Amboss bearbeitete und dann wieder härtete

Mineur

bohrte Löcher in das Gestein, bereitete diese für die Sprengung vor und führte am Ende seiner Arbeitsschicht die Sprengung aus

Handlanger

arbeitetet eng mit den Mineuren zusammen, brachte das gesprengte Material weg, arbeitete im Akkord und hatten pro Schicht mindestens 13 Rollis à 1 Tonne zu füllen

Schiessmeister

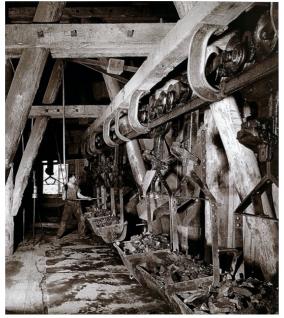
meist ein erfahrener Mineur, trug die Verantwortung über den Sprengstoff für das ganze Bergwerk, er schnitt die Zündschnüre zurecht und verpackte den Sprengstoff in Kisten

Maschinist

in der Kompressorenhalle bei Vild, die Kompressoren lieferten die Luft für die Bohrer, der Maschinist setzte die Kompressoren in Betrieb und wartete diese

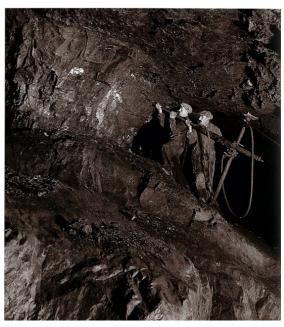
3.1 Material B Berufe im Bergwerk

Abfertigung der Seilbahn, Naus



Quelle: Hugger, 1991, S. 101.

Mineur und Handlanger bei der Arbeit



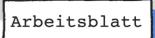
Quelle: Hugger, 1991, S. 90.

Leseband mit Erzwäsche und Verleserinnen, 1943



Quelle: Hugger, 1991, S. 109.

3.1 Rollenspiel C Arbeitsbedingungen im Bergwerk

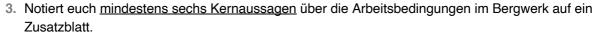


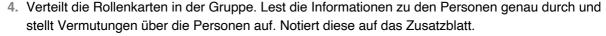
Szene

Die Szene spielt an einem Abend im Jahr 1972 am Stammtisch im *Pöstli* in Sargans. Ihr seid alles ehemalige Bergwerkler und schwelgt in Erinnerungen, als ihr noch im Bergwerk tätig ward.

Vorgehen

- 1. Lest den Text über die Arbeitsbedingungen im Bergwerk im 20. Jahrhundert genau durch. Unterstreicht alle Informationen über die Arbeitsbedingungen im Bergwerk.
- 2. Lest die Quellen und Darstellungen genau durch. Unterstreicht alle Informationen, die über die Berufe im Bergwerk Auskunft geben.





Personalien: Name, Alter, Beruf, Zivilstand, Wohnort, ...
 Funktion: Angaben über die Funktion im Bergwerk
 Biographische Angaben: Details aus dem Lebenslauf dieser Person

Persönliche Eigenschaften: Charakter, Einstellungen, Stärken und Schwächen, ...

- 5. Nehmt die Perspektive der jeweiligen Person ein und überlegt euch in der Gruppe eine Szene, wie sie damals im Bergwerk stattgefunden haben könnte.
- 6. Verfasst eure Textpassagen schriftlich. Ihr dürft für euer Rollenspiel auch zusätzliche Gegenstände sowie Verkleidungsmaterialien verwenden.
- 7. Übt die Szene ein, so dass ihr sie anschliessend vor der Klasse vorspielen könnt.



Material

3.1 Material C Arbeitsbedingungen im Bergwerk

Arbeitsbedingungen im Bergwerk

Von verschiedenen Seiten her strebten vor Schichtbeginn die Bergwerkler ihrer Arbeitsstätte zu. Gewisse Anmarschwege waren traditionell und wurden meist gruppenweise begangen. Lange Zeit lag der Haupteingang zum Bergwerk droben im Naus, in rund 1000 Meter Höhe. Die Leute aus dem Sarganserland gelangten durch den sogenannten Staatswald dorthin, die *Bergwerkler* aus der Gemeinde Wartau und vom Rheintal über Trübbach und Matug.

Die Arbeit im Berg geschah dann bei fast völliger Dunkelheit. Nur gerade die Abbaustelle, wo der Mineur oder der Handlanger stand, war durch eine Karbidlampe beleuchtet. Die klimatischen Bedingungen aber waren gemäss den Aussagen angenehm, im Sommer war es kühl, im Winter empfand man die Temperatur als warm. Die oberen Stollen waren gut bewettert; nur unterhalb des Basisstollens war die Belüftung schlecht. Die Temperaturen waren dort hoch, und das konnte sich in der Vorstellung der Bergarbeiter wegen allfälliger Gasaustritte gefährlich auswirken.

Quelle: Hugger, 1991, S. 146, 15

Ein Arbeitstag von Kurt Willi

Mein Arbeitstag begann morgens um sechs Uhr, das heisst, um diese Zeit fuhr ich mit dem Velo in Heiligkreuz los. Um Viertel nach sechs kam ich im Kauen (Umkleideraum für die Bergleute) an, stempelte ein, fasste die Karbidlateren, zog mich um und nahm die Arbeit in der Elektrowerkstätte in Malerva auf. Verschiedene Reparaturarbeiten wurden ausgeführt, dann fuhr ich mit dem nächsten Erzzug in den Berg, holte beim Hälg die neuen Störungsmeldungen und Reparaturaufträge ab. Einzelne Reparaturen wurden in der Elektrowerkstatt erledigt, andere im Berg. Ich arbeitete an Schrapperanlagen, Winden, Kompressoren, Pumpen, Ladegeräten und anderen Einrichtungen. Von 10 Uhr bis 10 Uhr 30 war Verpflegungszeit. Je nachdem assen wir Brot, Käse, Wurst, Büchsenfleisch, Thon, Äpfel, Schokolade, manchmal sogar Suppe, je nach Arbeitsort. Nach dem Essen galt es, Neuinstallationen auszuführen, oder es standen wiederum Reparaturarbeiten an. Sehr viele Kabel mussten laufend ersetzt oder repariert werden, da diese beim Sprengen beschädigt wurden.

Um 15 Uhr 20 war die Ausfahrt, meistens mit dem Personenzug. Ich brachte die Werkzeuge und verschiedenes Material in die Werkstätte, stempelte aus, wusch mich, zog mich um und fuhr mit dem Velo wieder nach Hause.

Quelle: Eberli, 2010, S. 190.

Leonhard Rissi, Bergwerkler aus Oberschan

Im Winter stand man am Morgen um drei Uhr auf, man zog zu fünft und zu sechst zum Bergwerk hinauf. Oft war man dann um sechs Uhr noch nicht droben, und all dies war gratis. Erst ab Naus wurden wir bezahlt, die Stempeluhr befand sich droben. Im Stollen mussten wir dann nochmals eine gute Stunde marschieren, aber die war bezahlt. Die gleiche Regelung galt für den Heimweg.

Quelle: Hugger, 1991, S. 146.

3.1 Material C Arbeitsbedingungen im Bergwerk

Material

Die Bergleute im Gonzen

Die Kirchenuhr in Azmoos hatte vier Uhr geschlagen. Starke Männer in schweren Bergschuhen traten unter die Türen, jeder mit Laterne und Stock: die Erzknappen vom Gonzen.

Bis zum Bergwerk am Naus mussten die Knappen ein steiles Wegstück bergauf steigen. Langsam bewegten sich die flackernden Lichter auf den Zickzackweg immer höher, bis die Männer auf 1000 Meter über Meer das Bergwerksdörflein Naus erreichten.

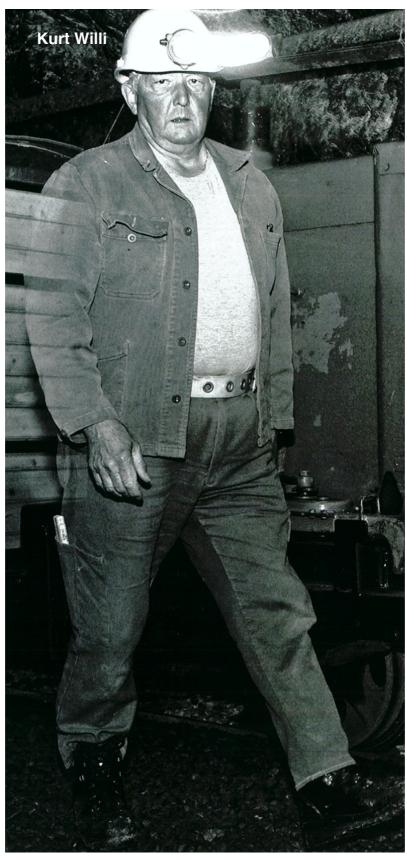
Welch ein Lärm und Betrieb herrschte hier oben! Hart ratterte in der Schmiede die Bohrerschärfmaschine. Im Maschinenhaus surrten die Luftkompressoren und trieben durch Röhren Pressluft für die Erzbohrmaschinen in den Stollen. Die Ventilatoren bliesen frische Luft für die Arbeiter tief ins Innere des Berges. Über die gedeckte Holzbrücke rumpelte ein leeres Erzzüglein. Polternd stürzte das rotbraune Eisenerz in die Wägelchen. Inmitten dieses Getöses schliefen in den Knappenhäusern die todmüden Männer nach achtstündiger Schicht.

Quelle: Private Sammlung von Kurt Willi.

Über Felstreppen ausgebeuteter Schächte stiegen die Knappen jäh empor und erreichten mit ihren Lichtern die Arbeitsstellen. Ohrenbetäubend knatterten die Bohrmaschinen und hämmerten die Bohrstangen metertief in die Erzschicht hinein. Als blutrotes Brünnlein rann das Kühlwasser aus dem Loch. Fleissige Hände schafften die losgesprengten Blöcke auf Rollwagen hinaus und kippten sie in die Kübel der Seilbahn. Nach vollendetem mühevollem Tagewerk trat die Mannschaft wieder hinaus an die frische Bergluft, und jeder verabschiedete sich mit einem 'Glück auf!'.

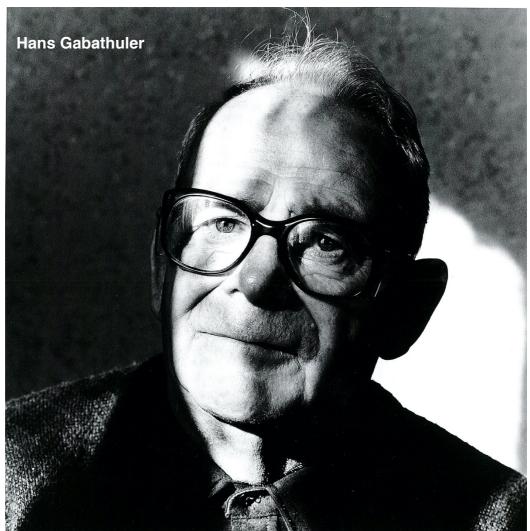
Quelle: Private Sammlung von Kurt Willi.

3.1 Material C Arbeitsbedingungen im Bergwerk



Quelle: Schulthess, 2010, S. 191.

3.1 Material C Arbeitsbedingungen im Bergwerk



Quelle: Hugger, 1991, S. 169.

Arbeitsblatt

3.1 Rollenspiel D Sanitätswesen im Bergwerk

Am 14. Mai 1923 ereignete sich im Bergwerk beim Hantieren mit Dynamit ein schwerer Unfall, bei dem die zwei Wartauer Jakob Gabathuler und Alexander Müller ihr Leben verloren. Einige Zeit nach diesem Ereignis wurde in der Bergwerkssiedlung Naus eine Sanitätsstation eingerichtet.

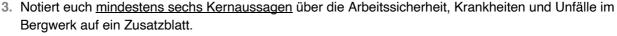
Quelle: Eberli, 2010, S. 178.

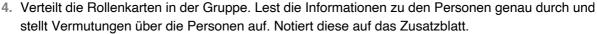
Szene

Die Szene spielt in der Bergwerkssiedlung Naus in den 1940er-Jahren. Ihr besprecht mit dem Sanitäter Hans Dürst weitere mögliche Vorkehrungen für den Schutz der Arbeiter. Während der Besprechung muss der Sanitäter Hans Dürst prompt an eine Abbaustelle ausrücken, wo sich ein Mineur verletzt hat.

Vorgehen

- 1. Lest den Text über die Unfälle, welche sich im Bergwerk im 20. Jahrhundert ereignet haben, genau durch. Unterstreicht alle Informationen, die ihr in euer Rollenspiel einbauen wollt.
- 2. Lest die Quellen und Darstellungen genau durch. Unterstreicht alle Informationen, die über das Sanitätswesen und Unfälle im Bergwerk Auskunft geben.





Personalien: Name, Alter, Beruf, Zivilstand, Wohnort, ...
 Funktion: Angaben über die Funktion im Bergwerk
 Biographische Angaben: Details aus dem Lebenslauf dieser Person

• Persönliche Eigenschaften: Charakter, Einstellungen, Stärken und Schwächen, ...

- 5. Nehmt die Perspektive der jeweiligen Person ein und überlegt euch in der Gruppe eine Szene, wie sie damals im Bergwerk stattgefunden haben könnte.
- 6. Verfasst eure Textpassagen schriftlich. Ihr dürft für euer Rollenspiel auch zusätzliche Gegenstände sowie Verkleidungsmaterialien verwenden.
- 7. Übt die Szene ein, so dass ihr sie anschliessend vor der Klasse vorspielen könnt.



Material

3.1 Material D Sanitätswesen im Bergwerk

Unfälle im Bergwerk

Weitere Unfälle ereigneten sich: Aus Unachtsamkeit geriet 1943 Johann Engler aus Rans im Gesenk I unter die Fördertonne und verstarb. 1951 verunglückte Heinrich Galbier aus Plattis beim Vortreiben des Basisstollens tödlich. Nebst diesen Unfällen mit Todesfolge gab es andere, allerdings auch sie mit Konsequenzen, so Bein-, Hand- oder Fingeramputationen. Im Weiteren sind zwei Wirbelsäulenbrüche, zwei Schädelbrüche und einige Bein- und Armbrüche zu verzeichnen. Die häufigsten Verletzungen waren Quetschungen und Prellungen an Händen und Füssen, verursacht durch Erzrollis, Werkzeuge und Steinschlag. Im ›Sanitätsbuch‹ sind auch Augenverletzungen durch Stein- und Metallsplitter und sehr viele Fälle von Infektionen verzeichnet.

Quelle: Eberli, 2010, S. 179.

Arbeitssicherheit

Als unfallverhütende Massnahme wurde 1958 auf Verlangen der SUVA die Helmtragpflicht im Untertagebau eingeführt und für verbindlich erklärt. Bis dahin war die Kopfbedeckung freiwillig und individuell verschieden gewesen. 1961 wurde ein einheitliches Überkleid verordnet und den Bergleuten gleichzeitig Stiefel und Arbeitsschuhe mit Stahlkappen zu einem stark reduzierten Preis abgegeben. Nach einem Methangasausbruch im Jahr 1963 untersagte man im Berg das Rauchen und das Hantieren

Nach einem Methangasausbruch im Jahr 1963 untersagte man im Berg das Rauchen und das Hantieren mit Zündschnüren. Die offenen Karbidlampen ersetzte man durch elektrische Stirnlampen. Auf Wunsch der Arbeiterkommission richtete man auch eine Telefonverbindung aus dem Berginneren nach draussen ein, um bei Unfällen möglichst wenig Zeit zu verlieren. An verschiedenen Stellen im Bergwerk wurden Sanitätskästen mit dem nötigsten Erste-Hilfe-Material angebracht.

Quelle: Eberli, 2010, S. 181.

Krankheiten

Typische Erkrankungen der Bergwerkler im Gonzen waren etwa die Erkältungen, weil man bei der Arbeit schwitzte, vor allem aber Rückenschäden, vom schweren Tragen, vom gebückten Arbeiten in niederhängenden Stollen. Gehörschäden gehören ebenfalls dazu, wenn die Ohren neben den lärmenden Bohrmaschinen zu wenig geschützt waren. Es fehlte an Kontrollen, an Schutzvorrichtungen, vor allem auch an der Bereitschaft der Belegschaft, die Schutzmittel zu tragen, einer Einstellung, der die Leitung mit einer gewissen Toleranz begegnete.

Quelle: Hugger, 1991, S. 160.

Material

3.1 Material D Sanitätswesen im Bergwerk

Einführung der Schutzhelmpflicht im Jahr 1958

BEKANNIMACHUNG

betr. Schutzhelm

Die Unfallversicherung verlangt, dass <u>Untertage</u> dauernd Schutzhelme getragen werden. Auch wir verlangen erneut, dass diese Verordnung befolgt wird. Für die Folgen der Missachtung dieser Verfügung lehnen wir die Haft ab.

EISENBERGWERK GONZEN A .- G.

Eugeto

Quelle: Eberli, 2010, S. 181.

Arbeitsplan von Hans Dürst, 1944

Arbeitseinteilung für Herrn Dürst:

17 Uhr Für Sanitätsdienst bereit. Nachher Heizung.
In Haus I kehren incl. Treppenhaus und Gänge, Bureau und Aborte. Heizung.

12.00 - 13.00 Mittagsruhe

13.30 Sanitätsdienst

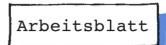
15.15 - 17.00 ca. Lampen der Frühschicht richten

23.00 ca. ½ Stunde Sanitätsdienst

Telephondienst.

Sargans, im September 1944

Quelle: Eberli, 2010, S. 178.



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?
Was erfahren wir über die Arbeit im Bergwerk?

M1 Gebet der Knappen

Du heiliger Herr, der die Berge gemacht Lass unser Mühen gelingen! Wir wollen deine verborgene Pracht Aus der Tiefe zu Tage bringen. Beschütze uns auf unserer gefährlichen Bahn, Wir haben's zu deiner Ehre getan.

Quelle: private Sammlung von Kurt Willi

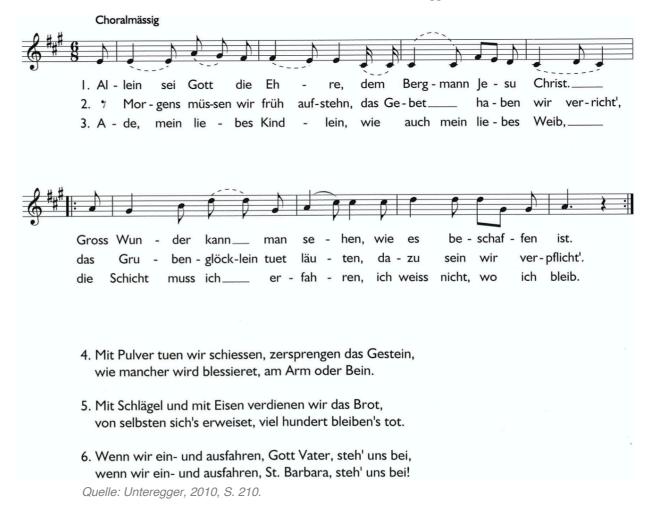
M3 St. Barbara-Lied

M2 Kommentar zu Knappenlieder im Gonzen

Gesang und Erzählung hatten noch vor 100 Jahren einen ganz anderen Stellenwert. Sie waren ein selbstverständlicher Teil des menschlichen Zusammenlebens.

Auch der Gesang der Knappen am Gonzen mag in früherer Zeit einmal eine gewisse Bedeutung gehabt haben, sei es als Ausdruck religiös-dankbarer Haltung oder einfach als gemeinsame Betätigung während der Freizeit zwischen der schweren Arbeit. Heute ist diese Art der Unterhaltung durch ganz andere Formen ersetzt und nur noch sehr selten anzutreffen.

Quelle: Unteregger, 2010, S. 210.





Aufgabe 1

- Worum bitten die Bergleute im "Gebet der Knappen" (M1)?
- b. Welche Rolle spielte Gott bei den Bergleuten? Erkläre mithilfe des St.Barbara-Liedes (M3).
- c. Erläutere, warum Gott bei den Bergleuten eine so grosse Rolle spielte (M1, M3).
- 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.
- e. Durch welche Formen könnte diese Art der Unterhaltung heute ersetzt worden sein? Nenne Beispiele.



Aufgabe 2

vergleiche die Arbeiten und T\u00e4tigkeitsbereiche der letzten Bergleute in den 1960er-Jahren mit denen des
 19. Jahrhunderts. Welche Ver\u00e4nderungen kannst du feststellen? Was ist gleich geblieben?

Veränderungen	Kontinuitäten
o. Welche Veränderungen kannst du in der Arbeitswe	elt seit den 1960er-Jahren bis heute feststellen?
Erläutere Beispiele.	

b.	Welche Veränderungen kannst du in der Arbeitswelt seit den 1960er-Jahren bis heute feststellen? Erläutere Beispiele.

Material

4. Das Bergwerk im 20. Jahrhundert

Liste aller Gerätschaften des Bergwerks Gonzen aus dem Jahr 1771

Separations Inventarium (hier in Auszügen)

Die Ertz Gruben, das Knappen-Hauss, das Schmitli samt nachfolgendem Werkzeug

- 121 Stuck Borer
- 18 Stuck Schiesszeug (Einrichtung zum Sprengen)
- 14 Stuck Hammer
- 1 grosser Hammer
- 4 kleine ditto
- 2 Steinschlegel
- 5 Kratzen (= Kraten, «Schaufeln» mit quer zum Stiel gestelltem Blatt zum Zusammenkratzen von losem Material)

Meissel, Zangen und Durchschläg (Werkzeug zum Schlagen von Löchern, z.B. in Blech)

- 1 Ambos
- 1 Horn
- 1 Blasbalg
- 2 Bickeln
- 3 Schauflen
- 1 Schosshauen (Gertel)
- 1 Axt
- 1 Beyl
- 1 Saagen
- 1 Zihemesser
- 1 einmässiges Zihemesser
- 2 zweimässige ditto
- 2 Holz Nepper (Bohrer)
- 2 Eissen Wecken (Keile)
- 1 Heb Eissen
- 12 Lampen
- 1 Olfässlin
- 15 ¼ mässige Öhlflaschlin (wohl zum Nachfüllen der Grubenlampen)
- 4 Kraten (s. oben)
- 3 Hund zum Ertz aussfahren (Rollwagen)

Quelle: Bugg, 2010, S. 52.

Sachtext

4. Das Bergwerk im 20. Jahrhundert

Im Jahr 1919 gründete Oskar Neher die bis heute bestehende *Eisenbergwerk Gonzen AG*. Er baute die Aufbereitungs- und Förderanlagen aus und erstellte eine Seilbahn von der Malerva bis nach Naus auf rund 1000 m.ü.M., so dass Ende 1920 der Betrieb im vollem Umfang aufgenommen werden konnte. Mit der Eröffnung der Naus-Grube begann auch der industrielle Erzabbau.

1921 wurden pro Arbeitstag zwischen 50 und 60 Tonnen Eisenerz aus dem Gonzen gefördert, was pro Jahr rund 18'000 Tonnen Eisenerz ergab. Der weltweite Eisenerzverbrauch sank jedoch Ende der 1920er-Jahre so stark, dass der Abbau im Juli 1935 eingestellt werden musste. 1937 besserte sich die wirtschaftliche Lage erheblich und die entlassenen Mineure wurden wieder eingestellt. Bereits ein Jahr später übertraf die Fördermenge jener des Rekordjahres 1928. Die Erzproduktion steigerte sich laufend bis auf rund 116'000 Tonnen im Jahr 1942. Zu dieser Zeit arbeiteten im Bergwerk bis zu 380 Personen.

Im Jahr 1949 wurde bei Vild der Basisstollen in den Berg getrieben, der nach 1750 Meter auf die Erzschicht traf. Die durch die Bohrungen festgestellten Erzfelder wurden durch die Errichtung neuer Stollen und Bremsberge erschlossen und die Förderwege ans alte Stollensystem angehängt. So konnte seit der Eröffnung des Basisstollens im Jahr 1951 das Erz auf Stollenzüge verladen werden und mit wesentlich geringerem Aufwand direkt durch den Basisstollen zur Aufbereitungsanlage Malerva befördert werden. Die Seilbahn Naus-Malerva wurde abgebrochen. Der Erzabbau erfolgte nun bis auf 330 m.ü.M., also mehr als 150 Meter unter das Niveau der Talsohle, was zusätzliche Investitionen für die Bewetterung und Wasserhaltung erforderte. Beim Basisbahnhof kam das Erz über die Förderwege in einem 1000 Tonnen fassenden Bunker zusammen, wo auch die Kompressoren, Ventilatoren, Transformatoren, Grubenwerkstätten und das Sprengstoff-Magazin eingerichtet wurden. Insgesamt wurden zwischen 1951 und 1966 718'000 Tonnen Eisenerz aus dem Basisstollen gefördert.



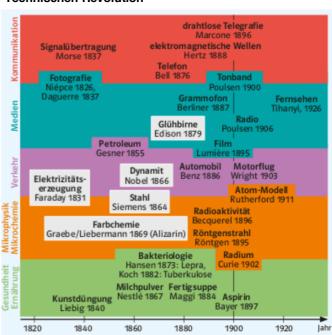
Technisierung des Bergwerks Gonzen

Als Technisierung bezeichnet man den ständig wachsenden Einsatz von technischen Hilfsmitteln in der Arbeitswelt. Ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ersetzten immer mehr Maschinen den Menschen als Arbeitskraft, wodurch viele Arbeitsplätze verloren gingen.

Quelle: Durchblick 1, Schulbuch, S. 335.

Ab etwa 1850 wurden viele elektrisch betriebene Geräte auch viele Medikamente Lebensmittel erfunden. Man spricht auch von der Technischen Revolution. Dampf-, Spinn-Webmaschinen wurden durch Experimentieren entwickelt. Die nicht sichtbare Elektrizität wurde als Antrieb handliche für Geräte entdeckt. elektromagnetische Wellen wurden für den Funkverkehr eingesetzt sowie Verfahren Speichern von Tönen (Grammofon) und Bildern (Filmbildern) entwickelt. Auch im Bergwerk Gonzen hinterliess die Technische Revolution ihre Spuren.

Erfindungen und Entdeckungen der Zweiten Technischen Revolution



Quelle: Zeitreise 2, Schulbuch, S. 22.

Bohrhämmer und Bohrer

Bis Mitte des 18. Jahrhunderts wurde das Eisenerz im Gonzen durch Feuersetzen und mit Hilfe der Schrämmtechnik mit Eisen und Hammer abgebaut.

Ab Ende des 18. Jahrhunderts wurde dann vollständig auf die Sprengtechnik umgestellt. Die dazu notwendigen Löcher wurden von Hand gemeisselt. Hierfür schlug man mit einem Hammer auf Stahlbohrer, die von Hand gedreht wurden.

Im Jahre 1921 wechselte die Abbaumethode: die Löcher wurden nun mit druckluftbetriebenen (Bohrmaschinen) Atlashämmern ins Gestein geschlagen. Diese Bohrhämmer wurden Metallsäulen befestigt, die vertikal zwischen dem Liegenden (unteres Gestein) und dem Hangenden (oberes Gestein) eingespannt. Noch war kein Drehmechanismus erfunden, der es bei derart leistungsfähigen Hämmern ermöglicht hätte, den Bohrer automatisch zu drehen. So mussten die Mineure die Stahlbohrer von Hand um die Bohrachse zu drehen. Die Bohrer selbst waren im Zentrum hohl. Durch diese Röhre Druckwasser geleitet, um den Bohrer zu kühlen und die Staubbildung zu verhindern.

Trotz der Wasserkühlung nutzten sich die Bohrer im Erz nach 0.5 bis 0.8 Meter Bohrtiefe so weit ab, dass sie ersetzt werden mussten. In der Schmiede wurden die Bohrer dann wieder aufbereitet und gehärtet. Später wurde ein Induktionsofen eingesetzt, der eine präzisere Temperaturführung ermöglichte. Dadurch verbesserte sich Härtungsprozess und die Verwendbarkeit der Bohrer. Dennoch benötigte ein Mineur an seiner Arbeitsstelle pro Tag 12 bis 15 Bohrer.

Förderung und Transport des Eisenerzes

Noch bis ins 19. Jahrhundert beförderten Erzschlitter das Erz von den alten Gruben ins Tal. Hierfür wurde das Erz an den Stollenausgängen der alten Gruben in Bastsäcke gepackt und auf Holzschlitten geladen. Wurde das Gelände flacher, lud man das Erz auf zweirädrige Eselskarren und transportierte es bis zur Erzhütte. Von dort aus wurde das Erz auf zweispännigen Pferdefuhrwerken bis zum Verhüttungsofen in Plons gebracht.

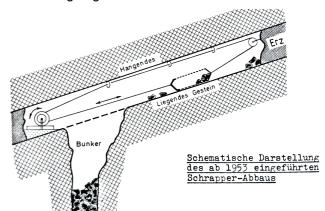
Erst mit der Eröffnung der Grube Naus 1919 änderten sich die Transportmittel: Ende 1920 wurde eine Seilbahn von Naus bis Malerva in Betrieb genommen, die rund 100 Tonnen Eisenerz pro Tag fördern konnte.

Ab 1951 wurde dann mit der Eröffnung des Basisstollens das Erz durch den Basisstollen zur Aufbereitungsanlage Malerva befördert.

Auch in der Grube selbst wurde die Erzförderung weiter mechanisiert. Anfangs 20. Jahrhunderts wurde das abgesprengte Erz noch von Handlangern in Rollwagen (Rollis) geladen. Jeweils zehn dieser rund eine Tonne Erz fassenden Rollis wurden zu einem Zug gekuppelt und zum Bremsberg gefahren. Danach beförderten zwei Lokomotiven die Züge durch den Förderstollen zur Seilbahnstation in Naus.

1937 schlug der Bergbauingenieur Emil Pflips vor, aufwändigen Handladebetrieb den bei der durch Abbaustelle den Einsatz der Schrappertechnik zu rationalisieren. Die fehlende Energieversorgung in den Abbauten und die Angst vor zu hohen Kosten verhinderten vorerst aber deren Einführung. Schliesslich wurde der Schrapperabbau 1953 im Bergwerk eingeführt.

Hierfür wurde, statt wie bisher eine Galerie dem Erz entlang zu führen, die Galerie unterhalb der Erzschicht erstellt. Von ihr aus wurden kurze Silos nach oben bis zum Erzflöz errichtet. Beim Siloeingang wurde eine elektrisch betriebene Schrapperwinde eingerichtet. Mithilfe einer Winde konnte das am Seil befestigte Schrappergefäss nach oben gezogen werden. Auf dem Rückweg wurde das im Schrapperkanal liegende Gestein direkt ins Silo gefördert. In dieser Form ersetzte der Schrapperzug einen kurzen Bremsberg. Durch Umhängen der Umlenkrolle am Abbaurand konnte vom Standort der Schrapperwinde aus das Erzflöz fächerförmig abgebaut werden.



Quelle: Staedeli, 1996, o.S.

Dank dem Schrapperbau konnten die Abbauleistungen pro Handlanger von 13 Tonnen pro Schicht auf 70 bis 100 Tonnen gesteigert werden. Nun wurde das Erz mit insgesamt 12 Schrappern direkt in die Silos befördert.

Energieversorgung

Ende der 1930er-Jahre wurde die Stromleitung nach Naus verstärkt, so dass genügend elektrische Energie zur Verfügung stand, um Kompressoren gleichzeitig zu betreiben. Diese elektrisch betriebenen Kompressoren erzeugten Druckluft. mit welcher die Bohrhämmer, Schüttelrutschen. Winden und Ventilatoren angetrieben werden konnten. Im Horizontalabbau kam auch eine druckluftbetriebene Lademaschine zum Einsatz.

Für den Betrieb der Bohrhämmer war zusätzlich ein Druckwassernetz erforderlich. Druckwasser war zum Kühlen der Bohrer notwendig. Zur Sicherung der Wasserversorgung wurden vorsorglich 1912 Quellen gekauft, deren Wasser nach Naus geleitet wurde. Mit Pumpen wurde der Wasserdruck soweit gesteigert, dass in allen Abbauten Wasser zum Betrieb der Bohrhämmer zur Verfügung stand. Beim Bau des Gesenks I wurde zuerst eine druckluftbetriebene Winde eingesetzt. erbrachte iedoch eine unzureichende Förderleistung, so dass im Winter 1931 auf eine elektrische Winde umgestellt wurde. Für den elektrischen Windenantrieb wurden Trafostationen eingerichtet.

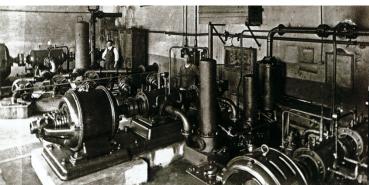
Auch die Lichtquellen im Bergwerk veränderten sich im Laufe der Zeit. Anfänglich wurden nur Kienspäne oder Holzfackeln verwendet. Später kamen dann Grubenlampen zum Einsatz. Für die Beleuchtung der verschiedenen Grubenlampen verwendete man Talg, Paraffin, Tran, Rüböl oder Steinöl.

Im 20. Jahrhundert wurde dann auf Karbidlampen gewechselt, die mit Gas funktionieren. Erst im Laufe des 20. Jahrhunderts wurde im Bergwerk Gonzen dann auf elektrische Stollenlampen umgestellt. Auch die Sprengung erfolgte erst in den letzten Jahren des Bergwerkbetriebs elektrisch.

Bewetterung

Unter Bewetterung versteht man alle Vorkehrungen zur Versorgung der Grube mit frischer Luft (Wetter). Ein Grossteil des Wetters wurde nicht etwa für die Bergleute benötigt, sondern um nach den Sprengungen die giftigen Sprenggase abzuführen. Gesprengt wurde jeweils bei Schichtende. Anschliessend verliessen die Mineure die Grube, so dass eine schwache Bewetterung ausreichend war. Ab 1919 wurde mit Ventilatoren Frischluft in die Stollen geleitet. Wegen der immer längeren Leitungen mussten bis zu drei Ventilatoren hintereinander geschaltet werden. Diese Leitungen wurden bis zu den vordersten Abbaustellen geführt, von wo die Luft wieder von selbst durch das Stollensystem zurückströmte.

Als am 12. Dezember 1928 der Durchschlag zur Grube I erfolgte, stellte sich ein natürlicher Wetterstrom ein. Im Berg beträgt die Temperatur des Gesteins 13°C. Im Sommer floss wärmere Luft durch die Eingänge der oberen Gruben ins Stollensystem, kühlte sich auf 13°C ab und verliess das Bergwerk durch die unteren Stollen. Im Winter verlief der Luftstrom umgekehrt – kalte Luft floss durch die unteren Stollen ins Bergwerk, erwärmte sich auf 13°C und verliess das Bergwerk als warme Luft durch die oberen Ausgänge wieder. Aufgrund dieses Temperaturunterschiedes bestand immer ein genügend grosser Druckunterschied, so dass der Wetterstrom aufrecht erhalten blieb.



Quelle: Hasler, 2010, S. 97.

Maschinenhaus in Naus

Vorne befinden sich zwei zweistufige Zellengebläse zur Drucklufterzeugung, in der Mitte drei in Serie geschaltete Hochdruckventilatoren zur Bewetterung. Der hintere, 150 PS leistende Kompressor erlaubte den Betrieb von rund 20 Bohrhämmern.

Sachtext

4. Das Bergwerk im 20. Jahrhundert (gekürzt)

Im Jahr 1919 gründete Oskar Neher die *Eisenbergwerk Gonzen AG*. Er baute die Aufbereitungs- und Förderanlagen aus und erstellte eine Seilbahn von der Malerva bis nach Naus (1000 m.ü.M.). Mit der Eröffnung dieser Grube auf Naus begann auch der industrielle Erzabbau.

Der Verbrauch an Eisenerz begann jedoch Ende der 1920er-Jahre weltweit so stark zu sinken, dass der Eisenerzabbau im Gonzen im Jahr 1935 eingestellt wurde. 1937 besserte sich die wirtschaftliche Lage und die entlassenen Bergleute konnten wieder eingestellt werden. Im Jahr 1942 wurden rund 116'000 Tonnen Eisenerz aus dem Gonzen befördert. Zu dieser Zeit arbeiteten im Bergwerk rund 380 Personen.

Im Jahr 1951 wurde in Vild bei Sargans ein 1750 Meter langer Basisstollen eröffnet, der an die Förderwege der alten Stollen angehängt wurde. So wurde seit der Eröffnung dieses Basisstollens das Erz auf Stollenzüge verladen und mit geringerem Aufwand direkt durch den Basisstollen zur Aufbereitungsanlage Malerva befördert. Der Erzabbau erfolgte nun bis auf 330 m.ü.M., also mehr als 150 Meter unter die Talsohle bei Sargans. Beim Basisbahnhof wurde das Erz in einem 1000 Tonnen fassenden Bunker gesammelt. Dort waren auch die Kompressoren, Ventilatoren, Transformatoren, Grubenwerkstätten und das Sprengstoff-Magazin eingerichtet. Insgesamt wurden zwischen 1951 und 1966 718'000 Tonnen Eisenerz aus dem Basisstollen gefördert.



Technisierung des Bergwerks Gonzen

Als Technisierung bezeichnet man den ständig wachsenden Einsatz von technischen Hilfsmitteln in der Arbeitswelt. Ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ersetzten immer mehr Maschinen den Menschen als Arbeitskraft, wodurch viele Arbeitsplätze verloren gingen.

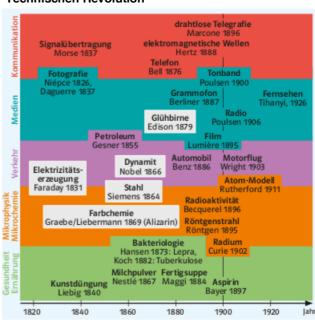
Quelle: Durchblick 1, Schulbuch, S. 335.

Im 19. Jahrhundert wurden viele elektrisch betriebene Geräte und auch viele Medikamente Lebensmittel erfunden. Man spricht deshalb von einer Technischen Revolution. Dampf-. Spinnund Webmaschinen wurden entwickelt Elektrizität wurde als Antrieb für unzählige Geräte entdeckt, elektromagnetische Wellen wurden für den eingesetzt und Funkverkehr Verfahren Speichern von Tönen (Grammofon) und Bildern (Filmbildern) entwickelt.

Bohrhämmer und Bohrer

Auch im Bergwerk Gonzen hinterliess Technische Revolution ihre Spuren. Bis Mitte des 18. Jahrhunderts wurde das Eisenerz im Gonzen Feuersetzen durch und mit Schrämmtechnik mit Eisen und Hammer abgebaut. Ende des 18. Jahrhunderts wurde dann vollständig auf die Sprengtechnik umgestellt. Die für das Sprengen notwendigen Löcher wurden von Hand gemeisselt. Hierfür schlug man mit einem Hammer auf Stahlbohrer. Im Jahre 1921 wechselte die Abbaumethode abermals: die Löcher wurden nun druckluftbetriebenen Atlashämmern

Erfindungen und Entdeckungen der Zweiten Technischen Revolution



Quelle: Zeitreise 2, Schulbuch, S. 22.

(Bohrmaschinen) ins Gestein geschlagen. Diese Bohrhämmer wurden an Metallsäulen befestigt, die vertikal zwischen dem Liegenden (unteres Gestein) und dem Hangenden (oberes Gestein) eingespannt. Noch war kein Drehmechanismus erfunden, mit dem der Bohrer automatisch gedreht werden konnte. So mussten die Mineure die Stahlbohrer von Hand drehen. Die Bohrer selbst waren im Zentrum hohl. Durch diesen Hohlraum wurde Druckwasser geleitet, um den Bohrer zu kühlen und die Staubbildung zu verhindern. Nach 0.5 bis 0.8 Meter Bohrtiefe nutzten sich die Bohrer

Sachtext

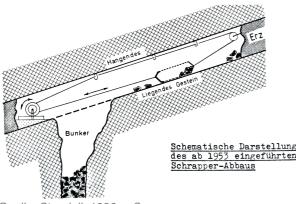
im Erz so weit ab, dass sie ersetzt werden mussten. In der Schmiede wurden die Bohrer wieder aufbereitet und gehärtet. Später wurde ein Induktionsofen eingesetzt. Dieser ermöglichte eine genauere Temperaturführung. Dadurch verbesserte sich der Härtungsprozess und die Bohrer konnten länger verwendet werden. Dennoch benötigte ein Mineur an seiner Arbeitsstelle pro Tag 12 bis 15 Bohrer.

Förderung und Transport des Eisenerzes

Noch bis ins 19. Jahrhundert beförderten Erzschlitter das Erz von den alten Gruben ins Tal. Das Erz wurde an den Stollenausgängen der alten Gruben in Säcke gepackt und auf Holzschlitten geladen. Wurde das Gelände flacher, lud man das Erz auf zweirädrige Eselskarren und transportierte es bis zur Erzhütte. Von dort aus wurde das Erz auf Pferdefuhrwerken zweispännigen bis zum Verhüttungsofen in Plons gebracht. Erst mit der Eröffnung der Grube Naus 1919 änderten sich die Transportmittel: Ende 1920 wurde eine Seilbahn von Naus bis Malerva in Betrieb genommen, die rund 100 Tonnen Eisenerz pro Tag befördern konnte. Ab 1951 wurde dann mit der Eröffnung des Basisstollens das Erz durch den Basisstollen zur Aufbereitungsanlage Malerva befördert.

Anfangs 20. Jahrhunderts wurde das abgesprengte Erz noch von Handlangern in Rollwagen (Rollis) geladen. Jeweils zehn Rollis wurden zu einem Zug gekuppelt und zum Bremsberg gefahren. Danach beförderten zwei Lokomotiven die Rollis durch den Förderstollen zur Seilbahnstation in Naus.

1937 schlug der Bergbauingenieur Emil Pflips vor, diese aufwändige Arbeit von Hand durch die Schrappertechnik zu ersetzen.



Quelle: Staedeli, 1996, o.S.

Der Schrapperbau wurde schliesslich 1953 im Bergwerk eingeführt. Hierzu wurde die Galerie unterhalb der Erzschicht erstellt. Von ihr aus wurden kurze Silos nach oben

bis zum Erzflöz errichtet. Beim Siloeingang wurde eine elektrisch betriebene Schrapperwinde eingerichtet. Mit einer Winde konnte der am Seil befestigte Schrapper nach oben gezogen werden. Auf dem Rückweg wurde das abgesprengte Gestein direkt ins Silo befördert. Dank dem Schrapperbau wurde die Abbauleistung pro Handlanger von 13 Tonnen pro Schicht auf 70 bis 100 Tonnen gesteigert.

Energieversorgung

Ende der 1930er-Jahre standen in Naus zwei elektrisch betriebene Kompressoren. Diese Kompressoren erzeugten Druckluft, mit der die Bohrhämmer, Schüttelrutschen, Winden und Ventilatoren angetrieben werden konnten. Für den Betrieb der Bohrhämmer war zusätzlich Druckwasser erforderlich, damit die Bohrer gekühlt werden konnten. Um auch die Wasserversorgung zu sichern wurden im Gebiet des Bergwerks Wasserquellen gekauft. Das Wasser wurde ins Bergwerk gepumpt, so dass im gesamten Bergwerk Wasser für die Kühlung der Bohrhämmer zur Verfügung stand.

Auch die Lichtquellen im Bergwerk veränderten sich im Laufe der Zeit. Anfänglich wurden nur Kienspäne oder Holzfackeln verwendet. Später kamen dann Grubenlampen zum Einsatz. Für die Beleuchtung der verschiedenen Grubenlampen verwendete man meist Talg oder Paraffin. Im 20. Jahrhundert wurde dann auf Karbidlampen gewechselt, die mit Gas funktionieren. Erst Mitte des 20. Jahrhunderts wurde auf elektrische Stollenlampen umgestellt. Auch die Sprengung erfolgte erst in den letzten Jahren des Bergwerkbetriebs elektrisch.

Bewetterung

Unter Bewetterung versteht man die Versorgung der Grube mit frischer Luft (Wetter). Das Wetter wurde dafür benötigt, um nach dem Sprengen die giftigen Sprenggase abzuführen. Gesprengt wurde jeweils am Ende der Schicht, so dass die Mineure die Grube verlassen konnten. Eine schwache Bewetterung reichte deshalb aus.

Ab 1919 wurde die Luft mit Ventilatoren in die Stollen geleitet. Die Leitungen wurden bis zu den vordersten Abbaustellen geführt, von wo die Luft wieder von selbst durch das Stollensystem zurückströmte. Als 1928 der Durchschlag zur Grube I erfolgte, stellte sich ein natürlicher Wetterstrom ein.

Arbeitsblatt

4.1 Kreuzworträtsel zu den technischen Entwicklungen im Bergwerk Gonzen

Auftrag

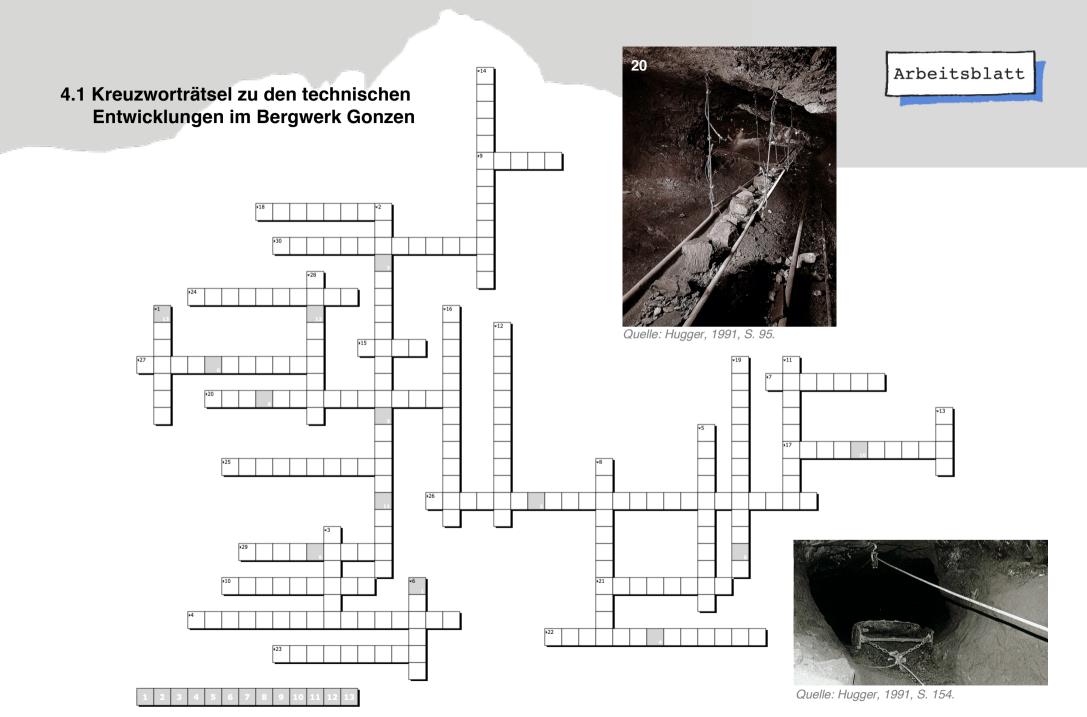
Lies den Text über das Bergwerk im 20. Jahrhundert. Markiere im Text mit einem Leuchtstift die wichtigsten Informationen.

Löse mit Hilfe der Informationen aus dem Text das Kreuzworträtsel.

1. Zwischenförderstrecke aus dem Abbaufeld zu einem Silo, Bremsberg oder Gesenk 2. Diese Erfindung hatte Auswirkungen auf die Arbeit im Bergwerk Gonzen. 3. Bergmann, der mittels Bohrhammer Löcher ins Gestein bohrt, die Sprengladung einbringt und das Gestein sprengt 4. Dank dieser Erfindung konnte auf das Beladen der Rollis von Hand verzichtet werden. 5. Jeweils am _____ wurden die Sprengungen gezündet. **6.** Druckluft wurde unter anderem für die _____ in den Gesenken benötigt. 7. Die Seilbahn führte von ______ bis nach Naus auf 1000 m.ü.M. 8. Die Bohrer wurden mit _____ _____ gekühlt. 9. im Gonzen gebräuchliche Bezeichnung für die in der Regel von Hand bewegten Grubenwagen 10. leistungsfähige schiefe Förderstrecke, bei der das Erz mit Fördertonnen von oben nach unten transportiert wird 11. Der industrielle Erzabbau am Gonzen begann mit der Eröffnung der ____ 12. Bezeichnung des auf Höhe der Talsohle erstellten Zugangs ins Bergwerk 13. Das Automobil wurde im Jahre 1886 von Carl _____ erfunden. 14. Oskar Neher baute die Aufbereitungs- und _____ aus. 15. Grubenraum, der zum Speichern von Erz oder Kalk eingesetzt wird **16.** Das alte ______ besteht aus den Gruben I bis IV. 17. Im Zeitraum der Technischen ______ wurde die Dampf-, Spinn- und Webmaschine entwickelt. **18.** Das Eisenerz wurde bis auf 150 Meter unter der _____ abgebaut. 19. Bis ins 19. Jahrhundert wurde das Eisenerz auf _____ ins Tal befördert. 20. rinnenförmige Bleche, die durch einen Antrieb langsam vor- und schnell zurückbewegt werden 21. In der _____ wurden die Bohrer wieder aufbereitet und gehärtet. **22.** Ab 1921 kamen im Bergwerk _____ zum Einsatz. **23.** Als erste Lichtquellen im Bergwerk wurden ______ verwendet. 24. Die Bewetterung der Stollen war vor allem wichtig, um die giftigen _____ **25.** Erz, das verkauft wird 26. Wegen des ______ blieb der Wetterstrom im Bergwerk immer bestehen. 27. Vor dem Einsatz von Bohrhämmern wurde das Eisenerz durch ______ vom Gestein gelöst. 28. Bezeichnung für die über dem Erz anstehenden Gebirgsschichten 29. Während der Technisierung wurden immer mehr menschliche Arbeitskräfte durch ______

30. Dank des Schrapperbaus konnte die ______ auf ein Mehrfaches gesteigert werden.

ersetzt.



Technische Entwicklungen Kreuzworträtsel 23

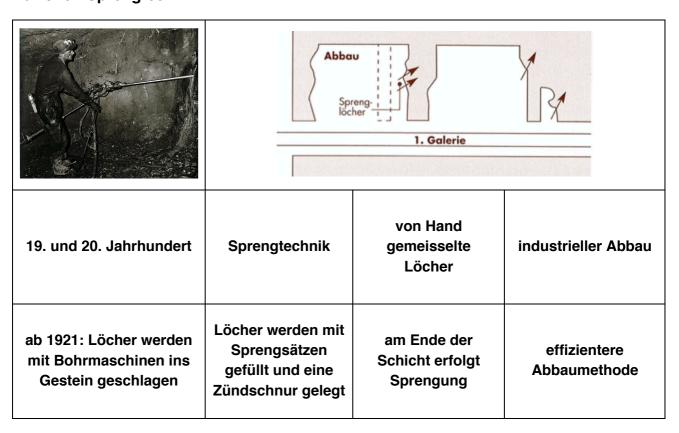
Arbeitsblatt

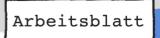
4.2 Abbaumethoden

Kärtchen Feuersetzen

		vorindustrielle Methode, um Erz abzubauen	Gestein erhitzt sich und wird spröde
		Eisen und Schlägel	Gestein wird mit Wasser abgeschreckt
bis ins 18. Jahrhundert	alte Gruben im Gonzen	Feuersetzen	grosse Holzstösse werden in der Grube aufgeschichtet und angezündet

Kärtchen Sprengtechnik





4.2 Abbaumethoden

Welche technischen Entwicklungen eroberten das Bergwerk im 20. Jahrhundert?

Aufgabe 1

C.

- a. Ordnet die Kärtchen. Erklärt euch anschliessend gegenseitig die beiden Abbaumethoden.
- b. Skizziere und beschreibe in eigenen Worten die beiden Abbaumethoden im Bergwerk Gonzen.

Feuersetzen	Sprengen
Skizze	Skizze
Beschreibung	Beschreibung
	2555/II-Distang
Welche Vorteile hat die Sprengtechnik gegenüber den	n Feuersetzen? Erläutert.
Aufgabe 2	- do F'
Aus welchen Gründen haben sich die Abbaumethoder verändert? Begründet eure Argumente.	n des Eisenerzes am Gonzen im Laute der Zeit

Arbeitsblatt

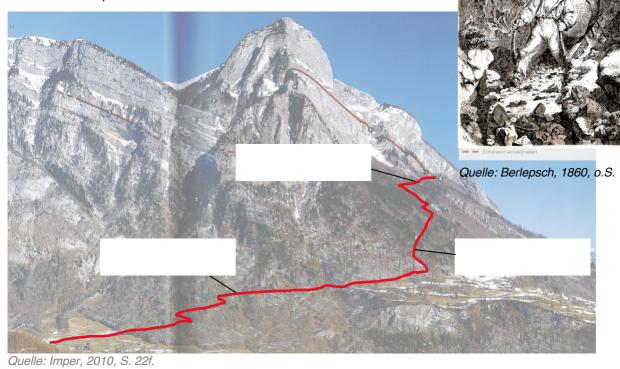
4.3 Förderung und Transport

Welche technischen Entwicklungen eroberten das Bergwerk im 20. Jahrhundert?

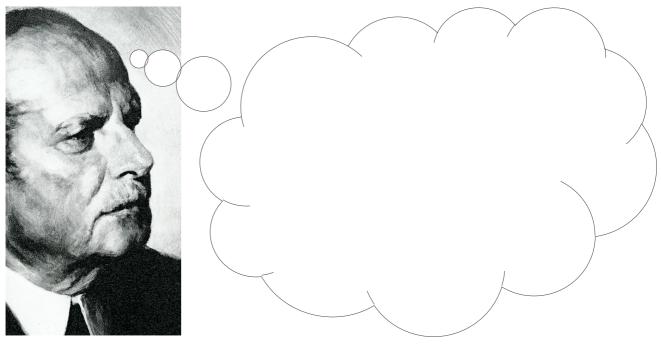
Aufgabe 1

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

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

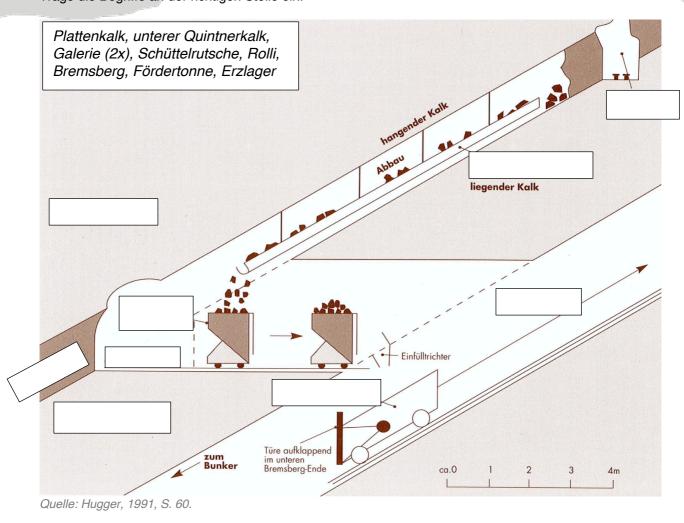


c. Betrachte die Zeichnung rechts oben von den Erzschlitter am Gonzen. Welche Gedanken machte sich Oskar Neher wohl, als er 1919 die Eisenbergwerk Gonzen AG gründete? Notiere seine Überlegungen zur Förderung des Eisenerzes aus dem Gonzen.



Technische Entwicklungen

Aufgabe 2 Trage die Begriffe an der richtigen Stelle ein.



Aufgabe 3

Wie sich die Erfindung der Eisenbahn auf die Arbeit im Bergwerk Gonzen ausgewirkt? Verwende folgende Begriffe in deiner Antwort: *Transport, Fördermenge, Arbeitsbedingungen*

Quelle: Hugger, 1991, S. 100.



4.4 Technische Entwicklungen in der Eisenerzförderung

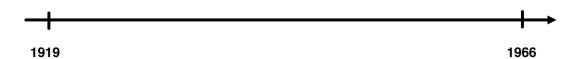
Welche technischen Entwicklungen eroberten das Bergwerk im 20. Jahrhundert?



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.

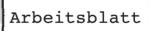




Aufgabe 2

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 ...



5. Exkursionsauftrag A: Energieversorgung

a.	Nenne die technischen Geräte im Bergwerk Gonzen.
b.	Viele dieser Geräte und Maschinen im Bergwerk benötigen Energie, damit sie betrieben werden konnten. Welche Erfindungen und Entdeckungen waren dafür jedoch nötig?
	Aufgabe 2 Beschreibe an einem Beispiel, wie die neuen Energiequellen die Arbeit im Bergwerk erleichterten.
	Meine Notizen

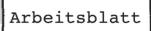
Arbeitsblatt

5. Exkursionsauftrag B: Förderung des Eisenerzes

Aufgabe 1

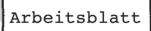
Erkläre die folgenden Geräte und Gruben. Du kannst auch Skizzen machen.

Basisstollen		Galerie
Rolli (Rollwagen)	Silo (Bunker)	Bremsberg
Schrapper		
A O		
Aufgabe 2		
	zes von der Lagerstätte bis in die A	
Sargans. Nenne auch die verwend	deten Transportmittel und die einze	elnen Abschnitte.
_		
Maine Nethern		
Meine Notizen		



5. Exkursionsauftrag C: Sicherheitsvorkehrungen

Aufgabe 1
Beschreibe, wie sich die Bergleute vor Gehörschäden und anderen gesundheitlichen Schäden schützten.
Aufgabe 2 Vergleiche die Sicherheitsvorkehrungen im Bergwerk Gonzen Mitte des 20. Jahrhunderts mit den heutigen Sicherheitsvorschriften (bspw. auf einer Baustelle). Was stellst du fest?
Meine Notizen



6. Nachbereitung der Schulführung

o. Nachbereitung der Schandhang
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? Überlegt euch eine mögliche Ergänzung zur Schulführung im Bergwerk Gonzen.
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.

7.1 Schliessung des Bergwerks Gonzen

M1 Bilanz des Bergwerks Gonzen im 20. Jahrhundert

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 Fördermenge im Gonzen nicht wesentlich erhöhen liess, wurde der Beitrag an den steigenden schweizerischen Stahlbedarf immer geringer.
- Für die Versorgungssicherheit der Schweiz wurde der Weiterbetrieb des Bergwerks als nicht mehr notwendig erachtet.

Quelle: Hasler, 2010, S. 170.

M2 Erzpreise (1957-1966)

1957	1958	1959	1963	1966
76	69	50.50	39.50	39.10
Franken/Tonne	Franken/Tonne	Franken/Tonne	Franken/Tonne	Franken/Tonne

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



7.1 Schliessung des Bergwerks Gonzen Welche Auswirkungen hatte die Globalisierung auf den Eisenerzmarkt?

	Welche Spuren einer zunehmenden globalen Vernetzung konntet ihr im Bergwerk Gonzen feststellen? Notiert Argumente. Die Exkursionsaufträge der Schulführung können euch dabei helfen.
	Aufgabe 2 Retrochte M2 Vergleiche die Erzpreise zwischen 1957 bis 1966. Was stellet du fost?
l.	Betrachte M2. Vergleiche die Erzpreise zwischen 1957 bis 1966. Was stellst du fest?
	Lies den Text M1 und unterstreiche alle Gründe, welche 1966 zur Schliessung des Bergwerks Gonzen gehaben.
	naben.
	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.
	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.
	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.
	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.
	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.
	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.
	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.
	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.
	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.
-	Ergänze die Strukturskizze des Mysterys und trage die Gründe der Betriebsschliessung ein.

7.2 Eisenerzförderung in der Serra dos Carajás in Brasilien

Der bis 800 Meter hohe Gebirgszug Serra dos Carajás im brasilianischen Bundesstaat Pará gilt als eine der grössten bekannten Eisenerzlagerstätten der Welt mit 18 Milliarden Tonnen geschätzten Vorräten. Die Vorkommen werden im Tagebau abgebaut. Die Kehrseite der florierenden Rohstoffgewinnung ist eine weitflächige, irreversible Umweltzerstörung auf einer Fläche, die rund zweimal so gross ist wie die Schweiz.

Eisenerz am Rande des Amazonasbeckens

1967 stiessen Geologen auf der Hochebene von auf "Berge aus Eisen". bedeutenden Lagerstätten von Bauxit - dem Grundstoff der Aluminiumherstellung - sowie Mangan, Nickel, Kupfer, Zinn, Wolfram und Gold entdeckten sie unterhalb einer dünnen Erdschicht Eisenerzreserven, die so gross sind, dass sie nach heutigen Kenntnissen und Abbaumengen knapp 200 Jahre reichen. Da Brasilien sowohl unter einer hohen Auslandsverschuldung als auch unter einem starken Bevölkerungswachstum litt und dringend wirtschaftliche Impulse benötigte, fiel die Entscheidung zur Erzförderung im tropischen Regenwald trotz hoher Investitionen ökologischer Bedenken.

Um die abgelegene Lagerstätte abbauen zu können, wurde sie zunächst infrastrukturell erschlossen. Der Staatskonzern Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) liess auf der Hochebene von Carajás eine Planstadt mit Unterkünften für die Bergleute und die Mitarbeiter der Holzfirmen anlegen. Es entstanden befestigte Strassen unter anderem in das 200 Kilometer entfernte Maraba, ein Flughafen und eine 900 Kilometer lange Stichbahnlinie in die Hafenstadt São Luis am mit Atlantik. wo man dem Bau eines Tiefwasserhafens für Erzfrachter begann.

Der Regenwald wurde entlang der Verkehrsachsen und im Gebiet des künftigen Tagebaus gerodet. Die Umgebung des Minengeländes wurde grossräumig unter Schutz gestellt und ein Rekultivierungsplan wurde entwickelt. Die Fläche des Tagebaugeländes ist im Vergleich zur geschützten Umgebung relativ klein, weniger als zwei Prozent. Parallel zum Erzabbau entwickelten sich in der Region Carajás-Maraba die Holz-Industrialisierungsansätze bereitung, Metallindustrie) und die Landwirtschaft. Neben Siedlungen, Sägewerken und Industrieanlagen entstanden Weideund

Ackerflächen, um die Ernährung der Arbeitskräfte zu sichern.

Um das neue Bergbaugebiet, Siedlungen und Industrien mit Elektrizität zu versorgen, wurden ab 1984 der Rio Tocantins und seine Nebenflüsse zum 2500 km² grossen Tucurui-Stausee aufgestaut (zum Vergleich: Bodensee 536 km²). An seinem Nordende wurde bis 1992 ein 5,5 Mrd. US-Dollar teures Wasserkraftwerk mit einer Leistung von zunächst 4000 MW, später 8000 MW errichtet, das heute das zweitgrösste des Landes ist. Dem Stausee mussten nicht nur Regenwaldflächen, sondern auch mehrere Siedlungen weichen.

Die westlichen Industrieländer, die grosses Interesse am brasilianischen Eisenerz hatten, beteiligten sich an dem Entwicklungsprojekt: Die Europäische Gemeinschaft steuerte rund 600 Mio. US-Dollar bei und sicherte sich im Gegenzug ein 15 Jahre währendes Kaufrecht für ein Drittel der Jahresproduktion zu Festpreisen.

Erzförderung 1981

Im Jahr 1981 arbeiteten auf der Hochebene von Carajás etwa 1380 Menschen. Von den pro Jahr geförderten 15 Mio. Tonnen Eisenerz wurde ein Viertel nach Japan verschifft, Deutschland folgte mit rund einem Fünftel an zweiter Stelle. Zu den weiteren Abnehmern zählten unter anderem Frankreich, Luxemburg, Italien und Südkorea. Östlich der Lagerstätte gab es zu dieser Zeit bereits ein landwirtschaftliches Kolonisationsgebiet, auch beiderseits der Transamazônica (Fernstrasse) waren zahlreiche Rodungsschneisen in den Regenwald geschlagen, aber ansonsten war der Tropenwald im Norden und Westen der Lagerstätte noch weitgehend intakt. Ein Goldfund in der nahe gelegenen Serra Pelada löste Anfang der 1980er-Jahre einen Goldrausch aus, der hunderttausende Menschen, in der Mehrzahl landlose Bauern, in den Regenwald lockte. Sie trieben die Rodungen voran, um Hüttensiedlungen zu errichten.

Sachtext

Weitere Wald-flächen wurden abgeholzt, weil der Bedarf an Brennstoffen in der Erzaufbereitung vor allem durch Holzkohle gedeckt wurde.

Der Abbau heute – und seine Folgen

Nicht zuletzt durch die Fertigstellung der Estrada de Ferro Carajás, der Eisenbahnverbindung nach São Luis im Jahr 1985 konnte die Eisenerzförderung gesteigert werden – von 22 Mio. Tonnen im Jahr 1981 auf 110 Mio. Tonnen im Jahr 2012. Der Anteil von Caraiás an Brasiliens Förderung insgesamt liegt recht stabil bei etwa 25 bis 30 Prozent. Zwar wurde und wird der Erzbergbau in Carajás und der Region ausgebaut, dies allein erklärt aber nicht die starken Veränderungen der Landnutzung in der Gesamtregion. Vielerorts sind heute nur noch Reste des Regenwalds vorhanden, der Rückgang im Vergleich zu 1981 ist augenfällig. Ausnahmen bilden nur einige Indio-Schutzgebiete sowie die Schutzgebiete rund um Carajás. Zum Verhängnis wurde dem Regenwald vor allem, dass er zunehmend den expandierenden Viehfarmen, anderen landwirtschaftlichen Nutzungen Siedlungsflächen weichen musste. Die Standorte der unmittelbar mit dem Bergbau zusammenhängenden Einrichtungen (Abbaugebiete, Bahnlinie, Hüttenwerk) haben zugenommen, sich aber vergleichsweise nur wenig verändert.

Die Verkehrs- und Siedlungsstrukturen haben sich stark verdichtet, weitere Strassen sind geplant. Die Stromversorgung erfolgt heute nicht mehr von ausserhalb, sondern ruht auf den Wasserkraftwerken am Tucurui-Stausee. Von dort führen Stromleitungen auch in Richtung Nordwesten. Der Abbau auf der Hochebene von Carajás und die starken Rodungen für Plantagenflächen im Umland von Marabá hatten einen nicht unerheblichen Anteil daran, denn Eisenerz, Sojaprodukte, Zucker und Fleisch gehören zu den wichtigsten Ausfuhrerzeugnissen des Landes. Brasilien ist heute siebtgrösste Volkswirtschaft der Welt und könnte perspektivisch durch Erschliessung der 2008 entdeckten Rohöl- und Erdgasvorkommen an der Atlantikküste zu einem der grossen Erdölproduzenten weltweit aufsteigen. Der Preis, den das Land für diesen wirtschaftlichen Aufschwung zahlt, stellt sich im Amazonasgebiet in Form einer irreversiblen Zerstörung des tropischen

Quelle: https://diercke.westermann.de/content/serrados-carajás-brasilien-rohstofferschließung-978-3-14-100800-5-265-4-1, Zugriff am 7. November 2020.

Regenwalds dar, die unter Gesichtspunkten des

Ausmasse hat. Gleichzeitig aber hat diese

Entwicklung dazu beigetragen, die Lebenssituation

vieler Menschen im Land deutlich zu verbessern.

Klimaschutzes

verheerende

Umwelt-

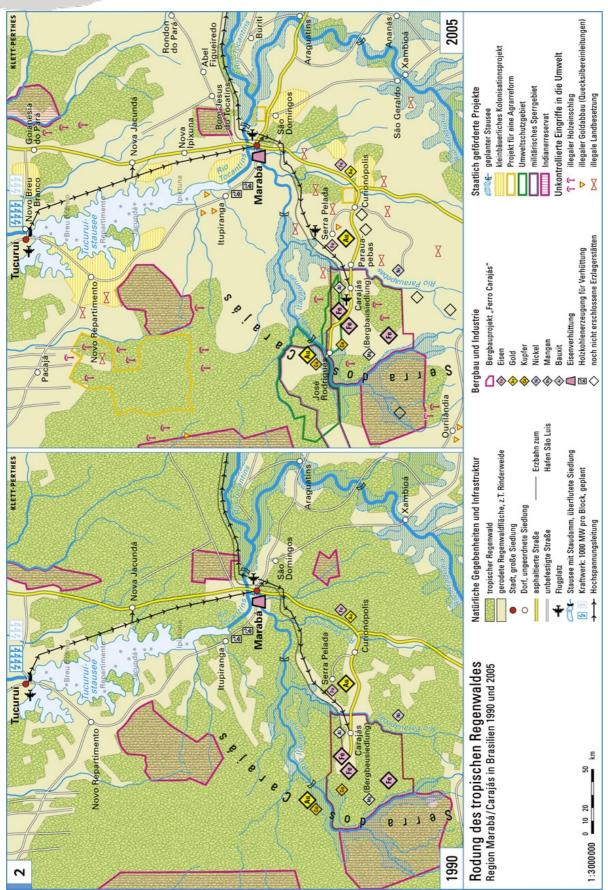
und

7.2 Tabu

Hämatit / Roteisenstein	Basisstollen	Schüttelrutsche
Mineur	Bewetterung	Hangendes
Eisenbergewerk Gonzen AG	Lagerstätte	Amazonas
Globalisierung	Liegendes	Eisenerz
Verhüttung	Pará	Schutzgebiet
Carajás-Mine	Förderung	Bahnlinie
Tagbau	Bergbau	Atlantikküste
Wasserkraftwerk	Rodungen	Brasilien
Stollenlampe	Pyrit	Erzschlitter
Kalkstein	Holzkohle	Rohstoff

Material

7.2 Kartenausschnitt der Region Carajás in Brasilien



Quelle: Haack Weltatlas, Atlas mit CD-ROM. Klett-Perthes Verlag GmbH, Gotha 2007, S. 202/2

Arbeitsblatt

7.2 Eisenerzförderung in der Serra dos Carajás in Brasilien

Welche Auswirkungen hatte die Globalisierung auf den Eisenerzmarkt?



Aufgabe 1

- a. Lies den Text genau durch. Markiere wichtige Textstellen.
- b. Beschreibe anhand des Textes die Folgen der Globalisierung für Brasilien.



Aufgabe 2

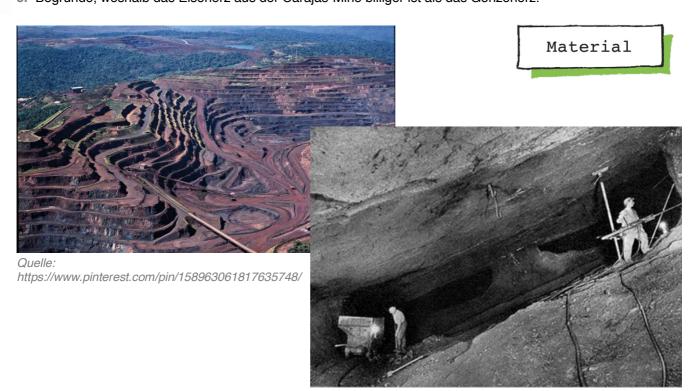
- a. Schreibe auf ein Zusatzblatt den Titel Die Eisenerzmine Carajás und das Bergwerk Gonzen.
- **b.** Erstelle eine Tabelle, in welcher du die folgenden Punkte der beiden Förderstätten für Eisenerz gegenüberstellst:
 - Lage
 - Geschätztes Erzvorkommen
 - Abbaumethode
 - Fördermenge pro Jahr
 - Auswirkungen auf Holzbestand
- c. Was hat das Bergwerk Gonzen mit der Eisenerzmine in Carajás gemeinsam?

Eisenerzmine	Eisenbergwerk
in Carajás	Gonzen



Aufgabe 3

- a. Beschreibe die beiden Bilder detailliert. Was zeigen die beiden Aufnahmen?
- **b.** Wie erklärst du dir die unterschiedlichen Fördermethoden? Begründe deine Antwort.
- c. Begründe, weshalb das Eisenerz aus der Carajás-Mine billiger ist als das Gonzenerz.



Aufga Vergleid	
	che die beiden Kartenausschnitte zur Erschliessung des tropischen Regenwaldes in der Region
Carajás	Beschreibe die Veränderungen zwischen 1990 und 2005.
Welche	Auswirkungen könnte die Eisenerzförderung auf die Region Carajás haben? Erläutere.
VVCICITE	Adswirkungen konnte die Lisenerziorderung auf die Hegion Garajas naben: Enadiere.
Wähle e	be 5 eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá.
Wähle 6 1. 2. 3.	
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.
Wähle 6 1. 2. 3.	eine der folgenden Aussagen aus und erörtere diese in <u>mindestens 6 Sätzen</u> . Globalisierung betrifft die Awá. Globalisierung betrifft mich. Globalisierung betrifft mich nicht.



Aufgabe 6
"Wegen der Carajás-Mine wurde ja gar nicht so viel Wald gerodet."
Nimm Stellung zu dieser Aussage.