

# Arbeitsblätter – Kohlewesen

## Textkarte 1 – Die Steiermark im Tertiär

Vor 30 Millionen Jahren, im so genannten „Tertiär“, sah die Landschaft der Steiermark nicht so aus wie heute. Unser Bundesland war zu einem Großteil bedeckt von verschiedensten, immergrünen Laubbäumen – Ulmen, Edelkastanien, Eichen, aber auch Palmen, Lorbeer- und Feigenbäumen. Ebenso vielfältig war die Tierwelt. Elefantenähnliche Wesen, Nashörner, Wildschweine, Krokodile, Biber und Fischotter bewohnten die Sümpfe. Antilopen, Gazellen, Giraffen, Hirsche, Pferde, Zebras, Wildkatzen, sowie wolf- und bärenartige Tiere durchstreiften die trockene Savanne. Sogar Menschenaffen bewohnten die Wälder. Im Süden und Osten der heutigen Steiermark befand sich ein Meer, in dem sich Rochen, Haie und andere Fische, Wale, Seekühe, Schildkröten, Krabben, Krebse, Seeigel, Schnecken und Muscheln tummelten. Das Meer war durchzogen von Korallen- und Algenriffen, bis mächtige Vulkane aus dem Meer auftauchten und mit ihrer zerstörerischen Kraft alles Leben vernichteten. Zu dieser Zeit wurden die richtigen Voraussetzungen für die Bildung von Kohle geschaffen, deshalb nennt man diese Zeit auch „Braunkohlezeit“.

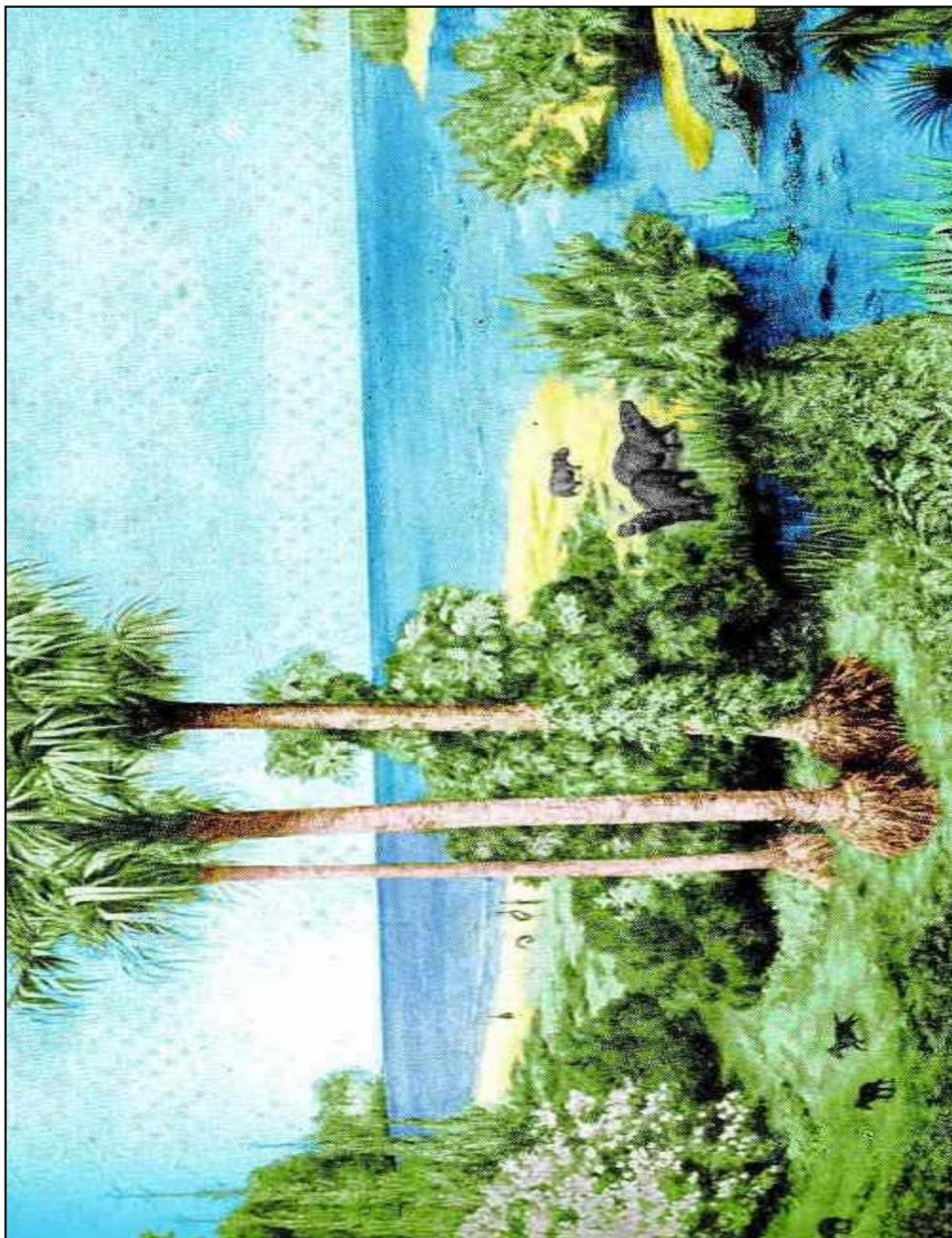
## Fragekarte 1 – Die Steiermark im Tertiär

<p>Wo genau befand sich im Tertiär das Meer, das die heutige Steiermark bedeckte?</p>	<p>Welche Laubbäume außer Ulmen, Edelkastanien und Eichen waren in der heutigen Steiermark vor 300 Millionen Jahren noch beheimatet?</p>	<p>Wie nennt man die Zeit, in der die Steiermark großteils mit Laubbäumen bedeckt war?</p>
<p>Wie nennt man das Zeitalter des Tertiärs noch?</p>	<p>Wer oder was zerstörte schließlich alles Leben im Wasser und an Land?</p>	<p>Welche Tiere bewohnten im Tertiär die Sümpfe, Savannen und das Meer?</p>

## Antwortkarte 1 – Die Steiermark im Tertiär

<p><b>Tertiär</b></p>	<p><b>Palmen, Lorbeer- und Feigenbäume</b></p>	<p><b>Im Süden und Osten der heutigen Steiermark</b></p>
<p><b>z.B. Nashörner, Biber, Krokodile, Schildkröten, Antilopen, Giraffen, Hirsche, Wildkatzen, Rochen, Wale, Krabben, Schnecken...</b></p>	<p><b>Mächtige Vulkane</b></p>	<p><b>Braunkohlezeit</b></p>

## Bildkarte 1 – Die Steiermark im Tertiär



## Textkarte 2 – Wie der Wald zur Kohle wurde

Für die Bildung von Kohle war das richtige Klima wichtig. Es musste subtropisch bis tropisch und sehr feucht sein, wie im Regenwald. Außerdem waren große Mengen an Pflanzen notwendig. Im Laufe der Zeit senkte sich das Land immer wieder ab. Das Meer überspülte das Festland, sodass Bäume abstarben und ihre Reste verfaulten. Die abgestorbenen Pflanzenteile sanken auf den Boden der Sümpfe. Dort bildeten sie eine eigene Schicht. Diese wurde von sehr viel Schlamm so verschlossen, dass keine Luft mehr dazu konnte. Auf diese Art und Weise kam es zur so genannten „Inkohlung“. Dabei vermehrte sich Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff wurden aber weniger. Die Hitze war enorm groß und durch die Überlagerungen von Gestein stieg der Druck an. So wurde das restliche Wasser aus dem festen Material herausgepresst und die verschiedenen Arten von Kohle konnten entstehen.

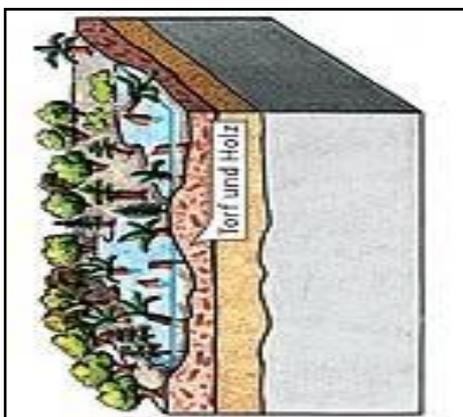
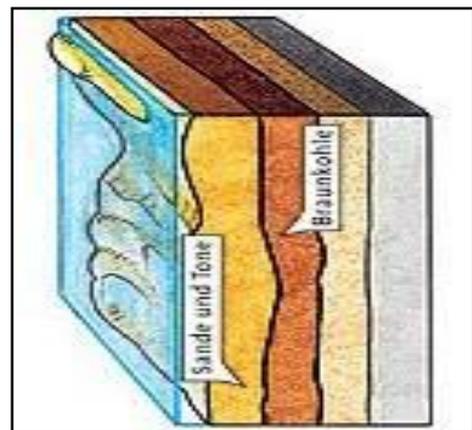
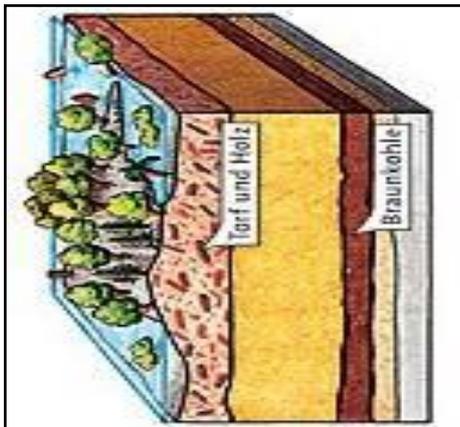
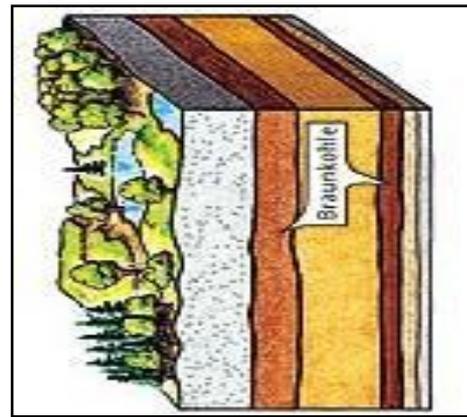
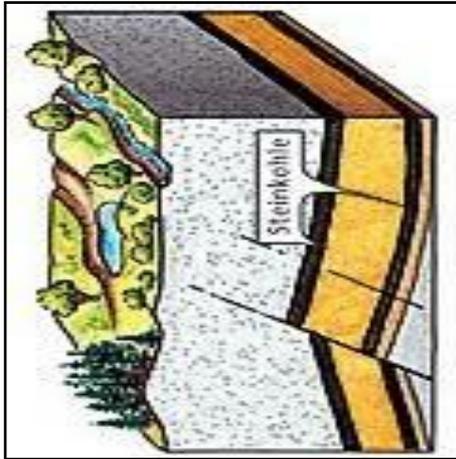
## Fragekarte 2 – Wie der Wald zur Kohle wurde

<p>Was genau passierte mit den Pflanzen, wenn das Meer das Festland überschwemmte?</p>	<p>Welches Wetter ist für die Bildung von Kohle geeignet?</p>
<p>Was ist für die Bildung von Kohle ganz besonders wichtig?</p>	<p>Wie kam es zum Prozess der „Inkohlung“ ?</p>
<p>Warum gibt es verschiedene Arten von Kohle?</p>	<p>Wo auf der Erde ist das Klima heute noch tropisch?</p>

Antwortkarte 2 – Wie der Wald zur Kohle wurde

<p><b>Bäume starben ab und ihre Reste verfaulten.</b></p>	<p><b>Das richtige Klima und eine Menge Pflanzen</b></p>	<p><b>Durch unterschiedliche Hitze und Gesteinsüberlagerungen stieg der Druck, der Wasser aus dem festen Material herauspresste.</b></p>
<p><b>Es muss subtropisch bis tropisch und sehr feucht sein.</b></p>	<p><b>Abgestorbene Pflanzenteile sanken auf den Sumpfboden und wurden von Schlamm luftdicht bedeckt.</b></p>	<p><b>Im Regenwald</b></p>

Bildkarte 2 – Wie der Wald zur Kohle wurde



### Textkarte 3 – Kohlearten und Kohleabbau

Je nach bestimmten Bedingungen bei der Inkohlung entwickelten sich mehrere Arten von Kohle. Man unterscheidet Torf, eine sehr weiche und bröckelige Kohle, die oft als Düngemittel verwendet wird. Daneben gibt es die braunschwarze, holzartige Braunkohle. Wird diese verbrannt, entsteht eine große Menge an Schadstoffen. Steinkohle ist tiefschwarz und sehr fest. Außerdem glänzt sie wunderschön, aber am härtesten von allen Kohlearten ist Anthrazit. Da sie noch mehr als Steinkohle glänzt, wird sie auch Glanzkohle genannt. Sie besteht fast nur aus festem Kohlenstoff und wird in der Industrie zum Heizen verwendet. Man kann sie zwar schwer entflammen, aber sie erzeugt dafür wenig Rauch und Ruß.

Kohle wird entweder im „Tagbau“ oder im „Untertagebau“ gefördert. Beim Tagbau gibt es keine Stollen, das Erdreich wird einfach bis zum Bodenschatz abgetragen. Beim Untertagebau wird die Kohle in Wägen und auf Förderbändern über Stollensysteme an die Oberfläche gebracht. Beim Abbau von Kohle legte man auf möglichst große Stücke Wert. Deshalb wurde die Kohle entweder abgeschnitten oder abgekeilt. Später wurde sie mit Schwarzpulver und dann mit Dynamit aus dem Berg gesprengt. Große Kohlestücke wurden von den Bergleuten mit der Hand gestapelt, feinere Sorten geschaufelt.

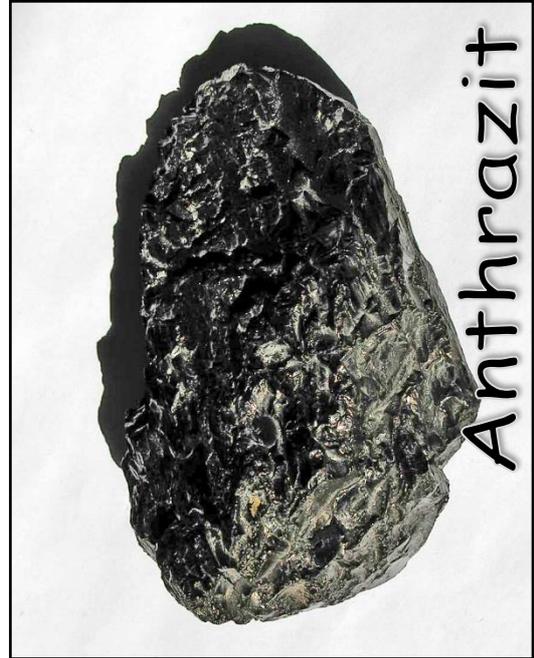
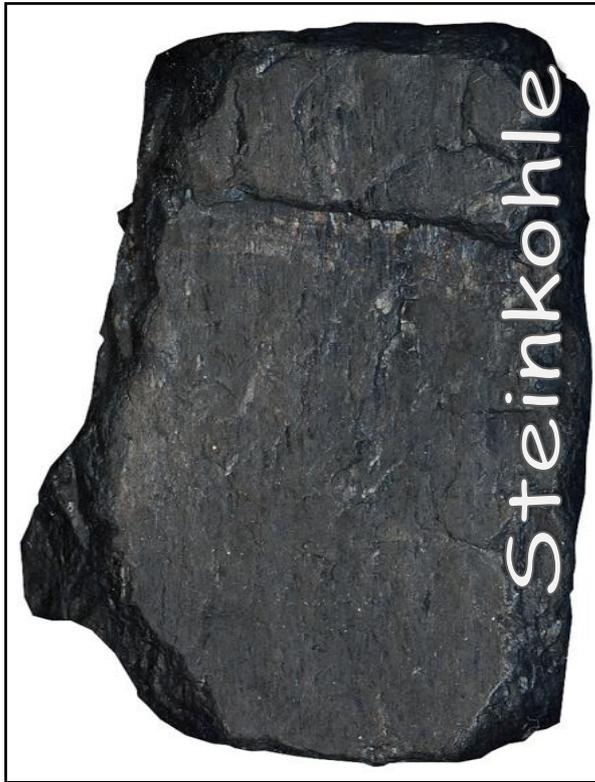
### Fragekarte 3 – Kohlearten und Kohleabbau

<p>Bei der Verbrennung welcher Kohlensorte werden sehr viele Schadstoffe freigesetzt?</p>	<p>Auf welche 2 Arten kann Kohle abgebaut werden?</p>
<p>Wie konnte man die Kohle früher aus dem festen Gestein herausholen?</p>	<p>Wie heißt die weichste Kohleart und wofür wird sie verwendet?</p>
<p>Welche Sorte ist die härteste Kohle von allen und wie nennt man sie noch?</p>	<p>Wie gelangt die Kohle aus dem Untertagebau an die Erdoberfläche?</p>

### Antwortkarte 3 – Kohlearten und Kohleabbau

<p><b>Anthrazit oder „Glanzkohle“</b></p>	<p><b>Auf Wägen und Förderbändern über Stollensysteme</b></p>
<p><b>Durch Schneiden, Keilen und Sprengen mit Schwarzpulver oder Dynamit</b></p>	<p><b>Torf, als Düngemittel</b></p>
<p><b>Braunkohle</b></p>	<p><b>Im Tagbau oder durch Untertagebau</b></p>

Bildkarte 3 - Kohlearten und Kohleabbau



## Textkarte 4 – Kohle und Eisenbahn

Vor mehreren hundert Jahren heizten die Menschen noch ausschließlich mit Holz. In der Steiermark wurde zu dieser Zeit schon sehr viel Eisen produziert. Dafür waren große Mengen an Holzkohle nötig. Durch viele technische Veränderungen bei der Eisenerzeugung nahm der Holzkohleverbrauch zu. Deshalb wechselte man schließlich auf Kohle als Brennstoff. Vor allem Erzherzog Johann setzte sich für den Kohlebergbau in der Steiermark ein. Durch ihn wurde Kohle nun häufiger zum Heizen verwendet. Züge brachten die Kohle in die Obersteiermark, wo Eisen abgebaut und verarbeitet wurde. Die Eisenbahnen wurden außerdem mit Kohle betrieben. Deshalb kurbelte Erzherzog Johann auch den Ausbau der Eisenbahn in der Steiermark an. Nebenbei wurde Kohle als Treibstoff für die Dampfschiffahrt verwendet.

## Fragekarte 4 – Kohle und Eisenbahn

<p><b>Wer setzte sich in der Steiermark intensiv für den Abbau von Kohle als Brennmaterial ein?</b></p>	<p><b>Womit heizten die Menschen vor mehreren hundert Jahren?</b></p>	<p><b>Welche Maschinen wurden noch mit Kohle betrieben?</b></p>	<p><b>Wie wurde die Kohle von den Bergwerken zu den Eisenerzeugungsbetrieben transportiert?</b></p>
<p><b>Warum war Holzkohle in der Steiermark so wichtig?</b></p>	<p><b>Warum wechselte man von Holz auf Kohle als Brennmaterial?</b></p>		

Antwortkarte 4 – Kohle und Eisenbahn

<b>Erzherzog Johann</b>	<b>Weil sie für die Eisenerzeugung gebraucht wurde.</b>
<b>Mit Holz</b>	<b>Weil der Holzkohleverbrauch durch technische Neuerungen in der Eisenproduktion zunahm.</b>
<b>Dampfschiffe</b>	<b>Mit der Eisenbahn</b>

Bildkarte 4 – Kohle und Eisenbahn



## Textkarte 5 – Das Bergmannsleben

Der Beruf des Bergmannes, auch „Kumpel“ genannt, war und ist heute noch sehr unbeliebt. Die Arbeit im Bergwerk ist nämlich körperlich anstrengend und sehr gefährlich. In den so genannten Gruben ist es sehr heiß und feucht. Außerdem entstehen immer wieder explosive Gase und Brände, die die unterirdischen Stollen sogar einstürzen lassen können. Früher mussten die Bergmänner 60 bis 70 Stunden in der Woche im Bergwerk arbeiten. Dafür verdienten sie sehr wenig Geld und konnten sich keine angemessene Wohnung oder ausreichend Essen leisten. Sie wurden bei Arbeitsunfällen oft schwer verletzt oder im schlimmsten Fall getötet. Weil Erzherzog Johann diese Not sah, entschloss er sich zur Gründung der so genannten „Bruderlade“. Das war eine Art Versicherung für die Bergleute. Jeder Bergmann musste regelmäßig eine gewisse Geldsumme zahlen, damit er oder seine Verwandten versorgt sein konnten, wenn er krank war oder beim Arbeiten im Bergwerk starb. In beiden Fällen wurde das eingezahlte Geld wieder der Familie zurückgegeben. Zusätzlich sorgte die Bruderlade für die Unterbringung der Bergmänner in einem eigenen Quartier.

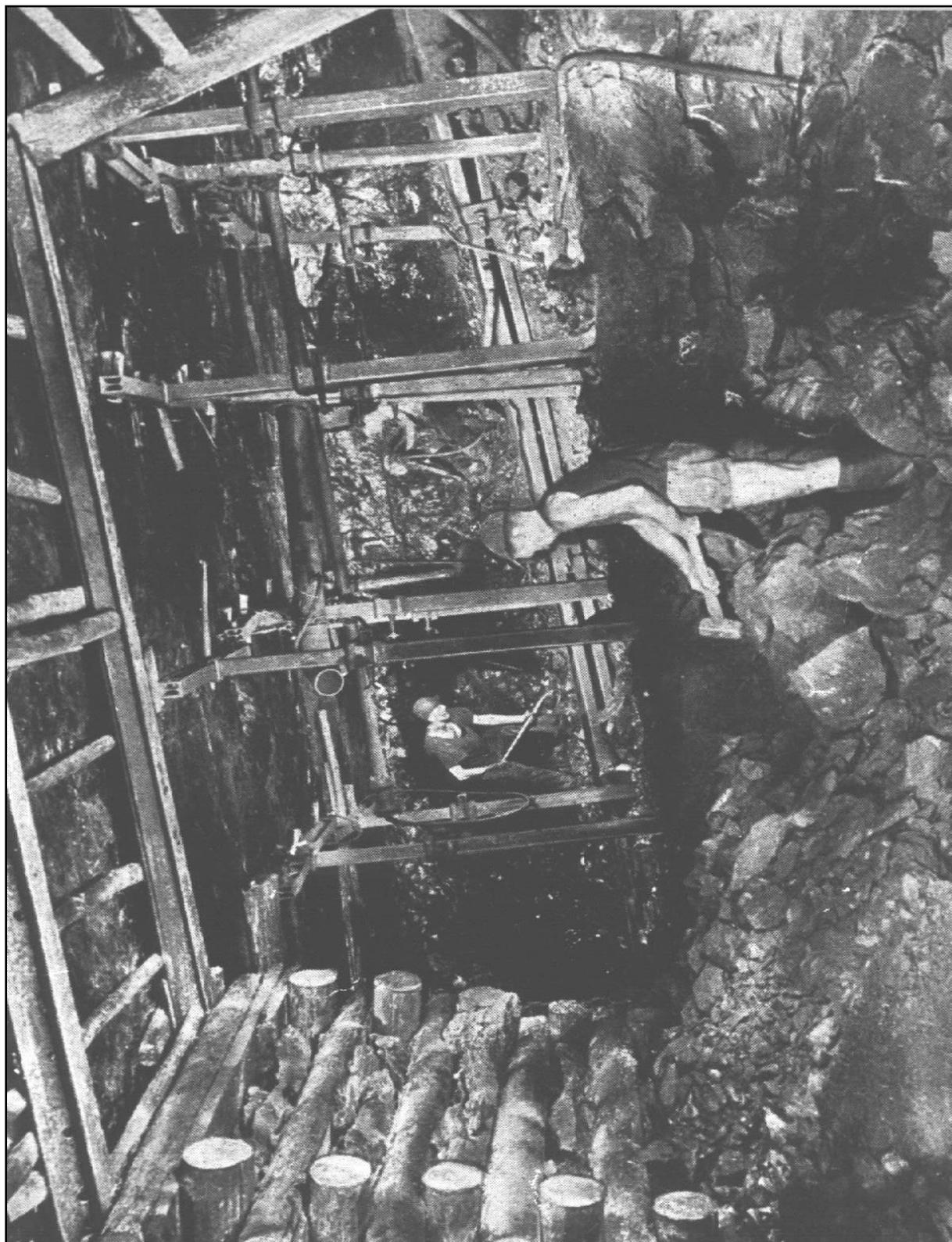
## Fragekarte 5 – Das Bergmannsleben

<p>Warum ist der Beruf des Bergmannes immer noch unbeliebt?</p>	<p>Was machte die „Bruderlade“ für die Bergmänner möglich?</p>
<p>Warum konnten sich die Bergmänner früher sehr wenig leisten?</p>	<p>Wie heißen die unterirdischen Bergwerke noch?</p>
<p>Warum sind unterirdische „Stollen“ einsturzgefährdet?</p>	<p>Wie hieß die „Versicherung“ für Bergleute und wer gründete sie?</p>

Antwortkarte 5 – Das Bergmannsleben

<p>                 Weil die Arbeit im Bergwerk                  körperlich anstrengend                  und gefährlich ist.             </p>	<p>                 Weil sie für viele Stunden                  harter Arbeit sehr                  wenig Geld verdienen.             </p>	<p>                 Wegen explosiver Gase                  und Brände             </p>
<p>                 Geld für die Familien,                  Versorgung bei Krankheit                  oder Tod des Bergmanns und                  Unterbringung in einem                  eigenen Quartier.             </p>	<p>Gruben</p>	<p>                 „Bruderlade“, gegründet von                  Erzherzog Johann             </p>

## Bildkarte 5 - Das Bergmannsleben



### Zusatzinformation:

Das Material beinhaltet:

- 5 Textkarten (zur selbständigen Wissenserarbeitung) = Nr. 1 – 5
- 5 Bildkarten (zum Zuordnen zu den Texten) = 1. Bilderserie
- 5 Fragekarten (als Festigung zu den Texten) = braun umrandete Felder
- 5 Antwortkarten (mit Selbstkontrolle\*) zum Ausschneiden = grün umrandete Felder
- 5 Bildkarten\* = 2. Bilderserie (entspricht der 1. Bilderserie)

\* Ausgeschnittene Kärtchen (grün umrandet) werden mit der Bildseite nach oben (= 2. Bilderserie) auf die Fragekarten gelegt. Stimmt das Bild, wurden alle Fragen richtig beantwortet.

→ Zusammengehöriges ist in der richtigen Reihenfolge geordnet dargestellt.

→ Nummerierungen (Nr. 1 – 5) geben an, welche Materialteile zusammengehören.

### Materialbau:

1. alle Seiten in Farbe ausdrucken
2. 2. Bilderserie auf dickerem Papier ausdrucken\*
3. alle Textkarten, 1. Bilderserie und alle Fragekarten auf farbigen Karton kleben
4. 1. Bilderserie zur Selbstkontrolle auf der Rückseite nummerieren (Nr. 1 – 5)
5. alle Textkarten, 1. Bilderserie und alle Fragekarten laminieren
6. auf die Rückseite der 2. Bilderserie die entsprechenden Antwortkarten drucken\* (Achtung bei der Wort-Bild-Ausrichtung!)
7. Antwortkarten laminieren
8. Antwortkarten entlang der grün umrandeten Felder ausschneiden – FERTIG!

### Bildquellen:

<http://www.angewandte-geologie.geol.uni-erlangen.de/tert1.jpg>

<http://www.klett.de/sixcms/media.php/76/kohleentstehung.jpg>

[http://www.zgapa.pl/zgapedia/data\\_pictures/uploads/wiki/t/TorfPP.JPG](http://www.zgapa.pl/zgapedia/data_pictures/uploads/wiki/t/TorfPP.JPG)

[http://glokal.sprengsprung.de/data/pages/131/stueck\\_braunkohle\\_b.jpg](http://glokal.sprengsprung.de/data/pages/131/stueck_braunkohle_b.jpg)

<http://www.univie.ac.at/Verbreitung-naturwiss-Kenntnisse/images/steinkohle.jpg>

<http://de.academic.ru/pictures/dewiki/65/Anthrazit.jpg>

[http://lh4.ggpht.com/\\_O1uRxX0bO0w/SMUugfpxpPI/AAAAAAAAAio/w80ncSoHwEo/Lok.JPG](http://lh4.ggpht.com/_O1uRxX0bO0w/SMUugfpxpPI/AAAAAAAAAio/w80ncSoHwEo/Lok.JPG)

[http://trh.bkherne.de/Originalbilder/mont\\_cenis/untertage.jpg](http://trh.bkherne.de/Originalbilder/mont_cenis/untertage.jpg)