

Arbeitsblätter – Eisenwesen

Textkarte 1 – Von der Bronze- in die Eisenzeit ...

Vor Eisen gewannen die Menschen aus Erzen Kupfer und erzeugten daraus (unter Zugabe von Zinn) Bronze. Vermutlich wurden die ersten Eisenstücke im Ofen unabsichtlich bei der Kupfererzeugung hergestellt. Sie konnten später als Einlagen in Schwertern aus der Bronzezeit im Alpenraum gefunden werden. Über die anfängliche Eisenerzeugung in der Steiermark zwischen 1 000 und 500 v. Chr. weiß man nicht viel. Es wurden aber Reste der wahrscheinlich ersten Eisenverarbeitungsstätte in Tillmitsch nahe Leibnitz ausgegraben. Sie stammen aus der Urnenfelderzeit, dem Ende der Bronzezeit. Weitere Eisenfunde aus der so genannten Hallstattzeit kommen aus Gräberfeldern in Kleinklein und Leoben-Hinterberg. In der La-Tène-Periode, der späteren Eisenzeit, ist das Eisen ein Gebrauchsmaterial geworden. Ein Beispiel dafür ist ein Schwert, das in Frohnleiten gefunden wurde.

Zur Zeit der römischen Kaiser gehörte die gesamte Steiermark zur Provinz Noricum. Hier regierte der keltische Stamm der Noriker und handelte mit Norischem Eisen. Die Römer wussten über die gute Qualität der keltischen Waffen genau Bescheid. Man ist sich aber nicht sicher, woher das Eisen dafür kam. Die Eisenlagerstätten könnten in Kärnten, im steirischen Eisenerz, bei Flavia Solva in der Nähe von Leibnitz oder im Burgenland gelegen sein. Vielleicht gab es sogar einen Handel mit Eisen aus dem Raum nördlich der Donau.

Bildkarte 1 – Von der Bronze- in die Eisenzeit ...



Arbeitskarte 1 – Von der Bronze- in die Eisenzeit ...

Suche auch die richtigen Antworten und kontrolliere!	RICHTIG	FALSCH
Die ersten Eisenstücke wurden im Ofen bei der Kupfererzeugung absichtlich hergestellt.		
In der La-Tène-Zeit, der späteren Eisenzeit, wurde Eisen zu einem Gebrauchsmaterial.		
Nachdem die Menschen aus Erzstücken Eisen herstellten, gewannen sie daraus Kupfer und Bronze.		
Die Noriker handelten mit Römischen Eisen von schlechter Qualität.		
Die Reste einer ersten Eisenverarbeitungsstätte wurden in der Nähe von Leibnitz gefunden und stammen aus der Urnenfelderzeit.		
In der Provinz Noricum lebte und regierte der keltische Stamm der Noriker.		

Lösungskarte 1 – Von der Bronze- in die Eisenzeit ...

	RICHTIG	FALSCH
Die ersten Eisenstücke wurden im Ofen bei der Kupfererzeugung <u>unabsichtlich</u> hergestellt.		X
In der La-Tène-Zeit, der späteren Eisenzeit, wurde Eisen zu einem Gebrauchsmaterial.	X	
<u>Bevor</u> die Menschen aus Erzstücken Eisen herstellten, gewannen sie daraus Kupfer und Bronze.		X
Die Noriker handelten mit <u>Norischem Eisen von guter Qualität</u> .		X
Die Reste einer ersten Eisenverarbeitungsstätte wurden in der Nähe von Leibnitz gefunden und stammen aus der Urnenfelderzeit.	X	
In der Provinz Noricum lebte und regierte der keltische Stamm der Noriker.	X	

Textkarte 2 – Auf der Suche nach Erzlagerstätten ...

Viele Eisenerzlagerstätten könnten zufällig oder bei der Suche nach anderen Erzen entdeckt worden sein. Erst ab ca. 1760 wurde absichtlich nach Erz gesucht. Mit der Zeit wurden immer mehr alte und verlassene Bergwerke wiedereröffnet, um Magnetit oder Hämatit aufzuspüren. Wissen über das richtige Suchen und Verwerten neuer Rohstoffe zur Eisenerzeugung war immer wichtiger geworden. So wurde bald darauf durch Erzherzog Johann eine Gebirgskarte der Steiermark erstellt. Es wurde immer mehr Eisenerz benötigt, also konnte im Jahr 1865 eine noch genauere Karte herausgegeben werden.

Wenige Jahre später ging es der Eisenindustrie aber schlechter. Man konzentrierte sich nur mehr auf Erzabbau im Bereich des Steirischen Erzberges und suchte sonst nirgendwo mehr nach diesem besonderen Mineral. Der Steirische Erzberg ist heute der größte Eisenerztagbaubetrieb Mitteleuropas. Seit 1820 bis jetzt wird am Erzberg im Tagbau Eisenerz abgebaut. Der Untertagebau wurde 1986 stillgelegt, die Gruben selbst können aber besichtigt werden.

Bildkarte 2 – Auf der Suche nach Erzlagerstätten ...



Arbeitskarte 2 – Auf der Suche nach Erzlagerstätten ...

Suche auch die richtigen Antworten und kontrolliere!	RICHTIG	FALSCH
Es war für die Menschen wichtig, viel über das richtige Suchen und Verwerten neuer Rohstoffe zu wissen.		
Viele Eisenerzlagerstätten wurden zufällig entdeckt. Manchmal stieß man auch bei der Suche nach anderen Erzen auf sie.		
Am Steirischen Erzberg wird heute kein Erz mehr abgebaut.		
Erzherzog Johann sorgte persönlich dafür, dass eine Gebirgskarte der Steiermark erstellt wurde, um gezielt nach Erz suchen zu können.		
Nach der Wiedereröffnung alter Bergwerke suchte man vor allem nach Magnetit und Bergkristall.		
Der Erzberg ist einer der kleinsten Eisenerztagbaubetriebe in ganz Mitteleuropa.		

Lösungskarte 2 – Auf der Suche nach Erzlagerstätten ...

	RICHTIG	FALSCH
Es war für die Menschen wichtig, viel über das richtige Suchen und Verwerten neuer Rohstoffe zu wissen.	X	
Viele Eisenerzlagerstätten wurden zufällig entdeckt. Manchmal stieß man auch bei der Suche nach anderen Erzen auf sie.	X	
Am Steirischen Erzberg wird <u>heute noch immer</u> Erz abgebaut.		X
Erzherzog Johann sorgte persönlich dafür, dass eine Gebirgskarte der Steiermark erstellt wurde, um gezielt nach Erz suchen zu können.	X	
Nach der Wiedereröffnung alter Bergwerke suchte man vor allem nach Magnetit und <u>Hämatit</u> .		X
Der Erzberg ist <u>der größte Eisenerztagbaubetrieb in ganz Mitteleuropa</u> .		X

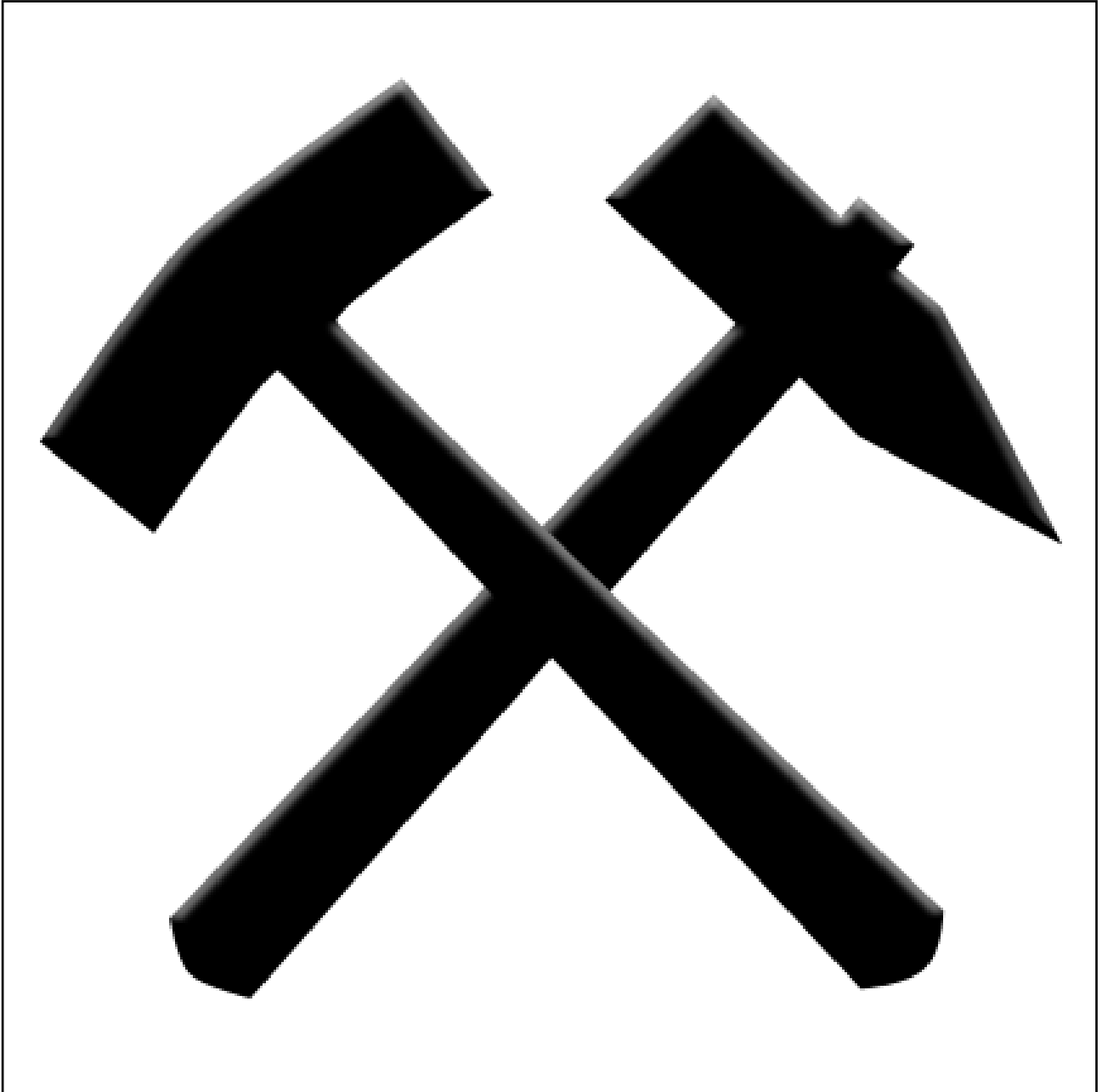
Textkarte 3 – Eisenerzabbau am Erzberg ...

Die älteste Abbauförm ist der Pingenbau. Schlägel und Eisen dienten dabei zum Vortreiben in den Berg und zum Gewinnen von Erz. Mit der Keilhaue wurde mürbes Gestein zertrümmert und mit der Kratze hervorgezogen. Manchmal wurden einzelne Erze durch Schächte in die Tiefe verfolgt.

Ursprünglich wurde das Erz in Säcke gefüllt, deren Unterseite mit Schweinshaut verstärkt war. Diese Sackzüge wurden von Sackziehern mit Schlitten ins Tal gebracht. Später setzte man Transportwägen, so genannte Hunte auf Rädern ein. Danach wurde das abgebaute Erz mit Grubenhunten auf Schienen aus dem Berg hinaus zu Sammelbehältern gebracht. Von dort konnte es mit Pferdefuhrwerken zu den Hochöfen im Tal weitertransportiert werden. 1810 wurde schließlich die erste Eisenbahn angelegt, ab 1831 gab es ein System von mehreren Bahnen um den Berg, den so genannten Huntslauf. Über ihn gelangte das Gestein zur Erzverladeanlage. Dort wurden Waggons befüllt, die das Erz zu den Hütten nach Linz und Donawitz weitertransportierten.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts entwickelte sich am Erzberg der in Stockwerken geführte Tagbau. Bis 1910 wurden 58 Stockwerke angelegt. Jede einzelne Stufe ist heute ca. 12 m hoch und wurde nach einem Heiligen oder einem Bergmann benannt.

Bildkarte 3 – Eisenerzabbau am Erzberg ...



Arbeitskarte 3 – Eisenerzabbau am Erzberg ...

Suche auch die richtigen Antworten und kontrolliere!	RICHTIG	FALSCH
Der Erzberg ist heute stufenförmig angelegt. Jede einzelne Stufe ist 12 m hoch und nach einem Heiligen oder einem Bergmann benannt.		
Früher brachten Sackzieher das abgebaute Erz Stück für Stück zu Fuß ins Tal.		
Der so genannte Pingenbau ist die älteste Abbaumethode. Dabei verwendete man Schlägel, Eisen, Keilhaue und Kratze.		
Mit Huntslauf ist ein Wettrennen der Bergmänner mit den Grubenhunten gemeint.		
Früher wurde das Erz von den Sammelbehältern mit Pferdefuhrwerken zu den Hochöfen ins Tal gebracht.		
Vor den Sackzügen bauten die Menschen besondere Wagen, so genannte Grubenhunte auf Rädern und Schienen zum Transportieren des Eisenerzes.		

Lösungskarte 3 – Eisenerzabbau am Erzberg ...

	RICHTIG	FALSCH
Der Erzberg ist heute stufenförmig angelegt. Jede einzelne Stufe ist 12 m hoch und nach einem Heiligen oder einem Bergmann benannt.	X	
Früher brachten Sackzieher das abgebaute <u>Erz in Säcken, die mit Schweinhaut verstärkt waren, mit Schlitten</u> ins Tal. Daher kommt das Wort Sackzüge.		X
Der so genannte Pingenbau ist die älteste Abbaumethode. Dabei verwendete man Schlägel, Eisen, Keilhaue und Kratze.	X	
Mit Huntslauf ist <u>das System von mehreren Eisenbahnen um den Erzberg gemeint, auf denen das Erz in Hunten auf Schienen transportiert wurde.</u>		X
Früher wurde das Erz von den Sammelbehältern mit Pferdefuhrwerken zu den Hochöfen ins Tal gebracht.	X	
<u>Nach</u> den Sackzügen bauten die Menschen besondere Wägen, so genannte Grubenhunte auf Rädern und Schienen zum Transportieren des Eisenerzes.		X

Textkarte 4 – Eisenerzeugung früher ...

Die Eisenerzeugung am Erzberg begann im Jahr 712 mit der Einwanderung der Slawen in die Steiermark. Dieses Volk baute bereits in seiner Heimat Öfen aus Lehm und erzeugte in solchen Rennöfen Eisen. Auf diese Art konnte das Eisen erstmals aus dem abgebauten Gestein herausgelöst werden.

Da die im Bergbau gewonnenen Eisenerze aber oft Wasser enthielten, mussten sie zuerst „geröstet“ werden. Bei diesem Vorgang wurde ein Haufen Reisig mit Eisenerzen vermischt und entzündet. Nach dem Abbrennen ließen sich einzelne Erzstücke einsammeln.

Später bestanden die Öfen aus Stein. Das Eisen wurde durch natürlichen Luftzug oder mithilfe von mehreren Blasbälgen geschmolzen. Diese musste man händisch betreiben, später wurden sie von Wasserrädern angetrieben. Mit der Einführung des Wasserrades wurden diese Schmelzöfen an Flüssen erbaut. Um sie zu schützen, erhielten sie ein Dach und wurden als Stucköfen bezeichnet. Ihren Namen haben sie vom steirischen Ausdruck Stuck für das Eisen, das in ihnen geschmolzen wurde.

An Ort und Stelle befanden sich auch die Schmieden. Die dortigen Hämmer zum Bearbeiten des Materials wurden ebenfalls durch Wasserkraft bewegt.

Bildkarte 4 – Eisenerzeugung früher ...



Arbeitskarte 4 – Eisenerzeugung früher ...

Suche auch die richtigen Antworten und kontrolliere!	RICHTIG	FALSCH
Die ersten Öfen zum Herauslösen des Eisens aus dem abgebauten Gestein bestanden aus Holz. Sie wurden Rennöfen genannt.		
Die Hämmer in den Schmieden nahe der Stucköfen mussten von Hand betrieben werden.		
Die Eisenerzeugung am Erzberg begann im Jahr 712, nachdem die Kelten in die Steiermark eingewandert waren.		
Die abgebauten Eisenerze waren häufig wasserhaltig. Deshalb wurden sie zuallererst geröstet, um das Wasser aus dem Gestein zu lösen.		
Nach der Einführung des Wasserrades erbauten die Menschen ihre Öfen zum Schmelzen des Abbaumaterials in der Nähe von Flüssen.		
Nach Lehm bestanden die Öfen aus Stein. Sie wurden Stucköfen genannt und beinhalteten mehrere Blasbälge, die am Anfang händisch betrieben wurden.		

Lösungskarte 4 – Eisenerzeugung früher ...

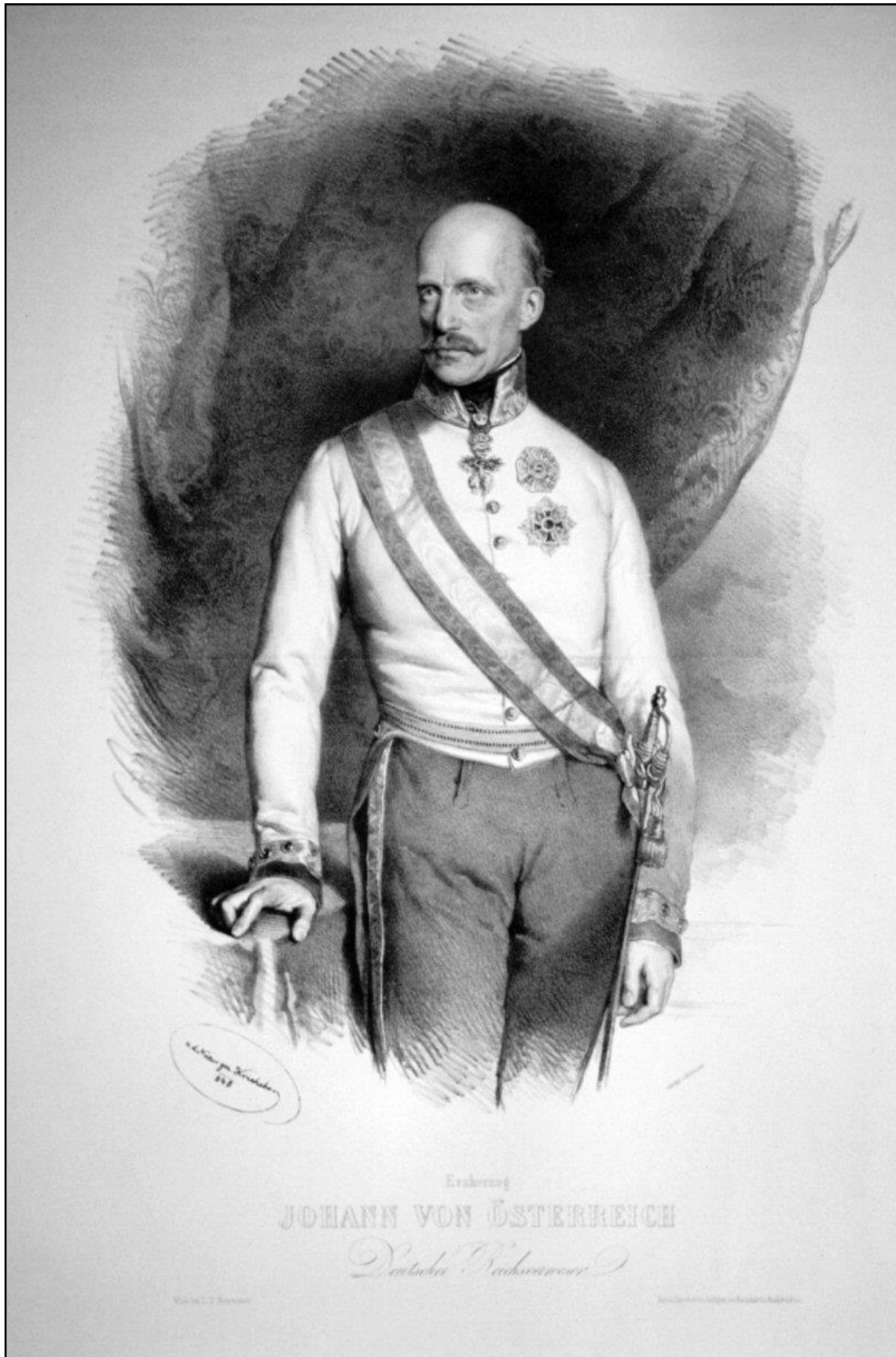
	RICHTIG	FALSCH
Die ersten Öfen zum Herauslösen des Eisens aus dem abgebauten Gestein bestanden aus <u>Lehm</u> . Sie wurden Rennöfen genannt.		X
Die Hämmer in den Schmieden nahe der Stucköfen wurden <u>durch Wasserräder bewegt</u> .		X
Die Eisenerzeugung am Erzberg begann im Jahr 712, nachdem die <u>Slawen</u> in die Steiermark eingewandert waren.		X
Die abgebauten Eisenerze waren häufig wasserhaltig. Deshalb wurden sie zuallererst geröstet, um das Wasser aus dem Gestein zu lösen.	X	
Nach der Einführung des Wasserrades erbauten die Menschen ihre Öfen zum Schmelzen des Abbaumaterials in der Nähe von Flüssen.	X	
Nach Lehm bestanden die Öfen aus Stein. Sie wurden Stucköfen genannt und beinhalteten mehrere Blasbälge, die am Anfang händisch betrieben wurden.	X	

Textkarte 5 – Erzherzog Johann und das Radwerk ...

Die Erzeugung des Roheisens aus Erz erfolgte ursprünglich in einem Holzkohlenhochofen, dem Radwerk. Im steirischen Erzberggebiet waren es 122 Betriebe, geleitet von den so genannten Radmeistern. Zu den Betrieben gehörten jeweils ein Ofen, Rösteinrichtungen, Kohlebarren, die Wohnhäuser der Familie der Radwerksbesitzer, die Arbeiter und die Ställe für die Zugpferde. Sogar die Knappen, Erz-, Kohlfuhrleute und Sackzieher zählten zum Radwerk. Das heißt, dass oft über 100 Personen in einem einzigen Betrieb beschäftigt waren.

Weil die Holzkohle für die Öfen in den engen obersteirischen Tälern knapp wurde, mussten Öfen und Hammerwerke räumlich voneinander getrennt werden. Wegen des Holzkohlemangels setzte sich Erzherzog Johann für den Ausbau der Eisenbahn ein. So konnte Kohle aus der Weststeiermark in die Obersteiermark gebracht werden, um die Holzkohle zu ersetzen. Erzherzog Johann ließ sich schließlich in Vordernberg nieder und kaufte selbst zwei Radwerke. Im Jahr 1829 schlossen sich durch ihn alle Werke zusammen, um Erz und Kohle gemeinsam nutzen zu können. Außerdem gründete er die Vordernberger Montanlehranstalt. Sie wurde von Experten aus aller Welt besucht und wegen des großen Ansturms bald nach Leoben umgesiedelt. Damit bildet sie die Grundlage für die heutige Montanuniversität.

Bildkarte 5 – Erzherzog Johann und das Radwerk ...



Arbeitskarte 5 – Erzherzog Johann und das Radwerk ...

Suche auch die richtigen Antworten und kontrolliere!	RICHTIG	FALSCH
Erzherzog Johann gründete die Vordernberger Montanlehranstalt. Sie ist die Grundlage der heutigen Montanuniversität in Leoben.		
Im Erzberggebiet gab es insgesamt 1 220 Radwerke. Jedes Radwerk war ein sehr kleiner Betrieb.		
Weil die Holzkohle in der Obersteiermark knapp wurde, setzte sich Erzherzog Johann für den Ausbau der Wasserkraft ein.		
Roheisen wurde anfänglich in einem Holzkohlenhochofen, dem Radwerk erzeugt.		
Erzherzog Johann kaufte selbst kein Radwerk. Durch die baldige Zusammenlegung aller Radwerke war die gemeinsame Nutzung von Erz und Holzkohle möglich.		
Weil in der Obersteiermark Holzkohle immer knapper wurde, mussten die Öfen und Hammerwerke räumlich voneinander getrennt werden.		

Lösungskarte 5 – Erzherzog Johann und das Radwerk ...

	RICHTIG	FALSCH
Erzherzog Johann gründete die Vordernberger Montanlehranstalt. Sie ist die Grundlage der heutigen Montanuniversität in Leoben.	X	
Im Erzberggebiet gab es insgesamt <u>122 Radwerke</u> . <u>Jedes Radwerk war ein sehr großer Betrieb, in dem viele Menschen beschäftigt waren.</u>		X
Weil die Holzkohle in der Obersteiermark knapp wurde, setzte sich Erzherzog Johann für den Ausbau der <u>Eisenbahn</u> ein.		X
Roheisen wurde anfänglich in einem Holzkohlenhochofen, dem Radwerk erzeugt.	X	
Erzherzog Johann <u>kaufte selbst zwei Radwerke</u> . Durch die baldige Zusammenlegung aller Radwerke war die gemeinsame Nutzung von Erz und <u>Kohle</u> möglich.		X
Weil in der Obersteiermark Holzkohle immer knapper wurde, mussten die Öfen und Hammerwerke räumlich voneinander getrennt werden.	X	

Zusatzinformation:

Das Material beinhaltet:

- 5 Textkarten (zur selbständigen Wissenserarbeitung) = Nr. 1 – 5
- 5 Bildkarten (zum Zuordnen zu den Texten)
- 5 Arbeitskarten als Festigung zu den Texten = 1. *Tabellenserie*
- 5 Lösungskarten* = 2. *Tabellenserie*

* Die laminierten Fragekarten können mit wasserlöslichem Stift beschrieben werden. In den Lösungskarten sind die richtigen Antworten zu den Fragen außerdem unterstrichen.

- 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. alle Text-, Bild- und Arbeitskarten auf farbigen Karton kleben
3. Bilder zur Selbstkontrolle auf der Rückseite nummerieren (Nr. 1 – 5)
4. Lösungskarten auf die Rückseite der jeweiligen Fragekarten kleben
5. alle Seiten laminieren – FERTIG!