

Dieses Bild will erzählen! Es soll helfen, die Zusammenhänge von **Bergbau** und **Wasserwirtschaft** im Oberharz begreifbar zu machen. Dabei kann es nicht überall auf wissenschaftliche Genauigkeit ankommen. Denn um vieles zeigen zu können, musste manches sehr vereinfacht und zusammengefasst dargestellt werden.

Damit wir uns besser zurechtfinden, ist unsere Darstellung entsprechend den Faltungen in 6 Felder aufgeteilt:

A	D
B	E
C	F

Wir sehen darauf Anlagen des Oberharzer Bergbau- und Hüttenwesens mit ihren Wasserrädern und dann die Teiche und Gräben der Wasserwirtschaft, die einst die Antriebsenergie für all diese Einrichtungen lieferten.

DER GANGERZBERGBAU

Bis in das 20. Jahrhundert hinein ist auf den Oberharzer Erzgängen Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz betrieben worden. Dabei ging es neben Blei und Zink vor allem um die Gewinnung von Silber, dem begehrten Edelmetall, das bei der Münzprägung in den fürstlichen Münzstätten seine Verwendung finden sollte. Wir sprechen vom **Gangerzbergbau**, darum ist versucht worden, einen **Erzgang** im Schnitt so darzustellen, dass man die dunklen Erzkörper erkennen kann C-F. Im Altertum der Erde waren im Harzgebiet infolge gewaltiger tektonischer Bewegungen tiefe, klaffende Spalten entstanden, in denen sich im Laufe von Jahrmillionen die Oberharzer Erzgänge gebildet haben. Wie geneigte Scheiben erstrecken sie sich oft kilometerlang durch die gefalteten Schichten des **Nebengesteins**.

Der Bergbau folgte diesen schmalen, oft wenige Meter mächtigen Erzgängen. Alte, abgeworfene, d. h. aufgegebene, **Stollen** B erinnern daran, dass man zunächst versuchte, von der Talsohle her einen Erzgang aufzuschließen.

IM BERGWERK

Bei **3** sehen wir einen **Schacht** C, der der schrägen Neigung, dem **Einfalten**, des Erzganges folgt und gegen den Gebirgsdruck mit schwerer **Zimmerung** aus mächtigen Rundhölzern ausgebaut ist. Die **4** **Erzgewinnung** erfolgt auf unserem Bild im **Firstenbau**, einem Verfahren, bei dem das Erz von unten nach oben stufenweise zur **Decke**, der **Firste**, hin abgebaut wird. Das gewonnene **Haufwerk** wird in eine **Rolle**, einen kleinen senkrechten Schacht, geschüttet, aus dem es auf der darunterliegenden Strecke in den **Förderwagen**, den **Hund**, abgezogen und zum **Füllort** am Schacht transportiert wird. Unser Bild kann keinen Eindruck von der Finsternis vermitteln, in der die Bergleute im matten Schein ihrer Grubenlampen arbeiten mussten. Dabei waren sie allein auf ihre eigenen Körperkräfte angewiesen, technische Hilfsmittel, wie wir sie heute kennen, gab es nicht. So arbeitet der Bergmann im **Blindschacht** (einem Schacht, der nicht zu Tage führt) mit **Schlägel und Eisen**, dem Handwerkszeug, das gekreuzt zum Symbol des Bergbaus geworden ist. Darüber fördern zwei Bergleute mit dem **Handhaspel** Gestein aus dem Blindschacht, einem Gerät, das im Bergbau noch vor wenigen Generationen in Gebrauch war. Und auch für das (1632 eingeführte) **Schießen** mussten die Sprenglöcher **einmännisch** oder **zweimännisch** mit der Hand gebohrt werden.

DER PFERDEGAPEL

Da die menschlichen Kräfte begrenzt waren, wurden auch Pferde zur Förderung eingesetzt. Der **5** **Pferdegaipe** auf unserem Bild A zeigt die

charakteristische Kegelform, wie sie über lange Zeit das Gesicht der Bergbaureviere bestimmte. Die Pferde mussten im Kreise laufen und brachten damit eine senkrecht stehende Welle mit dem Kettenkorb in Drehung. Über die **Seiltrift** wurde die Ketten (die **Eisenseile**) zum Schacht geführt.

Der Einsatz von Pferden war jedoch wegen der teuren „Hafermotoren“ sehr aufwendig und nur vertretbar, wenn für die Förderung der Erze keine Wasserkraft zur Verfügung stand.

KEHR- UND KUNSTRÄDER

Denn das Wasser war von Neubeginn des Oberharzer Bergbaus (im frühen 16. Jahrhundert) an der entscheidende Energieträger. **Die Wasser** (so nannte der Bergmann das fließende Wasser) strömten in die Schaufeln der **Kehr- und Kunsträder** und brachten sie in Bewegung. So ist am **6** **Schachtgebäude** (im Oberharz **Gaipe** genannt) B ein **Kehrrad** zu sehen, das mit zwei gegenläufigen Schaufelkränzen ausgerüstet ist, damit die Erztonnen im Schacht zu Tage gefördert oder nach unten hinabgelassen werden konnten, je nachdem, welche Schaufelreihe vom **Schützer** mit **Wasser beaufschlagt** wurde.

Dringender als die Erzförderung aber war die **Wasserhaltung**, d. h. das Heraufpumpen des ständig durch das klüftige Nebengestein in die Schachtanlagen einströmenden Wassers. **„Wasser hebt Wasser“** lautete das Prinzip, um die Gruben nicht **ersaufen** zu lassen. Ehe wir weiterlesen, muss gesagt werden, dass in alter Zeit der Bergmann alle technischen Anlagen als **Kunst** bezeichnet hat. In einer untertägigen Radstube C sehen wir ein **7** **Kunstrad**, das im Schacht eine **Hubkunst** antreibt. Dabei wird die Drehbewegung des Kunstrades durch den (einer Kurbel vergleichbaren) **Krummen Zapfen** in eine waagerechte Hin- und Herbewegung umgewandelt, die wiederum von einem **Kunstkreuz** in das senkrechte Auf und Ab der Pumpengestänge übertragen wird. Den gleichen technischen Vorgang können wir noch einmal bei der **8** **überhängigen Kunstradstube** F beobachten. Hier leitet ein **9** **Feldgestänge** (oder eine **Stangenkunst**) die Antriebskraft des Kunstrades hinauf zum Schacht (solche Feldgestänge waren oft mehrere hundert Meter lang). Die **im Schacht zusetzenden Wasser** werden auf unserem Bild bis zu einem **10** **Wasserlösungsstollen** (man nennt ihn auch **Abfallrösche**) gehoben, um durch ein **Mundloch** F ins Tal abzuführen.

ERZAUFBEREITUNG UND VERHÜTTUNG

Das Erz musste eine ganze Reihe von Stationen durchlaufen, bis das für die Münzprägung notwendige Silber gewonnen werden konnte. Und immer wieder wurde dabei die Wasserkraft gebraucht. War das **Haufwerk** im Schacht zu **Tage getrieben**, brachten die Harzer Fuhrherren es mit dem **11** **Erzkarren** B zum **11** **Pochwerk** E. Hier mussten als erstes **Pochknaben** am **Klaubisch** die erzhaltigen Brocken vom **tauben Gestein** trennen. Der silberhaltige Bleiglanz war in dem ihn umgebenden Steinmaterial in einem Anteil von oft weniger als 1 Prozent enthalten. Um ihn herauslösen zu können, wurden die Brocken unter den **Pochstempeln** bis zur Sandkorngröße zerkleinert. Dabei trieb ein Wasserrad die mit Nocken versehene Welle des Pochwerkes an. Erst danach konnten in strömendem Wasser die Erzpartikel aufgrund ihres schwereren spezifischen Gewichts vom **tauben** Material getrennt werden.

Bei der **12** **Erzverhüttung** E waren oft eine ganze Reihe von Wasserrädern notwendig, um die Blasebälge für die Öfen anzutreiben. Zuvor waren draußen die Erzanteile für die **Röstung** zu Haufen aufgeschichtet und mit glühenden Holzschichten bis zur Sinterung erhitzt worden (a), um die im Bleiglanz enthaltenen Schwefelanteile auszuschleiden. Im **Schachtöfen** (b) wurde dann das **Werkblei** verschmolzen und beim **Abstich** in Barrenform gegossen. Aus diesem **Werkblei** konnte schließlich im runden **Treiböfen** (oder **Entsilberungskessel**) das Silber gewonnen werden (c).

Die für die Erzverhüttung notwendige Holzkohle wurde durch **13** **Köhler** D gewonnen. Unser Bild zeigt zwei Kohlenmeiler, einen davon im Schnitt.

Daneben steht die **Köte**, die Unterkunftshütte der Köhler. Ein Pferdefuhrwerk bringt die Holzkohle zum Hüttenwerk. Der hohe Holzverbrauch für die Köhler und die Zimmerung der Gruben hat zum Abholzen weiter Waldflächen geführt. Durch Aufforstung mit der schnellwachsenden Fichte, die heute weithin das Bild des Oberharzes bestimmt, suchte man dafür einen Ausgleich zu schaffen.

14 Schließlich ist da noch das Wasserrad der **14** **Bergschmiede** E. Auch hier wird (wie beim Pochwerk) eine Welle in Drehung gebracht, deren Nocken den schweren **Schwanzhammer** anheben und mit seinem vollen Gewicht auf den Amboss fallen lassen. In der Bergschmiede wurden u. a. täglich die bei den Arbeiten unter Tage stumpf gewordenen Eisen und Bohrer geschärft.

DIE ANLAGEN DER OBERHARZER WASSERWIRTSCHAFT:

Da sind einmal die **Gräben**. Oft leiteten sie über viele Kilometer die Wasser zu den bergbaulichen Einrichtungen. Dabei folgten sie mit einem ganz geringen Gefälle von oft weniger als 1 : 1000 etwa den Höhenlinien unserer heutigen Landkarten und nahmen dabei die Wasser der an den Berghängen zu Tal fließenden Bäche auf.

15 Unser Bild zeigt mehrere Beispiele: der **15** **Kehrradgraben** A-B leitet seine Wasser direkt zu der Förderanlage am Schacht, ein anderer **16** **Graben** A-D führt die gesammelten Wasser in einen Bergbauteich, aus dem auf unserem Bild der **17** **Kunstradgraben** B-E gespeist wird, der das **6** **Kunstrad** beaufschlagt. Bei **18** ist ein Graben im Schnitt F dargestellt. Die Bergleute hatten die Gräben mit Keilhau und Schaufel ausgehoben und das dabei gewonnene Erdreich zur talseitigen **Grabenbrust** aufgeschüttet. Auf ihr verlief dann der Bedienungsweg des Grabenwärters, und noch heute gehören die Grabenwege zu den schönsten Wasserwanderwegen im Harz.

Mehrere hundert Kilometer solcher Gräben sind über die Jahrhunderte im Oberharz entstanden. Im Winter hat man die vom Einfrieren bedrohten Gräben mit einer **19** **Beheckung** F aus dicht gepackten Fichtenzweigen (der **Hecke**) überdeckt. Wichtige und durch die Strömung des Wassers gefährdete Grabenstrecken wurden mit seitlichem **20** **Trockenmauerwerk** F und einer Dichtung aus Rasensoden versehen. Und um bei starkem Wasseranfall eine Überflutung und Zerstörung der Grabenbrust zu verhindern, legte man an geeigneten Stellen einen **21** **Fehlschlag** A und D an, über den überschüssige Wasser ungenutzt **fehlgeschlagen** (d. h. abgeleitet) werden konnten.

22 Ein unterirdischer **22** **Wasserlauf** A-D wurde **aufgeföhrt**, wenn es darum ging, eine lange Grabentour um eine Bergnase herum abzukürzen. Dadurch sollten „die Wasser hochgehalten“, nämlich Gefälle gespart werden, damit auch entfernte und relativ hochgelegene Wasserräder erreicht werden konnten. Außerdem blieben die Wasser auf der unter Tage geföhrt Strecke vor dem Einfrieren geschützt. Das **Aufföhren** eines Wasserlaufs war eine zeitraubende Arbeit, kamen doch die Bergleute mit **Schlägel und Eisen** an einem Tag oft nur wenige Zentimeter voran. Deshalb wurden **Lichtlöcher** niedergebracht, kleine Schächte, deren Schütthalde noch heute im Gelände erkennbar sind. Auf diese Weise konnten die Arbeiten am Wasserlauf gleichzeitig von mehreren „Angriffspunkten“ vorgenommen werden.

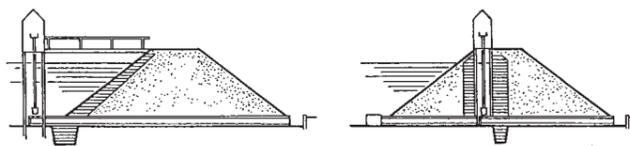
23 Nicht mehr benötigte Grabenabschnitte wurden aufgegeben, **23** **abgeworfen** A-D, ihre Spuren haben sich über die Zeit bis heute erhalten.

DIE BERGBAUTEICHE

In den Bergbaureviere der Oberharzer Bergstädte hat es über hundert Bergbauteiche gegeben, die einst durch Aufschütten von Dämmen künstlich angelegt worden waren. In ihnen konnten die Wasser gespeichert und kontinuierlich an die Wasserräder abgegeben werden, so dass auch in regenarmen und abflussschwachen Zeiten Wasser für die Bergwerkeinrichtungen zur Verfügung standen. Auf unserem Bild sind zwei solcher künstlich angelegten **24** **Teiche** A und D zu sehen, die wir uns allerdings erheblich größer vorstellen müssen. Sie unterscheiden sich durch die Stellung der **Striegelhäuschen**, von denen aus der Abfluss der Wasser durch das hölzerne

Striegelgerenne reguliert wurde. Das eine ist freistehend im Teich A, das andere auf der Krone des Teichdamms D errichtet worden. Dies liegt an der unterschiedlichen Lage des **Rasenhaupt**, einer wasserdichten Schicht aus Rasensoden, die (weil Lehm und andere Dichtungsmaterialien nicht ausreichend zur Verfügung standen) wie Ziegelsteine mit versetzten Fugen aneinandergesetzt und festgestampft wurden.

Bei der ursprünglichen Bauweise, nach der die Mehrzahl der Dämme errichtet worden war, lag das dichtende **Rasenhaupt** auf der dem Wasser zugewandten Seite. Da dies durch Mäusefraß und Frosteinwirkungen immer wieder zu Undichtigkeiten führte, hat man ab 1714 das **Rasenhaupt** in der Mitte des Damms (und damit von beiden Seiten durch die Erdmassen geschützt) angeordnet und das **Striegelhäuschen** (das überdies frei im Wasser stehend dem Eisgang und der Fäulnis ausgesetzt war) auf einen **Striegelschacht** aufgesetzt. (Heute sehen wir bis auf wenige Ausnahmen nur noch **Striegelhäuschen**, die auf der Dammkrone stehen, weil sie auch bei einem Umbau und der Erhöhung alter Dämme nach dorthin umgesetzt worden sind, während man das dem Eisgang und Wellenschlag ausgesetzte **Rasenhaupt** durch eine Lage von aufgeschütteten Steinen zu schützen suchte.)



Die Lage der **Rasenhauptdichtung** und die Stellung des **Striegelhäuschens** bei der ursprünglichen und bei der neuen Dammbauweise.

Bei beiden Teichen ist die Ausflut, der Überlauf, zu sehen und am Fuße des Damms die **Striegelwiderwaage**, die dazu diente, das **Striegelgerenne** aus Eichenholz stets voll Wasser zu halten und dadurch vor dem Verfaulen zu schützen.

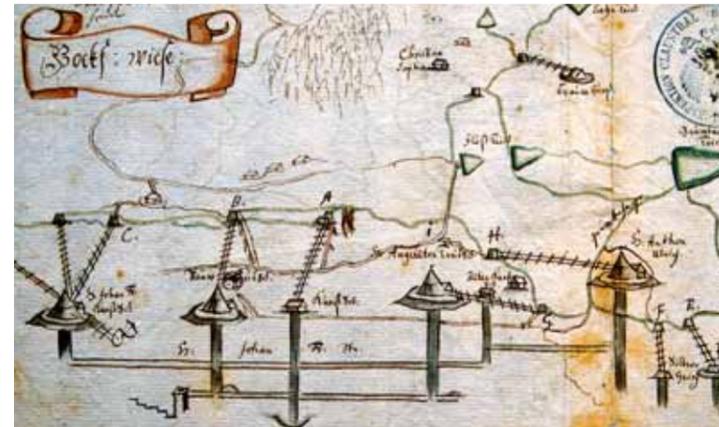
WAS ZEIGT UNSER BILD NOCH?

Da gehen **Pochkinder** zur Arbeit B; schon vom zehnten Lebensjahr an mussten Kinder im Lärm und der Nässe der Pochwerke arbeiten. Eine **Eselkarawane** bringt Getreide herauf in den Harz B. „Kamele des Oberharzes“ nannte man die **Kiepenfrauen**, die hier auf ihrem Weg ins Harzvorland zu sehen sind D. Ein **Lochstein** B markiert die untertägige **Markscheide** (d. h. Grenze) eines Grubenfeldes.

Schließlich reitet da am rechten Bildrand noch der **Inspektionsbeamte** E. Während die Gruben meist von privaten Anteilseignern, **Gewerken** genannt, betrieben wurden, blieben die Teiche und Gräben und damit die Verfügung über die Aufschlagwasser als fürstliches **Wasserregal** in der Hand der welfischen Landesherren und ihrer Bergverwaltung. So beaufsichtigt am oberen Bildrand einer ihrer **Grabensteiger** die Instandsetzungsarbeiten an einem gemauerten Grabenstück D.

Bis in unsere Tage müssen immer wieder Reparaturarbeiten und Ergänzungen an den Gräben und Teichdämmen durchgeführt werden. Die **Harzwasserwerke** sorgen für die Instandhaltung und den Betrieb des **Kulturdenkmals Oberharzer Wasserregal** und haben für die damit verbundenen Arbeiten einen Betriebshof am Kaiser-Wilhelm-Schacht in Clausthal-Zellerfeld eingerichtet.

Zeichnung und Text: Hans-Jürgen Boyke
Unter Mitwirkung von: Hans-Hugo Nietzel



Kulturdenkmal Oberharzer Wasserregal

Die Nutzung der Wasserkraft im Oberharzer Gangerzbau

Eine schematische Darstellung

Harzwasserwerke
herrlich weiches Wasser

KONTAKT

Harzwasserwerke
herrlich weiches Wasser

Harzwasserwerke GmbH
Postfach 10 06 53
31106 Hildesheim

Tel.: 05121 404-0
Fax: 05121 404-220

www.harzwasserwerke.de
info@harzwasserwerke.de



D

E

F

A

B

C

21 Fehlschlag

24 künstlich angelegter Teich

23 abgeworfener Graben

22 unterirdischer Wasserlauf

23 abgeworfener Graben

16 Graben

25 künstlich angelegter Teich

21 Fehlschlag

5 Pferdegarpel

15 Kehrradgraben

17 Kunstgraben

6 Schachtgebäude

2 abgeworfener Stollen

11 Pochwerk

12 Erzverhüttung

8 Kunstradstube

9 Feldgestange

10 Wasserlösungsstollen

Mundloch

Lichtlöcher

Striegelhäuschen

Eisabweiser

16 Graben

Ausflut

Striegelwiderwaage

Hüttengraben

21 Fehlschlag

13 Köhlererei

Bachfassung

Eselkarawane

Pochkinder

Lochstein

Widerwaage

Kiepenfrauen

Geflüder über einem Bachbett

Pochgraben

14 Bergschmiede

19 Grabenbedeckung

10 Wasserlösungsstollen

Handhaspel

7 untertägliches Kunstrad

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Kehrrad

4 Erzgewinnung im Firstenbau

Handhaspel

Blindschacht

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange

8 Kunstradstube

12 Erzverhüttung

10 Wasserlösungsstollen

Erzkarren

6 Schachtgebäude

3 Schacht im Schnitt

1 Schnitt durch einen Erzgang

18 Graben im Schnitt

14 Bergschmiede

9 Feldgestange