



MINEHERITAGE



Mining Museums in the Harz



Bergbaumuseen im Harz



This activity has received funding from the European Institute of Innovation and Technology (EIT), a body of the European Union, under the Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation

This booklet was created in the framework of the Project MineHeritage / Diese Brochüre wurde im Rahmen des Projekts MineHeritage erstellt.

Historical Mining – Tracing and Learning From Ancient Materials and Mining Technology

Booklet n°1, v.07– Mining Museums in the Harz

Design & Texts: A. Binder, A. Hutwalker

Clausthal University of Technology

Clausthal, Germany

2019



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



TECHNICKÁ
UNIVERZITA
V KOŠICIACH



TU Clausthal
Clausthal University of Technology



Silesian University
of Technology



POLITÉCNICA



University of Zagreb
FACULTY OF MINING,
GEOLOGY AND PETROLEUM
ENGINEERING



This activity has received funding from the European Institute of Innovation and Technology (EIT), a body of the European Union, under the Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation

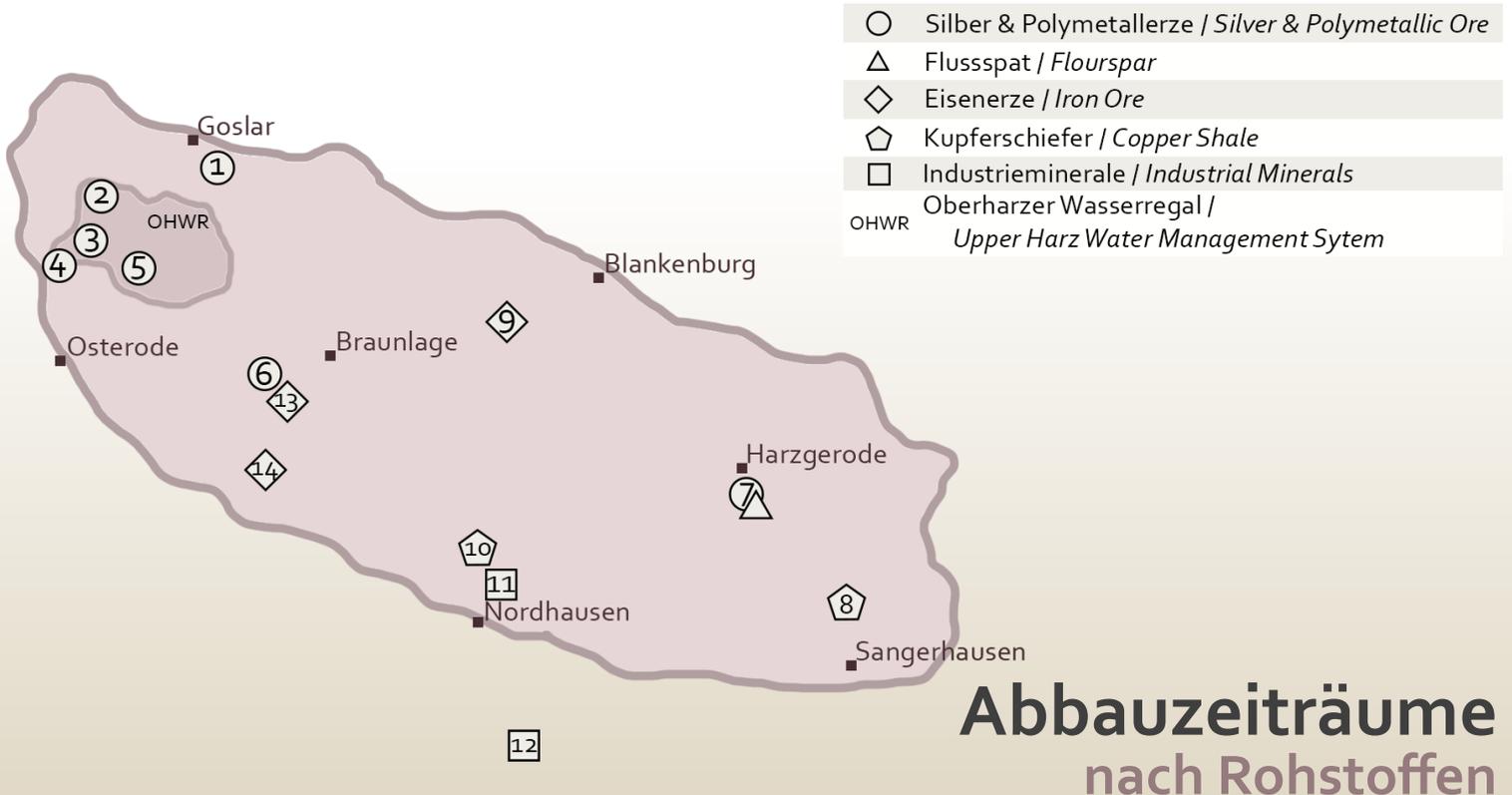
Inhalt

Content

Überblick / Overview	4
Silber & Erze / Silver & ores	6
① Rammelsberg	8
⑥ Grube Samson	10
③ 19 Lachterstollen	12
② Lautenthals Glück	14
④ Knesebeckschacht	16
⑤ Oberharzer Bergwerksmuseum	18
OHWR Oberharzer Wasserregal	20
Kupferschiefer / Copper Shale	22
⑩ Lange Wand	24
⑧ Röhrigschacht	26
Flussspat / Fluorspar	28
⑦ Grube Glasebach	30
Eisenerz / Iron ore	32
⑭ Scholmzeche	34
⑬ Roter Bär	36
⑨ Büchenberg	38
Industriemineralien / Industrial minerals	40
⑪ Rabensteiner Stollen	42
⑫ Sondershausen	44
Studiere Bergbau! / Study Mining !	46

Harz

Standorte und ihr Hintergrund



Abbauzeiträume nach Rohstoffen



Mining eras by raw material

Featured Sites and their background



Silver & polymetallic Ores

Stones with metal content are called ores. Mostly, they contain several metals (polymetallic). Some of them in large quantities, such as zinc and lead, and others in very small quantities, such as gold and silver.

Nevertheless, gold and silver are often worth more than the rest. Therefore, many lead and zinc ores were mined in the Harz area to extract silver and sometimes gold. The silver brought great wealth at that time because it was used to make coins.



Lead and zinc are still needed today, as are gold and silver.



Silberlöffel / Silver spoon
Goldi64, Loeffel Form
Ornamentik 1900, CC BY-SA
3.0 DE

Polymetallisches Erz /
Polymetallic Ore
Hannes Grobe, [Melierterz-
rammelsberg hg](#), [CC BY 3.0](#)

Silber & polymetallische Erze

Gesteine mit Metallgehalt werden Erze genannt. Meistens enthalten sie mehrere Metalle (poly-metallisch). Davon Manche in großer Menge, wie Zink und Blei, und Andere in sehr kleiner Menge, wie Gold und Silber. Trotzdem sind Gold und Silber häufig mehr wert als die anderen Metalle. Deshalb wurden im Harz viele Blei- und Zinkerze abgebaut, um Silber und manchmal Gold zu gewinnen. Das Silber brachte damals großen Reichtum, weil es zu Münzen verarbeitet wurde.

When batteries don't have to be small and light, as in our smartphones, lead batteries are used. But they are very heavy because lead is 11 times heavier than water. If you've ever carried a car battery, you know what we mean.

Zinc is used when metals need to be protected from the weather, as corrosion protection. We often see fences or house fronts that are thinly coated with zinc.

And silver and gold? We still utilize them for jewelry and coins, but there are other uses. Silver, for example, is antibacterial and is used in medicine not only for prostheses and devices but also for plasters and ointments. And maybe you also have socks with silver threads.



Verzinkte Mülltonnen / Galvanized dumpsters
Vladimer Shioshvili, Two trash bins, CC BY-SA 2.0

Blei und Zink werden heute noch benötigt, ebenso wie Gold und Silber. Wenn Akkus nicht klein und leicht sein müssen, wie in unseren Smartphones, werden Bleiakkus verwendet. Die sind aber mächtig schwer, denn Blei ist 11-mal schwerer als Wasser. Wer schon mal eine Autobatterie geschleppt hat, weiß was wir meinen. Zink wird eingesetzt, wenn Metalle vor dem Wetter geschützt werden müssen als Korrosionsschutz. Häufig sehen wir Zäune oder Fassaden, die dünn mit Zink überzogen sind.

Und Silber und Gold? Für Schmuck und Münzen brauchen wir sie noch immer, aber es gibt auch andere Nutzungen. Silber ist zum Beispiel antibakteriell und wird in der Medizin nicht nur für Prothesen und Geräte, sondern auch für Pflaster und Cremes eingesetzt. Und vielleicht hast auch du Socken mit Silberfäden.

World Heritage Rammelsberg

When more than 1000 years of mining and a deposit that geologists praise come together in a UNESCO World Heritage Site, there are many possibilities that can be used in the Rammelsberg. The mined ore mainly contained zinc, lead, and copper, but also small amounts of silver and gold. How these raw materials were separated can be seen in the processing plant and one learns instantly about physics and chemistry.



Weltkulturerbe Rammelsberg

Wenn mehr als 1000 Jahre Bergbau und eine Lagerstätte, von denen Geologen schwärmen, in einem UNESCO Weltkulturerbe zusammenkommen, ergeben sich viele Möglichkeiten, die im Rammelsberg genutzt werden können. Das abgebaute Erz enthielt vor allem Zink, Blei und Kupfer, aber auch in geringen Mengen Silber und Gold. Wie diese Rohstoffe getrennt wurden, kann man in der Aufbereitung sehen und lernt dabei anschaulich etwas über Physik und Chemie. Unter Tage kann der

Underground, the historical mining and its water wheels can be explored. Alternatively, you can take the train into the mountain and learn about the mining techniques of the 20th century. Thanks to a special mine train car this is also possible for wheelchair users. The deposit was once formed under the sea by volcanoes that erupted and smoked. Such black smokers still exist today and they continue to form similar deposits. In the geology and minerals exhibition, you can discover what this looks like underwater.



historische Bergbau und seine Wasserräder erkundet werden. Alternativ fährt man mit der Bahn in den Berg und lässt sich die Abbautechnik des 20. Jahrhundert erläutern. Dank eines speziellen Wagens der Grubenbahn ist dies auch für Rollstuhlfahrer möglich. Die Lagerstätte entstand einst unter dem Meer durch Vulkane, die ausbrachen und rauchten. Solche Black Smoker gibt es heute noch und sie bilden weiterhin ähnliche Lagerstätten. In der Geologie- und Mineralienausstellung kann man entdecken, wie sowas untermeerisch aussieht.

Bergtal 19

38640 Goslar

<https://www.rammelsberg.de/>



Grube Samson

How do the miners get underground? For a long time, the answer was ladders. In the Samson mine, you can still see the invention that made going into the mine safer and faster: the only man engine in the world that is still operational. The mine, which mined mainly silver ore from 1521 to 1910, was once one of the deepest in the world, with up to 840 meters. Today, the 3 km threshold has been crossed. It is connected to the ponds around Clausthal via the Upper Harz water management system and is a UNESCO World Heritage Site. Today, the buildings of a completely preserved mine can be visited in Sankt Andreasberg.

Fahrkunst / Man engine



Wie kommen die Bergleute nach unter Tage? Lange Zeit hieß die Antwort Fahrten, so nennen die Bergleute eine Leiter. In der Grube Samson kann immer noch die Erfindung besichtigt werden, die im Harzer Bergbau das Einfahren sicherer und schneller machte: Die einzige weltweit noch betriebsbereite Fahrkunst. Das Bergwerk, das von 1521 bis 1910 vor allem Silbererze förderte, war einst eines der Tiefsten der Welt mit bis zu 840 m. Heutzutage ist die 3 km

The safety of the miners in the 20th century was guaranteed by small birds. They were used as a measuring device and warned when there was not enough oxygen to breathe. In return, they were taught to sing, which stopped when it became dangerous. Thus, canary breeding was a vital hobby of the miners, which is also documented in the museum.



Giorno2, Samson mine Andreasberg 2, CC BY-SA 3.0

Schwelle überschritten. Über das Oberharzer Wasserregal ist es mit den Teichen um Clausthal verbunden und gehört mit zum Weltkulturerbe der UNESCO. Heute sind in Sankt Andreasberg die Gebäude eines komplett erhaltenen Bergwerks zu besichtigen.

Die Sicherheit der Bergleute im 20. Jahrhundert wurde durch kleine Vögel gewährleistet. Sie wurden wie ein Messgerät eingesetzt und warnten, wenn nicht mehr genug Atemluft zur Verfügung stand. Dafür brachte man ihnen das Singen bei, das verstummte, wenn es gefährlich wurde. Somit war die Kanarienzucht ein lebenswichtiges Hobby der Bergleute, die auch im Museum dokumentiert ist.

Am Samson 2

37444 Sankt Andreasberg

<https://www.grube-samson.de/>

6



19 Lachterstollen

Water is the miner's joy and sorrow. In the Harz Mountains, water was used with the Upper Harz water management system to operate machines and pumps. But water in the wrong place drowned the mines. The 19 Lachter Stollen (19 Lachter adit) was indirectly used for silver mining in the Upper Harz because it drained the water from higher mines. It is more than 8 km long and was excavated with chisels and hammer. The Ernst-August-Shaft also connects to the Ernst-August-adit, which was once the largest tunnel in the world at 32.7 km in length. In the museum, you can see mining technology from three epochs from 1551-1924, which made silver mining possible in the first place.



BRFBlake, 19-Lachter-Stollen Besucherbergwerk, CC BY-SA 3.0

Wasser ist des Bergmanns Freud' und Leid'. Im Harz wurde es mit dem Oberharzer Wasserregal genutzt um Maschinen und Pumpen zu betreiben. Doch Wasser am falschen Ort ließ die Gruben absaufen. Der 19 Lachterstollen wurde indirekt für den Silberbergbau im Oberharz gebraucht, da er das Wasser aus höher gelegenen Gruben ableitete. Er ist mehr als 8 km lang und wurde mühsam mit Schlägel und Eisen erstellt. Über den Ernst-August-Schacht besteht auch

The name 19 Lachter Stollen comes from the old length unit "Lachter", which was used in mining. A Lachter corresponds to the length of what a man with outstretched arms can reach and at the same time his height. Regionally, however, the length varied strongly. The 19 Lachter Stollen lies 19 Lachter (~36 m) below the Glückwardsstollen (Glückwards' adit) to which the measure refers.



C. Löser, Wildemann 19-Lachter-Stollen Jan-2018 02 DSC 0510, CC BY 3.0 DE

noch die Verbindung zum Ernst-August-Stollen, der mit 32,7 km bei seiner Erstellung das größte Tunnelbauwerk der Welt war. Im Museum kann man Bergbautechnik aus drei Epochen von 1551-1924 besichtigen, die den Silberbergbau erst möglich machten.

Der Name 19 Lachterstollen kommt vom alten Längenmaß „Lachter“, das im Bergbau verwendet wurde. Ein Lachter entspricht 8 Spann und stellt das Maß dar, was ein Mann mit ausgestreckten Armen umfassen kann und gleichzeitig der Körpergröße. Regional variierte die Länge jedoch stark. Der 19 Lachterstollen liegt 19 Lachter (~36 m) unter dem Glückwardsstollen, auf den sich das Maß bezieht.

Im Sonnenglanz 18

38709 Wildemann

<https://www.19-lachter-stollen.de/>

3



Lautenthals Glück

Mining activities began in the mining town of Lautenthal in the 13th century, but it wasn't really a lot until the 16th century. This boom gave the visitor mine its name "Lautenthal Glücks" (Fortune of Lautenthal). Until 1931 silver ore was mined here and later research was carried out. By train, one drives through the Tiefen-Sachsen-Stollen into the mountain and gets an impression of the historical mining and its machines. If you like, you can send a prayer to heaven in the Barbara Chapel. At the same



In der Bergstadt Lautenthal wurde ab dem 13. Jahrhundert Bergbau betrieben, aber richtig bergauf ging es erst im 16. Jahrhundert. Dieser Aufschwung gab dem heutigen Besucherbergwerk seinen Namen „Lautenthal Glücks“. Bis 1931 wurde hier Silbererz abgebaut und später noch Forschung betrieben. Mit dem Zug fährt man durch den Tiefen-Sachsen-Stollen in den Berg hinein und bekommt einen Eindruck vom historischen Bergbau und seinen Maschinen. Wer mag kann in der Barbara-Kapelle ein Gebet gen Himmel schicken. Gleichzeitig sind über Tage neben Modellen

time, above ground, there are models and stones as well as many machines to visit, in which one can also simply get in and jump in.

A highlight is the ore navigation. In a water-bearing drainage adit, one can feel like the miners of the last century in a reconstructed ore barge. At that time, waterways underground were used to transport the ore on the water. They were pulled forward by ropes attached to the side of the adit.



und Gesteinen auch viele Maschinen zu besichtigen, in die man auch einfach einsteigen oder aufsteigen kann.

Ein Highlight ist die Erzschiffahrt. Auf einem Wasserlösungsstollen kann man sich in einem rekonstruierten Erzkahn wie die Bergleute im vorigen Jahrhundert fühlen. Damals wurden Wasserstraßen unter Tage genutzt, um auf ihnen Erz zu transportieren. Dabei zog man sich an gespannten Seilen voran.

Wildemanner Straße 17
38685 Langelshiem
<https://www.lautenthals-glueck.de/>

2



Mining Museum Shaft Knesebeck

The Knesebeck mine accommodates a mining museum with areas below and at the surface. It belongs to the "Hilfe Gottes" mine, the last German ore mine to cease production in 1992 - the last in the Harz. Since the 16th century, 16 million tons of metal ore have been mined here in Bad Grund. Mainly galena and zinc blende, so that lead, zinc, copper, and silver were produced.



UNESCO, Knesebeck-Schacht, hydrocompressor and head frame, CC BY-SA 3.0 IGO

Bergbaumuseum Schachanlage Knesebeck

Die Schachanlage Knesebeck beherbergt ein Bergbaumuseum mit Bereichen unter und über Tage. Sie gehört zur Grube „Hilfe Gottes“, dem letzten deutschen Erzbergwerk, das 1992 seine Produktion einstellte – als Letztes im Oberharz. Seit dem 16. Jahrhundert wurden in Bad Grund 16 Millionen Tonnen Metallerz gefördert. Hauptsächlich Bleiglanz und Zinkblende, sodass Blei, Zink, Kupfer und Silber gewonnen wurden. Das Bergwerk war bis zu 900 m tief. Im Besucherbergwerk kann man sich heute die

The mine was up to 900 m deep. In the visitor mine, you can take a look at the technology used in those days and gain a small impression of the working conditions. The hydro-compressor tower is visible from some distance. It rises 45 m high and reaches deep into the mine. From 1913, this was used to generate compressed air for the machines underground so that, for example, better drilling could be carried out. The system also includes a water supply system with several tunnels that can be visited.



Norbert Kaiser, Bad Grund- Blick auf das Bergbaumuseum am Knesebeck-Schacht - geo.hlipp.de - 24940, CC BY-SA 2.0

eingesetzte Technik anschauen und einen kleinen Eindruck von den Arbeitsbedingungen gewinnen.

Weithin sichtbar ist der Hydrokompressorenturm. Er ragt 45m in die Höhe und bis tief ins Bergwerk. Mit diesem wurde ab 1913 Druckluft für die Maschinen unter Tage erzeugt, sodass beispielsweise besser gebohrt werden konnte. Zum System gehört auch das Wasserversorgungssystem mit mehreren Stollen, die erkundet werden können.

Knesebeck 1

37539 Bad Grund (Harz)

<https://www.knesebeckschacht.de/>



Upper Harz Mining Museum

The Upper Harz Mining Museum is not only the oldest mining museum in Germany. It brings together several locations where many aspects of mining in the Upper Harz region can be discovered. In the show mine, one gets a good overview of technology and life in the Upper Harz mining and can even feel a rescue from the mine in the main period of the Upper Harz mining.

Oberharzer Bergwerksmuseum

Das Oberharzer Bergwerksmuseum ist nicht nur das älteste Bergbaumuseum Deutschlands. Es bringt mehrere Standorte zusammen, in denen viele Aspekte des Oberharzer Bergbaus entdeckt werden können. Im Schaubergwerk bekommt man einen guten Überblick über Technik und Leben im Oberharzer Bergbau und kann selbst eine Rettung aus der Grube in der Hochzeit des Oberharzer Bergbaus nachempfinden.



Ottiliae Shaft
Ottiliae Schacht

The Ottiliae shaft, in which the ores were hoisted from underground ore shipping to the surface for processing, can be reached on foot as well as in summer with the historic mine train. All over Europe, there is no hoist frame older than this.

The Kaiser-Wilhelm shaft was the central point of mining for people and ores in the Clausthal mining area. It reaches more than 1 km into the depth. One can explore the area freely or inform oneself in the exhibition about the Upper Harz water management system. In the old workshops, there are today workshops of the Clausthal University of Technology.



Kaiser-Wilhelm-Schacht
Kaiser Wilhelm Schacht

Den Ottiliae-Schacht, in dem die Erze von der untertägigen Erzschiffahrt nach über Tage zur Aufbereitung gefördert wurden, kann man sowohl zu Fuß als auch im Sommer mit der historischen Tagesförderbahn erreichen. In ganz Europa gibt es kein Fördergerüst mehr, das älter ist als dieses.

Der Kaiser-Wilhelm-Schacht war der zentrale Punkt der Förderung von Menschen und Erzen im Clausthaler Bergbau. Er reicht mehr als 1 km in die Tiefe. Man kann das Gelände frei erkunden oder sich in der Ausstellung über die Oberharzer Wasserwirtschaft informieren. In den alten Werkstätten befinden sich heute Werkstätten der TU Clausthal.

Bornhardtstraße 16

38678 Clausthal-Zellerfeld

www.oberharzerbergwerksmuseum.de/



Upper Harz Water Management System

It would be very difficult to refer to individual locations, as it was done with the other sites described in this booklet, in the case of the cultural monument of the Upper Harz Water Management System. It consists of an extensive system of at least 149 ponds, 500 km of ditches and 30 km of underground water adits that supply the mines in the Upper Harz region with hydroenergy. What used to enable the miners to extract ores and pump water from the mines is now the basis for extensive activities on foot, by bike, in and on the water. It is a UNESCO World Heritage Site since 2010.



Oberharzer Wasserregal

Wie bei den anderen Orten der Broschüre auf einzelne Orte zu verweisen, wäre beim Kulturdenkmal Oberharzer Wasserwirtschaft sehr schwer. Denn sie besteht aus einem weitläufigen System von mindestens 149 Teichen, 500 km Gräben und 30 km Wasserläufen, die Oberharzer Bergwerke mit Wasserenergie versorgten. Was früher den Bergleuten ermöglichte Erze zu fördern und Wasser aus den Gruben zu pumpen, ist heute die Basis für ausgedehnte Aktivitäten zu Fuß, zu Rad, in und auf dem Wasser. Seit 2010 gehört es zum UNESCO-Weltkulturerbe.

In addition to the numerous more or less sporting activities, the system can be visited underground and above ground. Above ground, guidance systems and information boards offer a lot of information for independent exploration. Also, the system can be explored in special guided tours. It is also possible to undertake shorter or longer guided tours in underground. A shorter tour through the Dorotheen Rösche adit shows the energy supply of the most productive mines of the area. The seven-hour tour through the Rosenhöfer district with its water wheel caverns is rather something for real adventurers.

MSees, Wasserregal Sperberhaier Damm2, CC BY-SA 3.0



Neben den zahlreichen mehr oder weniger sportlichen Aktivitäten können die Systeme unter und über Tage besichtigt werden. Übertägig bieten Leitsysteme und Schautafeln viele Informationen zur selbstständigen Erkundung. Außerdem bieten spezielle Führungen besondere Einblicke und umfassende Beschreibungen. Hierbei ist es auch möglich untertägig kürzere oder längere Touren mit Begleitung zu unternehmen. Eine kürzere Tour durch die Dorotheen Rösche zeigt die Energieversorgung der ertragreichsten Gruben des Revieres. Die siebenstündige Tour durch die Radstuben des Rosenhöfer Revieres ist eher was für echte Abenteurer.

Erzstraße 24,

38678 Clausthal-Zellerfeld

[www.harzwasserwerke.de/ueber-uns/
anlagen/oberharzer-wasserwirtschaft](http://www.harzwasserwerke.de/ueber-uns/anlagen/oberharzer-wasserwirtschaft)

OHWR

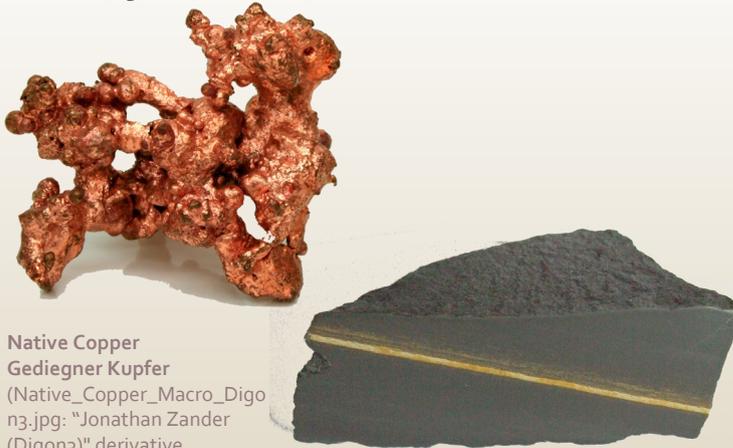




Copper Shale

Copper is extracted from many different types of ore. One of them is copper shale, but the copper content is very low compared to other copper ores. There were many copper shale mines in the Mansfeld Harz region. At the motorway, there are still many sharp mountains to be seen. The useless material which was mined together with the ore was stored here. They are jokingly called pyramids of the Mansfelder Land.

Without copper, there is no electricity, because due to its very good conductivity, this material is used for



Native Copper
Gediegener Kupfer

(Native_Copper_Macro_Digo
n3.jpg: "Jonathan Zander
(Digon3)" derivative
work: Materialscientist (talk),
NatCopper, CC BY-SA 3.0)

Copper Shale
Kupferschiefer

Brudersohn, Kupferschiefer Erzlineal, CC BY-SA 3.0

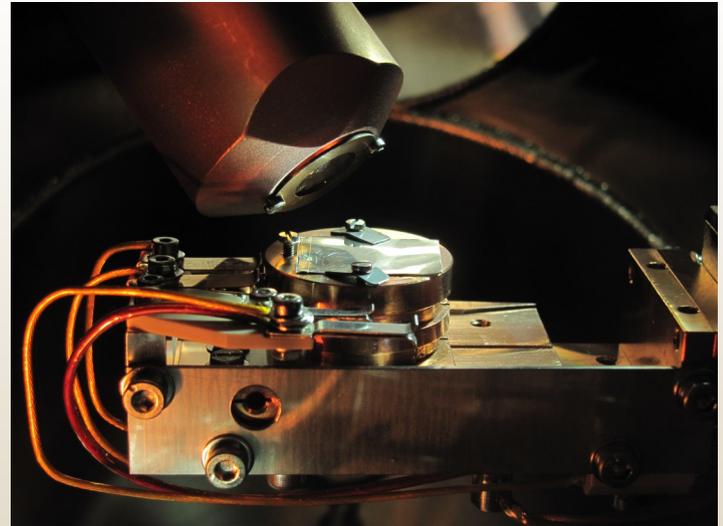
Kupferschiefer

Kupfer wird aus vielen verschiedenen Erzen gewonnen. Eins davon ist Kupferschiefer, doch der Kupferanteil im Vergleich zu anderen Erzen ist sehr klein. Im Mansfelder Land am Harz gab es viele Kupferschieferbergwerke. An der Autobahn sind noch viele spitze Berge zu sehen. Hier wurde das nicht nutzbare gewonnene Material gelagert. Sie werden scherzhaft Pyramiden des Mansfelder Landes genannt.

Ohne Kupfer keinen Strom, denn aufgrund seiner sehr

cables and many other electrical components. Also pipes for water and gas are made of copper. Imagine a life without electrical equipment and machines, without electricity, running water and heating. It's a good thing copper exists.

Today, the largest copper mines are in South America. In Europe, we need about 4 million tons of copper per year. A fifth of this is also mined in Europe: in Sweden, Finland, Poland, Spain and Portugal.



Elektronik aus Kupfer / Electronics made from Copper

MichaelBueker, Silver Target in XPS Spectrometer, CC BY-SA 3.0

guten Leitfähigkeit wird es für Leitungen und viele andere elektrische Bauteile verwendet. Auch Rohre für Wasser und Gas werden aus Kupfer hergestellt. Stell dir mal ein Leben ohne elektrische Geräte und Maschinen, ohne Strom, fließend Wasser und Heizung vor. Gut, dass es Kupfer gibt.

Heute sind die größten Kupferbergwerke in Südamerika. In Europa brauchen wir im Jahr ungefähr 4 Millionen Tonnen Kupfer. Ein Fünftel davon wird auch in Europa abgebaut, in Schweden, Finnland, Polen, Spanien und Portugal.

Show Mine

„Lange Wand“

In the show mine "Lange Wand", the earth opens to the visitors like a window, from which one can look at the different layers from 280 million years. The geological window shows the different rocks on top of each other and how they are discarded. The copper shale seam was mined in several attempts between the end of the 17th and the middle of the 19th century. In addition to these, other raw materials were also mined: Iron ore, hard coal, barite, alumina, anhydrite, gypsum and other



Schaubergwerk

„Lange Wand“

Im Schaubergwerk „Lange Wand“ öffnet sich den Besuchern die Erde wie ein Fenster, aus dem man auf die verschiedenen Schichten aus 280 Millionen Jahren blicken kann. Das Geologische Fenster zeigt übereinander die verschiedenen Gesteine und wie diese verworfen sind. Das Kupferschieferflöz wurde in mehreren Anläufen zwischen dem Ende des 17. und der Mitte des 19. Jahrhundert abgebaut. Neben diesen baute man aber auch andere Rohstoffe ab: Eisenerz, Steinkohle, Baryt, Alaunerde, Anhydrit, Gips und weitere Gesteine boten die Grundlage für den Bergbau.

rocks provided the basis for mining. Guided tours with a geological focus, in particular, allow you to quickly grasp how much was moved in the formation of the Harz mountains. All this is now solid rock and one does not think of the turbulent past.

Those who do not want to go underground can also take part in a guided hike on the subject of mining. These are offered likewise by the operating association and show the traces of coal and copper from the mining sites to the smelters.



Eckiezz Eckbert
John, Ilfeld, Landkreis
Nordhausen, am
Schaubergwerk Lange
Wand (2), CC BY 3.0

Besonders Führungen mit einem geologischen Fokus lassen einen schnell erfassen, wie viel sich in der Entstehung des Harzes bewegt hat. All dies ist nun festes Gestein und man denkt nicht an die bewegte Vergangenheit.

Wer nicht nach unter Tage möchte, kann auch an einer geführten Wanderung zum Thema Bergbau teilnehmen. Diese werden ebenfalls vom betreibenden Verein angeboten und zeigen die Spuren von Kohle und Kupfer von den Abbaustätten zu den Hütten.

Uferstraße
99768 Harztor
<http://www.lange-wand.de/>



Mining Museum Röhrigschacht Wettelrode

If you visit the Röhrigschacht Wettelrode show mine, you will go far downhill for the first time, more precisely 283 m down on the steel pit frame from 1888. After a ride on the mine train, the show mine reveals the development of copper shale mining, which had such a strong influence on this region. The impressive exhibits show how mining was carried out from the very beginning. Supported by compressed air, the miners partly worked in mines of less than 80 cm, a hard job. Anyone who finds it too confined underground can find out more about the more than

Schaubergwerk Röhrigschacht Wettelrode

Besucht man das Schaubergwerk Röhrigschacht Wettelrode geht's erstmal weit abwärts, genauer gesagt 283 m hängend am stählernen Fördergerüst von 1888. Nach einer Fahrt mit der Grubenbahn zeigt das Schaubergwerk die Entwicklung des Kupferschieferbergbaus, der diese Region so sehr prägte. Wie der Abbau von den Anfängen an betrieben worden ist, zeigen eindrücklich Schauobjekte. Unterstützt von Druckluft arbeiteten die Bergleute



User: Celsius at wikivoyage shared, Sangerhausen wettelrode eingangsbereich röhrigschacht von der strasse ds wv 06 2010, CC BY-SA 3.0

800 years of copper shale mining in the surface exhibition. A mining educational trail also invites visitors to exercise and provides information on the mining of this important raw material.

By the way, the mining activity of the region can be dated back to the Bronze Age. In the area of the Mansfelder Mulde and in the Sangerhäuser district there were more than 1250 shafts, most of which are not even visible anymore today.



Markscheider, Universallader ULE2 2, CC BY-SA 4.0

teilweise in Abbauen von weniger als 80 cm, ein harter Job. Wem es unter Tage zu eng ist, der kann sich auch in der übertägigen Dauerausstellung zu den mehr als 800 Jahren Kupferschieferbergbau informieren. Ein Bergbaulehrpfad lädt außerdem zur Bewegung ein und liefert Informationen zum Abbau des wichtigen Rohstoffes.

Die bergbauliche Aktivität der Region lässt sich übrigens weit bis in die Bronzezeit zurück datieren. Im Bereich der Mansfelder Mulde und im Sangerhäuser Revier gab es mehr als 1250 fördernde Schächte, von denen meist noch nicht einmal mehr das Fördergerüst zu sehen ist.

Lehde 17

06526 Sangerhausen

<https://roehrigschacht.de/>



Fluorspar



Fluorspar, also called fluorite, is not only beautiful but also very useful. It is found in many different colours and is also used for jewelry. But fluorspar is also used to make optic lenses so that cameras can take better pictures. As so-called flux it is always used when metals are melted, such as aluminum, which is used for airplanes.



Green Fluorspar from China
Grüner Fluorapat aus China
(Kora27, Fluorit. China...2H1A6g86OB, CC BY-SA 4.0)

Flussspat

Flussspat wird auch Fluorit genannt und ist nicht nur schön, sondern auch sehr praktisch. In vielen verschiedenen Farben wird er gesammelt und auch zu Schmuck verarbeitet. Aber Flussspat wird auch beim Herstellen von Linsen genutzt, damit Kameras bessere Bilder machen können. Als sogenannter Hüttenspat wird er immer dann verwendet, wenn Metalle geschmolzen werden, wie zum Beispiel Aluminium, das für Flugzeuge benutzt wird.

In Germany, fluorspar is still mined in the Erzgebirge and the Black Forest, but today most of the fluorspar comes from China. Because fluorspar is so important and there are few places where it is mined, it is a critical raw material in Europe and Germany.



Fluorspar on Baryte
Flussspat auf Baryt
(Buchstapler, IMGPO831 (3)Flussspat1, CC BY-SA 4.0)

In Deutschland wird immer noch Flussspatbergbau im Erzgebirge und Schwarzwald betrieben, aber der meiste Flussspat kommt aus China. Da Flussspat so wichtig ist und es wenige Stellen gibt, wo er abgebaut wird, ist er in Europa und Deutschland ein kritischer Rohstoff.



Roland Zumbühl, Swissair-Flugzeug, CC BY-SA 3.0

Mining Museum Grube Glasebach

In the Glasebach mine, two different mining periods with different influences can be explored. Both fluorspar and silver ores were mined here as early as the 17th and 18th centuries. Although mining here was always in the shadow of mining in the Upper Harz, it was important for the region. After more than 100 years of closure, the mine was reopened after the Second World War and fluorspar was mined despite its low economic efficiency. In the underground area, the mining of the 18th century can be



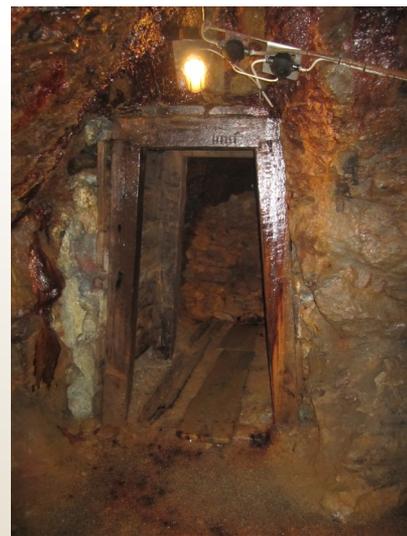
Benutzer:Hejkal, Grube Glasebach, CC BY-SA 2.0 DE

Bergwerksmuseum Grube Glasebach

In der Grube Glasebach können zwei unterschiedliche Bergbauepochen mit unterschiedlichsten Einflüssen erkundet werden. Bereits im 17. und 18. Jahrhundert wurde an dieser Stelle sowohl Flussspat als auch Silbererz abgebaut. Obwohl der Bergbau dort stets im Schatten des Oberharzer Bergbaus stand, war er bedeutend für die Region. Nach mehr als 100 Jahren Schließung wurde das Bergwerk nach dem zweiten Weltkrieg wieder eröffnet und trotz der geringen Wirtschaftlichkeit Flussspat abgebaut. Im untertägigen

explored. The still existing oak rock support and the inclined shaft with the water lifting technology are impressive. At the surface, the mining of modern times can be experienced through exhibits and machines.

The building for the water wheel not only houses a 9.5 m diameter water wheel, which supplied the necessary energy for mining. Near this building at the Glasebacher adit you can also find the stamp 175 of the Harzer Wandernadel.



Markscheider, Grube Glasebach Tuerstock, CC BY 3.0

Bereich kann der Bergbau des 18. Jahrhunderts erkundet werden. Eindrucksvoll ist der noch bestehende Eichenausbau sowie der Schrägschacht mit der Wasserhebeteknik. Über Tage wird der Bergbau der Neuzeit anhand von Ausstellungsstücken und Maschinen erlebbar.

Die Radstube beherbergt nicht nur ein 9,5 m großes Wasserrad, das notwendige Energie für den Bergbau lieferte. Nahe der Radstube am Glasebacher Stollen ist auch die Stempelstelle 175 der Harzer Wandernadel zu finden.

Glasebacher Weg

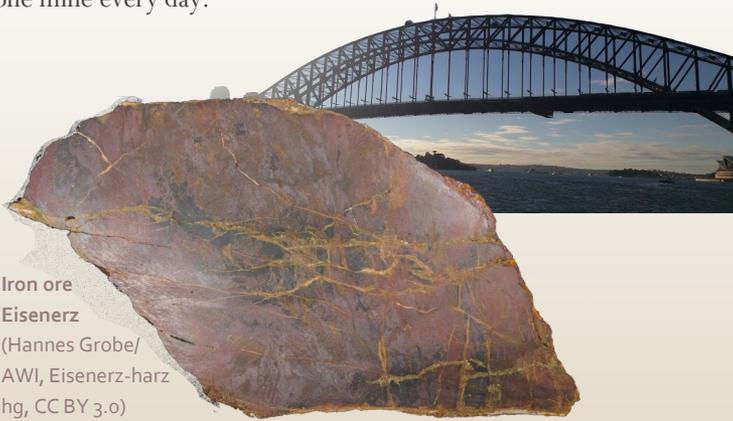
06493 Straßberg

<http://grubeglasebach.afgharz.eu/>



Iron Ore

A world without steel is hard to imagine. We often see it in our everyday lives, e.g. in cars. But houses often conceal steel that supports the concrete and makes it more stable. In addition to some other raw materials, steel mainly requires iron. In your life you need almost nine tons of iron, much more than the weight of an elephant. Although Germany is the largest steel producer in Europe, it no longer has iron ore mining because most of its deposits are mined out. Large iron ore mines still exist in Sweden, where the iron for six Eiffel towers is mined in one mine every day.



Iron ore
Eisenerz
(Hannes Grobe/
AWI, Eisenerz-harz
hg, CC BY 3.0)

Eisenerz

Eine Welt ohne Stahl ist kaum vorstellbar. Häufig sehen wir ihn direkt wie bei Autos. Doch in Häusern ist häufig Stahl verborgen, der den Beton unterstützt und so stabiler macht. Für Stahl wird neben einigen anderen Rohstoffen vor allem Eisen benötigt. Du brauchst in deinem Leben fast neun Tonnen Eisen, das ist deutlich mehr als das Gewicht eines Elefanten. Deutschland ist zwar der größte Stahlproduzent Europas, hat aber keinen Eisenerzbergbau mehr, da die meisten Lagerstätten abgebaut sind. Große Eisenerzbergwerk gibt es noch in Schweden, wo in einem Bergwerk jeden Tag das Eisen für sechs Eifeltürme abgebaut wird.

Did you know,

- that iron is the fourth most abundant element in the Earth's crust?
- that the earth's core probably consists mainly of iron?
- that iron is used for the sparks in fireworks? At different temperatures they have different colors.
- that a small amount of iron is enough to color minerals and liquids red?

Wusstest du,

- dass Eisen das Element ist, dass am vierthäufigsten in der Erdkruste vorkommt?
- dass der Erdkern wahrscheinlich überwiegend aus Eisen besteht?
- dass Eisen für die Funken in Feuerwerk verwendet wird? Bei verschiedenen Temperaturen haben sie verschiedene Farben.
- dass eine kleine Menge Eisen reicht Minerale und Flüssigkeiten rot zu färben?



Mining Museum Scholmzeche

Before explosives and powerful machines were introduced to the mining industry, the miners only used their muscles to create the drifts that led to the deposits and to mine the raw materials there. At the beginning of the 17th century, this was still the case for a long time. At today's Scholmzeche visitor mine, the miners of the old times built 1 to 1.5 m wide galleries with chisels and hammer. How they did this can be seen in the 250 m



(kassandro, Scholmzeche, CC BY-SA 3.0)

Besucherbergwerk Scholmzeche

Bevor Sprengstoffe und kraftvolle Maschinen in den Bergbau Einzug hielten, mussten die Bergleute nur mit ihrer Muskelkraft die Hohlräume erstellen, um an die Rohstoffe zu gelangen und so diese auch abzubauen. Anfang des 17. Jahrhunderts war dies noch lange der Fall und am heutigen Besucherstollen Scholmzeche führen Bergleute mit Schlägel und Eisen 1-1,5 m breite Gänge auf. Wie und womit sie dies taten, ist im rund 250 m langen Stollen zu

long gallery. Although iron ore was sought, one can see impressive copper-bearing passages and heavy spar lenses as well as the surrounding rock.

Through a connecting gallery, one can reach the mine drainage adit of the copper mine "Aufrichtigkeit". At the end of the tunnel, the original dimensions of the excavation can be seen, which were up to 4 m high. How exactly the drainage with a water wheel and rods worked is shown here by a model.



(HarzInfo)

besichtigen. Obwohl Eisenstein gesucht wurde, kann man eindrucksvolle kupferführende Gänge und Schwerspatlinsen sowie das Nebengestein bewundern.

Durch einen Verbindungsstollen erreicht man den Wasserlösungsstollen der Kupfergrube Aufrichtigkeit. Am Ende dieses Stollens können die Originalmaße der Auffahrung besichtigt werden, die bis zu 4 m hoch waren. Wie genau die Wasserhaltung mit einem Wasserrad und Gestänge funktioniert, wird hier an einem anschaulichen Modell gezeigt.

Kurpark

37431 Bad Lauterberg



Teaching Mine

Roter Bär

When the Roter Bär mine was opened as an iron ore mine at the beginning of the 19th century, the five miners could hardly imagine that more than 200 years later this place would bring together so many people for mining. Mining was very difficult due to the low metal contents, but the miners did not give up and tried overtime to find new veins at many search sites totaling 4 km without success. After several other uses, the mine temporarily

Lehrbergwerk

Roter Bär

Als die Grube Roter Bär als Brauneisenerzbergwerk am Anfang des 19. Jahrhunderts aufgefahren wurde, konnten sich die rund fünf Bergleute kaum vorstellen, dass mehr als

200 Jahre später dieser Ort so viele Menschen zum Bergbau zusammenbringt. Der Bergbau gestaltete sich auf Grund der geringen Gehalte sehr schwierig, aber die Bergleute gaben nicht auf und versuchten über die Zeit an vielen Suchörtern von insgesamt 4 km neue Gänge zu finden-leider ohne Erfolg.



Lutz Markworth

became an apprenticeship mine. Since 1988, a large group of volunteers has been running the mine and exploring the old drifts. This involves a lot of work, in which every visitor is welcome to participate.

But the mine is also closely linked to current research. It was only in August 2019, that Clausthal University of Technology announced that researchers from Clausthal had discovered a new mineral, the Roterbärit, which is now named after the mine.



(Markscheider, Mundloch Roter Bär2, CC BY 3.0)

Nach einigen anderen Nutzungen wurde das Bergwerk zeitweise zum Lehrbergwerk. Seit 1988 betreibt eine große Gruppe Freiwilliger das Bergwerk weiter und erkundet den Altbergbau. Dabei fallen viele Arbeiten an, an denen sich jeder Besucher gerne beteiligen kann.

Aber auch mit der aktuellen Forschung ist die Grube noch eng verknüpft. Erst im August 2019 gab die TU Clausthal bekannt, dass mit Roterbärit Clausthaler Forscher ein neues Mineral entdeckt haben, das nun nach der Grube benannt ist.

Roter Bär 1

37444 Sankt Andreasberg

<https://www.lehrbergwerk.de/>



Show Mine Büchenberg

If you come to the Büchenberg show mine by car, you should be aware of the importance of iron. Without iron, there would be no steel and without steel, the car would not drive. The iron ore from the Büchenberg deposit was the basis for 34 years of mining, which was stopped in 1970 because iron ore from the Soviet Union was much cheaper than ore with an iron content of 18-23 %. A network of galleries of more than 40 km on six levels, some of which can be visited, are the remains from this time.



Bundesarchiv, Bild 183-24282-0004 / CC-BY-SA 3.0, Bundesarchiv Bild 183-24282-0004, Wernigerode, Bergarbeiter, CC BY-SA 3.0 DE

Schaubergwerk Büchenberg

Wer mit dem Auto zum Schaubergwerk Büchenberg kommt, der sollte sich der Wichtigkeit von Eisen durchaus bewusst sein. Denn ohne Eisen kein Stahl und ohne Stahl würde das Auto nicht fahren. Das Eisenerz des Büchenberglagers war die Grundlage für den 34-jährigen Bergbau, der 1970 eingestellt wurde, da Eisenerz aus der Sowjetunion deutlich günstiger war als das Erz mit einem Eisengehalt von nur 18-23 %. Übrig davon ist ein Streckennetz von mehr als 40 km auf sechs Sohlen, von denen einige Bereiche von Besuchern besichtigt werden können.

Underground, you can see not only the deposits and interesting outcrops of the earth's interior but also the remains of what was once Europe's longest cable car. Over more than 8 km, it transported the iron ore from underground to the railway loading station in Minsleben. In the mining area, original machines from the mine are shown, which impress not only with their power but also with their noise. While the miners worked hard underground, you can comfortably visit the mine via a wheelchair-accessible staircase.



Markscheider, Schaubergwerk Büchenberg 21, CC BY-SA 4.0

Unter Tage sieht man nicht nur die Lagerstätte und interessante Aufschlüsse des Erdinneren, sondern auch Reste der einst längsten Seilbahn Europas. Über mehr als acht Kilometer transportierte sie das Eisenerz von unter Tage bis zur Eisenbahnverladung in Minsleben. Im Abbaubereich werden Originalmaschinen der Grube gezeigt, die nicht nur durch ihre Power, sondern auch ihre Lautstärke beeindrucken. Während die Bergleute mühevoll unter Tage schufteten, kann das Bergwerk bequem über eine Treppenanlage befahren werden, die rollstuhlgerecht ausgebaut ist.

Büchenberg 2

388678 Elbingeorde

www.schaubergwerk-elbingerode.de



Industrial Minerals

In addition to metallic raw materials such as iron, zinc, lead, silver, gold, fluor spar and many others, many other raw materials are mined. What does not grow must be mined. Of these raw materials, which are not as expensive as metals, we need many and often they are mined close to us like lime and gypsum. These are raw materials for construction. Some raw materials are also used to produce energy, such as coal or uranium. And coal is also used to make steel.

Use of Deicing Salt
Streusalzeinsatz
4028mdk09, Traktor im Winterdienstzeinsatz, CC BY-SA 3.0



Industriemineralie

Neben metallischen Rohstoffen wie Eisen, Zink, Blei, Silber, Gold, Flussspat und vielen mehr gibt es viele weitere Rohstoffe, die im Bergbau abgebaut werden. Was nicht wächst, muss bergmännisch gewonnen werden. Von diesen Rohstoffen, die nicht so teuer sind wie Metalle, brauchen wir sehr viele und häufig werden sie nahe bei uns abgebaut wie Kalk und Gips. Das sind Baurohstoffe. Aus manchen Rohstoffen wird Energie gewonnen wie Kohle oder Uran. Aber Kohle wird auch für die Herstellung von Stahl benutzt.

Halite
Steinsalz
Hans-Joachim Engelhardt, Halit Natriumchlorid, CC BY-SA 4.0



Another example is salt. There is not only the normal common salt, which is on the table every day. In medicine, it is used very purely, while we have fewer requirements for de-icing salt. Worldwide Germany is on the fifth position of salt-producing countries with 8 mines and 5 salines, and the top salt-producer in Europe. Special salts are potassium salts, which do not taste so delicious on the breakfast egg. In Germany, near the Harz Mountains, this raw material was discovered and is still used today as a fertilizer in agriculture. Today, there are still three potash mines in Germany that account for 10% of global production.



Hard coal
Steinkohle
Manfred Kopka, Steinkohle, CC BY-SA 4.0

Ein weiteres Beispiel ist Salz. Es gibt nicht nur das normale Kochsalz, was jeden Tag auf dem Tisch steht. In der Medizin wird es sehr rein verwendet, während wir an Streusalz weniger Anforderungen stellen. Weltweit produziert Deutschland mit 8 Bergwerken und 5 Salinen am fünft meisten Salz in der Welt und am meisten in Europa. Besondere Salze sind Kalisalze, die auf dem Frühstücksei nicht so lecker schmecken. In der Nähe des Harzes wurde dieser Rohstoff entdeckt und wird bis heute als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt. Derzeit gibt es in Deutschland noch drei Kalibergwerke, die 10% der weltweiten Produktion liefern.

Erlebniswelt Rabensteiner Stollen

While the Harz mining is often only associated with ore mining, there are also some mines at which no metal ores were mined. A special example is the Rabensteiner Stollen in which hard coal was mined from 1737 onwards. The coal was not of very high quality so that it came again and again to closures. Finally, the production was stopped after the Second World War, during which the population was supplied with fuel. Underground, there is a lot to discover: Beside fossils and of course all kinds of machines you can experience for yourself how it is to crawl in only 60 cm high galleries. It is hardly imaginable for many people today to mine coal here.



(Privoksalnaja at German Wikipedia, Rabensteiner Stolln, CC BY-SA 4.0)

Während der Harzer Bergbau häufig nur mit Erzbergbau in Verbindung gebracht wird, gibt es auch einige Bergwerke, deren Produkt nicht Silbererz war. Ein besonderes Beispiel ist der Rabensteiner Stollen, in dem ab 1737 Steinkohle abgebaut wurde. Die Kohle war nicht sonderlich hochwertig, sodass es immer wieder zu Schließungen kam. Zuletzt wurde die

If you don't just want to travel half a kilometer into the mountain with the mine train, you can also let your own muscles work. On the rails, on which the coal was once mined, one experiences a rapid ride with the bicycle bogie. By the way, in contrast to many other technologies in this mine, bicycle bogies are also used in modern coal mining.



Jonathan Wilkins, Grubenbahn ins Bergwerk - geo-en.hlipp.de - 13627, CC BY-SA 2.0

Produktion nach dem zweiten Weltkrieg eingestellt, während dem es die Bevölkerung notdürftig mit Brennstoff versorgte. Unter Tage gibt es vieles zu entdecken: Neben Fossilien und allerlei Maschinen kann man selbst erleben, wie es ist in nur 60 cm hohen Gängen zu kriechen. Hier Kohle zu fördern, ist heute für viele kaum vorstellbar.

Wer nicht nur mit der Grubenbahn den halben Kilometer in den Berg fahren möchte, der kann auch seine eigenen Muskeln arbeiten lassen. Auf den Schienen, auf denen einst die Kohle gefördert wurde, erlebt man eine rasante Fahrt mit der Fahrraddraisine. Ach übrigens, im Gegensatz zu vieler anderer Technik in diesem Bergwerk, werden Fahrraddraisinen auch im modernen Steinkohlenbergbau weiterhin eingesetzt.

Netzkater 8

99768 Harztor

<https://www.rabensteiner-stollen.de>

11



Adventure Mine Sondershausen

Listening to a concert underground, sliding through the salt, bowling in 700 m depth, sailing with a small boat on the brine-lake or rather racing down a spiral with the bike? The Sondershausen Adventure Mine offers a wide range of possibilities, while rock salt is still produced in the same mine today. The mine was once used to extract potash at the end of the 19th century and began to backfill the caverns again early on. The excavation took place between 550 and 1150 m of depth. However, potash mining was discontinued in 1991 after 110 million tonnes of salt had been mined.

Erlebnisbergwerk Sondershausen

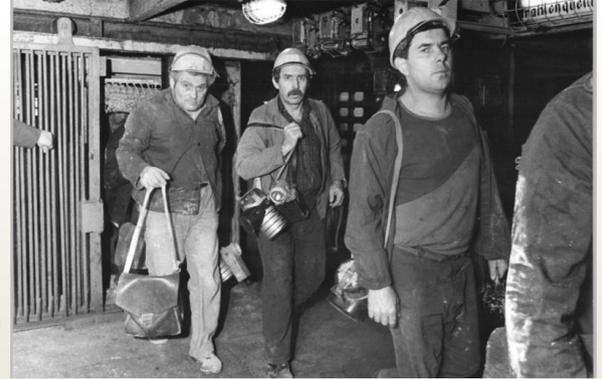
Einem Konzert unter Tage lauschen, rutschen durch das Salz, kegeln in 700 m Tiefe, schippern mit dem

Spreevaldkahn auf dem Laugesee oder eher mit dem Fahrrad eine Wendel runter rasen? Die Auswahl der Möglichkeiten im Erlebnisbergwerk Sondershausen ist groß, während heute immer noch im gleichen Grubengebäude Steinsalz produziert wird.



MorethanTV, Sondershausen mkt-ft, CC BY-SA 2.0 DE

In addition to the more extravagant events, there is also the opportunity to visit the adventure mine. For this, you go down to a depth of 670 m, where the temperature is constantly a pleasant 23°C. With the open truck, you drive from one side to the next. The exhibition on army ammunition facilities, which operated between 1934 and 1945 is located at a depth of 600 m in several mining chambers, is also a special highlight.



Bundesarchiv, Bild 183-1989-0103-018 / Himdorf, Heinz / CC-BY-SA 3.0, Bundesarchiv Bild 183-1989-0103-018, Sondershausen, Kalilwerk "Glück auf", Bergarbeiter bei Schichtbeginn, CC BY-SA 3.0 DE

Das Bergwerk wurde einst am Ende des 19. Jahrhunderts zur Kaligewinnung aufgefahren und begann früh die Hohlräume wieder zu verfüllen. Der Abbau fand zwischen 550 und 1150 m statt. Die Kaliförderung wurde jedoch 1991 eingestellt, nachdem 110 Millionen Tonnen Rohsalz gefördert worden waren.

Im Erlebnisbergwerk besteht neben den extravaganteren Events die Möglichkeit zur Besichtigung. Hierzu fährt man in 670 m Tiefe ein, wo es konstant angenehme 23 °C hat. Mit dem offenen LKW geht es von Punkt zu Punkt. Besonders ist hierbei die Ausstellung zu Heeresmunitionsanstalten im Zeitraum zwischen 1934 und 1945, die sich in einer Tiefe von 600 m in mehreren Abbaukammern befindet.

Schachtstraße 20
99706 Sondershausen

<https://www.erlebnisbergwerk.com>

12



Study Mining Engineering!

Mining goes far beyond historical heritage. Today, more than ever, raw materials are needed that can not only be provided through recycling. The long history has led to high technology development and modern mining is not dirty, dark and dangerous anymore. Rather, it is a modern field of work with many challenges. This requires clever miners and mining engineers. They have been trained at Clausthal University of Technology in this historic mining region for about 250 years now. The mining engineering



Studiere Bergbau!

Bergbau geht weit über das historische Erbe hinaus. Heute werden mehr denn je Rohstoffe gebraucht, die nicht nur durch Recycling bereitgestellt werden können. Die lange Geschichte hat die Technik immer besser gemacht und moderner Bergbau ist nicht dirty, dark und dangerous. Vielmehr ist es ein modernes Arbeitsfeld mit vielfältigen Herausforderungen. Dafür braucht es kluge Bergleute und Bergbauingenieure. Diese werden an der TU Clausthal in dieser geschichtreichen Montanregion

program is based on a three-year bachelor's degree in "Energy and Raw Materials" and can be deepened with a two-year master's degree in "Mining Engineering". More than 300 students from 52 countries are currently studying these courses. The courses combine raw materials and engineering on the basis of a sustainable culture.

Isn't that also something for you? There is no future without raw materials! Find out more under www.rohstoffingenieur.de



seit fast 250 Jahren ausgebildet. Das Studium basiert auf dem dreijährigen Bachelorstudiengang „Energie und Rohstoffe“ und kann mit dem zweijährigen Master „Mining Engineering“ vertieft werden. In diesen Studiengängen studieren derzeit über 300 Studierende aus 52 Ländern. Das Studium verbindet auf der Basis einer nachhaltigen Kultur die Rohstoffe und das Ingenieurwesen.

Ist das nicht auch was für dich? Eine Zukunft ohne Rohstoffe gibt es nicht! Informiere dich unter: www.rohstoffingenieur.de



TU Clausthal
Clausthal University of Technology



MINEHERITAGE



This booklet was created in the framework of the Project MineHeritage / Diese Brochüre wurde im Rahmen des Projekts MineHeritage erstellt.

Historical Mining – Tracing and Learning From Ancient Materials and Mining Technology

Check out more sites and information /
Besuchen Sie die Seiten für mehr Infos



www



[Twitter](https://twitter.com)



[Facebook](https://facebook.com)



[LinkedIn](https://linkedin.com)



[YouTube](https://youtube.com)

or send an E-Mail to jpv@fct.unl.pt



RawMaterials
ACADEMY



This activity has received funding from the European Institute of Innovation and Technology (EIT), a body of the European Union, under the Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation