

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Willkommen im Raitenbacher Forst!

Die Grubbschwart ist ein altes Grubengebiet auf dem Fränkischen Jura, in dem weit über 2000 Jahre lang Eisenerz abgebaut wurde. Nachdem im Zuge der Industrialisierung qualitativ hochwertigeres Eisen billig auf Schienen nach Bayern transportiert werden konnte, sind die Bergwerke der Region ab 1860 aufgelassen und vergessen worden.

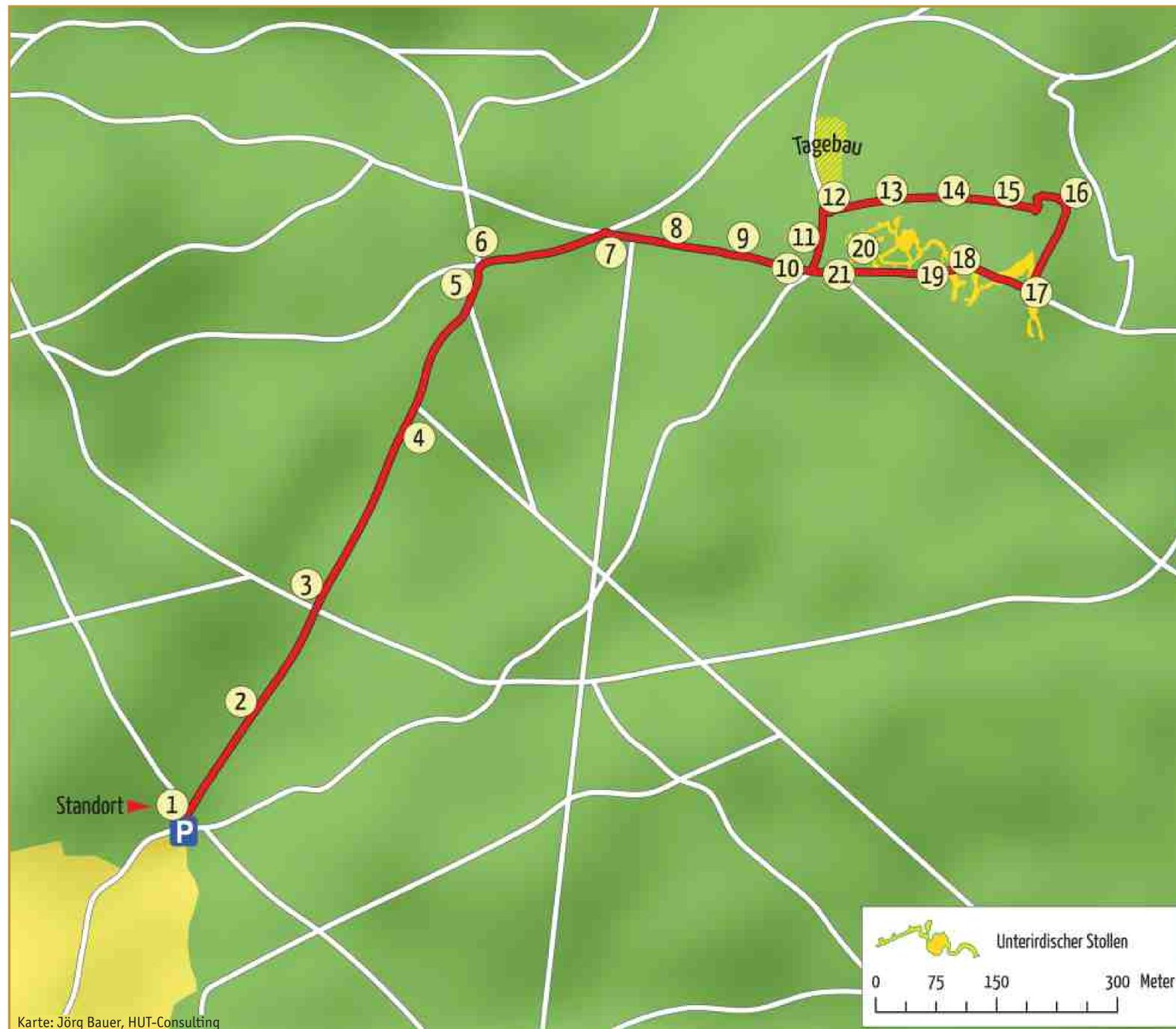
Als die Bayerischen Staatsforsten Kipfenberg 2010 erfuhren, welches „Juwel“ in ihrem Besitz ist, hat das Unternehmen jenes Areal komplett aus der Bewirtschaftung genommen und unter Schutz gestellt. Heute kann sich der Wanderer auf 21 Schautafeln, verteilt auf einer Strecke von ca. 3,5 Kilometern, vom historischen Bergbau im Jura berichten lassen. Wir wünschen einen informativen Rundgang durch das wunderschöne Artenschutzgebiet Grubbschwart.

Die Finanzierung des Lehrpfades erfolgte gemäß Zuwendungen im Rahmen der Förderung der besonderen Gemeinwohlleistungen im Staatswald des Freistaates Bayern durch das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Weißenburg-Gunzenhausen.

Ihre Bayerischen Staatsforsten

in Kooperation mit:

HUT-Consulting
EdlArchitektur
& Arthur Rosenbauer, Montanhistoriker



Legende:

- 1 Standort
- 2 Das Jurameer
- 3 Die Bohnerze
- 4 Die Eisenzeit
- 5 Der Eisenbergbau
- 6 Der Hochofen
- 7 Die Produktpalette
- 8 Die Grubbschwart
- 9 Die Erzwege
- 10 Das Steigerhaus
- 11 Die Erzwäsche
- 12 Der Tagebau
- 13 Der Rennofen
- 14 Die Köhlerei
- 15 Die Waldwirtschaft
- 16 Der Erzhunger
- 17 Die Knappschaft
- 18 Der Förderschacht
- 19 Die Fledermauskolonie
- 20 Der Untertagebau
- 21 Der Buchenwald

Unter www.infofeld.de/Grubbschwart.de oder über nebenstehenden QR-Code können Sie sich die „Grubbschwart-App“ herunterladen.



■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Das Jurameer

Vor ca. 200 – 150 Mio. Jahren erstreckte sich in unseren Breiten das sogenannte Jurameer, dessen tropisches Klima zu Lande und im Wasser mannigfaltiges Leben hervorbrachte. Weltbekannte Fossilienfunde in der Region, wie der Urvogel *Archaeopteryx*, belegen dies nachhaltig. Die Dinosaurier als prominenteste Spezies dieser Zeit brachten das Erdzeitalter „Jura“ zumindest begrifflich einer breiteren Masse näher, etwa durch Auftritte in Filmen wie *Jurassic Park*.

Durch die im Jurameer ablaufenden Prozesse entstand unsere heutige Landschaft: Anorganische und organische Ablagerungen wie Kalkschichten oder die mächtigen Korallenriffe wurden zu den Gesteinen der Schwäbischen und Fränkischen Alb. Die Zuflüsse dieses riesigen Gewässers transportierten Eisen in ihre Mündungsbereiche. Da sich die pH-Werte von Salz- und Süßwasser unterscheiden, wurde das gelöste Eisen ausgefällt, das heißt es ging eine chemische Bindung ein und sank als Feststoff auf den Boden.

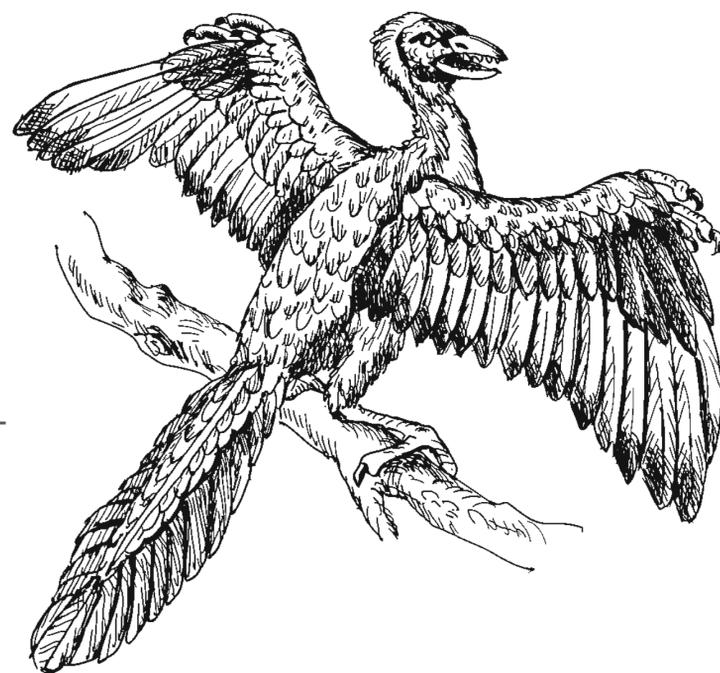


Bild 1: Die Rekonstruktionszeichnung versucht, den *Archaeopteryx* lebensnah darzustellen. [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]

Über Jahrtausende lagerten sich auf diese Weise unterschiedliche Schichten übereinander ab, die infolge von Kontinentalverschiebungen wieder zutage traten. So gelangten die 0,5 und 1mm großen und kugelförmigen Doggererze, die bei Pfaunfeld oder Heidenheim im verfestigten Schlamm eingelagert waren, oder die Bohnerze der Grubbschwart wieder an die Erdoberfläche.

Bild 2: Karte der Landmassen der Region im Jura [Karte: Jörg Bauer, HUT-Consulting]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Die Bohnerze

Bohnerze sind die am häufigsten auffindbaren Eisenerze im Jura-gebiet und meist ca. 15 mm, manchmal bis zu 5 cm große Kügelchen. Oft zu Klumpen verwachsen, haben sie eine eier-, erbsen- oder bohnenähnliche Form. Daher rührt auch die Bezeichnung „Bohnerz“. Der Eisengehalt schwankt zwischen 33 und 50 Prozent, in der Grubbschwart beträgt er etwa 34 bis 38 Prozent.

Bohnerze sind genau wie Lehm ein Verwitterungsprodukt der Kalk- und Mergelschichten des Weißen Jura (Malm). Sie entstanden während der Kreide- und Tertiärzeit vor 138 bis 1,5 Mio. Jahren. Während des Bildungsprozesses reicherten sich die zumeist relativ kleinen Erzkugeln in sogenannten Taschen an. Sie füllten Bodenmulden oder wurden wie in der Grubbschwart in unterirdische Hohlräume gespült. Die Lagerstätten unterscheiden sich deutlich in ihrer Größe. Wenige Dezimeter große Karstschlottenfüllungen sind ebenso nachweisbar wie Wannen, die sich hier im Tagebaugebiet bis zu 100 Meter ausdehnen.



Bild 2: Bohnerzader in der Grubbschwart (in der Bildmitte) [Foto: Arthur Rosenbauer]



Bild 1: Bohnerz-Rosine [Foto: Arthur Rosenbauer]

Sehen Sie sich in der Umgebung der Tafel genau um – vielleicht finden Sie ein paar Bohnerze, die Sie als Andenken mitnehmen können!

Bereits die Kelten kannten diesen Bodenschatz, doch erst zwischen dem 17. und 19. Jahrhundert n. Chr. etablierte sich Bohnerz als wichtiger Rohstoff für die Eisengewinnung.

Bohnerz wurde zusammen mit Doggererzen verhüttet und ergab leicht zu schmiedendes Eisen. Dank des geringen Anteils an Phosphor und Schwefel konnte es sogar zu Drähten und Uhrfedern verarbeitet werden.

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubschwart

Die Eisenzeit

Die Kunst der Eisenverarbeitung wurde um 1700 v. Chr. von der im östlichen Anatolien beheimateten Hochkultur der Hethiter entwickelt. Dank ihrer dadurch überlegenen Waffen schufen sie ein Großreich, das sich über weite Teile der heutigen Türkei, des heutigen Syrien und des Libanon erstreckte.

Nach dem Untergang der Hethiter um 1200 v. Chr. verbreitete sich das Geheimnis der Eisenverarbeitung zunächst in Kleinasien, an der östlichen Mittelmeerküste und in Griechenland. Damit endete auch dort die Bronzezeit, und es entstanden allmählich die antiken europäischen Hochkulturen.

Um 1000 v. Chr. wurde Eisen schließlich in Italien und auf dem Balkan genutzt. Von dort verbreitete sich das Wissen um seine Verarbeitung auch nach Mitteleuropa. Die Ältere Eisenzeit oder Hallstattzeit begann für die hier ansässigen Kelten um 800 v. Chr. Etwa 700 v. Chr. wurde auch im Fränkischen Jura erstmals Eisen verhüttet. Der Fund eines hallstattzeitlichen „Rennofens“ bei Dollnstein, wie auch Eisenschmuck und Schlacken in Hügelgräbern der Umgebung belegen dies.

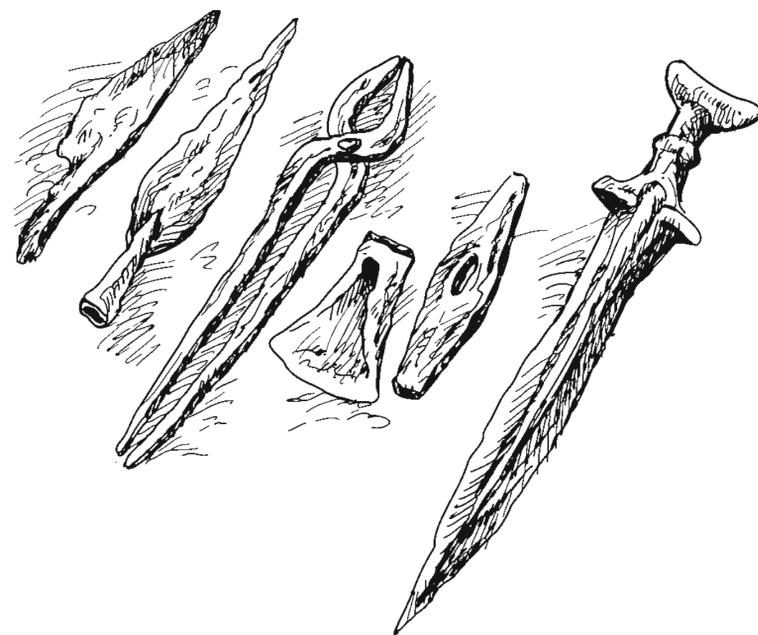
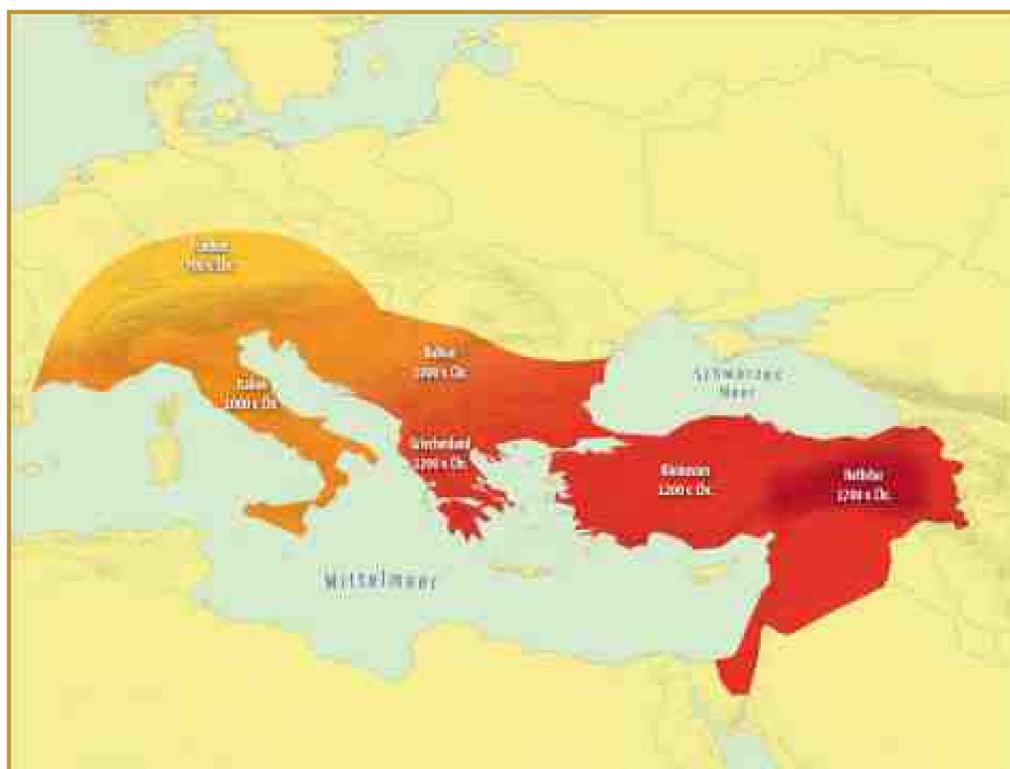


Bild 1: Aus Eisen gefertigte Waffen und Werkzeuge aus vorchristlicher Zeit [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]

Auch in der Jüngeren Eisenzeit oder Latènezeit, ca. 500 bis 15 v. Chr., wird eine gewisse Kontinuität im hiesigen Bergbau angenommen. Die spätere römische Grenzfürung lässt jedenfalls die Vermutung zu, dass die Erzlagerstätten des Jura unter den Einflussbereich Roms fallen sollten.

Bild 2: Karte der historischen Verbreitung des Wissens um die Eisenverarbeitung [Karte: Jörg Bauer, HUT-Consulting]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Der Eisenbergbau

Die frühesten Nachweise für einen lokalen Eisenbergbau liefert die Archäologie durch vereinzelte Funde von Schmelzstätten aus verschiedenen Epochen. Erste schriftliche Nachweise datieren erst aus dem späten Mittelalter. Sie eröffnen einen zunächst lückenhaften, später immer umfangreicheren Überblick. Insbesondere für das 19. Jahrhundert existieren detaillierte Quellen über eine Vielzahl von Gruben im Untersuchungsgebiet. Mit ihrer Hilfe kann der Umfang des Abbaus, die Arbeits- und Lebensbedingungen der Knappen und die Weiterverarbeitung des Eisenerzes in den umliegenden Hammerwerken nachvollzogen werden.

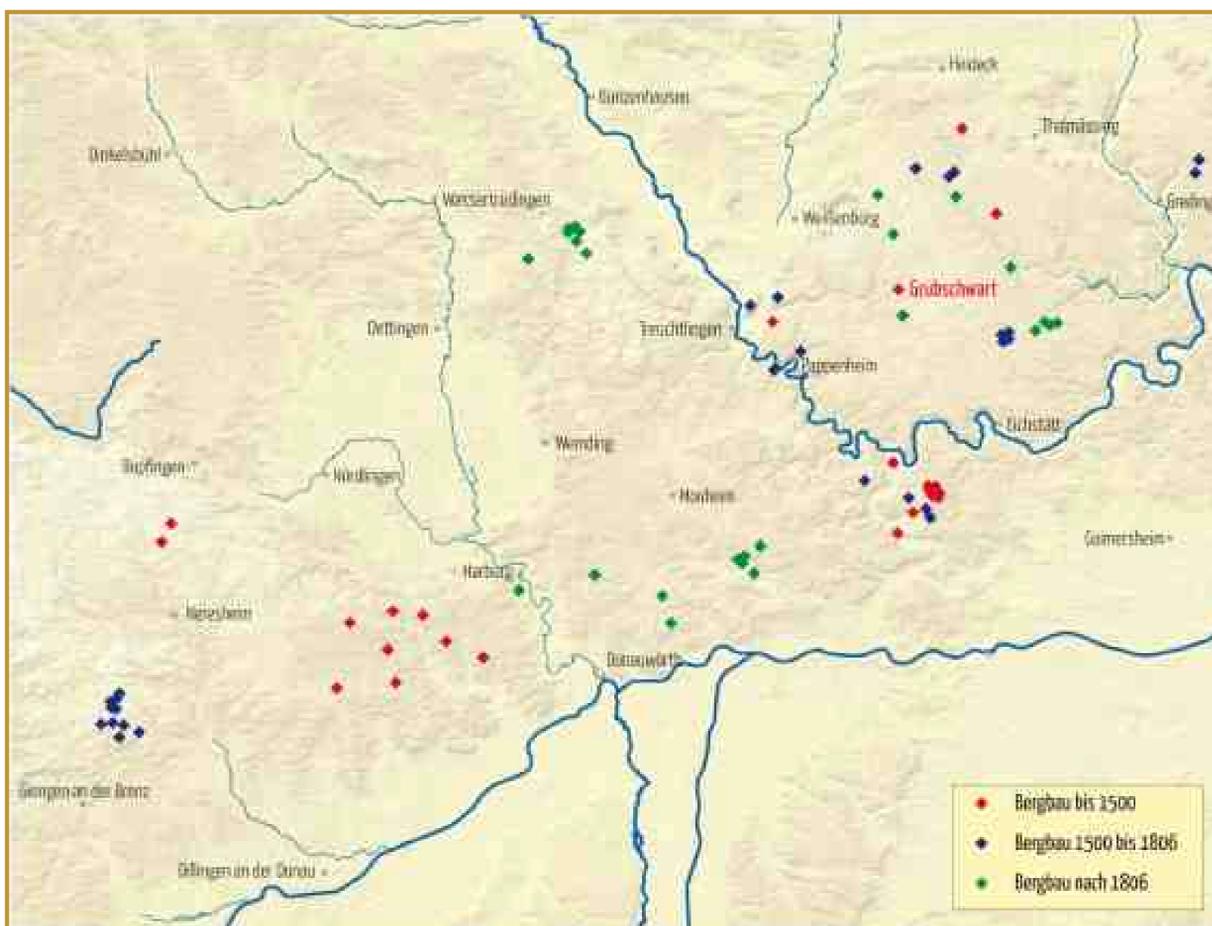


Bild 1: Karte der Erzabbaugebiete in der Region in der zeitlichen Abfolge ihrer Eröffnung [Karte: Jörg Bauer, HUT-Consulting]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubschwart

Der Hochofen

Seit dem späten Mittelalter entwickelte sich die Hochofentechnik zur dominierenden Verhüttungsmethode und löste nach und nach die Eisengewinnung in den traditionellen „Rennöfen“ ab. Da in den „modernen“ Anlagen ungleich mehr Eisen produziert werden konnte, entwickelten sich zentrale Hüttenwerke wie in Obereichstätt.

Die Hochofen wurden bis ins 19. Jahrhundert meist mit Holzkohle beheizt. Ihre kegelförmige Form verjüngte sich zur Spitze hin und die gesamte Höhe betrug etwa 10 Meter.

Im Inneren des Ofens wurde Eisenerz, Kalk als Flussmittel und Holzkohle schichtweise aufeinander gestapelt. Durch die Regulierung der Luftzufuhr konnte der Verhüttungsprozess, bei dem das Eisenoxid chemisch zu Roheisen reduziert wurde, gesteuert werden. Mit einem Hochofen lassen sich Temperaturen von 1600°C erreichen, was zum Schmelzen von Eisen (Schmelztemperatur 1538°C) genügt. Der Schmelzprozess selbst dauerte etwa 24 Stunden. Das entstandene Gusseisen konnte in Formen gegossen werden oder wurde in nachfolgenden Verfahren zu Schmiedeeisen aufbereitet. Das erfolgte entweder mittels einer weiteren Schmelze oder durch die mechanische Bearbeitung des glühenden Gusseisens in den Hammerwerken.

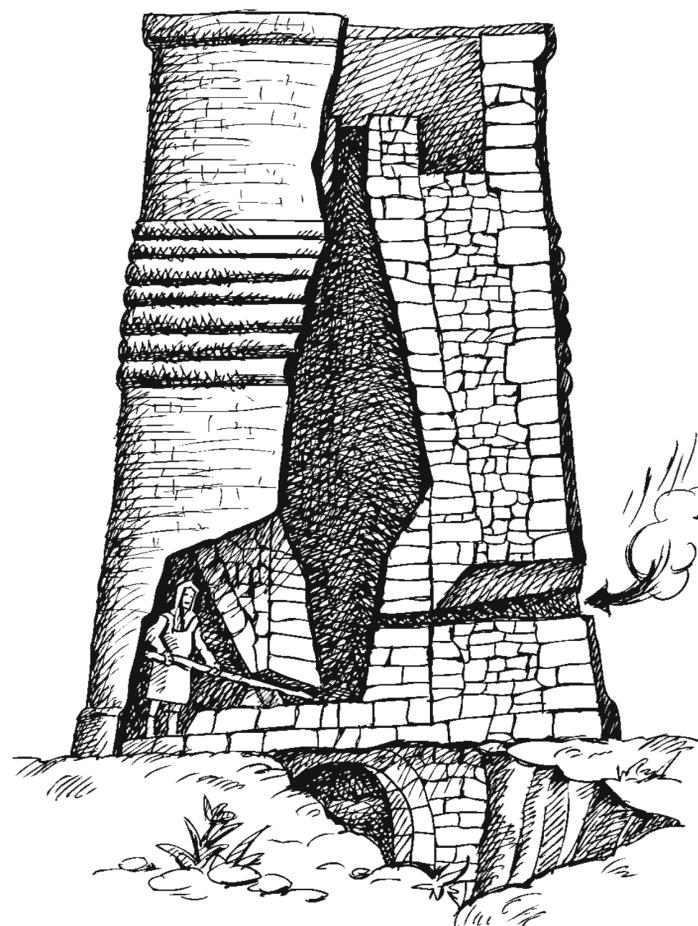


Bild 1: In der geschnittenen Rekonstruktionszeichnung ist der Aufbau eines Hochofens mit Brennraum, Belüftung und Abfluss gut erkennbar. [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]

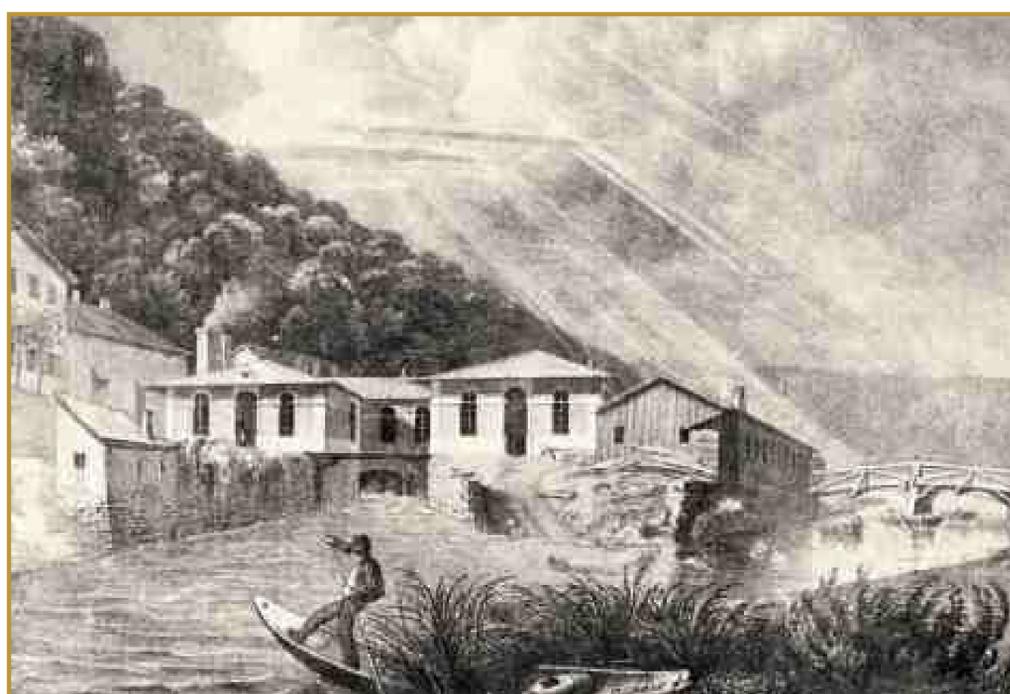


Bild 2: Das Eisenhammerwerk Hagenacker gehörte zu den Hüttenwerken Obereichstätt. [Lithographie von Emil Büttner, um 1835]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Die Produktpalette

In den Hüttenwerken Obereichstätt beschränkte man sich nicht nur auf die Verhüttung der Erze, sondern verarbeitete das Eisen zu mannigfaltigen Produkten.

Mithilfe eines im Jahr 1836 errichteten „Kupolofens“ war es möglich, das im Hochofen gewonnene Eisen ein zweites Mal zu schmelzen und qualitativ zu verbessern. Nun konnten feine Maschinenteile gegossen werden, die zeitweilig auch beim Eisenbahnbau zum Einsatz kamen.

Großer Beliebtheit erfreuten sich Herdplattenöfen, die in der Menge von ca. 4000 bis 5000 Zentnern jährlich gefertigt wurden. Im Jahr 1854 wurde sogar eine Emallieranstalt eingerichtet.



Bild 1: Obereichstätter Ofenplatte im Historischen Eisenhammer Eckersmühlen aus dem Jahr 1745 [Foto: André Widmann, HUT-Consulting]

Im Gegensatz zur Stabeisen- und Wasserrohrproduktion waren einige der Erzeugnisse von kunsthandwerklicher Qualität. Wappentafeln, Brunnen, Kaminplatten mit Reliefdarstellungen, Zäune und Tore, sowie Weg- und Grabkreuze hatten auch bis ins frühe 20. Jahrhundert einen überregionalen Absatzmarkt.

Bild 2: Für das Treppenhaus der Residenz in Eichstätt wurden kunstvolle schmiedeeiserne Geländer gefertigt. [Foto: Wikipedia, gemeinfrei]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubschwart

Die Grubschwart

Wann die ersten Menschen im Raitenbucher Forst begannen, Erze abzubauen, liegt im Dunkeln der Geschichte. Es kann aber aufgrund archäologischer Befunde davon ausgegangen werden, dass hier bereits in keltischer Zeit ab etwa 500 v. Chr. das Erz im Tagebau gefördert worden war. Da nur wenige Kilometer entfernt die Römerstraße von Weißenburg nach Pfünz verlief, ist ebenfalls stark anzunehmen, dass auch in römischer Zeit die Erzvorkommen genutzt wurden.

Eine erste schriftliche Erwähnung des Abbaugebiets stammt aus dem Jahr 1411, als das Hüttenamt Obereichstätt gegründet wurde. Im Jahr 1469 wird erstmals eine Erzwäsche erwähnt, was gerade in jener überlieferungsarmen Zeit auf eine gewisse Kontinuität schließen lässt. Der Flurname „Grubschwart“ findet sich um 1500 als „Kropfschwarden“ in schriftlichen Aufzeichnungen.



The table is a handwritten record titled 'Gruben im Jahre 1873'. It has columns for 'Grube' (mine), 'Produktion' (production), and 'Verbrauch' (consumption). The rows list 'Grubschwart' and 'Bethsäule' with numerical data for each category.

Grube	Produktion	Verbrauch
Grubschwart
Bethsäule

Bild 1: Auszug des „Arbeitsbuches“ mit Fördermengen der Grubschwart und der Bethsäule aus dem Jahr 1873 [Quelle: Staatarchiv Nürnberg, Rep. 253]

Dieser Wortbedeutung folgend ist das Gebiet ein mit Gras bewachsenes Brachfeld bei einer Grube, wobei „Kropf“ die Grube selbst bezeichnet. Daraus ließe sich schließen, dass damals bereits nur mehr wenig Wald vorhanden war.

Die Arbeiten im Bergwerk waren lange ein Saisongeschäft und wurden oftmals im Winterhalbjahr von Bauern aus der Umgebung verrichtet. Ab 1783 führte man in der Grubschwart den kontinuierlichen Untertagebau ein, der von einem hauptamtlichen Vorarbeiter, dem Steiger, geleitet wurde.

Bis zur Auflassung der Grube „Grubschwart“ im Jahr 1866 war hier das logistische Zentrum des weitläufigen Grubenbezirkes „Grubschwart“, zu dem zeitweise mehrere Bergwerke gehörten.

Bild 2: Karte der zum Grubenbezirk „Grubschwart“ gehörigen Abbaugebiete [Karte: Jörg Bauer, HUT-Consulting]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubschwart

Die Erzwege

Sie befinden sich nun auf der nördlichen Zufahrtsstraße zum Bergwerk. Die Oberfläche ist aus Kalkstein und ihre solide an die Machart von Römerstraßen erinnernde Konstruktion zeigt, dass sie für schwerbeladene Fuhrwerke gebaut worden war.

Der Abtransport des Erzes zum Hochofen in Obereichstätt geschah über Frondienste. Die Fuhrleute mussten diese Arbeit verpflichtend verrichten, wurden aber für ihren Einsatz entlohnt. Für jeden Zentner Erz erhielten sie beispielsweise im Jahr 1785 sechs Kreuzer. So konnte ein Bauer mit einer täglichen Fuhre von 30 Zentnern Erz drei Gulden verdienen. Eine beachtliche Summe, wenn man bedenkt, dass ein Bergmann in Rente jährlich 52 Gulden erhielt.

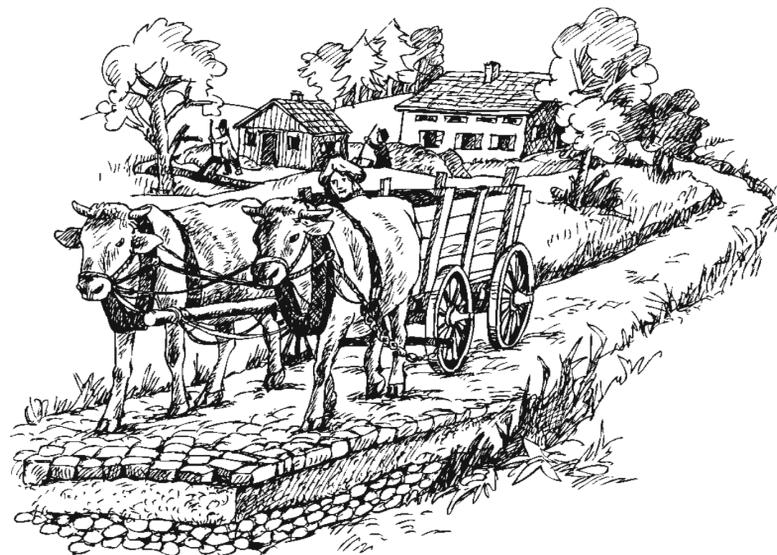
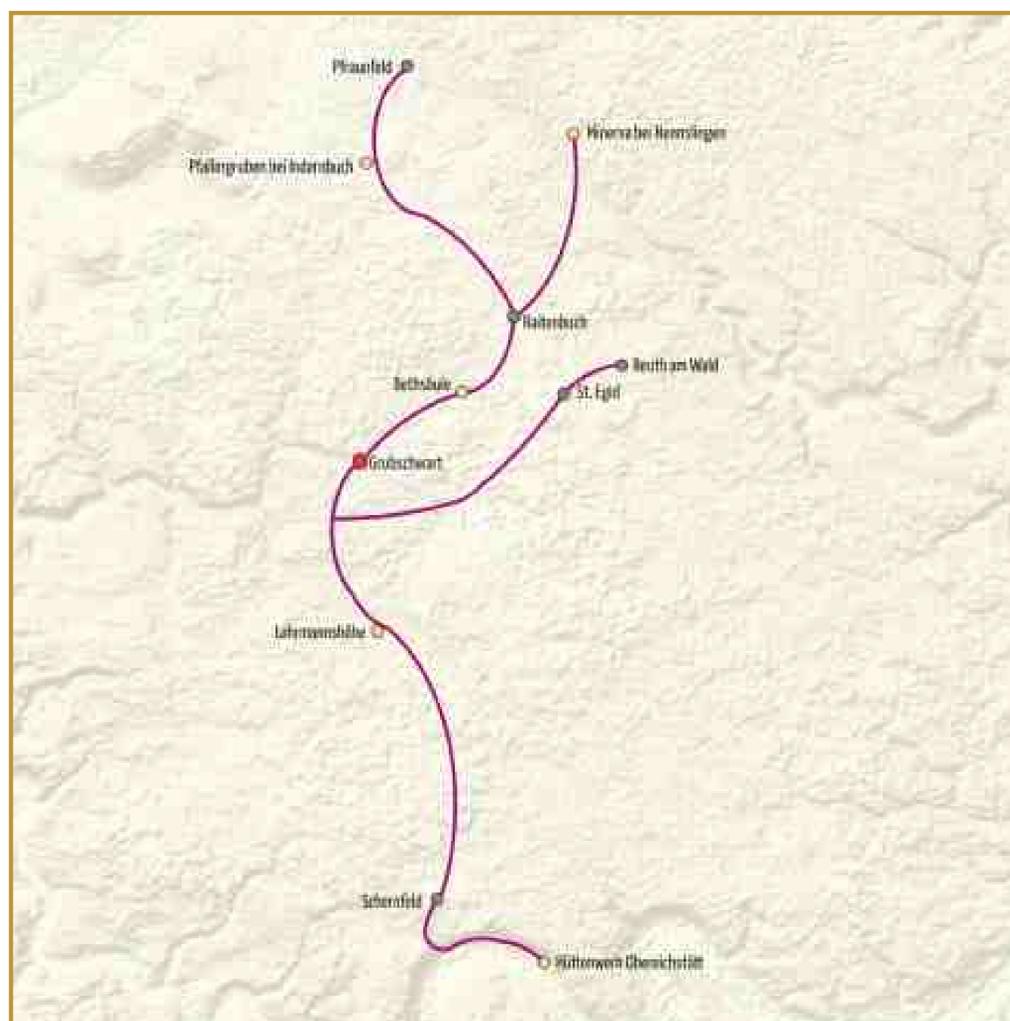


Bild 1: Typisches Ochsenfuhrwerk, wie es auf dem befestigten Weg von der Grubschwart nach Obereichstätt aufbricht [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]



Die Fuhrleute rekrutierten sich aus Familien, die in der Umgebung der Bergwerke wohnten, also im fränkischen Jura. Das Hüttenamt Obereichstätt legte für die entsprechenden Dörfer die zu liefernden Mengen an Erz fest. Transporte von der Grubschwart übernahmen meist Pfaunfelder Fuhrleute. Von dort führte ein sogenannter „Erzweg“ über die Grubschwart nach Obereichstätt.

Bild 2: Schematische Karte des Erzwegenetzes nach Obereichstätt [Karte: Jörg Bauer, HUT-Consulting]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Das Steigerhaus

Im Bodenrelief sind die Grundmauern des 1788 errichteten Steigerhauses leicht erkennbar. Der Steiger war der Vorarbeiter des Bergwerkes und lebte mit seiner Familie vor Ort. Das Grundstück betrug 1,29 Tagwerke und hatte zur Selbstversorgung einen kleinen Garten, Acker, Stall und Wiese.

Zum Gebäudekomplex gehörte auch eine Knappenstube, welche für die Arbeiter als Pausenraum diente. Um 1817 waren beispielsweise neben dem Steiger weitere 13 Männer, also Knappen, in der Grubbschwart beschäftigt. Im Sommer wurde von 6.00 Uhr bis 18.00 Uhr gearbeitet, im Winter von 7.00 Uhr bis 17.30 Uhr. Vormittags und nachmittags rasteten die Arbeiter jeweils eine Stunde und mittags sogar 1,5 Stunden. Vor der Einfahrt in den Berg wurde stets ein Gebet gesprochen, um von der Patronin der Bergleute, der hl. Barbara, Schutz zu erbitten. Trotz der mannigfaltigen Gefahren in der Tiefe sind keine größeren Unfälle überliefert.

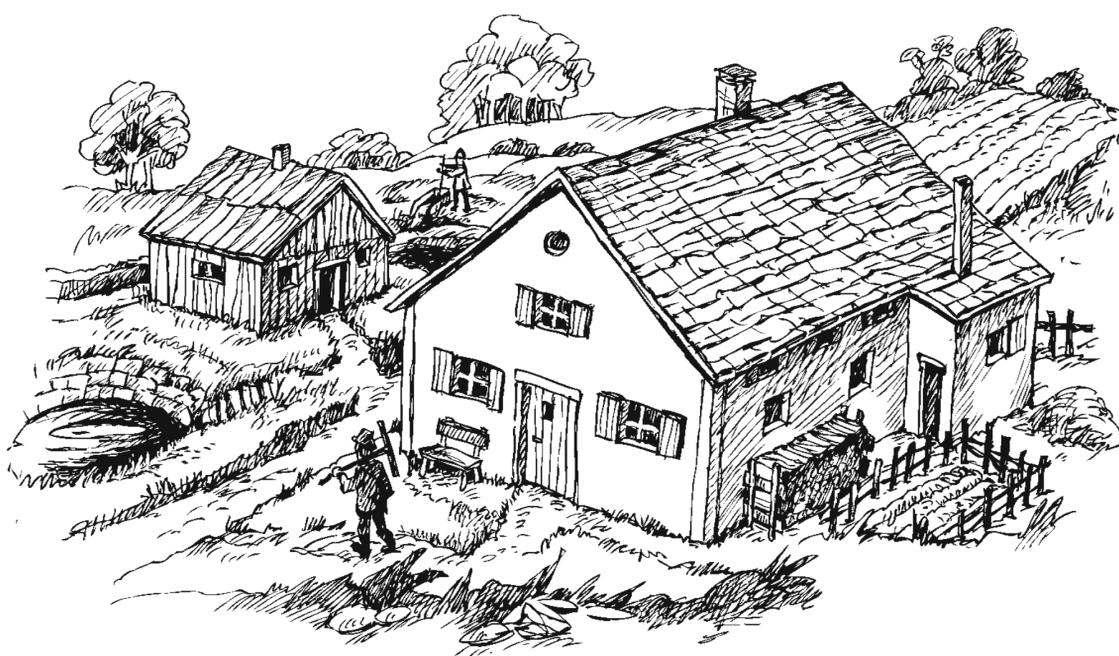


Bild 2: So könnte das Steigerhaus mit dem Waschhaus und den Zisternen ausgesehen haben. Die Knappenstube war im Waschhaus integriert. Zudem waren ein kleiner Garten, eine Wiese und ein Acker zum Steigerhaus gehörig. [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]

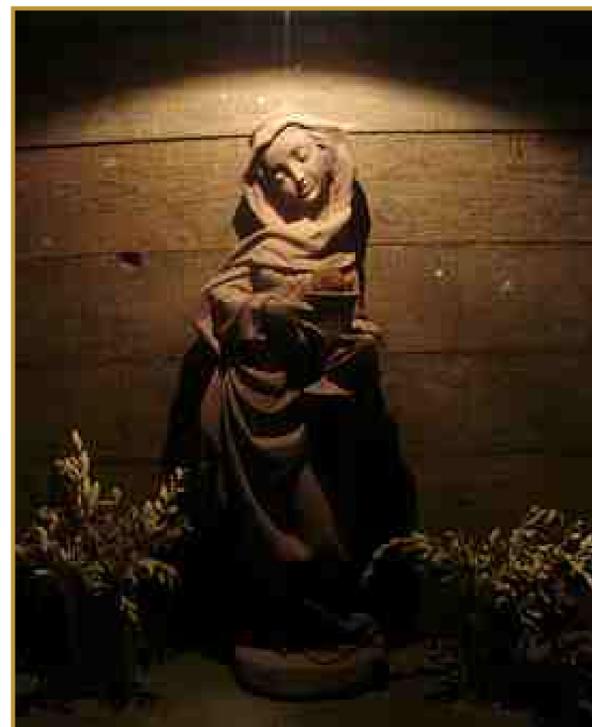


Bild 1: Figur der hl. Barbara, Schutzpatronin der Bergleute. Am 4. Dezember, dem Barbaratag, wurde ein Fest zu ihren Ehren abgehalten. [Foto: André Widmann, HUT-Consulting]

Nach Aufgabe des Bergwerks 1866 übernahm die Bayerische Forstverwaltung das Haus und verpachtete es als Wirtschaft. Dies verursachte viel Ärger und führte wieder zu deren Schließung. Denn die Bauern ließen sowohl Vieh als auch Arbeit stehen und gingen zum „Zechen“ dorthin. Das alte Steigerhaus stand daraufhin lange leer und wurde 1900 abgerissen, da es ab und an von Wilderern als Unterschlupf genutzt wurde.

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Die Erzwäsche

Die in der Grubbschwart abgebauten Bohnerze waren teilweise in Lehm eingeschlossen und dementsprechend verunreinigt. Daher mussten sie vor der Verhüttung in Obereichstätt gewaschen werden. Wegen des Vorteils der enormen Gewichtsreduzierung geschah dies gleich an Ort und Stelle vor dem Transport.

Zu diesem Zweck errichtete man 1788 zusammen mit dem Steigerhaus ein Waschhaus. In dem traditionell aus Holz gefertigten Schuppen arbeiteten die Erzwäscher unter unangenehmen Bedingungen. An ihren Waschtischen blieb es trotz eines kleinen Ofens feucht und kalt.

Die Erzwäsche wurde aus den noch gut erkennbaren Regenwasserzisternen gespeist. Hier sammelte man das Regenwasser von den Dächern der umliegenden Gebäude. Dies war zum einen nötig, da sich in der Nähe der Grubbschwart kein fließendes Gewässer befindet, wie es bei anderen Bergwerken in der Umgebung meist der Fall ist. Zum andern liegt im Fränkischen Jura der Grundwasserspiegel sehr tief und es herrscht daher allgemein Wasserarmut.

So wurde entsprechend sparsam mit dem flüssigen Gold umgegangen, welches per Handpumpe zu den Waschtischen kam. Nach dem Waschen floss das Schlammwasser in den Absetzkanal, wo sich der Lehm vom Wasser trennte, wobei letzteres wieder in die Zisternen zurücklief.

Das Resultat dieser aufwändigen Prozedur sind die meterhohen Lehmlagerungen, die bei der Kanalreinigung aufgetürmt wurden.

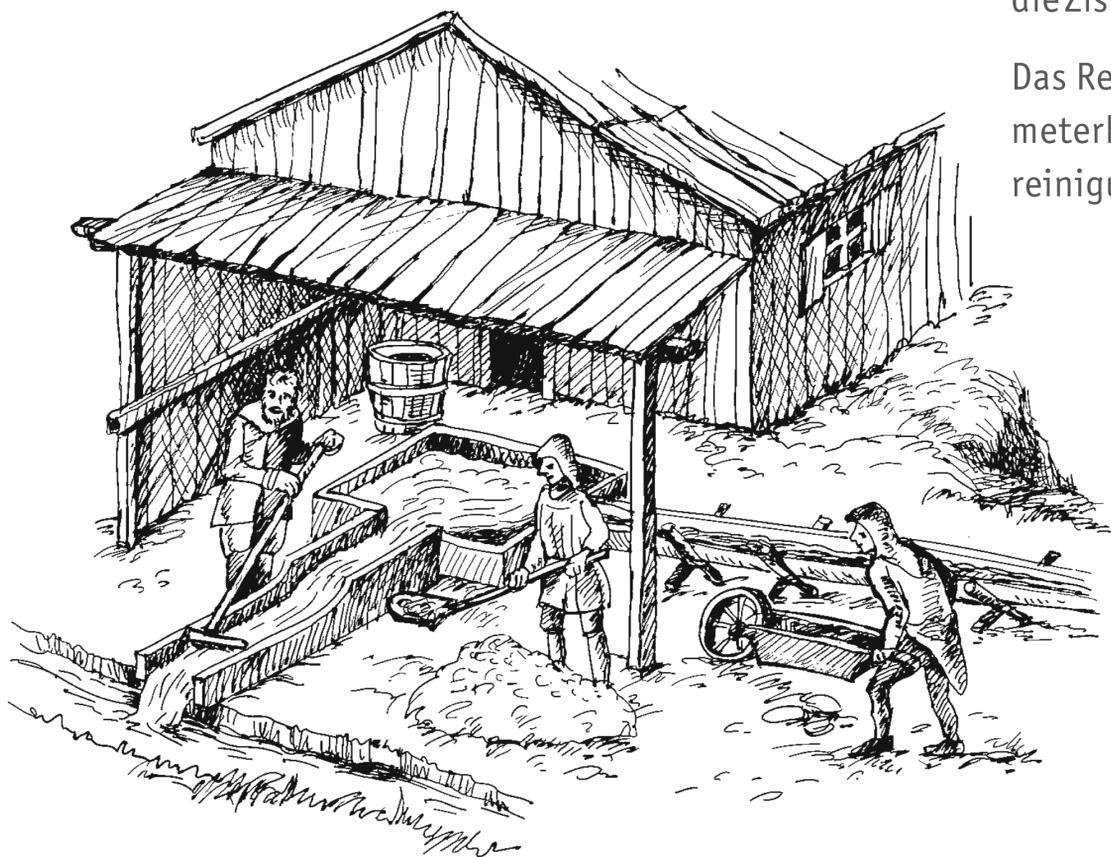


Bild 1: An den Waschtischen, die teilweise auch im Freien waren, wurde das Erz mühevoll gereinigt. [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubschwart

Der Tagebau

Bei seinen ersten Bemühungen, der Erde ihre Schätze abzurufen, blieb der Mensch zumeist an der Oberfläche. Zuerst wurden die erzhaltigen Gesteinsbrocken, das „Glauberz“, einfach vom Boden aufgesammelt. Zu Zeiten der Kelten und Römer wurden dann zusätzlich die ersten Tagebaugruben eröffnet.

In Mulden direkt unter der Erdoberfläche, wo mit Schaufel und Hacke die Bohnerze leicht abgegraben werden konnten, war die Förderung ungleich einfacher und ungefährlicher als in den bautechnisch anspruchsvollen Stollen. Ab dem 17. Jahrhundert werden die schriftlichen Aufzeichnungen zahlreicher und offenbaren in der Region viele solcher Abbaustätten.

Noch heute finden aufmerksame Beobachter jene Gruben im Wald. Sie wurden, nachdem ihre Vorkommen erschöpft waren, schlichtweg brach liegengelassen. Jedoch sind nicht alle Vertiefungen zwischen den Bäumen Resultat des Erzabbaus.



Bild 1: Mit Hacken und Schaufeln wurde das Erz im Tagebau an der Grubschwart abgegraben und zur Weiterverarbeitung abtransportiert. [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]



Bild 2: Tagebaugrube bei Osterdorf mit typischem Randauswurf [Foto: Arthur Rosenbauer]

Ob es sich um eine Erzgrube und nicht um eine natürlich vorhandene Doline, oder um einen Lehm- beziehungsweise Steinabbau handelt, erkennt man an den häufig erhaltenen randseitigen Erdauswürfen, die von den Grabungen der Arbeiter herrühren.

Außerhalb der Wälder sind die Gruben oftmals nur noch anhand von alten Karten oder Flurnamen zu identifizieren, da erschöpfte Tagebaugebiete hernach wieder verfüllt wurden, um Feldbau betreiben zu können.

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Der Rennofen

Eisenerze sind chemisch gesehen Eisenoxide, die durch Reduktion unter Zugabe von Kohlenstoff und Wärme in ihre metallische Form umgewandelt werden. Seit vorchristlicher Zeit und bis ins späte Mittelalter geschah dies mittels so genannter „Rennöfen“. Deren Wortursprung hat nichts mit „rennen“ gemein, sondern kommt von „rinnen“ und meint damit die Bewegung des Eisens während des Brennprozesses: Es rinnt nach unten.

Rennöfen wurden in verschiedenen Größen und Ausführungen gebaut. Das Fundament bildet in der Regel eine Grube, die mit Lehm ausgeschmiert und von einem etwa zehn Zentimeter dicken Lehmring eingefasst wird. Auf diesen Ring setzt man dann weitere, wobei sich der Ofen so lange nach oben verjüngt, bis eine etwa zehn Zentimeter große Öffnung bleibt. Zwischen dem ersten und zweiten Ring werden Röhren platziert, durch die beim Schmelzprozess Luft eingeblasen wird. Da der Lehm viel Wasser enthält, muss das ganze Konstrukt nach dem Bau üblicherweise eine Woche trocknen und wird daraufhin zusätzlich trockengeheizt.

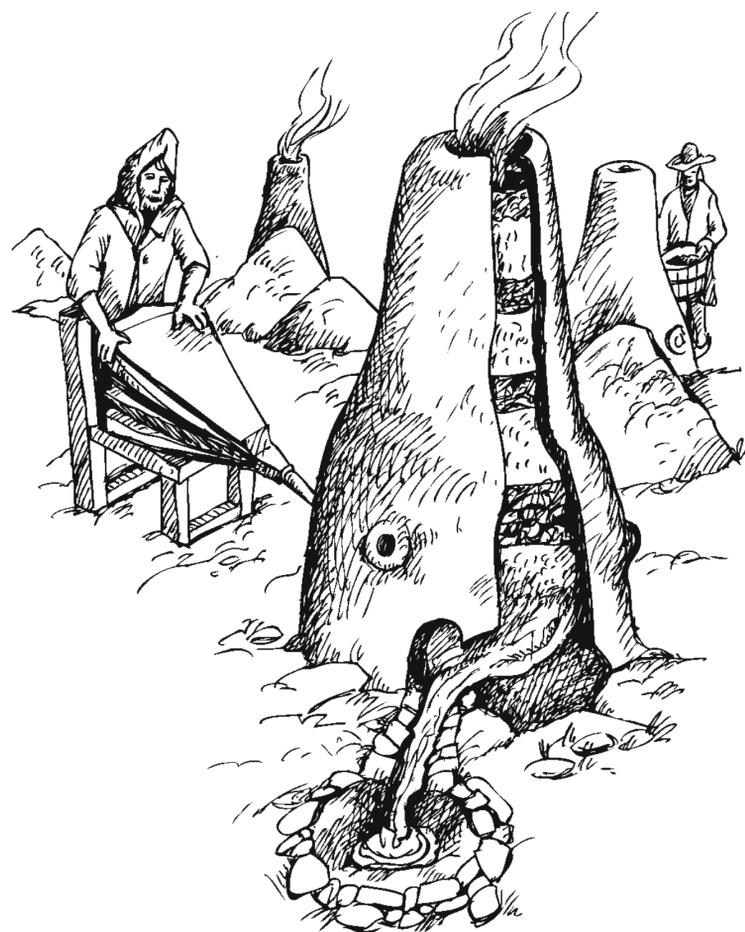


Bild 1: Schematischer Aufbau eines Rennofens. In Rennöfen wurde Jahrhunderte lang Eisen gewonnen. [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]



Bild 2: Das Endprodukt der Prozesse in einem Rennofen war die Luppe, die dann geschmiedet wurde. [Foto: Arthur Rosenbauer]

Zur eigentlichen Verhüttung wird im Verhältnis 2 : 1 abwechselnd Eisenerz und Holzkohle bis etwa zehn Zentimeter unter den Rand aufgeschüttet. Als Flussmittel kommt auch etwas Kalkstein zum Einsatz. Nach circa zwei Stunden kontinuierlichen Blasens ist der Ofen ausgebrannt. Er wird abgerissen, um an das konzentrierte Eisen in der Bodengrube zu kommen. Dieser schmiedbare Eisenbrocken wird auch als „Luppe“ bezeichnet.

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Die Köhlerei

Bergbau bedeutet stets einen über den Grubenbau weit hinausgehenden Eingriff in die Natur. Als besonders problematisch erwies sich in früheren Jahrhunderten der hohe Holzbedarf, der aus der Eisenerzverhüttung mit Hilfe von Holzkohle resultierte. Die erforderliche Brennstoffmenge übertraf die Menge verhütteten Erzes zum Teil um das Zwölfwache.

Ein Raubbau an den Waldgebieten in der näheren und weiteren Umgebung der Hochöfen war die Folge.

Als die Obereichstätter Hüttenwerke gegen Ende des 18. Jahrhunderts einer gründlichen Untersuchung unterzogen wurden, um deren Rentabilität zu steigern, veranlasste man 1785 zuallererst eine Vermessung der Waldgebiete und ermittelte damit deren potentiellen Holzerntrag. Ergebnis war, dass die wirtschaftliche Flaute in der Furcht vor Holz-mangel gründete.

In der Folge betrieb die schon 1783 eingerichtete Forstkommission eine gezielte Aufforstung. Aus dem Jahr 1817 ist bekannt, dass 36.700 Tagwerke Wald zum Fürstentum gehörten, die den Bedarf an Kohle deckten. Das Köhlereigebiet erstreckte sich von Kipfenberg bis Dollnstein und über den gesamten Raitenbacher Forst. Dort arbeiteten teils beim Hüttenwerk festangestellte, teils freie Köhler.

In einer Beschreibung von 1860 wird wieder auf den „dichten Wald“ hingewiesen, was eine nachhaltig erfolgreiche Waldwirtschaft dokumentiert.

Doch nicht nur bei der Verhüttung, sondern auch für die Absicherung der Bergwerksstollen und zur Errichtung beziehungsweise Beheizung der Gruben-gebäude wurden große Holzmengen benötigt. Dabei dürfen auch die beiden Hammerwerke mit ihrem großen Holzverbrauch nicht vergessen werden.

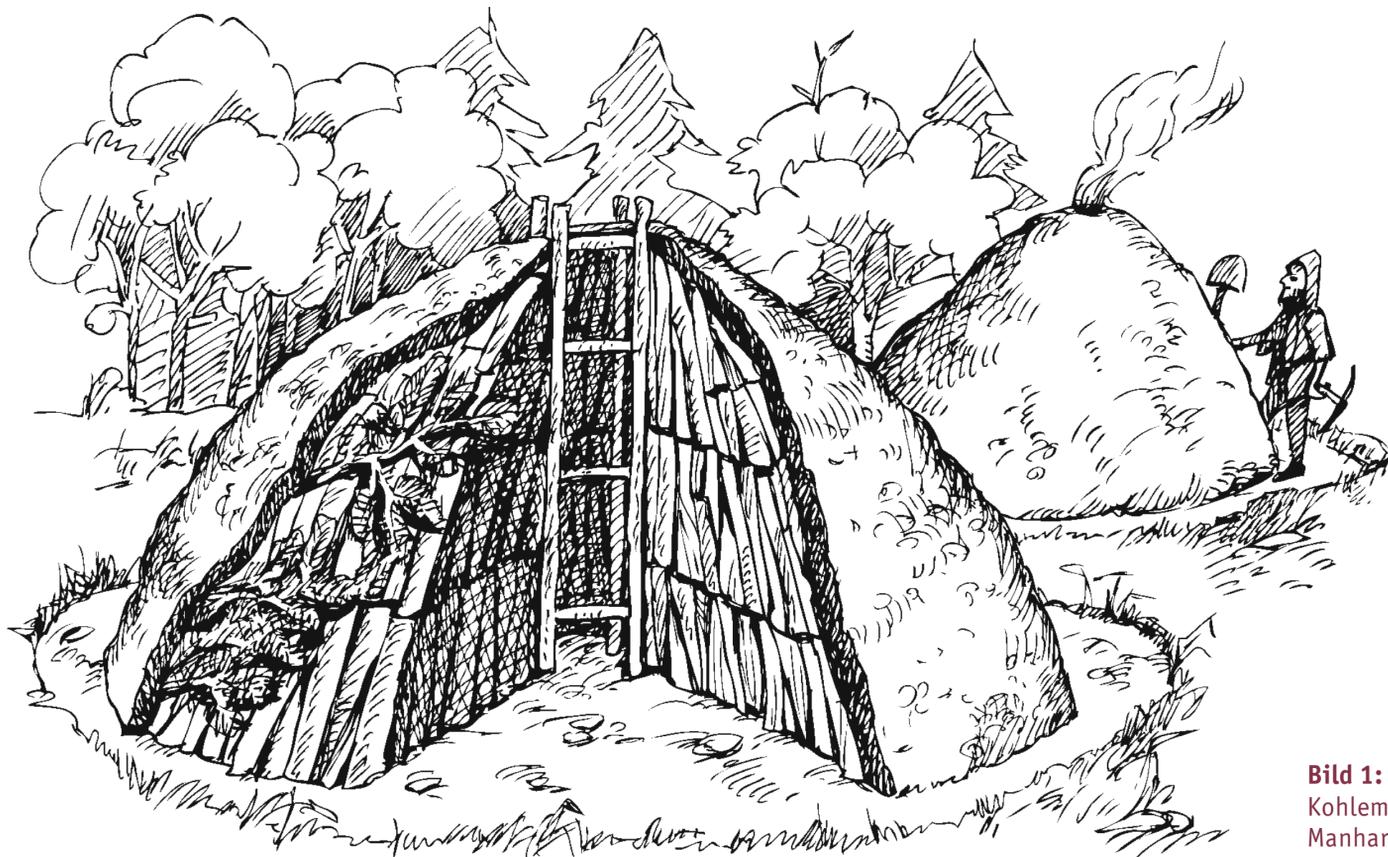


Bild 1: Prinzipieller Aufbau eines Kohlemeilers [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Die Waldwirtschaft

Die Bayerischen Staatsforsten sind mit einer Fläche von ca. 800.000 ha einer der größten Forstbetriebe Mitteleuropas.

Ziel des Unternehmens ist der Ausgleich zwischen ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Anforderungen an den Wald. Das Prinzip „Nachhaltig Wirtschaften“ haben wir uns auf die Fahnen geschrieben.

Die Bewirtschaftung der Wälder erfolgt im Rahmen der naturnahen Forstwirtschaft“ unter Berücksichtigung von Naturschutz, Erholung, Wasserschutz und Landschaftsschutz.

Die wesentlichen Kriterien einer naturnahen Forstwirtschaft sind:

- Holznutzung maximal im Bereich des Holzzuwachses
- Begründung von stabilen, leistungsfähigen Mischwäldern
- angemessene Beteiligung von Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft
- femelartige langfristige Verjüngungsverfahren
- konsequente Bejagung nach dem Grundsatz Wald vor Wild
- Sicherung und Verbesserung der Schutz- und Erholungsfunktionen
- verstärkte Berücksichtigung von Natur- und Landschaftsschutz.



Bild 1: In der modernen Waldwirtschaft wird auf möglichst naturnahe Mischwälder hingearbeitet.



Bild 2: Dazu gehört auch, dass man abgestorbene Bäume, die Nahrung und Lebensraum für unzählige Organismen bieten, im Wald belässt.



Bild 3: Zielgerichtete Eingriffe des Försters führen zu einer natürlichen, standortgemäßen Waldverjüngung. [Alle Fotos: Bayerische Staatsforsten]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubschwart

Der Erz hunger

Um den kontinuierlichen Betrieb der Hochöfen in Obereichstätt gewährleisten zu können, mussten um 1850 jährlich circa 2.000 Tonnen Bohnerz geliefert werden. Um solch eine Menge Erz zu erhalten, mussten etwa 10.000 Tonnen Bohnerzlehm gewaschen werden. Die meisten Erztaschen lagen zudem einige Meter unter der Oberfläche. Im Mittel bewegten Arbeiter eine fünffache Menge an Erde, bevor überhaupt der eigentliche Abbau begann.

So war es notwendig, bevor man eine Lagerstätte ausgebeutet hatte und der Abbau in einer neuen Grube beginnen konnte, eine erhebliche Vorlaufzeit einzurechnen. Daher befand man sich permanent auf der Suche nach neuen Schürfgeländen, die dann vermessen wurden, um deren Rentabilität zu prüfen.

Da der Erz hunger im Zeitalter der Industrialisierung keine Grenzen zu kennen schien, begab man sich vermutlich zu Beginn des 20. Jahrhunderts im einstmalig so ertragreichen Areal nochmals auf die Suche nach unentdeckten Lagerstätten. Inzwischen konnte man auf Sprengstoff und Pressluftschlämmer zurückgreifen und schlug diesen Prospektionsstollen 100 Meter bolzengerade in den massiven Stein. Für frühere Generationen war dies ein zeitraubendes Unterfangen. Allerdings verlief die Suche erfolglos. Danach kehrte Stille im Raitenbacher Forst ein und der Wald eroberte die Abbaugelände der Grubschwart langsam zurück.



Bild 1: Aufforstung einer Brache durch die Forstbetriebe Kipfenberg. [Foto: Bayerische Staatsforsten]

Bild 2: Lageplan des Prospektionsstollens zum Untertagebau der Grubschwart [Graphik: André Widmann, HUT-Consulting; basierend auf Vermessungsdaten von Martin Trappe]



■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubschwart

Die Knappschaft

Bereits 1807 gründeten die Bergarbeiter des Hüttenamtes Obereichstätt, zu dem auch die Grubschwart gehörte, eine Bruderschaftskasse. Diese ermöglichte ihnen lange vor der staatlichen Sozialversicherung eine Absicherung bei Krankheit und Unfall oder zahlte Pensionen an ehemalige Beschäftigte, an deren Witwen und Waisen. Zusätzlich wurde 1841 die Bestellung eines Hüttenarztes angeregt, der für die Bergarbeiter zuständig war und dessen Gehalt sich ebenfalls aus der Bruderschaftskasse speiste. Ein Jahr später erfolgte dann die Gründung einer offiziellen Knappschaftskasse durch das Hüttenamt Obereichstätt.

Der umfangreichen Knappschaftsordnung kann man entnehmen, dass die Beiträge nach Tätigkeiten gestaffelt waren. Sie betruhen zwischen 0,8 und 2,5 Prozent des Lohns, das Krankengeld je nach Tätigkeit 15 bis 24 Kreuzer pro Tag.

Arbeiter im Ruhestand konnten bis zu 52 Gulden jährlich Pension erhalten. Zudem unterstützte die Kasse junge Bergarbeiter auf Wanderschaft und gab bei Beerdigungen drei Gulden für Begräbniskosten.

Die Knappschaftskasse gibt 1860 Auskunft über die Anzahl der Beschäftigten. So arbeiteten für das Hüttenamt Obereichstätt noch fünf Steiger sowie 62 Bergleute und Erzwäscher. Diese hatten insgesamt 118 Familienangehörige.

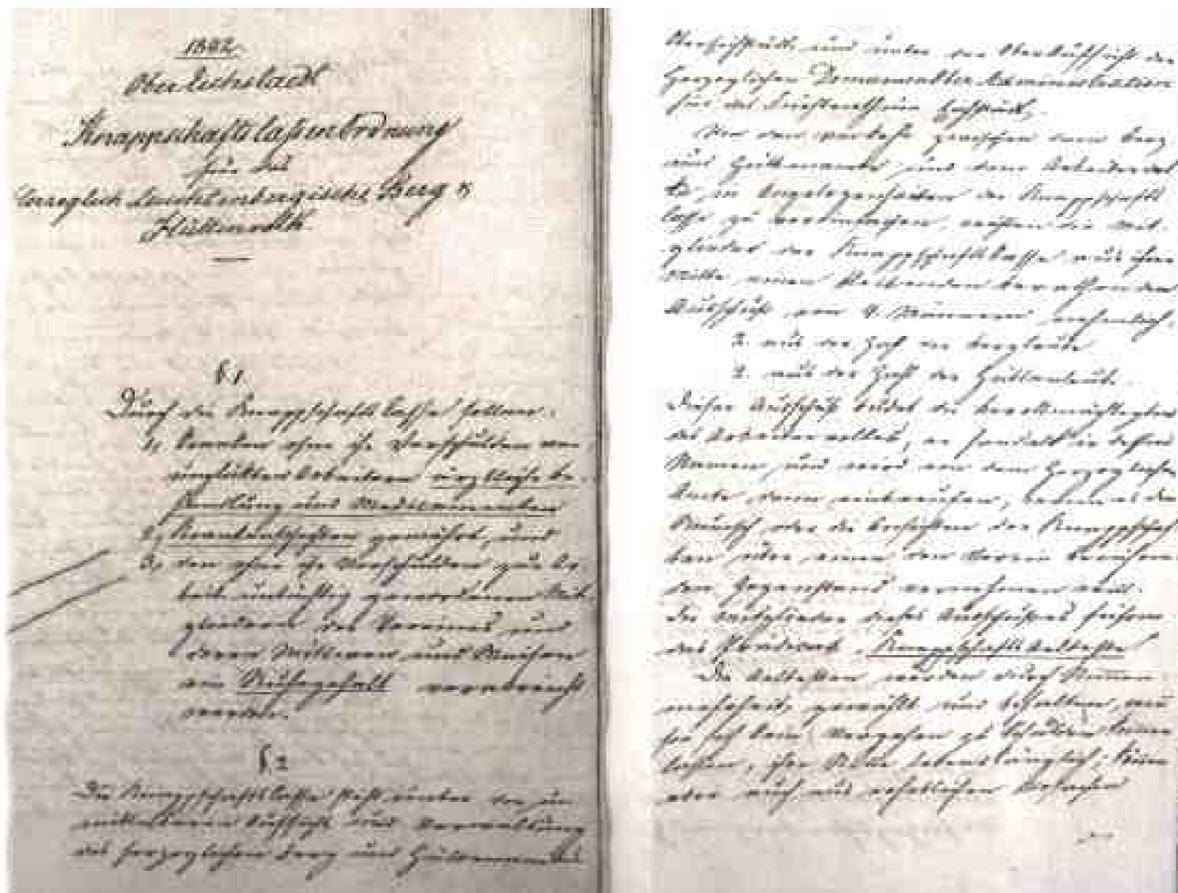


Bild 1: Titelblatt der Knappschaftskasse „1842 Obereichstaedt Knappschaftskassenordnung für das Herzoglich Leuchtenbergische Berg & Hüttenvolk“ [Quelle: Staatarchiv Nürnberg, Rep. 253, Nr. 349, Bruderschaftskasse]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubenschwartz

Der Förderschacht

An dieser Stelle befand sich der Förderschacht. Jener ist erstmals in einer Vermessung aus dem Jahr 1806 belegt und bildete damals das östliche Ende des Bergwerks, etwa 150 Meter vom Eingang entfernt. In einer Beschreibung des Bergwerks von 1814 wird er ein zweites Mal explizit als „Förderschacht“ erwähnt. Weitere Stollen kamen erst später in östlicher Richtung hinzu. Von hier aus wurde der hintere, höhlenförmige Teil der Anlage erschlossen.

Das Erz förderte man wahrscheinlich mit Hilfe einer Haspel an die Oberfläche. Zusätzlich konnten hier Arbeiter, Werkzeug und Material für den Stollenbau hinunter transportiert werden.

Wann der Förderschacht eingebrochen ist, ist in den Archivalien nicht vermerkt. Mit Sicherheit aber nach Beendigung der Bergbauarbeit, sonst wäre diese wichtige Anlage wieder instandgesetzt worden.

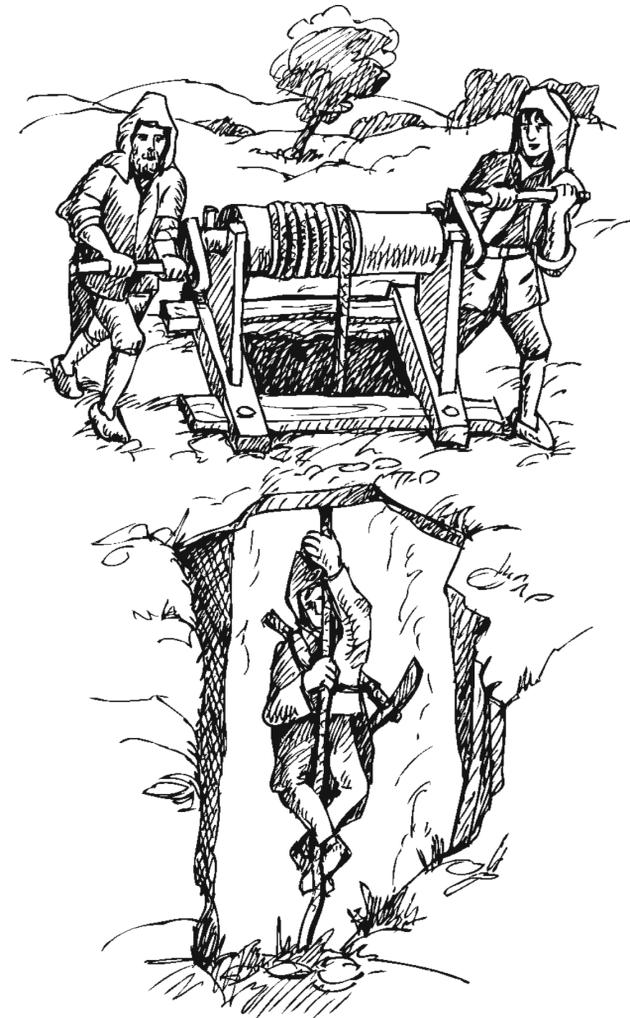


Bild 1: Rekonstruktion der Einfahrt eines Bergmanns [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]

Die alte Grubensicherung aus geschichteten Steinmauern und verholzten Rundhölzern hielt hier dem Gebirgsdruck nicht mehr stand und ist heute 2 bis 4 Meter unter dem Schutt begraben. Da permanent gefährliche Steinschläge auftreten ist der Förderschacht nicht mehr zugänglich und die abführenden Stollen durch schwere Gitter verschlossen, so dass nur noch Fledermäuse Zugang haben.

Bild 2: Die Förderung des Erzes mittels eines Haspelauzugs war eine anstrengende Arbeit. [Zeichnung: Christian Manhart, Atelier Manhart]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Die Fledermauskolonie

Der Hauptstollen der Grubbschwart wird von Fledermäusen als Winter- und Schwärmquartier genutzt und hat in dieser Funktion eine landesweite Bedeutung. Daher ist die Grubbschwart auch Bestandteil des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000.

Nach den Zählungen der letzten Jahre ist mit etwa 450 Tieren das Große Mausohr die häufigste Art in diesem Winterquartier. Jedoch sind aktuell Vorkommen sieben weiterer Arten wie der Bechsteinfledermaus, der Bartfledermaus oder auch das Braune Langohr bekannt. Insgesamt konnten so schon 500 überwinterte Fledermäuse festgestellt werden. Vermutlich verbringen in diesem Bergwerk jedoch weitaus mehr Tiere den Winter, die sich in den vielen Spalten und Hohlräumen der Stollen verbergen. Ab Oktober bis in den April hinein wird die Grubbschwart also mannigfaltig bezogen und man darf um Ruhe bitten. Schon der Schein einer Taschenlampe könnte die Fledermäuse aufwecken.

Die nachtaktiven Insektenfresser zehren in den kalten Monaten von ihren Fettreserven und verlieren üblicherweise bis zu einem Drittel des Körpergewichtes. Ein ungestörter Winterschlaf ist daher von entscheidender Bedeutung für ihr Überleben. Was an Energiereserven verbleibt, müssen die Tiere im Frühjahr beinahe vollständig fürs Aufwachen verwenden, um ihre Körper wieder auf Normaltemperatur aufzuheizen.

Im Sommer vertilgen sie wieder Unmengen von Insekten und tragen so zum natürlichen Gleichgewicht der Arten bei. Im Spätsommer und Herbst treffen sich alljährlich Hunderte schwärmender Fledermäuse verschiedener Arten an und in der Grubbschwart. Dieses Verhalten dient vermutlich dazu, einen Partner für die Fortpflanzung zu finden und sich die Lage des Winterversteckes einzuprägen.



Bild 1: Bartfledermäuse beim Winterschlaf in der Grubbschwart [Foto: Matthias Hammer, Koordinationsstelle für den Fledermausschutz in Nordbayern]



Bild 2: Mausohrfledermäuse im Winterquartier Grubbschwart [Foto: Bernhard Walk, Koordinationsstelle für den Fledermausschutz in Nordbayern]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Der Untertagebau

Im Jahr 1783 wurde der unterirdische Stollenbau begonnen und bis zur Schließung des Bergwerks 1866 kontinuierlich betrieben. Das unterirdische Stollennetzwerk misst ca. 1.000 Meter Länge und umfasst mehrere Hallen mit einer Höhe von bis zu zehn Metern, die durch Gänge miteinander verbunden sind.

Eine Vielzahl mittlerweile verfallener Mauern und Holzstempel diente einst der Sicherung der imposanten Konstruktion. Die Bohnerze schwemmten zusammen mit Lehm in die damalige Höhle und die Bergleute folgten dieser „Erzader“.

Einige der ausgebeuteten Stollen wurden nach der Beendigung des Abbaus vollständig mit Abraum – also Steinen, Kies, Sand oder Ton – aus neuen Abbauarealen gefüllt. Solche Areale werden auch als „Toter Mann“ bezeichnet.

Das Erz wurde mit Schubkarren aus dem Berg transportiert. Vermutlich waren die Böden mit Holzbohlen belegt auf denen die Gefährte sich zum Ausgang bewegten. Es ist schwer einzuschätzen wie viel Erz insgesamt gefördert wurde. Allerdings beschreiben Quellen die Grubbschwart wiederholt als ertragreiche Grube. Die Aufzeichnungen aus der Wäsche, die zwischen 1807 und 1817 erhalten sind, lassen grob 2.000 Zentner lehmfreie Bohnerze pro Jahr vermuten.



Bild 1: Im Winter bilden sich im Eingangsbereich der Grubbschwart durch einfallende kalte Winde bizarre Eisstalagmiten. [Foto: Arthur Rosenbauer]

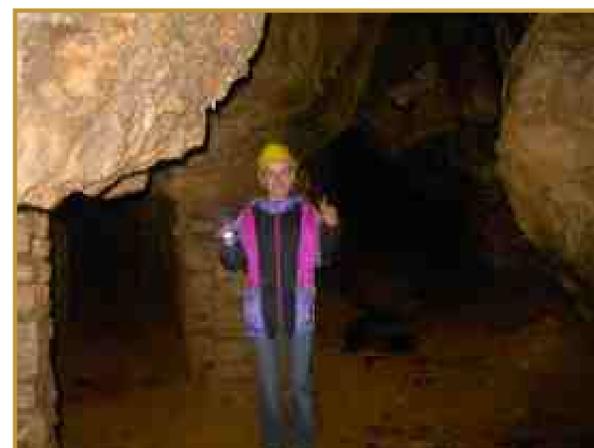


Bild 2: Von einem Höhlendom zweigt ein gemauerter Stollen ab. [Foto: Arthur Rosenbauer]

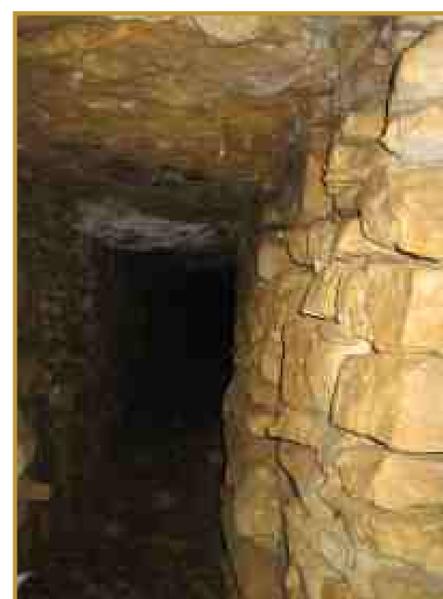


Bild 3: Die gemauerten Stollen waren mit Holzstempeln befestigt. Rechts erkennt man die Ausbuchtung in der der Stempel saß. [Foto: André Widmann, HUT-Consulting]

■ Ehemalige Eisenerzgrube Grubbschwart

Der Buchenwald

Die Buche ist die führende Baumart in den natürlichen Waldgesellschaften der Frankenalb. Ihr Spektrum reicht von den flachgründigen Extremstandorten bis zu den tiefgründigen Lößlehmüberlagerungen der Albhochfläche. Bedingt durch die Aktivitäten des Menschen hat sie in der Vergangenheit viel von ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet eingebüßt. Besonders auf den tiefgründigen Böden wurde sie durch die Fichte stark verdrängt.

Im Bayerischen Staatswald erfolgt seit Jahren eine verstärkte Förderung und Einbringung der Buche in diesen Fichtenbeständen. Die Buche wird somit in den Staatswäldern des Jura mittelfristig wieder die dominierende Baumart werden. Wir sind überzeugt, dass wir damit unsere Wälder für den bevorstehenden Klimawandel deutlich stärken können.

Davon kann auch der Natur- und Artenschutz nachhaltig profitieren, denn Buchenwälder beheimaten eine umfangreiche und artenreiche Flora und Fauna. Bis zu 10.000 Arten konnten in den verschiedenen Buchenwald-Ausprägungen nachgewiesen werden.



Bild 1 (oben) und 2 (links): Bis aus Buchenkeimlingen stattliche Bäume gewachsen sind vergehen mindestens 100 Jahre.

[Fotos: Bayerische Staatsforsten]