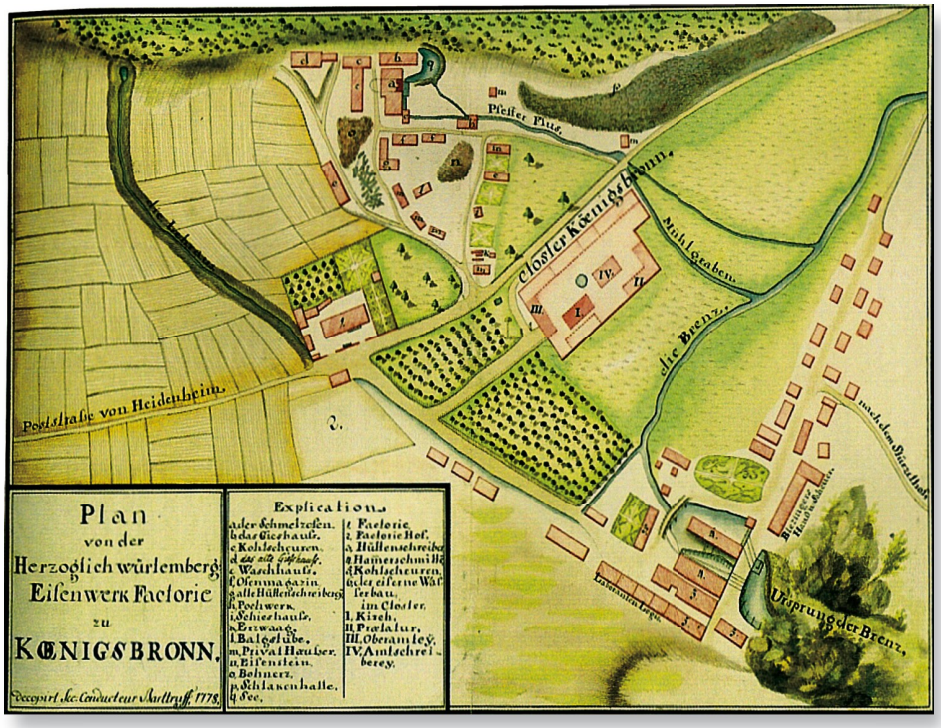
Das Eisenhüttenwerk
im alten Königsbronn

von Gerhard Konold, Königsbronn
© 2019 Gerhard Konold CC BY-NC-ND-SA 3.0

Die Berufe, die im Artikel „Berufe im alten Königsbronn (3)“ genannt sind, wurden in der Königsbronner Hütten- und Eisenindustrie im Zeitraum von 1717 – 1827 ausgeübt. Die Fertigungsstätten lagen in der Talaue zwischen Pfeffer- und Brenzursprung.

Es ist ein glücklicher Umstand, dass es dazu eine zeitgleiche Landkarte von 1778 gibt. Sie wurde von Friedrich Johann Jakob Bartruff gezeichnet, einem deutschen Militärkartographen. Es ist auch die Zeit, als Johann Georg Blezinger Pächter des Werks war.

Die „Eisenwerk Factorie“ im Jahr 1778



Die Karte zeigt Königsbronn (d.h. das Kloster etwas rechts in der Mitte), den Ort Königsbronn am rechten Bildrand, die Hammerschmiede am Brenztopf rechts unten und die zum rechten Bildrand abfließende Brenz. Von links oben kommt im dunklen Band des Grabens der Leerausbach und in der Mitte oben der Pfeffer. Zwischen Leeraus und Pfeffer liegt das Eisenwerk. Weil zunächst nur dieses Werk genauer betrachtet werden soll, wurde im folgenden Bild davon ein vergrößerter Ausschnitt mit Darstellung und Bezeichnungen für Gebäude und Sonstigem erstellt.

Die Eisenwerke um 1800

(das Bild ist nicht genau datierbar)

Ein großer Holzkohlenhaufen ist in der linken unteren Bildecke sichtbar. Aber nach den Bildern auf der vorherigen Seite vermutet man im Vordergrund weitere Haufen mit Bohnerz. Der Maler wird jedoch beschlossen haben, stattdessen lieber Personen ins Bild zu bringen, die für eine Abbildung dankbarer sind als ein Erzhaufen. Bekanntlich ist ein solches Bild kein Foto, deshalb kann der Künstler etwas weglassen oder hinzufügen, besonders wenn der Auftragsgeber dies wünscht. So dürfte beispielsweise das Haus rechts (mit dem Pferdefuhrwerk davor) in Wirklichkeit durch die alte Hüttenschreiberei verdeckt gewesen sein. Bemerkenswert ist, dass das Schmelzofengebäude einen Vorbau im klassizistischen Stil erhalten hat. Wer krönt den übermäßig hohen Giebel? Zweifellos irgendeine hochstehende Persönlichkeit.

Von links nach rechts sind folgende Örtlichkeiten gut zu erkennen:

- eine große **Kohlenscheuer**
  Es musste anscheinend eine beträchtliche Menge Holzkohle vorrätig gehalten werden. Die hier sichtbaren 3 Holztreppen sind auf den Übersichtsplänen auf der vorherigen Seite nicht eingezeichnet.
- das alte **Gießhaus**
  Es ist kaum zu glauben, dass in so großer Entfernung zum Schmelzofen gegossen wurde.
- Dann folgt wieder eine große **Kohlenscheuer**.
- Das **Schmelzofengebäude** ist das Herz des Werks. Hier wird aus Erz das Eisen gewonnen. Links davon, hinten in dieser Häuserschlucht ist noch ein kleines Haus zu erkennen: die neue Gießerei, die nun näher am Schmelzofen liegt als die alte.
- das **Waschhaus**
  Unter diesem niedrigen Gebäude fließt ein Pfefferarm. Hier wurde mit Wasser anhaftender Lehm vom Erz abgespült.
- ein **Ofenmagazin**
  Denkbar ist, dass dort Eisenvorräte, Ausschuss, Verkaufsware usw. gelagert wurden.
- die alte **Hüttenschreiberei**
  Die Hüttenschreiberei ist später zum Brenztopf verlegt worden in das heute so genannte Laborantenhaus. Auffällig sind bei der alten Schreiberei die vergitterten Fenster.

Wie es innerhalb der Gebäude aussah, ist nicht bekannt. Wo jedoch Säcke getragen wurden (wie bei der Kohlenscheuer links) oder wo Schubkarren fuhren, waren außerhalb des Gebäudes Holztreppen oder Rampen angebracht. Die Arbeiter waren hier Wind und Wetter ausgesetzt.

Von all diesen Gebäuden ist heute nach gut 200 Jahren, nur noch das Alte Gießhaus in Teilen vorhanden. Der späteren Verwendung gemäß heißt es jetzt „Flammofengebäude“.

Bild: Ansicht von Osten

Die Eisengewinnung im Hochofen
(in Königsbronn zeitweise Schmelzofen genannt)

Soll über die Berufe im damaligen Hüttenwerk gesprochen werden, ist es ratsam, sich kurz mit dem Hochofenprozess zu beschäftigen.

Eisen kommt in der Natur nicht rein vor, sondern als Eisenerz. Meistens ist das Eisen, so kann man vereinfachend sagen, mit dem Gas Sauerstoff verbunden. Diese Verbindung von Eisen mit Sauerstoff nennt der Chemiker Eisenoxid. Der schwierige Prozess bei der Eisengewinnung ist, aus diesem Eisenoxid den Sauerstoff zu entfernen, so dass Eisen übrigbleibt. Ein Hilfsstoff ist nötig, mit dem sich der Sauerstoff noch lieber verbindet als mit Eisen. Dieser Stoff ist beispielsweise der Kohlenstoff, der in der Holzkohle enthalten ist.

Allerdings, wenn sich Erz und Kohle berühren, tut sich überhaupt nichts. Erst bei hohen Temperaturen kommt der Prozess in Gang. In einem hochgebauten Ofen, dem so genannten Hochofen, lässt sich die Hitze gut entwickeln und bewahren.

Hier kommt die vielfache Rolle der Holzkohle zum Tragen. Erstens erzeugt ihre Verbrennung die erforderliche Temperatur für den Prozess. Zweitens entsteht bei hoher Temperatur aber nicht das bekannte Kohlendioxid-Gas (CO_2)[1], sondern zunächst nur das sauerstoffärmere Kohlenmonoxid (CO)[2], das noch Sauerstoff aufnehmen kann. Dieses Gas kommt, anders als die Kohle selbst, in die feinsten Ritzen des Erzes und kann ihm den Sauerstoff entziehen.

Das gewonnene Eisen muss im Hochofen schmelzen, so dass es flüssig nach unten rinnen und aus dem Ofen laufen kann. Damit dafür im Ofen Temperaturen von weit über 1500 Grad entstehen, wird kräftig Luft in den Ofen geblasen. Große Blasbälge erzeugen diesen so bezeichneten „Wind“.

Aber auch die Begleitstoffe des Erzes, steinartige Materialien, müssen den Ofen flüssig verlassen. Auch dieses Gestein muss also geschmolzen werden! In der Technik bezeichnet man Stoffe, die das Schmelzen begünstigen, als Flussmittel. Ein solches Flussmittel ist ein um Königsbronn glücklicherweise häufig vorhandenes Material: der Kalkstein. Er lässt den steinigen Begleitstoff des Erzes schmelzen und dann als flüssige „Schlacke“ im Ofen nach unten rinnen. Dort schwimmt die leichtere flüssige Schlacke auf dem schwereren flüssigen Eisen. Von Zeit zu Zeit wird ein „Abstichloch“ geöffnet, und Eisen und Schlacke fließen ab.

Das Rezept zur Eisengewinnung im Hochofen lautet also: oben in den Ofen die drei Zutaten Kohle, Erz und Kalk hineinschütten, und gleichzeitig mit der unten eingeblasenen Luft kräftig einheizen.

Der Königsbronner Hochofen

Einen Hochofen mit Holzkohle zu betreiben, davon ist man aus Kostengründen im Laufe des 19. Jahrhunderts abgekommen. Als man gelernt hatte, aus Steinkohle Koks zu gewinnen, war damit für die Holzkohle ein vorteilhafter Ersatz gefunden, denn Koks war billiger und druckfester und zerbrach deshalb nicht durch das Gewicht des schweren Eisenerzes im Hochofen. Wo der Bergmann Steinkohle förderte, beispielsweise im Ruhrgebiet, entstanden Hochöfen mit 30 m Höhe und einer Tagesleistung von bis zu 3000 Tonnen. Der Königsbronner Hochofen von 1800 war dagegen (ohne aufgesetztem Kamin) nur 7,3 m hoch. Die Tagesproduktion von rund 3 Tonnen[3] Roheisen war dementsprechend bescheiden.

[1] Das Kohlendioxid ist jenes Gas, das Getränke wie Sprudel und Sekt perlen lässt. Als ein „Treibhausgas“ ist es am Klimawandel beteiligt.

[2] Kohlenmonoxid ist ein giftiges Gas. Es entsteht, wenn eine Verbrennung aus Luftmangel nicht vollständig ist.

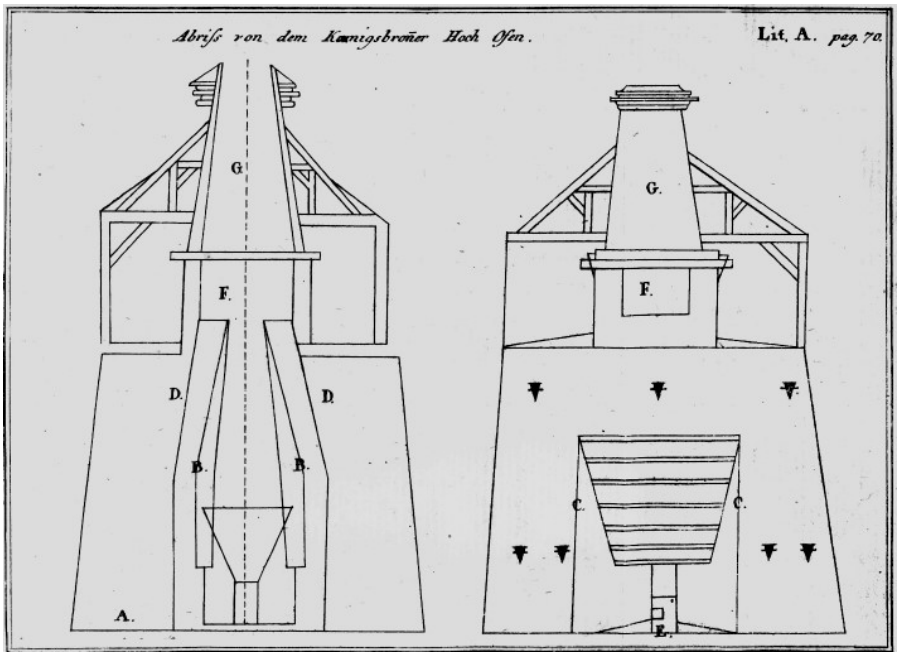
[3] Errechnet aus Angaben im Buch von W. Heusel: Königsbronn - Das Kloster und die Eisenwerke. Seite 40

Im Boden der Ostalb kann man zwei Arten von Eisenerz finden. Das knollenförmige **Bohnerz** konnte oberflächlich gesammelt oder in flachen Schürfungen gegraben werden. Die ergiebigsten Fundstellen lagen um Nattheim, Fleinheim und Oggenhausen. Größere Mengen **Stufenerz** wurden zunächst im Burgstall bei Aalen und später im Braunenberg bei Wasseralfingen gewonnen. Im Braunenberg gab es zwei etwa 1,5 m mächtige Flöze (Lagerschichten) aus Stufenerz.

Bohnerzhaltiger Hang bei Oggenhausen

Stufenerzstücke aus dem Braunenberg

In einem Stollen im Braunenberg
Man muss sich ein Stufenerzflöz als eine Schicht Erz im umgebenden Gestein vorstellen. Nach Aussage der Fachleute ist heute allerdings in diesem Stollen der Erzvorrat erschöpft.



Der Königsbronner Hochofen[5] um das Jahr 1800

Folgende Erklärungen ergänzen diese Zeichnung:

A.	*Der Mantel des Ofens*	*E.*	*Der Auslaß*
B.	*Das Futter des Ofens*	*F.*	*Der Aufsaz* (Beschickungsbühne)
C.	*Das halbe Profil*		
D.	*Das ganze Profil*	*G.*	*Das Camin*

Es liegt eine Beschreibung[5] vor, die bei der Deutung der Zeichnung hilfreich ist. Demnach wurde zunächst auf einer quadratischen Grundfläche von etwa 8 m Seitenlänge ein Mantel A (als Viereck-Ringmauer) 6,4 m hoch gemauert. Die Dicke der Mauer war etwa 2,5 m, um später die Temperatur im Hochofen gegenüber der Umgebung gut zu isolieren. Damit dieses massive Bauwerk nicht riss, wurde es durch eiserne *Schlauden* und *Schließen* armiert (heutzutage würde man Zugbänder und Klammern sagen; sichtbar im Bild rechts sind sieben). Innen im Mantel wurde der eigentliche Hochofen B - B mit Schamotte-Steinen hochgemauert. Diese Ausmauerung musste von Zeit zu Zeit erneuert werden.
Auf der Beschickungsbühne (obere Plattform) befand sich die Öffnung F des Hochofens. Dort wurden das Erz, die Flusssteine und die Holzkohle eingefüllt. Auf dem rechten Bild ist unten in einer Nische der Auslass E für das flüssige Eisen und die flüssige Schlacke zu erahnen. Dort ist also die Ummantelung des Hochofens ausgespart, damit der Auslass für die Arbeiter zugänglich ist.
Eine weitere, hier nicht sichtbare Nische an einer anderen Mantelseite ermöglicht das Einblasen des „Winds“ in den Hochofen durch Blasbälge.

Fast unglaublich ist der Aufwand an Holzkohle für nur 100 kg Roheisen[4] (Werte gerundet):

Bohnerz	80 kg
Stufenerz	260 kg
„Fluß“ (Kalksteine)	60 kg
„Kohl“ (Holzkohle)	80 Zuber

(da 1 Zuber in Württemberg 73,5 Litern entsprach, sind 80 Zuber fast 6 Kubikmeter)

An der Gewinnung, dem Transport und der Verarbeitung der Materialien waren sehr viele Arbeitskräfte beteiligt. Man kann sich leicht vorstellen, wie kostbar das gewonnene Eisen damals war – vielleicht vergleichbar heutzutage mit Kupfer oder gar Silber.

---

[4] Heusel wie Anmerkung [3], Seite 41

[5] Gesellschaft correspondirender Freunde: Die nöthigsten und wichtigsten Kenntnisse von Eisenwerken, 1803, Bayerische Staatsbibliothek München