

EISEN, HOLZ, KOHLE, WASSER UND HIGHTECH – GEWINNUNG VON BODENSCHÄTZEN ALS GRUNDLAGE FÜR DIE INDUSTRIALISIERUNG

Nicht nur seine kulturelle Vielfalt, auch sein Reichtum an Bodenschätzen zeichnet Burgund vor anderen Provinzen Frankreichs aus. Die Tradition der Metallverarbeitung führt zurück bis in die Zeit der Gallier – und bereits im Mittelalter wurden die Grundlagen für die spätere industrielle Entwicklung der Region geschaffen. Dank des reichen Waldbestandes, besonders in den Gebieten der heutigen Departements Côte-d’Or, Saône-et-Loire und Nièvre, und der Kohleförderung in Saône-et-Loire und Nièvre ab dem 18. Jahrhundert konnten jahrhundertlang Eisenerze abgebaut und vor Ort verarbeitet werden. Die vielen kleinen Gruben und Schmieden wurden im 19. Jahrhundert von Eisenhüttenwerken abgelöst, die bis in die 1970er-Jahre zu den wichtigsten Frankreichs zählten. Heute haben diese Produktionsstätten an Bedeutung verloren, doch die Metallverarbeitung stellt weiterhin einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar.

Antike Ursprünge der Eisenindustrie

Ausgrabungen im ehemaligen gallischen Oppidum Bibracte belegen, dass bereits damals die Verarbeitung von Bronze und Eisen eine große Rolle spielte. Die Schmiede von Bibracte sollen laut Cäsar zu den geschicktesten der antiken Welt gehört haben. 400 Jahre lang, von der römischen Eroberung bis ins 4. Jahrhundert n. Chr., gab es eine florierende Eisenindustrie. Dies belegen wiederum Ausgrabungen unter anderem von Crot-au-Port und Fontaines-Salées bei Vézelay. Man geht davon aus, dass hunderte von

Arbeitern hier tätig waren, um die Eisenerze abzubauen und das Eisen in offenen Gruben oder niedrigen Schachtöfen zu gewinnen. In der Völkerwanderungszeit kam es beim Eisenabbau zu einer Unterbrechung, sodass erst wieder im Mittelalter ein Aufschwung einsetzte.

Dass das Eisen im Mittelalter ein unentbehrlicher Rohstoff war, bezeugt eine Notiz eines Franziskanermönchs namens Bartholomäus aus dem Jahr 1260: »In vielerlei Hinsicht ist das Eisen nützlicher als das Gold, auch wenn dieses viel eher die Begehrlichkeit habgieriger Menschen weckt. Ohne Eisen könnte sich das Volk nicht gegen seine Feinde verteidigen, könnte es nicht das Landrecht durchsetzen. Eisen ist der Schutz der Schwachen und die Strafe der Übeltäter. Jedes Handwerk ist auf den Gebrauch des Eisens angewiesen; ohne Eisen könnte kein Feld bestellt, kein Haus erbaut werden.«

Fast jedes Dorf besaß seinen eigenen Schmied, der die Zugtiere des Bauern und die Rosse des Ritters und seines Gefolges beschlug sowie die landwirtschaftlichen Geräte mit Eisen verstärkte. Das Eisen war im Mittelalter zehnmal teurer als heute, da es damals noch seltener und die Herstellung viel aufwändiger war. Deshalb wurde nur die Schneide eines Spatens, einer Schaufel oder eines Pfluges mit einem Stück Eisen versehen.

Zisterzienser fördern die Eisenhüttenreviere

Einen wichtigen Anteil an der Eisengewinnung in der erzeichen Region Burgund hatten die Zisterzienser. Von der Mitte des 13. bis ins 17. Jahrhundert förderten die »weißen Mönche« die Eisenindustrie so sehr, dass sie zu den größten Eisenproduzenten des Burgunds und der Champagne zählten. Eisenerzlager gab es in der Nähe der burgundischen Zisterzienserklöster Vauluisant, Pontigny, Fontenay, La Bussière und Cîteaux.

Die Zisterzienser wählten für ihre Klöster bewusst abgelegene Gegenden, fern von menschlichen Siedlungen, meist

Salomo erklärt das
 ›Uhrwerk der Weisheit:
 Es zeugt von der Begeis-
 terung der Mönche für
 die Technik, dass ihre
 Errungenschaften sogar
 Eingang in die religiöse
 Symbolsprache fin-
 det. (Aus ›Horologe de
 Sapience‹, 1470–1480.)



aber in einem fruchtbaren Tal mit einem Fluss in der Nähe. Um unabhängig und wirtschaftlich autark leben zu können, schufen sie eine »wirtschaftliche Ordnung, die auf einer hervorragenden Verwaltung und gründlichen Kenntnissen in den verschiedensten Gebieten der Technik beruhte. Die modernsten ›Fabriken‹ Europas wurden von ihnen geleitet« (Jean Gimpel). Unter diesen Fabriken muss man sich größere Werkstätten vorstellen, die nichts mit den Fabrikanlagen der Neuzeit, geschweige denn mit denen von heute gemeinsam hatten. Jedes Zisterzienserkloster besaß solche Werkstätten, ›Grange‹ (Scheune) genannt, die aus einem hallenartigen Gebäude bestanden, das meist so groß wie die Klosterkirche war. In der Anfangsphase des Zisterzienserordens, noch zu Lebzeiten von Bernhard von Clairvaux, legten die Mönche selbst Hand an, später waren es die Konversen, Laienbrüder, aber auch Fronarbeiter oder Bedienstete, die die praktischen Dinge und die schweren Arbeiten verrichteten:

das Roden von Wäldern und Dickicht, das Entwässern des Bodens, das Bestellen der Felder usw.

Eine der wenigen gut erhaltenen Zeugnisse der Anfangszeit ist die ehemalige Klosterschmiede in Fontenay. Das vom Ende des 12. und Anfang des 13. Jahrhunderts stammende Gebäude, welches 55 Meter lang ist, war nur 500 Meter von der Erzgrube entfernt. Leider ist nicht überliefert, auf welche Art hier Eisen hergestellt wurde. Im Erdgeschoss befinden sich vier Säle mit Kreuzrippengewölbe; hier, nimmt man an, waren die hydraulisch betriebenen Werkstätten eingerichtet, direkt am umgeleiteten Kanal der Ru gelegen.

Diese Schmiede gilt heute als eines der schönsten Beispiele aus dieser Zeit, auch wenn von den ursprünglichen Einrichtungen nichts mehr erhalten ist. Die übrigen Gebäude wurden während des 19. Jahrhunderts, als hier eine Papierfabrik eingerichtet war, und Anfang des 20. Jahrhunderts, als der ganze Klosterkomplex restauriert wurde, tief greifend verändert.

Man weiß heute, dass im 12. Jahrhundert die Wasserkraft zur Verhüttung des Eisenerzes noch nicht bekannt war und man somit ganz auf das Holz angewiesen war. Das hatte zur Folge, dass für die Öfen ganze Wälder abgeholzt werden mussten, die es jedoch im Burgund zur Genüge gab. Für die



Unter diesem Gewölbe der Abtei von Fontenay befand sich vermutlich die Schmiede des Klosters.



*Ehemalige Eisenerzgrube
im Wald von Châtillon, 1903.*

Herstellung von 50 kg Eisen mussten 200 kg Eisenerz verarbeitet werden und dazu brauchte man 25 Ster (25 m³) Holz. So kann man davon ausgehen, dass ein ganzer Wald mit einem Radius von einem Kilometer innerhalb von rund 40 Tagen kahl geschlagen wurde. Wie aber die Gruben, wo das Eisenerz abgebaut wurde, aussahen, darüber schweigen die Quellen. Dank archäologischer Ausgrabungen konnte aber in den letzten Jahren herausgefunden werden, dass im Tagebau gefördert wurde. Weiter belegen Funde, dass sich in unmittelbarer Nähe einer Grube jeweils eine Schmiede befand.

Ein großer Fortschritt wurde bei der Verhüttung erzielt, als die Wasserkraft herangezogen wurde. Der Umgang mit der Wasserkraft war im Alltag der Zisterzienser lebensnotwendig; nur durch deren Einsatz konnten sie ihre Autarkie bewahren. Das Wasser brauchten sie für ihre Mühlen, für die Entsorgung der Abfälle, für das Walken des Tuchs, das Gerben von Häuten und eben auch für die Eisenherstellung. »Die Wasserkraft löste in der Eisengewinnung ebenso gro-

ße und vollständige Umwälzungen aus wie im Müllergewerbe und in der Tuchherstellung. Die Schmiedehämmer wurden von nun an durch das Wasser in Bewegung gesetzt und befreiten auf diese Weise den Schmied nach und nach von der Arbeit am Amboss; die Leistung wurde dadurch verbessert. Die Schläge der Hämmer wurden regelmäßiger und ihr Gewicht konnte für die erste Bearbeitung des Roheisens auf 500 bis 1 600 kg gesteigert werden ... Andererseits erzeugten hydraulisch betriebene Blasebälge einen Luftzug, der ausreichte, um die Temperatur in den Schmelzöfen auf 1 500° C zu steigern und damit den Schmelzpunkt des Eisens zu erreichen. Wie man früher Bronze goss, so wurde jetzt auch der Eisenguss möglich. In der Geschichte der Technik ist der Beginn der Gusseisenproduktion im europäischen Spätmittelalter ein entscheidender Schritt nach vorn« (Jean Gimpel).

Bis ins 14. Jahrhundert wurde Eisen nach dem so genannten Rennverfahren produziert, d.h. in einer Grube mit einem Gemisch von Holzkohle und Erz; dabei wurde ein teigiger Stahl erzeugt. Der erste mit hydraulischen Blasebälgen ausgestattete Schmelzofen wird 1323 erwähnt, doch geht man davon aus, dass der erste richtige Hochofen erst 1380 entstand. Es waren wohl kleine Öfen, denn man spricht erst seit dem 16. Jahrhundert vom eigentlichen Hochofen.

Wie kamen nun die Zisterzienser in den Besitz der Eisen verarbeitenden Industrie? Sie erhielten Eisenerzlager und bestehende Eisenhütten als Schenkungen übertragen. Die Schenkungsurkunden enthielten fast ausnahmslos eine Klausel, die den Mönchen das Recht des Holzschlagens in den umliegenden Wäldern einräumte. Ohne dieses Recht wären die Eisenerzvorkommen nahezu wertlos gewesen. So gelang es zum Beispiel der Abtei von Clairvaux in der Champagne, sich bis ins 18. Jahrhundert hinein des größten Teils der Eisenerzvorkommen der Umgebung durch Schenkung oder Kauf zu bemächtigen. Die Mönche waren stets darauf bedacht, die Einrichtungen für die Eisengewinnung zu verbes-



Die Schmiede von Buffon ist heute noch weitgehend im Originalzustand erhalten. Im Bild: Schmiedehammer.

sern und mit der Leistungssteigerung auch einen Wertzuwachs zu erreichen.

Man geht heute davon aus, dass die mit hydraulischen Hämmern versehenen Schmiedewerkstätten zu Anfang wohl nur den Eigenbedarf deckten. Später wurde jedoch der Überschuss an Eisen verkauft. Die Nachfrage stieg erst nach und nach. Bis in die Zeit um 1220 hatten die Zisterzienser kaum Konkurrenz auf dem Eisenmarkt. Im Zuge der Krise des Zisterzienserordens verlor die Eisenhüttenindustrie der weißen Mönche an Dynamik. Ende des 13. Jahrhunderts verließen viele Zisterzienser ihre ländlichen Besitzungen, um am aufblühenden Stadtleben teilzuhaben. Das hatte natürlich seine Auswirkung auf ihre Eisenproduktion. Nach und nach gelangten die Erzwerke in die Hände von Weltlichen, Adligen oder reichen Bürgern. Immer mehr Facharbeiter verbreiteten das Wissen und Können in ganz Europa und unterwiesen Arbeiter anderer Hüttenzentren. Dennoch waren es die ›weißen Mönche‹, die bis ins 17. Jahrhundert die größten Eisenproduzenten Burgunds und der Champagne blieben.

Die große Schmiede von Buffon

Der Naturforscher Georges Louis Leclerc Graf von Buffon (1707–1788) gründete 1768 ›La Grande Forge‹ in Buffon, einem kleinen Ort etwa acht Kilometer von Montbard entfernt. Bereits 1769 konnte die Schmiede zum Teil in Betrieb genommen werden. Zwei Ziele verfolgte Buffon mit ihr: ein wissenschaftliches (sie diente als ›Laboratorium‹ für die Untersuchung von Gestein) und ein wirtschaftliches (der ausgedehnte Familienbesitz war ideal für einen Eisenhüttenbetrieb, denn Erz, Holz und Wasserkraft standen zur Verfügung). Zu Anfang zählte die Schmiede zu den modernsten ihrer Zeit.

Buffon betrieb ›La Grande Forge‹ zehn Jahre lang, von 1768 bis 1778; zwischen 1769 und 1774 experimentierte er mit verschiedenen Schmelzverfahren zur Herstellung von Kanonen für die königliche Marine. Für den Betrieb des Hochofens benötigte man pro Jahr 128 Hektar Wald. Im 18. Jahrhundert wurden hier an drei Öfen 300 Tonnen Eisen jährlich hergestellt, d.h. täglich im Schnitt 600 Kilo Eisen pro Ofen; bis zu 400 Arbeiter waren zu dieser Zeit beschäftigt.

Die Produktion lief sieben bis acht Monate rund um die Uhr; in zwei Schichten wurde jeweils zwölf Stunden lang gearbeitet. Bis 1866 wurde der von Buffon eingerichtete Hochofen mit Holzkohle betrieben. Die Werkstatt, in der die Eisenschmelze veredelt wurde, war in einem großen Gebäude (34 Meter lang und 12,5 Meter breit) untergebracht, wo acht Schmiede an zwei Feuerstellen arbeiteten. Die Schmiede ist noch weitgehend im Originalzustand erhalten.

Die Einrichtung der Anlage entspricht den Erfordernissen der damaligen Zeit: Produktionsstätte und Unterkünfte für die Arbeiter waren unter einem Dach vereinigt. Um einen rechteckigen, großzügig angelegten Hof befanden sich im Untergeschoss der Brennofen, die Schmiede und das Spaltwerk, daneben die Stallungen und die Remisen sowie die Wohnräume der Arbeiter, im Obergeschoss die Wohnräume des Meisters und des Verwalters sowie Lagerräume. Sozial engagiert, schuf Buffon ausreichend Wohnraum für seine Ar-

Das Spaltwerk der Schmiede von Buffon heute.

beiter in der Schmiede – etwas Seltenes für damalige Verhältnisse. Ein in drei Kanälen aufgestauter Flussarm des Armançon trieb elf Schaufelräder als Energiequelle für die Schmiede an.

Fast alle Bauwerke sind erhalten. Von 1866 bis 1913 wurde die Schmiede zeitweise als Zementfabrik benutzt. 1923 zerstörte ein Brand die Dächer der Anlage, womit das Ende ihrer industriellen Nutzung besiegelt war. Während des Zweiten Weltkrieges dienten die Gebäude der Unterbringung von kranken Pferden; zeitweilig besetzten die Deutschen das Areal und brachten hier fünfzig französische Kriegsgefangene unter. 1978 wurden die ehemaligen Werkstätten als Museum zugänglich gemacht und 1985 wurde die ganze An-

lage unter Denkmalschutz gestellt. Der Ort ist ein gut erhaltenes Beispiel für eine Anlage, die verschiedene Werkstätten für die Eisenherstellung unter einem Dach vereinte. So ist auch heute noch die ganze Palette der klassischen Eisenherstellung, vom Hochofen über die Schmiede bis zum Spaltwerk, nachvollziehbar; auch sind die Kanäle mit den Wasserrädern erhalten. Vom ehemaligen Hochofen stehen heute jedoch nur noch die Außenmauern, der Rest wurde zerstört, als die Zementfabrik eingerichtet wurde.

La Grande Forge, 21500 Buffon, Tel. 03 80 92 10 35, Fax 03 80 92 41 64. – Vom 1. April bis 30. September von 10 bis 12 und von 14.30 bis 18 Uhr geöffnet, dienstags geschlossen.

