

Otfried Wagenbreth

*Zur Geschichte des Bergbaus im Mittelalter*

Die Geschichte des Bergbaus im allgemeinen und speziell auch die des Mittelalters wird von verschiedenen Einflußfaktoren bestimmt, z.B. hinsichtlich des Bedarfs an Bodenschätzen von dem Entwicklungsstand der Technik und der Bevölkerungszahl, hinsichtlich der Verfügbarkeit der Bodenschätze von den geologischen Verhältnissen und dem Grad der Erschließung der betreffenden Gegend, ferner vom Stand der Wirtschaftsbeziehungen und vom politischen und sozialen System.

Die geologischen Verhältnisse der Erzlagerstätten und damit Grundvoraussetzungen auch des mittelalterlichen Bergbaus lassen sich charakterisieren durch

- die Standorte der Erzvorkommen,
- die Lagerungsverhältnisse des einzelnen Vorkommens,
- die stoffliche Zusammensetzung der jeweiligen Erzlagerstätte.

Wo im Mittelalter Bergbau stattfinden konnte, war damals (wie heute) eine Frage der "Bauwürdigkeit". Bauwürdig waren im Mittelalter allerdings mehr (bzw. andere) Erzlagerstätten als in späterer Zeit.

Urkundliche Quellen des mittelalterlichen Bergbaus betreffen vorwiegend Eigentums- und Lehnsrechtsverhältnisse, nur untergeordnet betriebswirtschaftliche und technische Probleme.

Trotzdem lassen sich betriebswirtschaftliche und technische Details des mittelalterlichen Bergbaus in gewissem Maße ermitteln, und zwar quasi durch historische Rückwärts-Extrapolation, und deren Verifizierung durch montanarchäologische Befunde.

Abschließend bietet der Vortrag eine Auswahl von Orten, die in der mittelalterlichen Montangeschichte Mitteleuropas von Bedeutung waren.

Nach der Tagung übermittelte Herr Wagenbreth der Geschäftsführung ein Exposé zur Erfindung des Gußeisens, das wir nachstehend abdrucken (Anm. d. Red.).

*Vom Rennfeuer zum Hochofen*

*(Eine Diskussionsbemerkung zur Frage, wann und wie das Gußeisen erfunden worden ist)*

Auf dem Deutschen Archäologenkongreß in Siegen im September 1993 wurden mit archäometallurgischen, energetischen und maschinengeschichtlichen Argumenten die Frage diskutiert, ob das Gußeisen wie bisher angenommen erst im 15./16. Jahrhundert oder schon im 13./14. Jahrhundert erfunden worden sei, ob die Erfindung mit Absicht herbeigeführt oder ob das Gußeisen anfangs als Ausschuß betrachtet und nicht verwendet worden ist.

Mir scheinen alle Argumente eine relative Wahrheit zu enthalten, so daß sich der historische Ablauf als Komplex ergibt, und zwar in folgender Weise:

Schmiedeeisen als kohlenstoffarmes Eisen wird durch Ausschmieden einer bis über 1200°C erhitzten teigigen Luppe gewonnen. Dazu diente seit der Eisenzeit der Stückofen, im 15./16. Jahrhundert der Stückofen. Gußeisen bzw. Roheisen als kohlenstoffreiches Eisen entsteht bekanntlich im Blauofen bzw. seit dem 17. Jahrhundert im Hochofen schmelzflüssig bei Temperaturen von über 1600°C (im Düsenbereich). Daraus ergibt sich, als Grundaussage für den historischen Ablauf, daß die Erfindung des Gußeisens dann erfolgte, als im Ofen die entsprechend höheren Temperaturen erzielt wurden. Da Gußeisen zuvor nicht bekannt war, Schmelztemperaturen damals nicht gemessen, die Stoffe auch nicht analysiert werden konnten, kam die Erfindung nicht zielgerichtet, sondern muß zufällig erfolgt sein. Dafür spricht auch die Ähnlichkeit von Stücköfen für Schmiedeeisenluppen und Blauöfen für Gußeisen sowohl in konstruktiver Hinsicht wie auch in den Abmessungen.

Zum Gußeisen haben wohl zwei Neuerungen geführt, die in verschiedenen Gegenden zu verschiedener Zeit statt-

finden und vermutlich nur zur Produktionssteigerung vom Schmiedeeisen gedacht waren:

1. Die Einführung des Wasserradantriebes für die Blasebälge.

2. Der Bau größerer Öfen, eben der Stücköfen an der Stelle der Rennfeuer.

Wasserradantrieb der Blasebälge war eine für das Erreichen der zur Roheisen-Erzeugung nötigen Temperatur unbedingt notwendige Voraussetzung, aber Wasserradantrieb muß nicht in jedem Fall zu Roheisen führen. Oft ist auch bei Wasserradantrieb der Blasebälge nur die für eine Schmiedeeisenluppe erforderliche Temperatur erreicht worden.

Der Wasserradantrieb der Blasebälge erbrachte eine größere Windleistung und regte damit zum Bau größerer Öfen an. Dem Rennfeuer folgte demgemäß der Stückofen. Je geringer die wärmeabstrahlende Außenfläche des Ofens im Verhältnis zu der zu schmelzenden Masse, desto höher steigen in dieser die Temperaturen. Als die Eisen-Metallurgen im Mittelalter die Öfen weiter und höher machten, um die mit Wasserrad stärkeren Gebläse zur Steigerung der Schmiedeeisen-Produktion auszunutzen, mußte also zwangsläufig flüssiges Roheisen (Gußeisen) resultieren, ohne daß dies beabsichtigt war.

Bei der Frage des Energieaufwandes dürfen wir heutige Selbstverständlichkeiten nicht schematisch auf das Mittelalter übertragen. Uns ist heute die Messung des Energieverbrauchs in jeder Form möglich, die Minimierung des Energieverbrauchs selbstverständlich. Im Mittelalter drückte sich der Energieverbrauch manchmal, z.B. bei der Holzkohle, in Geld aus. In vielen anderen Fällen aber, z.B. bei der Wasserkraft, stand Energie in solchem Maße zur Verfügung, daß nicht gespart werden mußte. Da das Energieangebot an jedem Wasserkraft-Standort mit Wassermenge und verfügbarer Fallhöhe von der Natur vorgegeben und dies sehr unterschiedlich war, resultiert schon

von daher die Wahrscheinlichkeit, daß an einigen Stellen aus dem Hüttenprozeß Gußeisen, an anderen Schmiedeeisen erzielt wurde.

Da nach den Funden Gußeisenprodukte erst seit dem 16. Jahrhundert auftreten, muß Gußeisen, wo es vorher entstand, als Abfallprodukt betrachtet worden sein (wenn nicht, hätten aus dem 14./15. Jahrhundert einige Gebrauchs- oder Kunstgegenstände aus Gußeisen gefunden werden müssen).

Offen bleibt die Frage, wann der Frischprozeß erfunden und eingeführt worden ist, mit dem es gelang, "verdorbene" Eisen (Gußeisen) "wieder" in das gewünschte Produkt Schmiedeeisen zu verwandeln. Vermutlich geschah dies erst, als mit der Einführung der Blauöfen größere Mengen Gußeisen anfielen.