

## Eisenerzgewinnung und -verarbeitung



Katrin Manske, 1994

Zu sehen ist das Hochofengebäude der "Neuen Hütte", das 1835 anstelle der alten "Happelshütte" in Schmalkalden-Weidebrunn errichtet wurde. Die Hütte war mit einem modernen, 9,60 Meter hohen Hochofen ausgestattet, der dem neuesten Stand der Hüttentechnik auf Holzkohlenbasis zu dieser Zeit entsprach. Die Hütte war außerdem mit einem Winderhitzungsapparat, einem Regulator und einem Zylindergebläse ausgerüstet, welches durch ein großes Wasserrad (3,50 Meter Durchmesser) angetrieben wurde. Bei Wassermangel konnte eine Dampfmaschine als Antrieb für das Gebläse genutzt werden. Der Hochofen lieferte im durchlaufenden Schmelzgang innerhalb von 24 Stunden ca. 4 bis 5 t Roheisen, wobei ungefähr 10 t Erz und Zuschläge und 5 t Holzkohle verbraucht wurden. Der große Hochofen der "Neuen Hütte" stellt in seiner Konstruktion ein Verbindungsglied zwischen dem mittelalterlichen Rennfeuer und dem modernen Hochofen dar. Er ist außerdem einer der letzten Zeugen für diese Technologie der Roheisengewinnung auf Holzkohlenbasis in Mitteleuropa.

### Zusatzinfo

Eisen und Kupfer waren seit langer Zeit die meistgenutzten Bodenschätze des Thüringer Waldes. Die wirtschaftliche Bedeutung begann schon etwa 1800 v.u.Z. wirksam zu werden. Urkundlich nachweisbar ist der Bergbau in Thüringen seit über 1000 Jahren. Bedeutende Bergbaugebiete gab es um Ilmenau, Neuhaus und Schmalkalden. Vorkommende Bodenschätze waren vor allem Eisen und Kupfer, aber auch Braunstein, Salz, Flussspat, Gold und Silber.

Die Bergbaugeschichte kann man in 4 Phasen einteilen. Die erste Phase reichte etwa bis in das 13. Jh., als die Bodenschätze vorwiegend aus dem Gestein an den Flüssen herausgewaschen wurden. Diesen Vorgang bezeichnete man als Seifen. Zu dieser Zeit wurde in Thüringen auf die genannte Art vorwiegend Gold und Zinn gewonnen. Einige Ortsnamen zeugen heute noch davon, dass die Golderträge nicht unbedeutend gewesen sein können (Reichmannsdorf, Goldisthal). Die Blütezeit des Bergbaus prägte die zweite Phase der Bergbaugeschichte. Nach dem 13. Jh. und etwa bis zum 30jährigen Krieg nahm vor allem der Eisenerzbergbau bedeutende Ausmaße an. Gerade der Krieg sorgte noch einmal für einen großen Bedarf an Eisen. Doch um 1680 kam der Bergbau weitgehend zum Erliegen, was als 3. Phase bezeichnet wird. In dieser Zeit waren vermutlich die Auswirkungen des Krieges noch

so groß, dass ein gut geführter Bergbau nicht möglich war. Die vierte und letzte Etappe der historischen Bergbauentwicklung bestand darin, dass versucht wurde, alte Bergwerke wiederzubeleben. Dies gelang aber kaum.

Die Abbaumethoden entwickelten sich über die Jahrhunderte ständig weiter. Zunächst wurden nur die Erzvorkommen abgebaut, die bis an die Erdoberfläche ausliefen. Dadurch entstanden Tagebaue und Gruben, die aber oft nach kurzer Zeit erschöpft waren und verlegt werden mussten. Anfangs war der Bergmann deshalb gleichzeitig der "Hüttemann", das Erz wurde unmittelbar in der Nähe der Grube verhüttet. Dazu wurde in frühester Zeit das Rennverfahren angewendet, das seit 500 v. u. Z. bekannt ist. Erdgruben, die dem Wind zugewandt an Hängen angelegt wurden, und später gemauerte Windöfen, dienten als "Schmelzöfen". Die natürliche Luftzufuhr wurde zur Wärmegegewinnung ausgenutzt. Später, als der Handblasebalg in Gebrauch kam, war man auf den Wind nicht mehr angewiesen und konnte die Verhüttung in den geschützten Wald verlegen, wo sich auch die Kohlemeiler befanden. Die Rennöfen wurden nun mit Esse gebaut. Der letzte dieser Öfen bestand noch um 1800 in Steinbach. Bei dem Rennverfahren war das schmiedebare Eisen noch stark mit Schlacke versetzt. Durch mehrmaliges Erwärmen und Hämmern wurde dieses ausgeschmiedet. Das Endergebnis waren Barren. Durch die weiterentwickelten Methoden der Verhüttung wurde der Bergbau sesshaft und löste eine Reihe von Ortsgründungen aus. Heutige Orts- bzw. Flurnamen wie z. B. Schmiedefeld oder Hammergrund zeugen davon.

Mit dem ansteigenden Eisenbedarf wurden größere und effektivere Öfen entwickelt. Diese, als Stück oder Wolfsöfen, in der Schmalkalder Gegend auch als Blauöfen, bezeichneten Schmelzöfen waren bis zu 3 m hoch und erzeugten als Endprodukt "Stücke", die bis zu 1000 kg schwer waren. Diese konnten nur noch mit wassergetriebenen Hämmern ausgeschmiedet werden. Deshalb wurden die Öfen in Verbindung mit Hammerwerken an Flüssen oder Bächen errichtet. Zur Entnahme der Stücke musste jeweils die Ofenbrust aufgebrochen werden. Hand- oder wassergetriebene Blasebälge sorgten für die Luftzufuhr, wobei die Temperatur jedoch nicht den Schmelzpunkt erreichte, das Eisen blieb teigartig.

Seit Anfang des 16. Jh. ist der Flussofen verwendet worden. Durch höhere Schachtwände und eine verbesserte Luftzufuhr konnte eine höhere Temperatur erreicht werden, wodurch flüssiges Roheisen entstand. Der Schmelzprozess konnte ohne Unterbrechung ablaufen; nur ab und zu erfolgte eine Schlackeentnahme und der Roheisenabstich. Ab 1752 wurde in vielen Fällen versucht, die Blauöfen durch Veränderung der Formgeometrie in Flussöfen umzubauen. Diese bezeichnete man als "Hohe Blauöfen", die eine bessere Holzkohleausnutzung gewährleisteten. Im 19.

Jahrhundert konnte wiederum eine Technologieverbesserung erreicht werden. In den sogenannten Frischherden wurden Erz und flüssiges, kohlenstoffreiches Roheisen zusammen verschmolzen. Durch eine Frischluftzufuhr wurde der Kohlenstoff an den Luftsauerstoff gebunden, und man erhielt ein kohlenstoffarmes, weiches und gut schmiedebares Eisen. Die später entwickelten Holzkohlehochöfen vervollkommneten dieses Prinzip.

Nicht unerwähnt bleiben soll hier der Mangansteinabbau, der auch für andere Handwerke und Industrien, insbesondere die Glasindustrie, von Bedeutung war. Der Mangansteinabbau wurde 1668 erstmals erwähnt. Zur gleichen Zeit entstanden auch die ersten Gruben in Oehrenstock bei Ilmenau. Manganstein, auch als Braunstein bezeichnet, besteht zum größten Teil aus der chemischen Verbindung Mangandioxid ( $MnO_2$ ). Er ist in 3 Qualitäten zu unterschiedlichen Zwecken verwendet worden. Die harte Qualität war für Glashütten als "Glasmacherseife" zum Entfärben von grünem Eisensilikatglas ("Waldglas") notwendig. Die Grünfärbung des einfachen Waldglases kam durch die Eisenhaltigkeit der Rohstoffe zustande. Durch die Zusetzung des Braunsteins während des Schmelzprozesses wurde das Eisen durch die Manganverbindung aufgenommen, und es konnte sich so nicht mehr auf die Farbe des Glases auswirken. Das Glas wurde farblos, oder mitunter auch absichtlich durch eine höhere Zugabemenge des Braunsteins von violett über braun bis schwarz gefärbt. Die weiche Qualität des Braunsteins fand Verwendung als braune Glasur in der Töpferei. Die dritte Art des Braunsteins war stark mit Eisen vermischt und fand in der Eisenschmelze Verwendung. Der Bergbau auf Braunstein wurde meist von kleinen Eigenlöhnern im Nebenerwerb betrieben, vor allem zu Jahreszeiten, in denen andere Erwerbsmöglichkeiten nicht bestanden (z.B. Spätherbst). Primitive Abbaumethoden blieben in den Gebieten des qualitativ sehr hochwertigen Braunsteins (z. B. Elgersburg) bis zum Ende des 19. Jh. bestehen. Pro Grube waren 2 bis 3 Arbeiter beschäftigt, die als Arbeitsgerät eine Haspel und Kübel verwendeten. Das geförderte Gestein musste per Hand in die drei Qualitäten sortiert werden. Z.T. erfolgte auch die Zerkleinerung des Gesteins in Pochwerken zu Pulver, wie z.B. bis Mitte der 70er Jahre im Geraberger Braunsteinwerk.