

## Zur Frage der Herkunft des Eisenerzes aus einer früheisenzeitlichen Schmelze bei Hillesheim, Kreis Daun

von

K.-H. EMMERMANN UND CH. RÉE, MAINZ

Der für die Kulturgeschichte des Eifellandes und das Problem der frühesten Eisenverhüttung wichtige Bericht von A. Haffner über eine Eisenschmelzstätte der späten Hallstattzeit in Hillesheim hat die wichtige Frage aufgeworfen, ob im dortigen Raum verwertbare Naturvorkommen an Eisenerz vorhanden sind. Auf Grund von eisenhaltigen Gesteinsproben aus der Grabungsstelle sowie anhand des Analyseergebnisses der Schlackenuntersuchungen von Hillesheim (s. S. 28) läßt sich zu dieser Frage vom geologischen Standpunkt folgendes sagen:

Bei den vorliegenden Gesteinsproben handelt es sich um einen mittel- bis feinkörnigen Sandstein (Formation: Buntsandstein). Ein Stück weist eine Harnischfläche (Rutschstreifen durch Bewegung im natürlichen Gesteinsverband) auf. Die Farbe des Materials ist rötlich, teilweise violett- oder braunstichig. Schwarze Beläge und Putzen auf Klüftchen oder schwarze Imprägnationen im Kornverband selbst bestehen aus Mangan. Verwitterungseinflüsse sind gut erkennbar, eine gewisse Bleichung des Materials ist eingetreten.

Der Sandstein besteht vornehmlich aus einem Korngemisch von Quarz (Anteil größenordnungsmäßig 75 %), der Rest sind Feldspäte, Glimmer, evtl. Tonminerale und sonstige untergeordnete Komponenten. Die rotviolette Färbung wird durch feinstverteilten Hämatit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), die braune durch Limonit ( $\text{FeOOH}$ ) hervorgerufen. Der Gesamteisengehalt dürfte in den vorliegenden Stücken 3—4 % nicht überschreiten; auch in frischem Zustand dürften bei eisenreichem Buntsandstein 7 % schon einen oberen Wert darstellen, wie aus noch unveröffentlichten Unterlagen die Analysenangabe eines Sandsteins aus dem Randgebiet der Dollendorfer Mulde (nördlich Hillesheimer Mulde) zeigt:  $\text{SiO}_2$  75,2 %; Fe 7,06 %. Buntsandstein steht westlich der Hillesheimer Kalkmulde an, d. h. er befindet sich in nächster Nachbarschaft von Hillesheim. Auf Grund des geringen Eisengehaltes dürfte dieses Material jedoch selbst nicht als Eisenerz gedient haben. Die Möglichkeit, daß es als Nebengestein im weitesten Sinne, d. h. als Nachbargestein an den Ort der Verhüttung gelangte, ist gegeben.

Bei der Probe 1 der Analysentabelle („Schlackenstücke“) dürfte es sich vermutlich um ein unvollständiges Schmelzprodukt eines solchen Buntsandsteines handeln. Signifikant dafür ist der hohe  $\text{SiO}_2$ -Gehalt von 76 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , CaO und MgO könnten für eine schwach tonig-kalkig-dolomitische Komponente, evtl. als Bindemittel oder für einen gewissen Feldspatgehalt sprechen. Der im Vergleich zu den übrigen Proben höhere  $\text{TiO}_2$ -Wert von 1,4 % bestätigt diese Vermutung, da Sedimente — sprich Sandstein — fast ausnahmslos titanhaltige Schwermminerale führen. Der geringe Fe-Gehalt von 5 %  $\text{Fe}_{\text{Ges}}$  entspricht den Buntsandsteingegebenheiten. Als Erz im eigentlichen Sinne für eine Fe-Gewinnung dürfte daher dieses Material kaum Verwendung gefunden haben.

Aus dem Raum Hillesheim sind 2 verschiedene Eisenerzarten bekannt:

1. Brauneisenerze: Sie sind an die verkarstete Verwitterungsoberfläche der Kalke und Dolomite gebunden und bildeten nach TAUPITZ<sup>1</sup> die Basis der alten Eisenindustrie in der Eifel. Die meist nesterartig auftretenden Vorkommen, die bis zum Ende des 19. Jahrhunderts abgebaut wurden, weisen Mangangehalte von 8—10 % auf. Aus der Literatur ist eine Abbaustelle dieses Erzes bei Kerpen (Mbl. Dollendorf 5606), etwa 5 km nordöstlich von Hillesheim gelegen, bekannt.
2. Schichtige Roteisenerze des oberen Unterdevons und unteren Mitteldevons (Heisdorfer und Freilingen Schichten): Diese Erze, besonders der Heisdorfer Oolith, wurden schon in früherer Zeit gewonnen. Der letzte Abbau endete im 2. Weltkrieg. Die Erze unterscheiden sich von den Brauneisenerzen u. a. durch einen relativ hohen Kalk- bzw. Dolomitgehalt (20—35 %) und einen wesentlich niedrigeren Mangangehalt, der bei etwa 0,5 % liegt. Außerdem sind häufig gut erhaltene Oolithstrukturen zu erkennen.

Die wichtigsten Vorkommen dieses Roteisenerzes liegen am Südwest-Ende und auf der Nord-Flanke der Dollendorfer Mulde bei Jünkerath. Hier bauten die ehemaligen Gruben „Gewerkschaft Jünkerath“, „Markarius“ und „Oskar“ das bis zu mehrere Meter mächtige Lager ab. Die Entfernung dieser Erzvorkommen bis Hillesheim liegt zwischen 8 km (Jünkerath) und etwa 15 km („Oskar“).

Auch in den weiter nördlich gelegenen Mulden (Rohrer-, Blankenheimer- und Sötenicher Mulde) ist der Roteisenhorizont der Heisdorfer Schichten stellenweise in abbauwürdiger Form ausgebildet (ehem. Gruben „Eisenfley“ bei Rohr und „Merkur“ bei Eisenfley).

Etwa 10 km südsüdwestlich von Hillesheim baute die ehem. Grube „Lohscheid“ auf dem gleichen Horizont in der Gerolsteiner Mulde.

Die Erze der Heisdorfer Schichten bestehen aus Roteisenerz oder Hämatit, dem Eisensilikat Chamosit, verschiedenen Eisenkarbonaten und — untergeordnet — Brauneisen. Hinzu kommen an nicht eisenhaltigen Bestandteilen: Kalkspat, Dolomit, Quarz und Ton.

Das Gefüge ist, wie bereits erwähnt, oolithisch, d. h. das Material besitzt eine körnige Struktur. Die einzelnen runden Körner, die 0,1—2 mm groß sind, nennt man Ooide. Weiterhin treten noch die vererzten Schalenreste einer früheren Meeresfauna auf.

Die an den verschiedensten Stellen in diesem Gebiet zutage austretenden Lager, die in ihrer Hauptabbauzeit durch die Gruben im Stollenbetrieb, überwiegend aber im Tagebau hereingewonnen wurden, bildeten natürlich auch für den früheisenzeitlichen Menschen eine gut erreichbare Lagerstätte und konnten ihm genügend Erz für die Verhüttung liefern.

Der geringe Mangangehalt der untersuchten „Schlacken“ von Hillesheim weist darauf hin, daß hier vermutlich diese Roteisenerze zur Verhüttung gelang-

<sup>1</sup> Zur Verbreitung der Eisenerze in der Nordeifel vgl. K. C. Taupitz, Die schichtigen Eisenerze der Eifelkalkmulden. Eifel-Jahrbuch 1960, 59 ff. mit Karte.

ten, d. h. daß das verwendete Material aus der unmittelbaren Nachbarschaft von Hillesheim stammen würde.

Auch eine weitere Diskussion der Analysenergebnisse der „Schlacken“ deutet darauf hin.

Das Wort „Schlacke“, wie es normalerweise für das im metallurgischen Sinn unbrauchbare Restprodukt einer Metallverhüttung gebraucht wird, dürfte jedoch im vorliegenden Falle auf Grund des hohen angereicherten Fe-Gehaltes der Proben 2, 3 und 5 nicht zweckmäßig erscheinen. Der Begriff eines Zwischenproduktes, eines noch nicht vollständig verhütteten Erzes, wäre hier vielleicht geeigneter.

Für eine Beurteilung der Proben kennzeichnend sind besonders die Gehalte an Eisen, Kieselsäure, Mangan (bereits schon oben behandelt), Kalzium und Magnesium sowie der Phosphatwert.

Die Gehaltsänderungen gegenüber den Werten des vermuteten Ausgangsmaterials lassen sich ohne weiteres sinnvoll durch die thermische Beeinflussung bei dem hüttenmännischen Prozeß erklären.

Es besteht also kein unmittelbarer Grund zu der Annahme, daß dieses Eifeler Roteisenerz nicht verwendet worden wäre.

Die hohen Eisengehalte ( $\text{Fe}_{\text{Ges.}}$ ) von über 50 % der drei letztgenannten Proben, die einen zwei- bis dreifachen Fe-Wert gegenüber dem Ausgangsmaterial haben, können auf die relative Anreicherung durch den Verhüttungsprozeß zurückgeführt werden. Auch die ca. doppelt so hohen Beträge des  $\text{SiO}_2$  dürften dadurch verursacht sein.

Ebenso reichern sich die  $\text{P}_2\text{O}_5$ -Gehalte während der Verhüttung an, ein Vorgang, der in das Analysenbild hineinpaßt, da sich die  $\text{P}_2\text{O}_5$ -Gehalte (Durchschnitt der Eifeler Roteisenerze  $\sim 0,5$  %  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) auf einen drei- bis vierfachen Wert vermutlich unter den Verhüttungsbedingungen erhöht haben, wenn nicht schon primär ein etwas höherer Gehalt als 0,5 %  $\text{P}_2\text{O}_5$  vorhanden war.

Die Kalzium- und Magnesiumgehalte haben sich auf das ungefähr Acht- bis Zehnfache verringert, da die beiden Elemente in die echte Schlacke gewandert sein müßten. Vielleicht würden die heute analysierten Werte (Ca und Mg) ursprünglich etwas höher gelegen haben, da ein gewisses Herauslösen dieser Komponenten aus den vorliegenden Proben durch die erdoberflächennahen Verwitterungsvorgänge möglich ist. Unter Berücksichtigung dieser analytischen Gesichtspunkte ist es daher äußerst wahrscheinlich, daß als Ausgangsmaterial für eine Eisengewinnung bei Hillesheim Roteisenerze der unmittelbaren Nachbarschaft zum Einsatz kamen und das vorliegende Probenmaterial aus ihnen hervorgegangen ist.