

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	12 (2005), 1/2	S. 119-128	8 Abb., 2 Tab., 30 Lit.
------------------------------	--------------	----------------	------------	-------------------------

Raseneisenerz – auch in Brandenburg ein mineralischer Rohstoff mit bedeutender wirtschaftlicher Vergangenheit

Bog iron ore – also in Brandenburg a raw material with important economical history

SITSCHICK, H., LUDWIG, F., WETZEL, E., LUCKERT, J. & TH. HÖDING

1. Einleitung

Die Gewinnung und Verarbeitung von Raseneisenerz lässt sich im brandenburgischen Raum bis in die Zeit der Germanen zurückverfolgen. Der Abbau erfolgte in erster Linie mit dem Ziel, schmiedbares Eisen zu erzeugen, das im Vergleich zu der bis dahin genutzten Bronze günstigere Materialeigenschaften für die Herstellung von Waffen und Arbeitsgeräten aufwies und zudem nicht über so weite Entfernungen heran transportiert werden musste. Der Raseneisenerzabbau zum Zwecke der Eisengewinnung durch Verhüttung erfolgte in Brandenburg bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts. Neben seiner Verwendung als Ausgangsstoff für die Eisenproduktion wurde Raseneisenerz besonders wegen seiner guten Verarbeitbarkeit, z. T. aber auch in Ermangelung alternativer Materialien (z. B. im Oderbruch, in den Landkreisen Teltow-Fläming, Potsdam-Mittelmark, Prignitz, Ostprignitz-Ruppin und Elbe-Elster) als Baustoff für die Errichtung von Bauwerken verwandt.

Für die relativ seltene Verwendung von Raseneisenstein als gelber oder brauner Farbstoff, d. h. als Zusatzstoff für Kalkanstriche, Edelpütze oder Zementfeste sowie für Eisenmenge oder Ziegelglasur sind den Verfassern bisher keine Belegbeispiele bekannt. Zur Verwendung als Düngemittel bzw. als Filterstoff bei der Gasreinigung sind in der Literatur Hinweise vorhanden.

2. Genese und stoffliche Charakteristik

„Optimale Bedingungen für die Bildung von Raseneisenerz gab es in unserer Region in der Spätphase des Boreals und zu Beginn des Atlantikums, also zwischen 7000 und 2500 Jahren vor unserer Zeitrechnung. Aber auch heute noch sind gute Bedingungen für die Entstehung von Raseneisenerz gegeben“ (SALESCH 1996).

Beim Raseneisenerz handelt es sich um ein sedimentäres Eisenerz, dessen Ausgangspunkt komplexe chemisch-biologische Verwitterungsvorgänge, insbesondere die Kohlensäure-



Abb. 1
Raseneisenerz Nudow
(Kreis Potsdam-Mittelmark), Lesesteine
Foto: F. Ludwig, 2005
Fig. 1
Bog iron ore Nudow
(district Potsdam-Mittelmark), fragments of
bedrocks
photo: F. Ludwig, 2005

reverwitterung, sind. Seine Bildung ist an grundwasserbeeinflusste Böden gebunden, von denen ein Teil annähernd ganzjährig wassergesättigt ist. Kohlendioxid gelangt aus der Luft über Niederschlagswasser und Bodenluft bzw. durch Zersetzungsprozesse organischer Substanzen in das Grundwasser, in dem es überwiegend in gasförmiger Form vorliegt, zu einem gewissen Teil aber auch Kohlensäure bildet. Die dissoziierte Kohlensäure führt, häufig in Verbindung mit Huminsäuren, im wassergesättigten Bereich des Bodens zu einem Reduktionshorizont, in dem u. a. dreiwertige Eisenverbindungen des Bodensubstrats in Lösung gehen, reduziert

eisenerz, wie es als Baustoff eingesetzt wurde, aus stark fehlgeordnetem Goethit und einem deutlichen Anteil an Quarz zusammensetzt. Ferner wurden Einschlüsse von Vivianit und Siderit nachgewiesen.

Hinsichtlich seiner Ausbildungsform lässt sich Raseneisenerz nach BANDL (1937) und ERNST (1966) in vier Gruppen unterteilen:

- erdiges Erz (Brinker, Rotfien)
- eigentlicher Raseneisenstein oder Klump
- sandiges Erz, Eisensand
- erbsengroße Klümpchen, loser Graupenstein.



Abb. 2
Bruchstücke von Ortstein, Kiesgrube Babben (Kreis Elbe-Elster)
Foto: F. Ludwig, 2005

Fig. 2
Fragments of iron pan, gravel pit Babben (district Elbe-Elster)
photo: F. Ludwig, 2005

und mit dem Grundwasserstrom abgeführt werden bzw. mit dem durch die Kapillarwirkung aufsteigenden Wasser in höhere Bodenhorizonte gelangen. Gerät das mit Fe^{2+} -Ionen angereicherte Grundwasser in Kontakt mit Luft oder sauerstoffgesättigtem Wasser, z. B. als Kapillarwasser in luftgefüllte Porenräume, so kommt es zur Oxidation und Ausfällung von Eisen (III)-hydroxiden, den so genannten Ferri-Gelen. Diese Prozesse laufen im Oxidationshorizont des Bodens ab. Die zunächst in Gelform vorliegenden elektrisch positiv geladenen Eisenhydroxide lagern sich an der Oberfläche der negativ geladenen Bodenaggregate ab und bilden im Grenzbeereich zum Grundwasserspiegel Eisenanreicherungen (vgl. LYCHATZ & JANKE 1999), die sich bei entsprechend langer Alterung unter Wasserabgabe verfestigen und zur Bildung des eigentlichen Raseneisenerzes führen. Als Eisenminerale treten im Raseneisenerz in Abhängigkeit von den vorherrschenden Bildungsbedingungen Goethit ($\alpha\text{-FeOOH}$) und Lepidokrokit ($\gamma\text{-FeOOH}$) auf.

Untersuchungen von ZWAHR et al. (2000) haben ergeben, dass in erdigen Varianten amorphe bis schlecht kristallisierte Fe-Hydroxide überwiegen, während sich verfestigtes Rasen-

Das gewinnbare Raseneisenerz ist letztendlich ein Gemenge aus verschiedenen Eisenoxiden und Eisenhydroxiden mit wechselndem Anteil von absorbiertem Wasser sowie pflanzlichen und klastischen Verunreinigungen. Die Farbnuancen dieser limonitischen Eisenanreicherungen reichen von schwarz über braun/braungelb bis rötlichgelb. Da die Bildung von Raseneisenerz an Böden mit einem ständig hohen Grundwasserstand gebunden ist, findet man es in Brandenburg in größeren Vorkommen z. B. in den Niederungen der Elster, der Oder, der Finow, der Spree, der Elbe und Havel, aber auch in den holozänen Niederungen der Schmelzwasserbecken, wie z. B. im Altdöberner Becken in der Nähe des gleichnamigen Ortes. Das Raseneisenerz lagert meist unter einer geringen Vegetationsdecke und erreicht im Allgemeinen Mächtigkeiten von weniger als einem Meter.

Die Eisengehalte schwanken nach HANSPACH (2001) in der Regel zwischen 35 und 50 Masse-%. Eine chemische Analyse von Raseneisenstein aus Wolkenberg (ehemalige Ortslage im Vorfeld des Braunkohlentagebaus Welzow-Süd) zeigt, dass lokal auch Eisengehalte bis 82,9 Masse-% auftreten können (SPAZIER 1999).

Die Durchschnittswerte in Südbrandenburg liegen nach JAHN (1953) zwischen 30 und 45 Masse-%, wobei auch geringere Werte auftreten können. Im Norden Brandenburgs z. B. im Finowtal sind nach HUCKE (1922) Anteile von 23,2 Masse-% Eisenoxid nachgewiesen worden.

3. Geschichtliches zur Gewinnung von Raseneisenerz

3.1 Allgemeines

In Brandenburg wurde der mineralische Rohstoff Raseneisenerz seit germanischer Zeit gegraben und verhüttet. Hier war der Rohstoff z. B. für den Ort Reuden [Krs. Oberspreewald-Lausitz (OSL)] oder auch das „Dorf Rudow“ im Süden Berlins namensgebend [slawisch: ruda=Erz (Raseneisenerz)], so dass Rückschlüsse auf einen frühzeitigen Abbau des Rohstoffs gezogen werden können. Derartige Spuren finden sich u. a. auch im Landkreis Ostprignitz-Ruppin im Ort Hohenofen, dessen Entstehung auf die Gründung des „Seigerhüttenwerkes Hohenofen“ zurückgeht, in dem das in der Gegend reichlich vorhandene Raseneisenerz bis ins 18. Jahrhundert verhüttet wurde (BAXMANN 2004).

Wie aus den Darlegungen von HUCKE (1922) hervorgeht, waren zu früheren Zeiten die Vorkommen von Raseneisenerz in der Provinz Brandenburg so groß, dass man durchaus in der Lage war, den Bedarf an Roheisen durch Eigenaufkommen selbst zu decken. In einer entsprechenden geognostischen Karte von Deutschland (v. BUCH 1826), Blatt Berlin, wurden umfangreiche Vorkommen von Raseneisenerz dargestellt. Die Gewinnung und Nutzung erfolgte bis ins späte 20. Jahrhundert. So wurde z. B. nach SPERLING (2002) im Raum Kemmen und Kalkwitz (Kreis OSL) bis 1972 Raseneisenerz abgebaut. Als Rohstoff für Eisenhütten spielte Raseneisenerz im 20. Jahrhundert keine Rolle mehr, lediglich für den Kunstguss war Raseneisenerz noch wegen seiner unerreichbaren Konturenschärfe von Bedeutung.

Abnehmer für Raseneisenerz waren in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts Gaswerke und die chemische Industrie, die es zur Entschwefelung von Gasen einsetzten.

In den Archivbeständen des LBGR befinden sich auch Erfassungsunterlagen mit Beschreibungen rohstoffgeologischer und wirtschaftlicher Merkmale von Raseneisenerzvorkommen aus den Jahren 1938/39, die offensichtlich dazu gedacht waren, alle Reserven aufzuspüren, die eine Verwendung in der Rüstungsindustrie zuließen.

Zu Beginn der 50er Jahre des 20. Jahrhunderts erfolgte insbesondere durch JAHN (1953) und andere Geologen des Geologischen Dienstes Berlin eine erneute geologische Erfassung der Raseneisenerzvorkommen der DDR.

3.2 Raseneisenerz als Rohstoff für die Eisenverhüttung

Raseneisenerz wurde in Brandenburg seit etwa 500 Jahren v. u. Z. abgebaut. Das gewonnene Raseneisenerz wurde in so genannten Rennöfen verhüttet, die mit Holzkohlefeuerung betrieben wurden. In ihnen erfolgte die Trennung des Erzes in Roheisen (Luppe) und Schlacke (Ofensau).

Verarbeitungsstellen der germanischen Siedler sind nach BERG-HOBOHM et al. (1998) in den Gebieten um Groß Jauer (Kreis OSL) und Wolkenberg [Kreis Spree-Neiße (SPN)] im Vorfeld des ehemaligen Braunkohlentagebaus Greifenhain und des bauenden Braunkohlentagebaus Welzow-Süd (Kreise SPN und OSL) freigelegt worden. Dies ist nach SPAZIER (2001) mit über 100 Herdstellen der bisher größte spätgermanische Verhüttungsplatz Deutschlands. Hier wurde Raseneisenerz aus den Niederungen des Altdöbener Beckens verhüttet. In Groß Jauer fand man 7 Rennofenbatterien mit insgesamt 70 Öfen. Die alten Gewinnungsstätten sind heute in der Landschaft nicht mehr erkennbar, weil sie durch natürliche Prozesse eingeebnet bzw. verfüllt wurden. Untersuchungen von KEHRER & HEIMANN (1998) haben ergeben, dass das in Wolkenberg und Groß Jauer verhüttete Erz einen relativ



Abb. 3
Molkenhaus in Bärwinkel (Kreis Märkisch-Oderland)
Foto: F. Ludwig, 2005

Fig. 3
Molkenhaus in Bärwinkel (district Märkisch-Oderland)
photo: F. Ludwig, 2005

hohen Calcium- und Phosphorgehalt im Vergleich zu anderen Verhüttungsplätzen aufweist. Da Phosphor das Roheisen brüchig und spröde macht, wurde dem Erz Kalk, der aus den umliegenden Wiesenkalklagerstätten stammte, zugesetzt und somit Phosphor in der Schlacke gebunden.

Raseneisenerz wurde in der Lausitz bis ins 20. Jahrhundert gegraben. Bekannte Abbaustellen befanden sich hier z. B. bei Werben (Kreis SPN), bei Altdöbern, bei Reuden und im Raum Eichow–Tornitz–Wüstenhain (Kreis OSL).

Aber auch im nördlichen Brandenburg gab es eine umfangreiche Gewinnung und Verarbeitung von Raseneisenerz. Wie aus der Literatur (u. a. KRAMM 1989) hervorgeht, war der Eberswalder Raum bereits im 16. Jahrhundert Zentrum des metallverarbeitenden Gewerbes. Grundlage dafür waren günstige Standortvoraussetzungen, die durch die umfangreichen Raseneisenerzvorkommen in der Finowniederung, das Holz der umliegenden Wälder als damals wichtigste Energiequel-

le sowie die Finow und die Schwärze sowohl als Energielieferanten aus Wasserkraft als auch als Transportweg (Finow) gegeben waren.

3.3 Raseneisenerz als Baumaterial

Raseneisenerz wurde in Brandenburg seit dem Mittelalter auch als Baustoff gewonnen. Dabei fand stark verfestigter Raseneisenstein, so genanntes Nadeleisenerz, mit einem deutlichen Anteil an Quarz Verwendung. Aufgrund der ähnlich guten Bearbeitungseigenschaften wie sie Sandstein aufweist, wurden Raseneisensteine oft beim Bau von Gebäudeecken, für Tür- und Fensterlaibungen oder in Mauern als verbindendes Element zwischen einzelnen Feldsteinen eingesetzt (z. B. Kirche in Frankendorf, Landkreis Dahme-Spreewald). Heute zeugen Kirchen, Wohnhäuser und Begrenzungsmauern aus dem 13. bis 15. Jahrhundert sowie aus dem 19. Jahr-



Abb. 4
Wohnhaus in Bärwinkel
(Kreis Märkisch-Oderland)
Foto: F. Ludwig, 2005

Fig. 4
Farmstead in Bärwinkel (dis-
trict Märkisch-Oderland)
photo: F. Ludwig, 2005



Abb. 5
Mauer aus Raseneisenerz am
Pfarramt Neuhausen
(Kreis Märkisch-Oderland)
Foto: F. Ludwig, 2005

Fig. 5
Wall of bog iron ore at vicar-
age Neuhausen (district
Märkisch-Oderland)
photo: F. Ludwig, 2005

hundert von der Verwendung dieses Materials. Beispiele für besonders gut erhaltene Bauwerke aus Raseneisenstein sind z. B. die im gotischen Baustil errichtete Dorfkirche in Schmerkendorf bei Falkenberg [Kreis Elbe-Elster (EE)], das von Schinkel entworfene Molkenhaus und auch ein Wohnhaus in Bärwinkel bei Neuhardenberg [Kreis Märkisch-Oderland (MOL)] (Abb. 3 und 4).

Häufig wurden auch massive Begrenzungsmauern aus Raseneisenstein errichtet, wie z. B. die Mauer am Pfarramt in Neuhardenberg (Abb. 5).

Heute ist Raseneisenstein als Baumaterial in der Denkmalpflege wieder ein gefragter Baustoff. So wird derzeit z. B. von der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-

Brandenburg die Muschelgrotte im Neuen Garten in Potsdam, die zwischen 1792 und 1794 im Auftrag von König Wilhelm II. erbaut wurde und die eine Natursteinhülle aus Raseneisenerz besaß (Abb. 6), wieder naturgetreu mit Raseneisenstein restauriert (Abb. 7).

In diesem Zusammenhang werden die Materialeigenschaften des Raseneisensteines charakterisiert sowie Material- und Schadenskartierungen an Bauwerken durchgeführt. Als Hauptschäden sind Bröckeln, Schollen- und Schuppenbildungen sowie flächenhafte Rückwitterung erkannt worden (ARNOLD 2005). Die Ursachen hierfür liegen in der Mikrorissbildung, deren Ursache bereits in der Entstehung von Raseneisenerz bzw. Raseneisenstein begründet liegt. Ökonomisch vertretbare Techniken zur Erhöhung der Festigkeit des



*Abb. 6
historische Aufnahme der
Muschelgrotte im Neuen
Garten in Potsdam
Archivfoto*

*Fig. 6
Historical picture of the Mu-
schelgrotte in the Neuen
Garten in Potsdam
archive photo*



*Abb. 7
Restaurierungsarbeiten an
der Muschelgrotte im Neu-
en Garten in Potsdam
Foto: F. Ludwig, 2005*

*Fig. 7
Restoration at the Muschel-
grotte in the Neuen Garten
in Potsdam
photo: F. Ludwig, 2005*

Raseneisensteins sind bisher nicht verfügbar. Lediglich ein Austausch stark verwitterter Raseneisensteine durch frischen Raseneisenstein, Ortsteinvarietäten oder eine Steinerfüllungsmasse, deren physikalische Kennwerte und optischen Eigenschaften mit dem natürlichen Baustoff Raseneisenstein annähernd übereinstimmen, sind heute möglich (z. B. teilweise Fenster- und Türleibungen der Kirche in Bukow, Kreis OSL).

4. Rohstoffgeologische Untersuchungen an Raseneisenerzen und eisenhaltigen Ortsteinbildungen des Landes Brandenburg

Im Zuge der Suche nach geeigneten Raseneisenerzvorkommen zur Restaurierung der Potsdamer Muschelgrotte erfolgten aufgrund der Hinweise aus den Archivunterlagen des

LBGR auch geologische Feldarbeiten in ausgewählten Gebieten.

Dabei wurden Raseneisenerzproben und Proben von stark eisenhaltigen Ortsteinen gewonnen und für die geochemische Untersuchung mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) im Landeslabor sowie für die mineralogische Untersuchung mittels Röntgenbeugungsanalyse (RBA) im LBGR-Labor aufbereitet.

Im Ergebnis dieser Analysen lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die wirklichen Raseneisenerze durchschnittliche Fe_2O_3 -Gehalte von 40 Masse-% aufweisen. Die ermittelten Werte reichen von 38 Masse-% in Gottow bis über 61 Masse-% in Schönhagen [beide Landkreis Teltow Fläming (TF)]. Besonders erwähnenswert sind ebenfalls die enorm hohen Phosphorgehalte der Raseneisenerzproben (2,8 bis

Tab. 1 Auswahl einiger Ergebnisse der RFA-Untersuchungen

Tab. 1 Selection of some results of fluorescent x-ray analysis

Probenbezeichnung	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Cu
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	mg/kg
Raseneisenerz Schönhagen (Kreis Teltow-Fläming)	61,5	10,35	1,27	0,410	0,057	1,447	<0,005	0,098	2,880	30
Raseneisenerz Nudow (Kreis Potsdam-Mittelmark)	57,8	10,98	0,78	1,448	0,106	2,068	<0,005	0,160	4,090	27
Raseneisenerz Bärwinkel (Kreis Märkisch-Oderland)	48,0	15,91	0,76	0,760	0,152	3,331	<0,005	0,156	7,451	17
Raseneisenerz Gottow (Kreis Teltow-Fläming)	38,6	45,84	2,53	0,332	0,080	0,782	0,122	0,537	0,407	29
Ortstein Kraupa (Kreis Elbe-Elster)	15,1	78,34	1,66	0,20	0,011	0,076	0,114	0,629	0,285	<10
Ortstein Babben (Kreis Elbe-Elster)	14,4	78,87	1,81	0,026	0,016	0,080	0,142	0,713	0,415	<10
Ortstein Stechau (Kreis Elbe-Elster)	11,9	82,25	1,59	0,003	<0,005	0,043	0,033	0,340	0,155	<10
Ortstein Roter Berg (Kreis Oberspreewald-Lausitz)	5,5	90,77	0,97	0,005	<0,005	0,020	0,030	0,172	0,086	<10
Ortstein Finkenbergl (Kreis Elbe-Elster)	5,7	90,38	1,07	0,003	<0,005	0,021	0,035	0,223	0,054	<10

Tab. 2 Ergebnisse der quantitativen Röntgenphasenanalyse (Angaben in Masse-%)

Tab. 2 Results of the x-ray diffractometry (value in mass-%)

Probenbezeichnung	Quarz	K-Fsp.	Goethit	Illit	Amorphe Phase	Weitere Phasen
Raseneisenerz Schönhagen (Kreis Teltow-Fläming)	7	-	3	-	90 *	-
Raseneisenerz Nudow (Kreis Potsdam-Mittelmark)	10	-	-	-	90 *	-
Raseneisenerz Bärwinkel (Kreis Märkisch-Oderland)	11	-	-	-	89 *	-
Raseneisenerz Gottow (Kreis Teltow-Fläming)	42	2	6	2	44	Plagioklas 1, Calcit 0,5, Lepidokrokit 0,5, Magnetit 2
Ortstein Kraupa (Kreis Elbe-Elster)	74	2	4	3	16	Plagioklas 1
Ortstein Babben (Kreis Elbe-Elster)	76	2	4	2	16	-
Ortstein Stechau (Kreis Elbe-Elster)	71	4	4	3	18	-
Ortstein Roter Berg (Kreis Oberspreewald-Lausitz)	87	2	1	2	8	-
Ortstein Finkenbergl (Kreis Elbe-Elster)	88	2	1	3	6	-

* - mit geringen Anteilen von sehr schlecht kristallisiertem Ferrihydrit

7,4 Masse-% P_2O_5), die stets an die amorphe Phase gebunden sind.

Die Proben von Ortsteinbildungen aus Südbrandenburg (u. a. Babben, Kraupa und Stechau) sind auch anhand der Analysen eindeutig als solche zu identifizieren. Die Werte der Fe_2O_3 -Gehalte bewegen sich bei diesen Proben zwischen 5 und 15 Masse-% (Tab. 1).

Die Ergebnisse der Röntgenphasenanalyse (Tab. 2) zeigen ebenfalls eindeutige Unterschiede zwischen den Ortsteinbildungen und den Raseneisenerzen. Die Raseneisenerze sind durch niedrigere Quarzgehalte (um 10 Masse-%) und höhere Gehalte an amorpher Phase, die überwiegend aus Fe-Hydroxiden (um 90 Masse-%) besteht, gekennzeichnet.

5. Beispiele ehemals wirtschaftlich bedeutender Verhüttungszentren

5.1 Eisenhammer in Peitz

Von 1320 bis etwa 1596 entstanden durch Wasserkraft angetriebene Hütten, wie der Eisenhammer in Peitz (Kreis OSL). In ihm wurde von 1554 bis 1858 Raseneisenerz zur Gewinnung von Guss- und Schmiedeeisen verhüttet. 1660 entstand hier der erste brandenburgische Hochofen. Er diente vorwiegend zur Herstellung von Munition und Kanonenrohren aus Gusseisen. Das Rohmaterial wurde u. a. in den Wiesen- und Niederungen südlich der Stadt Peitz abgegraben. Später wurden aus diesem Abbaug Gebiet die Peitzer Teiche, die heute FFH-Gebiet (Fauna-Flora-Habitat-Gebiet nach geltendem EU-Recht) sind und seit ca. 400 Jahren vor allem für die Karpfenzucht genutzt werden.

Weitere Abbaue befanden sich z. B. bei Lakoma, Heinersbrück und Werben. 1810 wurde hier ein Hochofen errichtet, der noch heute erhalten ist. In der Hütte wurden auch Haushaltsgeräte und Zierteile für Bauwerke hergestellt. Heute ist der Peitzer Eisenhammer ein technisches Denkmal und Museum. Mehrmals im Jahr finden hier Schauschmelzen statt. Dann werden zwei Kupolöfen aus der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts angeheizt, Roheisen geschmolzen und dieses zu kleinen Andenken verarbeitet.

5.2 Eisenhammer in Lauchhammer

Als erste neuzeitliche Hütte in der Lausitz gilt die Hütte in Lauchhammer-West (Kreis SPN), ehemals Mückenberg, die zu ihrer Gründungszeit noch auf sächsischem Territorium lag. Hier erteilte der sächsische König 1725 der Freifrau von Löwendhal die „Genehmigung zum Erschmelzen von Roheisen und zur Weiterverarbeitung zu schmiedbarem Stabeisen“. Raseneisenerz wurde für das Lauchhammerwerk im Bereich der Elsterniederung von Annaburg im Norden über Eilenburg im Westen bis hin nach Großenhain im Süden sowie im Raum Bad Liebenwerda, Bönitz, Kröbels, Elsterwerda sowie Schilda und Schmerkendorf abgebaut. Das Erz aus den ausgebeuteten Lagerstätten war durch einen hohen Phosphoranteil gekennzeichnet. Am 25. August 1725 wurde in Lauchhammer der erste Hochofen angeblasen. Die erste „Ofenreise“ dauerte nach FROTSCHER (1997) 20 Wochen und erbrachte aus ca. 300 t Raseneisenerz etwa 1 t Roheisen täg-

lich. In Lauchhammer wurden neben Stabeisen auch Werkzeuge, Töpfe, Kessel, Röhren, Kaminplatten und vieles mehr produziert. 1776 übernahm durch Erbschaft Graf von Einsiedel die Hütte und setzte Veränderungen und Neuerungen durch. So entstand 1782 ein Labor, welches regelmäßige Untersuchungen von Erz, Roheisen und Emaille durchführte. 1784 gelang Graf von Einsiedel der erste neuzeitliche Kunstguss großer hohler Eisenfiguren in Europa. Die Kunstgussabteilung in Lauchhammer erlangte Weltruhm und hat alle Veränderungen in Politik und Industrie überstanden. Noch heute werden hier, jedoch nicht mehr aus Raseneisenerz, in traditioneller Weise Kunstguss in Eisen (z. B. Pumpen, Brunneneinfassungen, Stadtmöbel und Poller) und Bronze (z. B. Denkmäler, Lebenslauf-Wandteller) sowie Glockenguss und -restauration durchgeführt.

5.3 Unterhammer Gottow

Der Unterhammer des Orts Gottow liegt östlich von Luckenwalde im heutigen Kreis Teltow-Fläming und war im 12. Jahrhundert im Besitz der Bischöfe von Brandenburg. Dass um den Ort später des Öfteren gekämpft wurde, hing mit der ehemaligen Eisenhütte zusammen, die Zinnaer Mönche im 15. Jahrhundert gegründet hatten. Hier wurden die in den Wiesen der Niederung des Hammerfließes lagernden Raseneisenerze abgebaut, zerkleinert und verhüttet, um daraus Kanonenkugeln für den „Alten Fritz“ zu gießen. Heute findet man in der Umgebung des Unterhammers noch kleine Raseneisenerzbrocken und Hüttenschlacke auf einigen Wegen, die zu deren Befestigung verwendet wurde.

5.4 Vorkommen bei Grube

Nach einer Zusammenstellung der Raseneisenerzvorkommen im Kreis Westprignitz aus dem Jahr 1938 (RÜHELMANN 1950) werden die Raseneisenerzvorkommen von Grube, Ortsteil Sigrön (Kreis Prignitz) als besonders mächtig beschrieben. Mächtigkeiten bis zu 1 m wurden in der Karthanneniederung unmittelbar unter der Grasnarbe festgestellt. Nach den Ausführungen soll ein Teil des Raseneisenerzes schon zu „früheren Zeiten“ verhüttet worden sein. Ebenso ist die Verwendung als Baumaterial genannt. Der Eisengehalt wird mit 46 Masse-% angegeben.

Im Zuge der Suche nach geeignetem Rekonstruktionsmaterial für die Muschelgrotte im Neuen Garten in Potsdam wurde die Baudenkmalpflege GmbH Roland Schulze aufgrund der Recherchen des Dezernats Rohstoffgeologie im LBGR-Archiv in diesem Ort fündig und konnte Raseneisensteinreste eines ehemaligen Gebäudes des Gutes Sigrön nach Potsdam transportieren und dort zusammen mit Ortsteinbrocken aus der ehemaligen Kiesgrube bei Babben in die Außenmauern der Grotte einbauen (Abb. 7).

6. Potenzielle Nutzungsmöglichkeiten

Eine industrielle Nutzung von Raseneisenerz zur Metallgewinnung findet in Brandenburg wie auch in ganz Deutschland nicht mehr statt. Die letzte Nutzung größeren Ausmaßes für diesen Zweck erfolgte gegen Ende des Zweiten Weltkriegs im Ruhrgebiet durch die Verwendung regionaler Ra-

seneisenerz-Vorkommen als Ersatz für stockenden Nachschub an Importerz.

In den letzten Jahren sind an vielen Orten in Deutschland jedoch archäologische Experimente zu beobachten, bei denen mit Rennöfen Versuche zur Eisenerzeugung aus Raseneisenerz durchgeführt werden. Neben dem nicht zu verachtenden Lern- und Show-Effekt werden dabei ernsthafte Untersuchungen durchgeführt, die Historie und Mechanismen der geschichtlichen Eisengewinnung weiter aufhellen sollen, wie z. B. Mengenanalyse von Brennmaterial und Raseneisenerzeinsatz, Bau der Rennöfen, Dauer des Prozesses, aber auch chemische Zusammensetzung der Halb- und Endprodukte.

Auch als Baumaterial spielen Raseneisensteine im modernen Baugeschehen keine Rolle mehr. Gesucht werden sie dennoch – und zwar für Zwecke der Denkmalpflege, wie bereits oben ausgeführt.

Die besondere Schwierigkeit besteht jedoch darin, Material zu finden, das einerseits optisch den historisch verwendeten Materialien ähnelt, dabei aber mechanisch möglichst verwitterungsbeständig ist. Da die früheren Vorkommen oft erschöpft oder nicht mehr zugänglich sind, werden auch Materialien getestet, die in aufgeschlossenen Kiessandtagebauen gefunden werden (z. B. Kiesgrube Babben, siehe Abb. 8)

Die theoretisch aufgrund der Materialparameter möglichen „höherwertigeren“ Applikationen von Raseneisenstein haben sich bisher nicht durchgesetzt. Eine Ausnahme bildet

die von ZWAHR et al. (2000) beschriebene Verwendung von Raseneisenstein aus einer Lagerstätte bei Hagenow (Mecklenburg-Vorpommern) als Hilfsmaterial zur Trockenentschwefelung von Kesselanlagen und Gasleitungen in den Energiekombinaten der DDR. Die 1990 beendete Nutzung von Raseneisenstein für diesen Einsatzzweck ist der einfachen Tatsache geschuldet, dass unter den Bedingungen des offenen Markts nun nicht mehr mit einheimischem Material improvisiert werden musste, das kostengünstig zur Verfügung stand. Die oft beschriebene große spezifische Oberfläche von Raseneisenstein von $> 100 \text{ m}^2/\text{g}$ sichert ihm aber nach wie vor ein Interesse bei Herstellern als Komponente für die Produktion von Absorbentien für Schwermetalle und Phosphor. Die heute auf dem Territorium Brandenburgs bekannten Vorkommen von Raseneisenstein sind jedoch zu klein und materialseitig zu inhomogen, als dass ihr Einsatz bei der Absorberproduktion künftig eine Rolle spielen könnte. Dazu kommt die naturschutzrechtliche Unterschutzstellung von Vorkommen, die eine Nutzung verhindert.

Bewährte Industrieerzeugnisse zur Absorption von Schwermetallen aus wässrigen Lösungen setzen bereits seit Jahren statt auf Raseneisenstein vorwiegend auf Eisenstaub als wirksame Teilkomponente, der Schwermetalle zuverlässig in „Rost“ einschließt und damit immobilisiert (DIEKMANN 1990). Dieser Eisenstaub kann kostengünstig von der metallurgischen Industrie bezogen werden.

Anwendungsuntersuchungen für den Einsatz von Raseneisenstein zur Abwasserreinigung bzw. Gewässersanierung werden aufgrund der günstigen lagerstättengeologischen



Abb. 8 Ortsteinbank, Kiesgrube Babben (Kreis Elbe-Elster) (Foto: F. Ludwig, 2005)

Fig. 8 Layer of iron pan, gravel pit Babben (district Elbe-Elster) (photo: F. Ludwig, 2005)

Situation im Raum Hagenow-Ludwigslust im benachbarten Bundesland Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt (MEISTER 1997).

Für Brandenburg kam bereits eine 1994 durchgeführte Studie (SCHOMBURG et al. 1994) zu der Auffassung, dass auf dem Landesterritorium keine für umweltrelevante Einsatzzwecke wirtschaftlich interessanten Vorkommen an Raseneisenstein vorhanden sind. Eine Abschätzung der Rohstoffperspektiven (HÖDING 1999) betont zwar das den brandenburgischen Raseneisensteinen innewohnende Nutzungspotenzial, zeigt aber keine in nächster Zukunft relevante Perspektive für die Absorberherstellung o. ä. auf.

Hauptsächlich aufgrund der in den letzten fünf Jahren häufiger an die Landesgeologie Brandenburgs herangetragenen Anfragen nach Raseneisensteinvorkommen für Zwecke der Gebäuderestaurierung werden Vorkommen von Raseneisenstein bei der Aktualisierung der rohstoffgeologischen Kartierung im Maßstab 1 : 50 000 (KOR 50) neu ausgehalten (z. B. WETZEL 2005) bzw. in den die kartographische Darstellung begleitenden Datensätzen beschrieben.

Zusammenfassung

Raseneisenerz hatte in Brandenburg in der Vergangenheit als einheimischer Rohstoff einen großen Anteil an der Entwicklung von Wirtschaft und Industrie. Gegenstände aus Eisen, wie z. B. Arbeitsgeräte, Geschirr, Möbel und Pumpen sowie Ziergitter u. a. m. waren aber auch im alltäglichen Leben bestimmend für die Lebensweise und somit einflussnehmend auf die Kultur in unserer Region.

Als Rohstoff ist Raseneisenerz bzw. Raseneisenstein heute nur noch als Baumaterial für Restaurierungen in der Denkmalpflege gefragt. Vor allem für Geowissenschaftler und Archäologen ist es von wissenschaftlichem Interesse, z. B. in der Bodenkunde bei der Bewertung von Böden bzw. in Bezug auf die Erforschung der Entwicklungsgeschichte einzelner Regionen.

Die Suche nach Raseneisenerzvorkommen kann nur durch gezielte Recherche- und Feldarbeiten auf Grundlage der Kartierungsergebnisse erfolgen, die in den Archivbeständen des LBGR lagern bzw. die durch die Neukartierung des Landes bekannt werden. Daher ist die enge Zusammenarbeit der Fachgebiete Rohstoffgeologie, geologische Kartierung und Bodengeologie Grundlage für eine erfolgreiche Suche dieser interessanten Rohstoffart.

Summary

In the past bog iron ore as a native raw material played an important role in the development of economy and industry of Brandenburg.

Products made of iron like tools, kitchenware, furnitures and pumps as well as ornamental bars were common used in the daily life and influential on the culture in our region.

Today bog iron ore as well as bog iron stone as a resource is only needed as material for restorations of architectural memorials. Basically for geology and archaeology it is of scientific interest for example in pedology and for rating of soils or explore the history of the development of particular areas.

The protection of bog iron ore deposits needs specific research and field work on the base of geological mapping results stored in the archive of the LBGR or gained by new mapping of the Brandenburg area.

That's why a good cooperation of raw material geology, geological mapping and soil geology is necessary for a successful search of this interesting raw material.

Literatur

- ARNOLD, B. (2005): Verwitterung und Konservierung von Objekten aus Raseneisenstein - Z. dt. Ges. Geowiss. **156**, S. 151-158, Stuttgart
- BANDL, W. (1937): Die alluvialen Eisenerze in SW Mecklenburg und ihre Entstehung. - Beilage zu Heft 46, N. F. 11, Mitteilungen der Mecklenburgischen Geologischen Landesanstalt, S. 1-13, Rostock
- BAXMANN, M. (2004): Die Patentpapierfabrik Hohenofen. - Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum, 2 S., Wünsdorf
- BERG-HOBOHM, S., BODE, M.-J & I. SPAZIER (1998): Ausgrabungen zur römischen Kaiserzeit im Niederlausitzer Braunkohlenrevier. - In: Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier, S. 53 ff., Pritzen
- BUCH v., L. (1826): Geognostische Karte von Deutschland, Blatt Berlin. - Preußische Geologische Landesanstalt, Berlin
- CRAMER, H. (1872): Beiträge zur Geschichte des Bergbaus in der Provinz Brandenburg. Zweites Heft: Kreis Lebus. - 64 S., Halle
- DIEKMANN, H. (1990): Sorption von Schwermetallen aus wässrigen Lösungen und Abwässern. - Studie, H. Diekmann GmbH, 14 S., Lehrte, (unveröff.)
- ERNST, F. J. (1966): Die vorgeschichtliche Eisenerzherzeugung. - Mitt. des Bezirksfachausschusses Ur- und Frühgeschichte, 14, S. 1-93, Neubrandenburg
- FROTSCHER, M. (1997): Mark Brandenburg – Früher Eisenguß in Lauchhammer. - S. 20-21, Berlin (Lucie und Marika Großer Edition)
- HANSBACH, D. (2001): Der Schraden. - 12 S., Köln (Böhlau)
- HEINRICH, J. (2000): Filigranes aus schwerem Eisen. - In: Der Märkische Bote. - S. 9, Beilage zur Lausitzer Rundschau vom 23.08.00, Cottbus
- HÖDING, Th. (1999): Steine- und Erdenlagerstätten in Brandenburg – Grundlagen, Kartierung, Förderentwicklung und Perspektiven. - Brandenburg. geowiss. Beitr. **6**, 1, S. 29-37, Kleinmachnow

- JAHN, H. (1953): Erläuterungen zum Gutachten über Raseneisenerzvorkommen in den einzelnen Gemeinden in der DDR. - 6 S., Staatliche Geologische Kommission der DDR, Berlin
- HUCKE, K. (1922): Geologie von Brandenburg. - 325 S., Stuttgart (Enke)
- KRAMM, H. J. (1989): Der Bezirk Frankfurt – Geographische Exkursionen. - 148 S., 2. Aufl., Gotha, (Haack)
- KREHRER, U. & R.-B. HEIMANN (1999): Alles nur Routine? Chemisch-mineralogische Zusammensetzung germanischer Eisenschlacken von Groß Jauer und Wolkenberg. - In: Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier. - S. 105-115, Pritzen
- LUDWIG, F. (2003): Mineralische Rohstoffe. - In: SCHROEDER, J. H. & F. BROSE (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg, Nr. 9: Oderbruch-Märkische Schweiz, S. 108-110, Berlin
- LUDWIG, F. (2004): Steine und Erden. - In: SCHROEDER, J. H. (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg, Nr. 5: Nordwestlicher Barnim – Eberswalder Urstromtal – Naturpark Barnim, S. 94-102, Berlin
- LYCHATZ, B. & D. JANKE (1999): Technologie der Eisenerzeugung im Rennofen. - Surface Mining – Braunkohle & Other Minerals **51**, 3, S. 377-381, GDMB Medienverlag, Clausthal-Zellerfeld
- MEISTER, F. (1997): Industriemineralien in Mecklenburg-Vorpommern – ihre Bedeutung für Wirtschaft und Umweltschutz. - Schriftenr. angew. Geowiss. **1**, S. 81-84, Berlin
- REICHMUTH, G. (1997): Mark Brandenburg – Raseneisenerz aus der Spreeniederung bei Peitz. - S. 22-24, Berlin (Lucie und Marika Großer Edition)
- RÜHLEMANN, O. (1950): Zusammenstellung über Vorkommen von Raseneisenerz im hiesigen Kreise Westprignitz. - Staatliche Geologische Kommission, Außenstelle Halle, 4 S. (Halle)
- SALESCH, M. (1996): Raseneisenstein im Elbe-Elster-Kreis. - Natur und Landschaft in der Niederlausitz, 17, S. 43-53, Cottbus
- SCHOMBURG, J., CHUDZICKI, P., LÖFFLER, M., ZWAHR, H. & R. FÖRSTER (1994): Ressourcenpotentialbewertung von Steine- und Erdenlagerstätten des Landes Brandenburg. - Studie DURTEC Neubrandenburg 1994, 91 S., Neubrandenburg (unveröff.)
- SPAZIER, I. (1999): Neue Ergebnisse aus dem germanischen Eisenverhüttungszentrum Wolkenberg. - In: Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier, S. 97-104, Pritzen
- SPAZIER, I. (2001): Wolkenberg - das größte germanische Verhüttungszentrum in Deutschland. - In: Niederlausitzer Studien **30**, S. 7-14, Pritzen
- SPERLING, D. (2002): Rohstoffgewinnung und Altbergbau im Förderraum Calau. - Schriftenreihe Förderverein Kulturlandschaft Niederlausitz e. V., S. 17-21, Cottbus
- SPERLING, D. (2004): Historisches Wörterbuch zum Braunkohlenbergbau und zum Bergrecht. - Schriftenreihe Förderverein Kulturlandschaft Niederlausitz e. V., 156 S., Cottbus
- WETZEL, E. (2005): Dokumentation zur Karte der oberflächennahen Rohstoffe des Landes Brandenburg (KOR 50), Blatt L 3342 Nauen. - Bericht LBGR, 11 S., Kleinmachnow (unveröff.)
- ZWAHR, H., GRANITZKI, K., SCHOMBURG, J. & H.-J. ZANDER (2000): Quartäres Raseneisenerz in Mecklenburg-Vorpommern – Genese, Stoffbestand, Vorkommen und Nutzung. - Brandenburg. geowiss. Beitr. **7**, 1/2, S. 83-91, Kleinmachnow

Anschrift der Autoren:
alle Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg

Dipl.-Geoln. (FH) Heidemarie Sitschick
Hauptsitz
Vom-Stein-Str. 30
03050 Cottbus

Dipl.-Geol. Frank Ludwig
Außenstelle Frankfurt (Oder)
Müllroser Chaussee 51, Haus 5
15236 Frankfurt (Oder)

Dipl.-Geoln. Elke Wetzel
Dipl.-Geol. Joachim Luckert
Dr. Thomas Höding
Bereich Geologie
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow

Mitteilung aus dem Landesamt No. 199