

Bodenchemische Untersuchungen eines latenezeitlichen Siedlungsplatzes am Hagerhof bei Lohmar (NRW) Ein Beitrag zur vorchristlichen Montangeschichte im Bergischen Land

Analysis of the Soil Chemistry of a Settlement Site of La Tène Age at Hagerhof near Lohmar (Rhineland, Germany). A Contribution to the Study of Pre-Christian History of Smelting and Forging in the Bergisches Land

SVEN OLBRECHTS

(Manuskripteingang: 6. April 2001)

Kurzfassung: In der Nähe von Lohmar wurden Reste einer latenezeitlichen Siedlung gefunden (Lokalität: Hagerhof/ NRW). Es blieb offen, ob die Fundstelle erstmals eine Lokalität darstellte, die auf eine Hüttenstätigkeit nördlich des Siegerlandes hinwies. Diskutiert wurde auch, ob lediglich Schmiedetätigkeiten (= Weiterverarbeitung) durchgeführt wurden. Archäologische und pedogenetische Ergebnisse (insbesondere: röntgendiffraktometrische, schwermetallanalytische und geomorphologische Aspekte) bestärken den Verdacht, daß es sich bei der Lokalität Hagerhof um Schmiedetätigkeiten der latenezeitlichen Bevölkerung handeln könnte. Somit verdichten sich Hinweise auf Handelswaren in Form von Barren aus dem Siegerland oder aber näheren Regionen, wie der Wahner Heide. Weitere Ansätze und Analysemöglichkeiten wurden angeregt und zur Disposition gestellt.

Schlagworte: Bergisches Land bei Lohmar (Bergisches Land/ NRW), Latenezeit, vorchristliche Montangeschichte, Schwermetallgehalte in Böden, Röntgendiffraktometrie, Morphologie

Abstract: At Hagerhof near Lohmar (Rhineland, Germany) traces of a settlement site of La Tène age were discovered. However it remained an open question, if the settlement site shows the first sign of smelting and or forging north of the Siegerland. Archaeological and pedogenetical results (especially from roentgen diffractometry, heavy metal analysis, and geomorphologic studies) lead to the preliminary conclusion that at Hagerhof the La Tène people were active in forging only. There are no proofs for mining or smelting at place. The wrought iron was imported from the Siegerland or from more nearby sites, e. g. the Wahner Heide. The author proposes detailed steps of further studies.

Key words: Bergisches Land, Lohmar, Hagerhof, La Tène age, prehistoric smelting, prehistoric forging, Roentgen diffractometry, heavy metal analysis from soils

1. Problemstellung

Mit den Untersuchungen wurde das Ziel verfolgt, einen Beitrag zum spätlatenezeitlichen Wirtschaften an der Lokalität 'Hagerhof', 3-3,5 km nördlich von Lohmar (Rhein-Sieg-Kreis) zu erarbeiten. Im Vordergrund standen montanarchäologische Fragen, da aufgrund der archäologischen Fundlage Hinweise auf eine Eisenverarbeitung bestanden, die auch von den geologischen Voraussetzungen her möglich war.

Darüber hinaus bot die geologische Ausgangssituation auch Möglichkeiten zu einer eisenzeitlichen Buntmetallverarbeitung (Pb, Zn, Cu). Ob dies so war, sollte ebenfalls geklärt werden. Im Bereich einer spätlatenezeitlichen Höhen-

siedlung bei Königswinter-Oberpleis konnte bereits durch Funde von Buntmetallschlacken eine Buntmetallverarbeitung nahegelegt werden (CONZEN & GECHTER 1994: 57).

2. Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt auf einem Sporn am Hagerhof bei Scheiderhöhe, von dem aus 2 flankierende Siefen zum Aggertal hin entwässern. Der Fundplatz liegt zwischen 155 und 164 m ü.NN. Die Erosionsbasis stellt das Aggertal mit einer Höhe von 70-75 m ü.NN dar. Die Fundstelle befindet sich etwa mittig auf dem ca. 500 m breiten Sporn und wird von der Landstraße (L 84) zerschnitten (vgl. Abb.1). Auf kur-

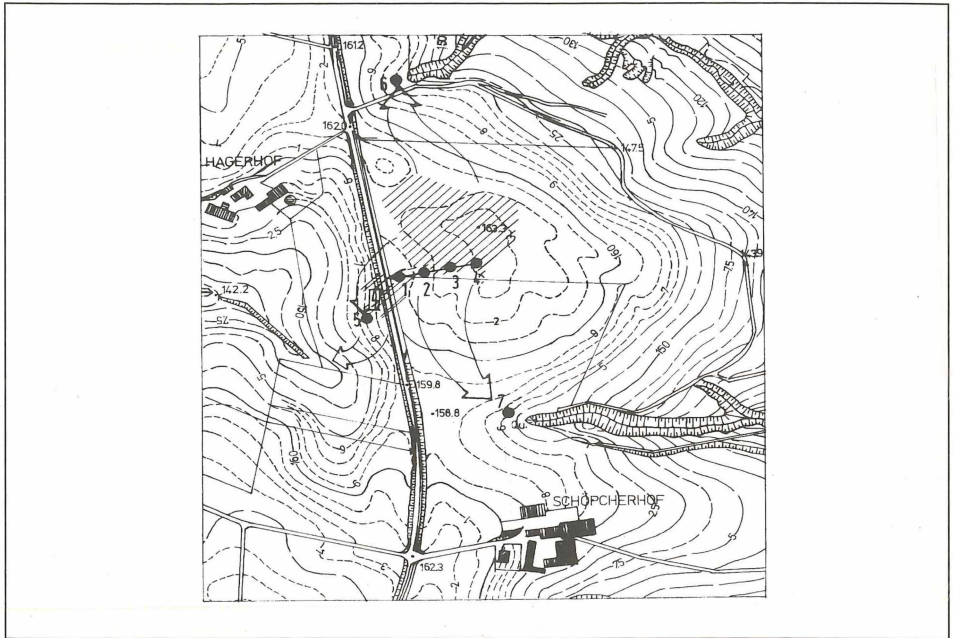


Abbildung 1. Lage des Untersuchungsgebietes (Darstellung: OLBRECHTS, Verkleinerung eines Ausschnittes der DGK 5 Scherpenseel), Punkte 1-7: Probeentnahmestellen, Pfeile: potentielle Grundwasserfließrichtung, schraffierte Fläche: latenezeitliche Siedlungsfläche
 Figure 1. Position of the research area (Design: OLBRECHTS, reduction of the DGK 5 German basic map, map sheet Scherpenseel) 1 to 7: sampling sites arrows: possible flow of groundwater hatched area: settlement site of La Tène age

zer Distanz von im Extremfall 100 Metern zu den Siefen hin wird eine Höhendifferenz von 20 Metern überwunden, was einem theoretischen Gefälle von etwa 20 % Neigung entspricht.

3. Vorgehensweise

Mit dem Pürkhauerbohrer wurden 7 Bohrungen abgeteuf, wobei das Bohrgut in 16 Abschnitte (vgl. Tab. 1) differenziert wurde. Davon wurden 14 Bodenhorizontabschnitte einer weiteren Analyse unterzogen. Die Probeentnahmestellen sind Abb. 1 zu entnehmen. Ihre Lage orientiert sich zum einen an möglichen erosionsbedingten Entwässerungsbahnen zu den Siefen hin, zum anderen an einem kurzen Profil, welches zwischen die beiden räumlich etwa 40 Meter auseinander liegenden Fundstellen in 30 m-Abständen gelegt wurde (s. Abb. 1: Pnrn. 1-4). Die Laboranalysen beschränken sich auf die Fe-, Mn-, Pb-, Zn- und Cu-Analysen mittels der Atomabsorptionsspektroskopie (Aufschlußver-

fahren: 65 % Salpetersäureaufschluß). (vgl.: OLBRECHTS 1993)

Insbesondere über zwei sehr feinwandige, scheibengedrehte Keramikbruchstücke läßt sich die Dauer der Besiedlung am Hagerhof relativ genau in das 2.-1. Jh. v. Chr. datieren. Da es sich bei diesen Stücken um Waren handelt, die aus dem Saar-Moselgebiet bekannt sind, sind an dieser Stelle auch Handelsimporte aus dem Land der Treverer ins Bergische Land zu postulieren (vgl.: RECH 1989: 46-48).

4. Archäologische Funde

Dem archäologischen Fundbericht der Außenstelle Overath (Fundnr. 78 u. 79) sind neben den Schlacken noch Keramikbruchstücke, ein Mahlstein (Brst.) aus Basalt, Staklehm, Barren und Halblinge zu entnehmen. 1970 konnte die Fundlage um weitere Keramikfragmente (Schalen bzw. Schüsseln, flaschenartige Gefäße, Töpfe und fassförmige Gefäße, u.a. mit Fingertupfen-

rand), insbesondere aber um ein Steinbeil aus grauem Felsgestein und ein Eisengegenstand erweitert werden, bei dem es sich nach Angaben von JOACHIM vermutlich um ein Schwertfragment handelt (1970: 501). Nach Restauration im Rheinischen Landesmuseum Bonn erwies sich der schwertähnliche Gegenstand als eine Barrenform des Types Schwurschwert, eine Form, deren Fundstellen (teilweise auch als Depots) vornehmlich am Nordrand der deutschen Mittelgebirge, kürzlich aber auch im Tagebaugbiet Hambach (382) (linksrheinisches Gebiet) verbreitet sind. Weiter wird ein Herstellungszentrum dieser Barrentypen im Siegerland vermutet, woraus sich nicht zwingend aber möglicherweise Handelswege als Erklärungsansatz dieser 'Ware' heranziehen ließen. Neben diesem Barrenfragment kann noch ein Fragment einer Lanzenspitze erwähnt werden.

Aufgrund eigener Keramikfundstücke (spätlatenezeitliche Drehscheibenware) in Nähe der Probeentnahmestelle Hag 1 kann diese Einstufung dank freundlicher Unterstützung durch Frau GECHTER am 23.10.1996 bestätigt werden.

5. Geologie des Untersuchungsgebietes

In dem vorliegenden Untersuchungsgebiet bei Scheiderhöhe ist das devonische Grundgebirge unter meist verlehmtem kalkigen Staubsand begraben. Hierbei handelt es sich um äolische Ablagerungen, die als Löß und oder als Lößlehm zu bezeichnen sind. Diese Ablagerungen finden sich überall auf den weiten Hochflächen und werden nach Westen durch das Sülztal von den Flugsanddecken begrenzt. Beide Ablagerungen sind kaltzeitlichen Charakters und stellen genetisch betrachtet Auswehungen aus den damals tundraähnlichen Regionen, sicher auch den Mittel- und Hauptterrassengebieten dar (UD-LUFT 1977: 34-36).

In den Einschnitten der Hochfläche stehen an den Hängen die sogenannten 'Wahnbachschichten' an, insbesondere an den größeren Haupttälern (Aggertal, Sülztal, Wahnbachtal, Naafbachtal). Die Wahnbachschichten bestehen aus häufig wechselnden Ablagerungen von Sandsteinen und Siltsteinlagen, die zur Zeit ihrer Ablagerung in einem sehr flachgründigen Küstengebiet des Devonmeeres (ähnlich den heutigen Watablagerungen) akkumuliert wurden. In diese zeitlich der Siegenstufe des Unterdevons zuzuordnenden Wahnbachschichten sind häufig hydrothermale Eisen- (Spateisen-

stein), Blei-, Zink- und Kupfererzgänge (vorwiegend Bleiglanz/ Zinkblende) eingedrungen, die dem sogenannten Bensberger Blei-Zink-Erzbezirk zuzurechnen sind. Streckenweise kommen auch Ni- und Co-Mineralen vor (vgl.: UD-LUFT 1977: 10-12, 15, 37-38).

In dem Grundgebirgsbereich des Untersuchungsgebietes zwischen Sülz und Agger treten solche Erzvorkommen bei Rambrücken, Kellershohn, Feienberg, an der Meigermühle bei Wielpütz, bei Heppenberg an der Agger und am gegenüberliegenden Hangbereich der Agger bei Wahlscheid und bei Donrath auf. (vgl.: GK 25, Blatt 5109 Lohmar)

6. Bodenverhältnisse

Auf der Bodenkarte (DGK 5, Scheiderhöhe) sind zwischen Schöpcherhof und Hagerhof als bestimmender Bodentyp 'Parabraunerden' ausgewiesen, die sich hier auf pleistozömem Löß über Sandsteinen und Schiefren des Devon entwickelten. Alle Probeentnahmestellen befinden sich ausnahmslos im Bereich dieser Parabraunerden, deren typischer Bt-Horizont jedoch nicht erreicht wurde. In diesem Sinne steht die in der Literatur viel diskutierte und häufig beobachtete Korrelation zwischen Tongehalt und Schwermetallkonzentration nicht zur Debatte.

Die Bodenarten (Feldansprache) sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Im Rahmen der Untersuchungen ergaben sich im Zusammenhang mit der Problemstellung folgende Fragen, die nach Thematik und Methodik differenziert wurden. Die Fragen werden nachfolgend aufgeführt.

Thematische Fragen

1. Wurde generell in vorchristlicher Zeit im Bergischen Land Eisen hergestellt?
2. Wurde an der Lokalität Hagerhof Eisen verhüttet oder handelt es sich um einen Schmiedepfplatz?
3. Handelt es sich bei den Metallerzeugnissen nur um Eisen oder auch um Buntmetalle?
4. Treten an der Lokalität Hagerhof lediglich Metallerzeugnisse als Handelsware auf?

Methodische Fragen

5. Ist ein qualitatives Probeentnahmeverfahren die geeignete Methode zur Beweissicherung für früheste metallurgische Arbeitsabläufe an der Lokalität Hagerhof?

Tabelle 1. Bodenbeschreibung nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (1994)
Table 1. Description of the soil after Bodenkundliche Kartieranleitung (1994)

Pr.Nr.	B.-typ	Teufe (cm)	Bodenfarbe	Bodenart
Hag 1/1	Ap	0-35	schw.-dkl.braun	utL, h, rost. Spuren
Hag 1/2	Bv	35-75	dkl.br.-braun	t, uFs
Hag 1/3	Bv	75-95	weiß br.-gefleckt	'tU, 'fs, Mn+Fe-Konkr.
Hag 2/1	Ap	0-30	Dunkelbraun	Lößlehm, 'h
Hag 2/2	Bv	30-50	Braun	Lößlehm
Hag 2/3	BvGo	50-70	Rostfleckig	Lößlehm, 'Mn-Konkr.
Hag 3/1	Ap	0-32	Braun	tL, 'u, 'h
Hag 3/2	Bv	32-65	Orangebraun	tL, 'u
Hag 4/1	Ap	0-30	Dunkelbraun	utL, h
Hag 4/2	Bv	30-50	br.-orangebraun	utL
Hag 5/1	Ap	0-40	Dunkelbraun	uFs, "t, h
Hag 5/2	Bv	40-89	Braun	'tU, 'fs, rostfleckig
Hag 6/1	Ap	0-33	Dunkelbraun	fsU, "t
Hag 6/2	Bv	33-93	Gelbbraun	fsU, "t
Hag 7/1	Ap(h)	0-40	Schwarzbraun	fsU, "t, ev. Kohlepartikel
Hag 7/2	Bv	40-94	Braun	utL, unten: "Mn-Konkr.

7. Befunde und Diskussion

1. In der Nähe der Probeentnahmestelle 1 wurde eine makroskopisch erkennbare Rötung der Ackerkrume festgestellt. Röntgendiffraktometrische Untersuchungen von vorsichtig abgekratzten Bodenpartikeln ergaben keinerlei Hinweise auf Goethit, Limonit oder Lepidokrokit. Als Hauptbestandteile konnten eindeutig Quarz und in Spuren auch Plagioklas (Mikroclin + Monoklin), Orthoklas und Glimmer oder Minerale der Illitgruppe (die Peaks waren nicht eindeutig zuzuordnen) nachgewiesen werden. Die atomabsorptionsanalytische Untersuchung desselben Materials aber ergab einen Gehalt von 1,89% Fe, der um 0,2% höher liegt als der Eisengehalt der oberen 35 cm des Ap-Horizontes der Probe Hag 1/1 (vgl.: Abb.1, Tab.5).

Daraus abzuleiten ist unter Umständen ein vertikal gerichteter Eisentransport von unten nach oben, was sicher auch durch das Umbrechen der ackerbaulich genutzten Parzelle bestärkt wird. Die Schlussfolgerung muss daher lauten, daß der nachgewiesene Eisengehalt nicht auf kristalline Strukturen zurückzuführen ist und somit als amorphes Eisen zu bezeichnen ist - nach SEIM (1987: 15) ein sehr seltener Sach-

verhalt. Für das Vorkommen von amorphem Eisen kommen grundsätzlich zwei Möglichkeiten in Betracht. Erstens kann es anthropogenen Ursprungs sein, also als Resultat der latenezeitlichen Hütten Technik verursacht sein, zweitens kann es im Zuge der Verwitterung des Ausgangssubstrates auf natürliche Weise (Oxidationsprozess) entstanden sein. Da das Zutreffen des natürlichen Prozesses aber nicht ohne kristalline Ausgangsprodukte möglich ist, diese aber nicht nachgewiesen werden konnten (s.o.), muss der beschriebene Sachverhalt mit größerer Wahrscheinlichkeit hüttenmännischen Prozessen (gleich welcher Art?) zugeschrieben werden.

2. Vergleichsweise können natürliche Fe-Gehalte des Würmlößes aus dem niederbayrischen Donaualt herangezogen werden, um eine Orientierungshilfe zur Einschätzung der Konzentrationsniveaus zu gewährleisten. Die Eisengehalte einer holozänen Parabraunerde auf Jungwürmlöß bei Straubing-Alburg betragen im Ap-Horizont 1,8% Fe, in Regensburg- Harting 2,2% (vgl. Tab 2). Im Vergleich mit den Konzentrationen der Ap-Horizonte am Hagerhof

Tabelle 2. Beispiele natürlicher Fe-Gehalte in Lößböden
1: Parabraunerde auf Jungwürmlöß bei Straubing-Albug
2: Parabraunerde auf Würmlöß bei Regensburg-Harting
Table 2. Natural iron concentration in Loess soils from South Germany
1: Parabraunerde from Jungwürm Loess at Straubing-Albug
2: Parabraunerde from Würm Loess at Regensburg-Harting

1	Teufe	Fe (%)	2	Teufe	Fe (%)
Ap	20	1,8	Ap	20	2,2
Al	45	2,2	Al	38	2,4
AlBt	60	2,5	Bt	75	3,05
Bt	100	3,4	Cv	85	1,7
Cv	105	2,3	C	100	1,5
C	130	2,0			

Tabelle 3. Fe-Verteilung im Löß/Lößlehm am Hagerhof in %
Table 3. Iron concentration in a Loess loam at Hagerhof (in %)

	1	2	3	4	5	6	7
Ap	1,69	1,57	1,79	1,73	1,72	1,36	1,62
Bv	1,48	1,54	2,12	2,12	1,97	1,31	1,85
Bv	1,35						

(vgl. Tab. 3) dürften die ermittelten Gehalte weitgehend als natürlich Konzentrationen bewertet werden, auch unter Berücksichtigung des Aufschlußverfahrens, welches unter Umständen nur etwa 90% des Totalgehaltes erfaßt. Auch im Vergleich zu natürlichen Bv-Horizonten auf Löß ergeben sich keine nennenswerten Konzentrationsunterschiede (vgl. Tab. 3+4).

Allgemein lassen sich noch mittlere Fe-Gehalte von Lössen und Lößlehmen heranziehen. So gibt RUPPERT ohne Berücksichtigung der Bodenhorizontierung mittlere Gehalte von 3,8% Fe für Südbayern und TAYLOR gibt 2,2% Fe für den Kaiserstuhl an. (vgl.: RUPPERT 1987, TAYLOR et al. 1983 in RUPPERT 1987) Betrachtet man jedoch alleine die ermittelten Gehalte untereinander, so zeigt sich doch eine minimale Anreicherung im Unterboden (Bv-Horizont) der Entnahmestellen Hag 3, 4, 5, und Hag 7. Die Probeentnahmestellen Hag 1, 2 und Hag 6 liegen entweder außerhalb oder randlich zu den latenezeitlichen Siedlungsflächen (vgl. Abb. 1). Zieht man nun die Morphologie des Untersuchungsgebietes mit

Tabelle 4. Fe-Gehalte (%) in Bv-Horizonten auf Löß
1. frühwürmzeitliche Spülsedimente des Lößrhythmus I (SCHELLMANN & RADTKE 1993, Abb.7 + Anhang).
2. jungwürmzeitliche Dellenfüllung bei Regensburg-Harting (Lößrhythmus V) (SCHELLMANN & RADTKE 1993, Abb. 5 + Anhang)
3. mittelwürmzeitliche Lößsedimente des Lößrhythmus IV bei Regensburg-Harting (SCHELLMANN & RADTKE 1993, Abb. 9 + Anhang)
Table 4. Iron concentration (in %) in different Bv-horizons of Loess soils from South Germany
1: sediments from Frühwürm Loess phase I
2: sediments from Jungwürm Loess phase V
3: sediments from Mittelwürm Loess phase IV

1		
	Bv	1,5%
	Bv	1,1%
2	Bv	2,1%
3	Bv1	2,25%
	fBv2	2,4%
	fBv3	2,6%

in die Betrachtung ein (s. Abb.1), so sind die höchsten Eisengehalte sicher nicht auf den topographisch höchsten Punkten zu erwarten, vielmehr hätten Hangneigung und Muldenlage der Probeentnahmestellen Hag 1 + 2 (und Hag 6) aufgrund des Löslichkeitsverhaltens von Eisen und der Grundwasserfließrichtung eine Anreicherung in Muldenlage erwarten lassen. In diesem Sinne könnten auch die anfangs erwähnten, relativ höheren Fe-Konzentrationen der Ackerkurve (1,89% Fe) am Bohrpunkt Hag 1 erklärt werden. Insofern sprechen die - wenn auch geringen - Unterschiede und Verteilungen der Eisengehalte im Boden eher für einen anthropogenen Einfluss.

3. Bei den im Umkreis der Probeentnahmestelle Hag 1/1 aufgelesenen Fundstücken war unter anderem ein 4,5 cm großes, graues und blasiges Schlackestück enthalten. Dieses Fundstück zeigt deutlich ferromagnetische Eigenschaften. Versuchsschmelzen in einem originalgetreuen Nachbau eines latenezeitlichen Rennofens nach dem Siegerländer Muster mit Hangwind und Essenzug brachten nach einem 30-stündigen Schmelzvorgang Eisenschlacken mit Gehalten von 41-68% Fe+Mn hervor, wobei der Mn-Gehalt zwischen 1,2-1,6% lag (vgl.: GILLES 1958: 1690, 1693 u. Taf. 2 S. 1691). Nach Auffassung des Autors handelt es sich damit eindeutig um ein Eisenschlackenfragment.

4. Ebenfalls im Bereich der Bohrung Hag 1/1 konnte ein stark korrodierter, hufeisenförmiger Eisenring (Längsachse: ca. 8,5 cm/ Breite: ca. 8 cm) aufgefunden werden. Der Durchmesser des umlaufenden, hufeisenförmigen Metallstückes schwankt zwischen 0,9 und 1,4 cm. Daß es sich bei dem Fundstück um Eisen handelt, legen die atomabsorptionsspektroskopischen Untersuchungen des anhaftenden, mit Rost durchsetzten Bodenmaterials nahe. Die metallischen Gehalte dieser Probe sind Tab. 5 zu entnehmen, betont sei diesbezüglich der sehr hohe Fe-Anteil von 17,32%.

5. Die Konzentrationen der Schwermetalle Cu, Zn, Pb und Mn sind Tabelle 5 zu entnehmen. Die Mn-Gehalte wurden ermittelt, da dieses Element bodengenetisch häufig mit Eisen assoziiert vorkommt. Die Mn-Gehalte mitteleuropäischer Böden liegen nach SCHEFFER & SCHACHTSCHA-BEL (1992: 276-279) bei 0,002-0,08% (20-800 ppm). Erhöhungen der Mn-Gehalte in humosen Oberböden gehen nach ENDER (1986: 14) ent-

weder auf Düngemittel oder Klärschlämme zurück (vgl. SCHELLMANN 1993: 104). Da das Löslichkeitsverhalten unter sauren pH-Bedingungen bei Mangan weitaus größer ist, als bei Eisen, ist unter solchen Bodenbedingungen kaum eine Schlussfolgerung auf anthropogene Eisenanreicherung möglich. Liegt aber kein saures Bodenmilieu vor, so müssten gerade geringe, bzw. fehlende Mn-Anreicherungen bei gleichzeitig überhöhten Fe-Konzentrationen als Indiz für "Nicht-natürliche-Bodenprozesse" gewertet werden. Betrachtet man hingegen die Schmelz- und Siedetemperaturen von Mangan im Vergleich zum Eisen (Mn: Schmelzpkt.: 1.244 °C, Siedpkt.: 1.962 °C; Fe: Schmelzpkt.: 1.535 °C, Siedpkt.: 3.000 °C), so müsste sich gerade in Anbetracht der Tatsache, das Eisen gewonnen wurde, Mangan hingegen nicht, das Gegenteil ergeben, daß heißt zu erwarten wären im Vergleich zu Eisen höhere Konzentrationen an Mangan, da dessen Schmelzpunkt bereits vor dem Schmelzpunkt des Eisens erreicht wird. Dies gilt um so mehr, da durch die Reduktion mit Holz und oder Holzkohle eine Schmelzpunktniedrigung auf etwa 1.100-1.200 °C für Fe anzusetzen ist. (vgl. SCHMIDT 1991: 36).

Bei allen Proben nimmt die Mn-Konzentration zur Teufe hin ab. Einzige Ausnahme stellt die Entnahmestelle Hag 1 dar (vgl. Tab. 5). Ob die Mn-Anreicherung im Unterboden (Hag 1/2) als Folge hüttenmännischer Arbeiten zu deuten ist oder ob es sich um natürliche pedogenetische Anreicherungen handelt, muß an dieser Stelle offen bleiben. Festzuhalten bleibt eine im Vergleich zum Eisen doch erheblich überhöhte Konzentration, die am Bohrpunkt Hag 1/2 einen Gehalt von 1.173 ppm aufweist (vgl. Tab. 5). Erklärungen für pedogen bedingte Mn-Anreicherungen in Löß/Lößlehm können in primären oder sekundären Stau- oder Grundwasserhorizonten von Naßböden gesehen werden (SCHELLMANN 1993: 109), können aber auch in fossilen Ah-Horizonten vorkommen (vgl.: SCHELLMANN 1993: Abb. 5, Seite 106). Beide Aspekte scheiden aus pedogenetischer Sicht aus (s. Tab. 1). Für Bv-, Bt-, sowie C-Horizonte liegen die Gehalte überwiegend unter 500 ppm.

6. Nachfolgend werden den Ergebnissen der Tabelle 5 Schwermetallgehalte von Lössen aus Vergleichszwecken gegenübergestellt. Schwermetallgehalte (Cu, Pb, Zn) und Verteilung in Lößböden

Tabelle 5. Schwermetallgehalte am Hagerhof
Table 5. Heavy metal concentration at Hagerhof

Pnrn.	Cu (ppm) Serie 1	Fe (%) Serie 2	Mn (ppm) Serie 3	Pb (ppm) Serie 4	Zn (ppm) Serie 5
Hag 1/1	13,32	1,69	874	43,28	75,23
Hag 1/2	13,64	1,48	1173	24,29	61,23
Hag 1/3	4,79	1,35	759	16,27	37,33
Hag 2/1	11,33	1,57	916	35,66	70,00
Hag 2/2	7,84	1,54	831	19,28	43,14
Hag 3/1	12,17	1,79	798	34,06	73,00
Hag 3/2	12,77	2,12	739	22,60	58,63
Hag 4/1	11,94	1,73	762	29,85	66,66
Hag 4/2	11,80	2,12	749	24,26	49,85
Hag 5/1	13,02	1,72	794	34,72	69,78
Hag 5/2	12,06	1,97	664	21,90	46,65
Hag 6/1	8,47	1,36	788	39,41	64,17
Hag 6/2	5,98	1,31	613	31,87	39,51
Hag 7/1	10,95	1,62	896	33,50	64,34
Hag 7/2	7,36	1,85	848	26,35	40,15
Ring	31,52	17,32	775	39,81	85,93
Krume	12,66	1,89	1371	39,61	80,19

1) Parabraunerde auf Löß am Niederrhein nach DIEZ & WEIGELT (1987)

2) Braunerde auf Lößlehm nach DIEZ & WEIGELT (1987) (vgl.: Tab. 6)

Die Ap-Horizonte weisen in Bezug auf Zn bei allen Proben (Hag 1/1-7/2) nahezu natürliche Gehalte auf. Ihre Konzentrationen liegen zwischen 64,17 ppm (Hag 6/1) und 75,23 (Hag 1/1) und sind unabhängig, ob Braunerde oder Parabraunerde mit den bei DIEZ & WEIGELT (1987) angegebenen Werten vergleichbar. Die Cu- und Zn-Gehalte sind ebenso mit den Ergebnissen von SCHELLMANN & RADTKE (1993) vergleichbar und als natürliche Konzentrationen zu bewerten. Lediglich die Pb-Gehalte liegen ihrem Konzentrationsniveau nach geringfügig über den bei DIEZ & WEIGELT (1987) und SCHELLMANN & RADTKE (1993) angegebenen Werten. Mögliche Erklärungen können in der im Vergleich zum Zn schlechteren Mobilität und dem Eintrag gewisser Mengen über eine (Klärschlamm)-Düngung gesehen werden. Die höhere Mobilität von Mn gegenüber Fe kann insbesondere unter Hinzu-

Tabelle 6. Schwermetallgehalte (Cu, Pb, Zn) und Verteilung in Lößböden

1) Parabraunerde auf Löß am Niederrhein nach DIEZ & WEIGELT (1987)

2) Braunerde auf Lößlehm nach DIEZ & WEIGELT (1987) (vgl.: Tab. 6).

Table 6. Heavy metal concentration (Cu, Pb, Zn) in different horizons of two Loess soils.

1: Parabraunerde from Loess at Niederrhein

2: Braunerde from Loess loam

	Teufe (cm)	Bo. typ	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm
1	0- 28	Ap	15	28	70
2	0- 30	Ap	18	23	65
1	28- 35	Al	15	19	60
1	35- 70	Bt	20	18	66
2	30- 60	Bv1	20	17	79
1	70-110	Bvt	19	17	66
2	60-100	Bv2	22	18	73
1	110-120	Cv	14	14	52

ziehung von Morphologie und Grundwasserfließrichtung - wie bereits für Fe erörtert - als Erklärungsansatz für die relative Anreicherung an der Entnahmestelle Hag 1/2 herangezogen werden.

Die Cu-, Pb- und Zn-Gehalte sowie ihre Verteilung deuten damit eindeutig auf pedogenetisch natürliche Konzentrationsverteilungen hin. Eine etwaige Buntmetallherstellung an der Lokalität Hagerhof (vgl.: CONZEN & GECHTER 1994) ist insofern unzweifelhaft auszuschließen. In diesem Sinne muß noch auf die pedogen bedingten Anreicherungen hingewiesen werden, die bei Parabraunerden auf Löß insbesondere bei der Entkalkung und der Lessivierung nachgewiesen sind (vgl.: FLEIGE & HINDEL 1987).

Die Schwermetallverteilungen weisen keinen Al- (Abreicherungs-) oder Bt-Horizont (Anreicherungshorizont) einer typischen Parabraunerde auf. Auch dies bestärkt hinsichtlich der kontinuierlichen Konzentrationsabnahme der Elemente Cu, Pb und Zn weitgehend natürliche Prozesse.

7. Die für den Hüttenprozess verwendeten Eisenerzvorkommen dürften sich nicht auf Spateisenstein bezogen haben - so wie es für das Siegerland ab 500 v. Chr. für keltische Stämme von ROESCH & LORENZ (1983: 9) postuliert wurde, sondern auf Brauneisenstein, also limonitische Vorkommen, die im Bergischen überall dort anstehen konnten, wo die Spateisengänge an der Oberfläche ausbeißten und dort im Zuge der Verwitterung (Oxidation) als dessen Derivate vorliegen (CONZEN & GECHTER 1994: 57). Spateisenerz hätte bei der Verhüttung im Rennfeuerofen Zuschläge erfordert, die erst im Mittelalter bekannt waren (CONZEN & GECHTER 1994: 57).

Auch Raseneisensteinvorkommen wurden von den latene- und hallstattzeitlichen Menschen ausgebeutet. Dies konnte beispielhaft durch die Grabung im Düsseldorfer Norden (Gut Heiligendonk) belegt werden, wo ein eisenzeitlicher Schachtfennofen ausgegraben wurde (ca. 6. Jh. v. Chr.) (LOMMERZHEIM 1992: 9, LOMMERZHEIM 1995).

Diese Raseneisensteinvorkommen sind allerdings an Flußniederungen und ihre Entstehung genetisch an Moorbildungen gebunden. Sowohl die Moorbildungen, als auch die Verhüttung von Raseneisensteinvorkommen sind in dem Niederterrassenbereich des Niederrheins gut belegt (KLOSTERMANN 1992: 181).

Voraussetzung für die Eisengewinnung damaliger Zeit waren große Waldbestände zwecks Holzkohlegewinnung. Nach mündlichen Mitteilungen von Hr. Dr. LAUMANN (Jan. 1996) liegen für das Siegerland keine Spuren einer Holzkohlegewinnung vor, sondern einer unmittelbaren Verfeuerung mit Holz. Der Bedarf war so groß, dass das Eisenerz nach dem Abholzen sämtlicher Waldbestände auf Elba aufs Festland zur Weiterverarbeitung gebracht werden musste. (vgl.: REBRIK 1987: 87, MOESTA 1983: 169) Kongruent zu solchen Anstrengungen darf angenommen werden, daß auch das Siegerland als Zuliefergebiet fungiert haben kann. Ohnehin wurden auch längere Warentransporte nicht gescheut, wie die eingangs erwähnten Tonwaren beweisen (vgl. CONZEN & GECHTER 1994).

Nach MOESTA fällt die Kunst der Metallurgie in Italien mit dem Erscheinen der Etrusker in der Weltgeschichte zusammen (1983: 169).

Nach seinen Berechnungen mußten für 100 kg erzeugten Eisens 4-500 kg Holzkohle veranschlagt werden. Selbst bei höheren Herden muß wenigstens von der doppelten Menge Holzkohle ausgegangen werden. (vgl.: MOESTA 1983: 154-155) Gerade durch solche Parallelen in der Geschichte wirkt ein Export in den erzeichsten Abbaugebieten nicht unwahrscheinlich.

Im Gegensatz zu Metalloxydverwechungen bei der Legierung von Kupfer mit Zink (unter Verwendung von Galmei) bei römischen Rennöfen an der Lokalität Gressenich (vgl.: OLBRECHTS 1993, OLBRECHTS & GERLACH 1993) müssen diese Hypothesen gegenwärtig für die frühen Rennfeuer der Eisenhütten eher negiert werden. Ein atmosphärisches Entweichen in Oxidform mit anschließender Kontamination der Ofenumgebung (Böden) ist aufgrund der Siedetemperaturen eher unwahrscheinlich. Für die Hüttenprozesse ist eher eine Anreicherung denkbar, die von auf Halden gelagerten Erzkörpern ausgeht und im Zuge des Zerkläubens beziehungsweise Aufbereitens der Erze mit nachfolgender Beschickung der Rennöfen entstanden sein könnte. An dieser Stelle müsste es sich also um Staubemissionen und oder Lösungsvorgänge an den Halden handeln, die bei Hüttenprozessen der Eisengewinnung zu Anreicherungen im Boden führen. Fraglich bleibt, in welcher Größenordnung diese Anreicherungen anzusetzen sind.

Im Hinblick auf die Ergebnisse der minimalen Eisenanreicherung im Unterboden (Bv-Ho-

rizonte) des latenezeitlichen Siedlungsplatzes lassen sich daher zwei Hypothesen konzipieren.

1. Diese minimalen Eisenanreicherungen in den Unterböden der Latenesiedlung am Hagerhof gehen auf eine sehr kurzfristige Eisenverhüttung zurück, speziell auf damit im Zusammenhang stehende Staubemissionen, die beim Aufbereiten der Erze (durch Zerkläubung und Beschickung der Öfen) sowie Lösungsprozesse, die von haldenähnlich gelagerten Erzen ausgingen.
2. Gerade die geringen Eisenanreicherungen sowie fehlende Erzfunde sprechen gegen eine Eisenverhüttung.

Pedogenetische Befunde (röntgendiffraktometrische, schwermetalanalytische sowie morphologische Ergebnisse) sowie archäologische Befunde (Barren, Halblinge, Schwurschwert, Lanzen Spitze und eigenes Metallstück) könnten ebenso gut für eine reine Schmiedetätigkeit (vgl.: STEUER 1993: 23) an der Lokalität Hagerhof sprechen. In diesem Sinne müssten die aufgesehenen Schlacken als Schmiedeschlacken (vgl.: GECHTER 1993: 164) bezeichnet werden.

8. Schlußfolgerungen

In diesem Sinne wären die Halblinge, die Barren (Schwurschwert, Lanzenstücke und Metallstück), die geringfügigen Eisenanreicherungen im Bereich der Entnahmestellen Hagerhof 3+4, das Fehlen von Erzresten sowie der röntgendiffraktometrische Befund als Hinweis auf eine frühe Form der weiterverarbeitenden Eisenindustrie der latenezeitlichen Bevölkerung zu deuten. Als Zuliefergebiet kommt das nahegelegene Eiseninduzierzentrum des Siegerlandes um 300 v. Chr. bis zur Zeitenwende in Frage, deren Bevölkerung nach LAUMANN auf Exporte seiner Produkte angewiesen war. (vgl.: LAUMANN 1990: 166) Aber auch raseneisenerreiche Niederterrassenbereiche wie etwa die nahegelegene 'Wahner Heide' sind als Zuliefergebiete in Betracht zu ziehen.

Morphologie, Grundwasserfließrichtung und Schwermetallmobilität könnten in diesem Zusammenhang als Erklärungsansatz für die relative Anreicherung an der Entnahmestelle Hagerhof 1 herangezogen werden.

Buntmetallerzeugung kann so gut wie ausgeschlossen werden.

Weiterführende Untersuchungen könnten zu einer abschließenden Klärung der aufgeworfenen Fragen beitragen. Hierzu sind vor allem

Flächenrastruntersuchungen in 10 m Abständen, oder radial um bekannte Öfen angelegte Entnahmepunkte zu zählen. Letzteres wäre hinsichtlich einer abschließenden Klärung für das typische Schwermetallverhalten um latenezeitliche Hütten- oder Schmiedeplätze von größter Bedeutung. Ebenso von Bedeutung sind in diesem Zusammenhang fraktionsabhängige Untersuchungen.

Literatur

- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.) (1994): *Bodenkundliche Kartieranleitung*, 4. verb. u. erw. Auflage. - Stuttgart, 392 S.
- CONZEN, TH. & GECHTER, M. (1994): Einige Bemerkungen zur Montanarchäologie im Bergischen. - *Archäologie im Rheinland* (Bonn), 56-58
- DIEZ, TH. & WEIGELT, H. (1987): Böden unter landwirtschaftlicher Nutzung: 48 Bodenprofile in Farbe. - München (BLV Verlagsgesellschaft mbH), 126 S.
- ENDER, E. (1986): Schwermetallbilanzen von Lysimeterböden - am Beispiel der Elemente Vanadium, Chrom, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Cadmium, Blei. - *Marburger Geogr. Schr.* (Marburg) **102**
- FLEIGE & HINDEL, R. (1987): Auswirkungen pedogenetischer Prozesse auf die Schwermetallverteilung im Bodenprofil. - *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft* (Göttingen) **55/I**, 313-319
- GECHTER, M. (1993): Römischer Bergbau in der Germania inferior - Eine Bestandsaufnahme, in: STEUER, H. & ZIMMERMANN, U. (Begr.): *Montanarchäologie in Europa*, Sigmaringen (Jan Thorbecke Verlag), **4**, 161-165
- GILLES, J. W. (1958): Versuchsschmelze in einem vorgeschichtlichen Rennofen. - *Stahl und Eisen* (Düsseldorf) **78**, 1690-1695
- JOACHIM, H.-E. (1972): *Jahresbericht 1970*. - Bonner Jahrbücher (Köln, Opladen) **172**, 500-501
- KLOSTERMANN, J. (1992): Das Quartär der Niederrheinischen Bucht - Ablagerungen der letzten Eiszeit am Niederrhein. - Krefeld (GLA Krefeld), 200 S.
- LAUMANN, H. (1990): Eisenzeitliche Forschungen im Siegerland. - *Archäologie in Nordrhein-Westfalen* (Bonn), 165-167
- LOMMERZHEIM, R. (1992): 4000 Jahre Siedlungsgeschichte im Düsseldorfer Norden. - Düsseldorf, 15 S.
- LOMMERZHEIM, R. & OESTERWIND, B. C. (1995): Die hallstattzeitliche Siedlung von Düsseldorf Rath, in: *Landschaftsverband Rheinland, Rhein. Amt Bodendenkmalpflege* (Begr.): *Rheinische Ausgrabungen*, Köln (Rheinlandverlag Köln), **38**, 189 S.
- MOESTA, H. (1983): *Erze und Metalle - Ihre Kulturgeschichte im Experiment*. - Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokio (Springerverlag), 187 S.
- OLBRECHTS, S. (im Druck): Untersuchungen zur römischen Siedlungs- und Montangeschichte in Mausbach/Gressenich (Kreis Aachen) unter Berücksichtigung bodenchemischer Siedlungsparameter, 130 S.

- OLBRECHTS, S. & GERLACH, R. (1993): Römische Messingindustrie am Eifelnordrand? in: KOSCHIK, H. (Begr.): Archäologie im Rheinland, Bonn (Rheinland-Verlag GmbH Köln), 1992, 58-60
- REBRIK, B. M. (1987): Geologie und Bergbau in der Antike. - Leipzig (VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie), 183 S.
- RECH, M. (1989): Eisenbarren und Schlacke aus einer Eisenzeitlichen Siedlung bei Lohmar. - Archäologie im Rheinland (Bonn) 1988, 46-48
- ROESCH, K. & LORENZ, W. (1983): 1000 Jahre Werkzeugstahlerzeugung im Bergischen Land. - 48 S.
- RUPPERT, H. (1987): Natürliche Grundgehalte und anthropogene Anreicherungen von Schwermetallen in Böden Bayerns, in: Bayerisches Geol. Landesamt (Begr.): GLA Fachberichte (München) 2, 97 S.
- SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P. (1992): Lehrbuch der Bodenkunde, 13. Aufl. - Stuttgart (Ferdinand Enke Verlag), 491 S.
- SHELLMANN, G. & RADTKE, U. (1993): Bodenbildung und Schwermetallverteilung im Würmlöß des niederbayerischen Donautales. - Düsseldorf Geogr. Schriften (Düsseldorf) 31, 97-115
- SCHMIDT, M. (1991): Anorganische Chemie, Uni Würzburg 2. - Mannheim, Wien, Zürich (Wissenschaftsverlag), 221 S.
- SEIM, R. (1981): Minerale - Sammeln und bestimmen. - Leipzig, Radebeul (Neumann Verlag), 408 S.
- STEUER, H. (1993): Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa, Programm und Perspektiven des Kolloquiums, in: STEUER, H. & ZIMMERMANN, U. (Begr.): Montanarchäologie in Europa Sigmaringen (Jan Thorbecke Verlag), 4, 11-27
- TAYLER, S. R., MCLENNAN, S. M. & MCCULLOCH, M. T. (1983): Geochemistry of loess, continental crustal composition and crustal model ages.- Geochem. Acta (New York) 47, 1897-1905
- UDLUFT, H. (1977): Geologische Karte von NRW 1: 25.000, Erläuterungen zu Blatt 5109 Lohmar. - S. I-VI, 1-78; 2 Abb., 6 Tab., 1 Taf.; Krefeld

Karten:

- Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1989): Deutsche Grundkarte 1: 5000 (DGK 5), Blatt Scheiderhöhe (2586 Rechts / 5638 Hoch)
- Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1989): Deutsche Grundkarte 1: 5000 (DGK 5), Bodenkarte auf der Grundlage der Bodenschätzung, Blatt Scheiderhöhe (2586 Rechts / 5638 Hoch)

Anschrift des Autors:

Sven Olbrechts, Geograph M.A., Bahlenstr. 13, 40589 Düsseldorf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [155](#)

Autor(en)/Author(s): Olbrechts Sven

Artikel/Article: [Bodenchemische Untersuchungen eines latenezeitlichen Siedlungsplatzes am Hagerhof bei Lohmar \(NRW\) Ein Beitrag zur vorchristlichen Montangeschichte im Bergischen Land Analysis of the Soil Chemistry of a Settlement Site of La Tene Age at Hagerhof near Lohmar \(Rhineland, Germany\). A Contribution to the Study of Pre-Christian History of Smelting and Forging in the Bergisches Land 119-128](#)

