

THE IMPORTANCE OF IRONMAKING

Technical Innovation and Social Change

Volume II

Papers presented at the Norberg Conference on May 8-13, 1995

Edited by Gert Magnusson

Jernkontorets Bergshistoriska Utskott
H 62

EISEN- UND STAHLERZEUGUNG IM MÄRKISCHEN SAUERLAND, EINE PRODUKTIONSKETTE VON DER RENNFEUERVERHÜTTUNG BIS ZUM BEGINN DES OSEMUNDFRISCHENS (ca. 800 - 1600 n. Chr.)

Christoph Willms
Albrecht Jockenhövel

Seminar für Ur- und Frühgeschichte
Westfälische Wilhelms-Universität
Münster

SUMMARY

Since autumn 1994 interdisciplinary researches (archaeology, metallurgy, history) have been done on the history of the early blast furnaces ("Massenhütten") in the Märkisches Sauerland (Nordrhein-Westfalen). At present excavations are in progress. First results concerning the structure of a complete site (Nr. 90: Marienheide, Oberbergischer Kreis, Obere Wipper) have been achieved so far. The site has to be dated back to the late Middle Ages. In addition reliable archaeological evidence of three blast furnaces can be presented from the two older finding places of Haus Rhade and Jubach. On one further site excavations (Kerspe) will be taken up in 1996.

EINLEITUNG

Zu einem seit Ende 1994 von der Volkswagen-Stiftung Hannover geförderten Forschungsprojekt zu den Anfängen der Hochofentechnologie im Märkischen Sauerland, Nordrhein-Westfalen (Bundesrepublik Deutschland), das auf den Arbeiten von M. Sönnecken, H. L. Knau und D. Horstmann aufbaut (1), fanden sich zusammen die Westfälische Wilhelms-Universität Münster (als Archäologen: Albrecht Jockenhövel, Christoph Willms), das Westfälische Museum für Archäologie, Amt für Bodendenkmalpflege (als archäologische Fachbehörde: Bendix-Trier) und das Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf (als Metallurge: Dietrich Horstmann) sowie als Historiker Hans Ludwig Knau (Kierspe).

Ausgelöst wurde dieses Projekt durch die Notgrabung einer "Massenhütte" im Bereich der Jubach-Talsperre durch M. Sönnecken und H. L. Knau, in deren Verlauf eine beeindruckende spätmittelalterliche Hochofenruine freigelegt werden konnte (2). Als sich 1993 die günstige Gelegenheit abzeichnete, in der unweit davon gelegenen Kerspe-Talsperre einen weiteren Floßofen facharchäologisch in größerem Umfange untersuchen zu können, war allen Verantwortlichen klar, daß die in Ansätzen erkennbare Entwicklung früher Floßöfen durch interdisziplinäre Forschungen verdichtet werden sollte.

Im Stauraum der abgelassenen Kerspe-Talsperre hatten M. Sönnecken und H. L. Knau zahlreiche Fundstellen einer spätmittelalterlich-frühneuzeitlichen Eisenindustriellandschaft entdecken können (3). Eine dieser Fundstellen erwies sich bei einer Begutachtung seitens des Seminars für Ur- und Frühgeschichte der Universität Münster als derart vielversprechend, daß eine gründliche Voruntersuchung durchgeführt wurde, die ihrerseits interessante Ergebnisse zeitigte (4). Aus unvorhersehbaren Gründen mußten die für 1994 geplanten Ausgrabungsarbeiten an diesem hervorragend geeigneten Objekt allerdings bis zum Sommer 1996 verschoben werden.

VORBERICHT ÜBER DIE GRABUNG AM STANDORT Nr. 90: MASSENHÜTTE AN DER OBEREN WIPPER (GDE. MARIENHEIDE, OBERBERGISCHER KREIS, NORDRHEIN-WESTFALEN)

Inzwischen wurden im Projektrahmen seit August 1994 drei Grabungen durchgeführt, wobei an dieser Stelle nur über eine davon, den Standort Nr. 90 eines Floßofens, berichtet werden soll. Es handelt sich um einen Hochofenhüttenplatz im schwer zugänglichen oberen Tal der Wipper (im weiteren Flußverlauf ändert sich der Name in Wupper), die hier ca. 3 km unterhalb der Quelle etwa 1,0 m breit ist (Abb. 1). Erste Einblicke in die Struktur dieser frühindustriellen Anlage vermittelte die Kartierung der Oberflächenfunde und die Morphologie des Platzes. Daneben zählt projektintern vor Beginn einer Grabung auch die geophysikalische Vermessung in einem engen 0,5 m Meßraster, die von Dipl.-Geol. R. Deisenroth durchgeführt wurde, zu den unverzichtbaren Vorarbeiten. Auf der Basis der Ergebnisse der Voruntersuchung wurde die Grabung konzipiert.

Am Platz Nr. 90 ließen sich ausgehend von den erwähnten Voruntersuchungen ein Ofenstandort im zentralen Bereich und ein zumindest teilweise von einem modernen Weg überlagerter Obergraben ausmachen. Hinweise auf den Verlauf eines Untergrabens hatten sich ebenfalls abgezeichnet. Ein zweiter Ofenstandort - näher zur Wipper hin - schien ebenfalls möglich.

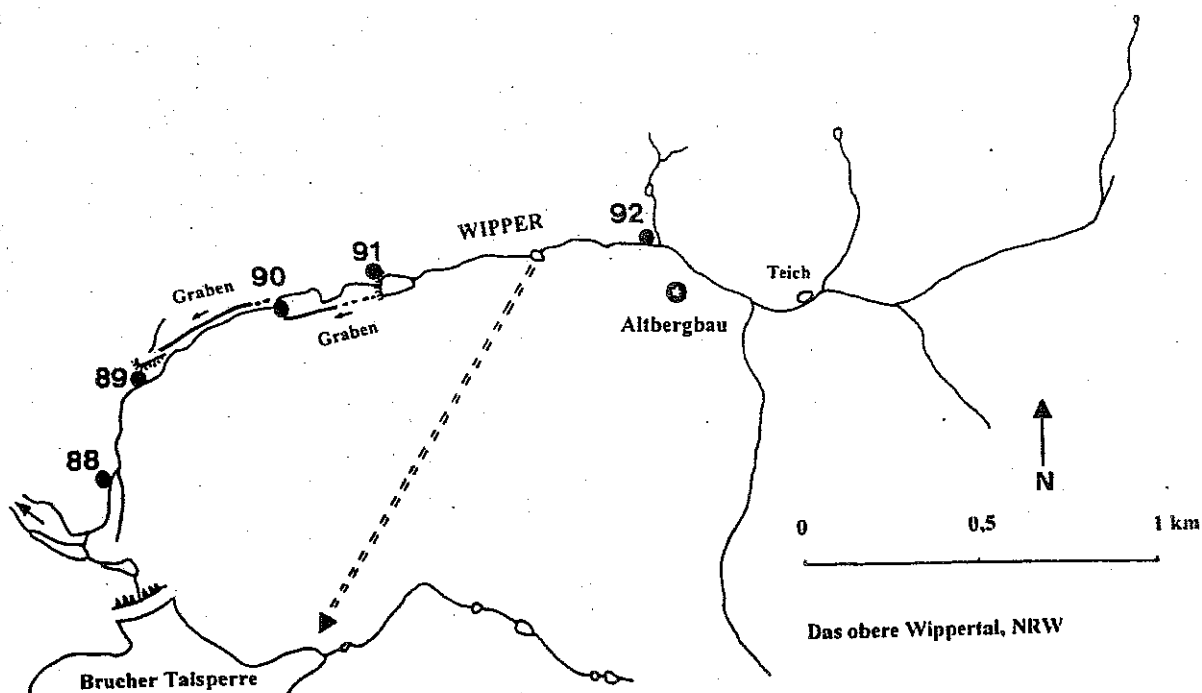


Abb. 1 Eisengewinnung an der Oberen Wipper (Gde. Marienheide, Oberbergischer Kreis, Nordrhein-Westfalen): Massenhütten und Teichanlagen als Merkmale der spätmittelalterlichen-frühneuzeitlichen Industrielandschaft.

Insgesamt hebt sich ein Bereich mit abgetragenen (im Osten) von einem Bereich mit offenbar intakten Halden (im Westen) ab. Auf der Höhe dieser weitläufigen Anlage beginnen bereits Graben und Zuweg eines ca. 1/2 km unterhalb liegenden (mehrperiodigen ?) Verhüttungsplatzes mit hüttennahem Stauteich (Nr. 89). Oberhalb finden sich in 150-200 m Entfernung stark eisenhaltige Schlacken ("Rennfeuerschlacken") und noch weiter oberhalb ein weiterer Massenhüttenplatz und eine Teichanlage (Nr. 91), die funktional eventuell mit unserem Platz Nr. 90 zu verbinden ist. Insgesamt lassen sich auf gut zwei Kilometern Bachlauf fünf Massenhütten bzw. frühe Hochöfen, deren präzise zeitliche Stellung zueinander bislang ungeklärt ist, feststellen (Abb. 1)! Betrachtet man die künstliche Wasserführung, so können z.B. Nr. 90 und Nr. 89 durchaus gleichzeitig betrieben worden sein.

Die Ausgrabungen fanden in der Zeit vom 26.8. bis 16.10.1994 statt; die Grabungsmannschaft bestand aus 6-9 Personen. In Anbetracht der Weitläufigkeit der Anlage konnten selbst mit dieser relativ großen Mannschaft nur kleine Abschnitte erforscht werden. Die vorherrschenden Vegetationsverhältnisse (Fichtenhochwald) erlaubten von vornherein nur ein fensterartiges Öffnen des Bodens. Unter solchen äußeren Bedingungen hat es sich bewährt, die Grabungsflächen im Schachbrettsystem anzulegen. Bei diesen frühindustriellen Anlagen geht

es zum Teil beträchtlich tief in den Boden hinein, und es ist teilweise problematisch zu entscheiden, ob bereits der gewachsene Boden erreicht ist. Insgesamt wurden etwa 25000 Liter Boden respektive 25 cbm bewegt. Bei unserer Grabungsmethode wird jeder Stein, jedes Ofenwandfragment, jedes Stück Schlacke als "echter" archäologischer Fund behandelt. Insofern fallen Unmengen von Funden und zu bearbeitenden Daten an: Steine, die fast ohne Ausnahme vom Mauerwerk des Ofens stammen, fanden sich in über 22.000 Exemplaren, respektive 7 to (siehe unten), gegenüber nur etwa 1000 Stücken verziegelter Ofenwand. Die Abfallhalden wurden lediglich in kleinen Ausschnitten überprüft, deshalb belaufen sich Schlacken "nur" auf 700 kg, eigentlich ausnahmslos sogenannte glasige Schlacken. Schwere, stark eisenhaltige Schlacken sind relativ selten (250 Exemplare).

Hinweise auf eine Frischetätigkeit ließen sich in unseren Grabungsausschnitten archäologisch nicht feststellen - diesbezüglich sind die metallurgischen Untersuchungen (D. Horstmann) abzuwarten. Erze, deren Herkunft noch nachzugehen sein wird, fanden sich nur in relativ bescheidener Menge (ca. 150 Exemplare), d.h. den eigentlichen Erzlagerplatz haben wir nicht erfaßt. Kalk als möglicher Zuschlag ließ sich nicht nachweisen. Keramik wurde in hinreichender Menge geborgen und sie könnte - mit Vorbehalt hinsichtlich des Bearbeitungsstandes - eine (mehrphasige?) Belegung im 14./15. Jhd. anzeigen.

VORLÄUFIGE BEMERKUNGEN ZUM BEFUND AM STANDORT Nr. 90 (ABB. 2)

Hinsichtlich der Gesamtstruktur der Anlage gelang es zu klären, daß die Holzkohle oberhalb des Hochofens, d.h. südlich davon gelagert wurde, und sich die Abfallhalden in einem Halbkreis nördlich davon befanden. Allein die Halden im Nordwesten scheinen intakt zu sein (Schlacken und Steine gemischt), während im Bereich nördlich des Ofens sozusagen ausschließlich kleinstückige Glasschlacke vorkam. Die Wasserführung vom Obergraben auf das Wasserrad für das Gebläse ließ sich nicht ermitteln, da diese vermutlich über ein hölzernes Gerinne erfolgte, wie man es bei H. Gross um 1550 abgebildet sieht (Abb. 3) (5). Dagegen gelang es, den Untergraben zu erfassen, der eine Holzbohlenarmierung aufwies. Dies entspricht ziemlich genau der erwähnten Abbildung (Abb. 3). Bergseitig verlaufen hangparallel zwei in Stein gesetzte, steinabgedeckte Drainagegräbchen, die nach Westen hin entwässern, wo sich vermutlich auch die Zuleitung zum Wasserrad befunden hat. Zwei oder drei gleich konstruierte Kanäle leiten Wasser aber auch im Osten am Ofen vorbei.

Der wegen des Baumbestandes nur in Teilen freigelegte Ofen ist in Trockenmauertechnik aus Bruchsteinen errichtet und hat eine abgerundet quadratische Form mit einem Außenmaß von

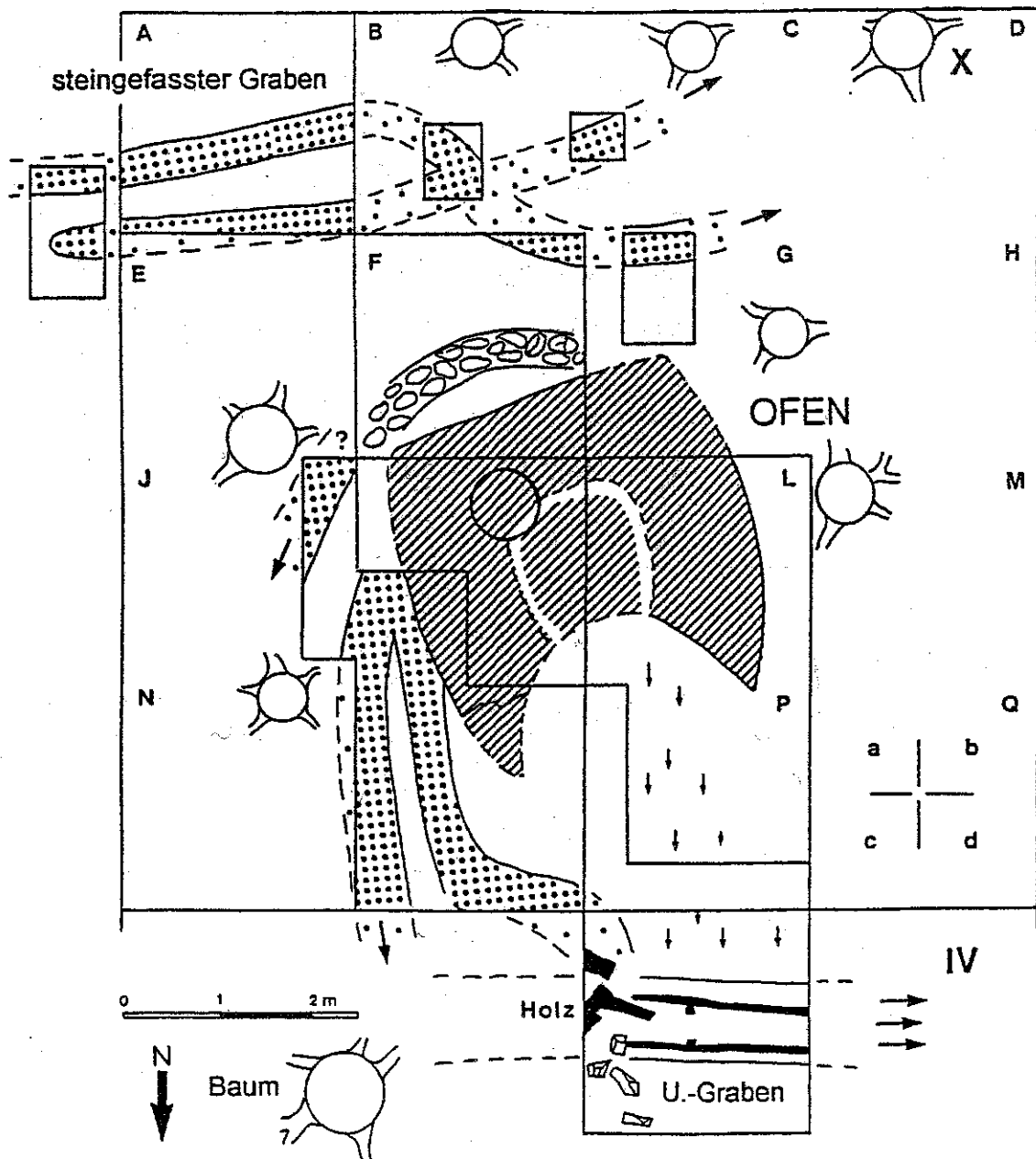


Abb. 2 Marienheide (Oberbergischer Kreis), Obere Wipper; Standort Nr. 90: Vereinfachte Darstellung des Befundes im zentralen Grabungsbereich am Hochofenplatz.

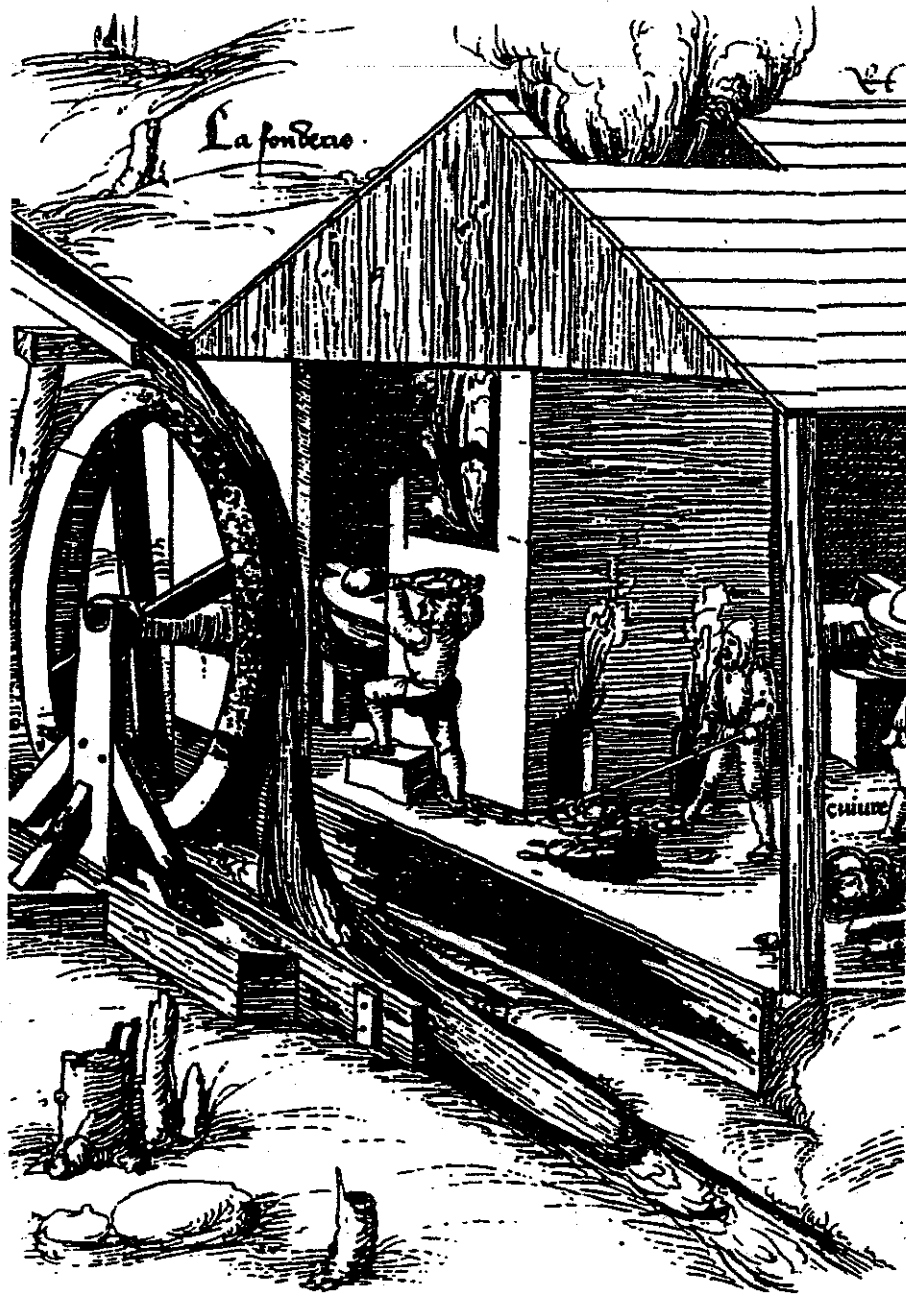


Abb. 3 Wasserrad mit Gerinne um 1550: Ausschnitt aus Heinrich Gross, Taf. XXIII: La fondérie at l'affinérie (nach H. Winkelmann, Bergbuch des Lebertals. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia [1962]; übernommen aus H. Steuer u.a., Erze, Schlacken und Metalle. Früher Bergbau im Schwarzwald. Freiburger Universitätsbl. 109, 1990, 157 Abb. 4).

etwa 3,5 Meter. Innen bleibt für die Schmelzkammer ein Raum von maximal 1,5 m Weite, wahrscheinlich aber eher weniger (Abb. 2). Die Fundsituation legt den Schluß nahe, daß der Ofen in "ausgebranntem", nicht mehr weiter benutzbarem Zustand aufgelassen wurde.

Bevor wir einen ersten Blick in die konkrete Auswertungsarbeit freigegeben wollen, sei zunächst aus einem Gedicht ("Ferraria") aus dem frühen 16. Jahrhundert (1517) mit dem etwas irreführenden deutschen Titel "Eisenhammer" zitiert. Es handelt sich um eine der ältesten schriftlichen Darstellungen des Hochofenprozesses. Der Verfasser, Nicolas Bourbon, Sohn des Hüttenbesitzers, beschreibt die Arbeiten in dem ältesten Hochofenwerk der Champagne (6):

'Ein mächtiger Bau in der Nähe der Barse
von quadratischer Form und unbehauen erhebt sich,
der Hochofen' genannt, er wird aus gewöhnlichen Steinen
aufgebaut und im Innern allein mit Kieseln bekleidet,
hartem Gestein von erstaunlicher Kraft gegen lodernde Flammen..."

Es wird nicht ganz klar, ob hier von zwei verschiedenen Steinarten, die im Ofen verbaut sind, die Rede ist. Diesem Aspekt sind wir während der Grabung nachgegangen, da wir den Eindruck hatten, daß neben der üblichen Grauwacke ("normaler Ofenstein") ein geologisch ganz ähnlicher, aber makroskopisch anders wirkender "weißer Ofenstein" vorkam. Die von uns klassifizierten Steine stammen überwiegend aus dem Versturz der Ofenmauern. Auf der Basis des Gewichts ergibt sich, daß 15 % aller Steine Reste von glasiger Verschlackung zeigen, und daß der sog. "weiße Ofenstein" insgesamt ein Viertel ausmacht. Das mittlere Gewicht der "normalen Ofensteine" beläuft sich auf ca. 400 g, das der "weißen" auf nur knapp 200 g. Im ersten Fall besteht gewichtsmäßig kaum ein Unterschied zwischen verschlackten und unverschlackten Exemplaren, während die verschlackten weißen Ofensteine im Mittel um 50 g (=25 % des Mittelgewichts) leichter sind als die unverschlackten. Beim derzeitigen Stand der Auswertung ist noch keine definitive Entscheidung darüber möglich, ob tatsächlich zwei Arten von Ofensteinen verbaut wurden. Es gilt, beim weiteren Vorgehen noch andere Phänomene einzubeziehen und, nicht zuletzt, auch die räumliche Verteilung zu beachten.

Die siebenwöchige Grabung hat gezeigt, daß die frühen Hochöfen gerade im Detail sehr viel komplizierter konstruiert sind, als man bislang vermuten konnte. Andererseits bewahrt Platz Nr. 90 noch viele Befunde und Geheimnisse im Boden, die bei Bedarf und unter besseren äußeren Bedingungen zu einem späteren Zeitpunkt ausgegraben werden können. Zunächst soll in einer kurzen Grabungskampagne während des Sommers 1995 geklärt werden, ob ein älterer Hochofen an dieser Stelle, näher am Bach gelegen, existiert hat.

LITERATUR

- (1) Vgl. zusammenfassend zuletzt H. L. Knau, in: Norberg 1995 I, S. 165 ff.
- (2) H. L. Knau / M. Sönnecken, Spätmittelalterlicher Floßofen in der abgelassenen Jubach-Talsperre freigelegt. Stahl und Eisen 113, 1993, 127 f.
- (3) M. Sönnecken / H.L. Knau, Die Kerspetalsperre, Ein Talabschnitt jahrhundertealter Tradition, insbesondere in der Eisenerzeugung und Eisenverarbeitung. Der Märker 42, 1993, 11 ff.
- (4) Chr. Willms, Archäologie ohne Ausgrabung. Zu den Möglichkeiten und Grenzen von Prospektionsmethoden. Der Märker 42, 1993, 277 ff.; ders., Vorbereitung einer Grabung im Kerspetal, in: H. L. Knau / R. Potyka (Hrsg.): Kierspe - Wirtschaft, Kultur, Geschichte (1994) 447 ff.
- (5) Heinrich Gross, Ausschnitt aus Taf. XXIII: La fondérie at l'affinérie (nach H. Winkelmann, Bergbuch des Lebertals. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia [1962]; übernommen aus H. Steuer u.a., Erze, Schlacken und Metalle. Früher Bergbau im Schwarzwald. Freiburger Universitätsbl. 109, 1990, 157 Abb. 4). - Hingewiesen sei auch auf Abbildungen mit Gerinne bei Georgius Agricola, Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen (dtv-Bibliothek 6086 [1977]), S. 244. 246. 247. 278.
- (6) N. Bourbon, Ferrara (Der Eisenhammer) 1517, zitiert nach K.O. Henseling, Bronze, Eisen, Stahl. Bearbeitung der Metalle in der Geschichte (1981) 187 f.; A. von Müller / K.-H. Ludwig, Die Technik des Mittelalters, in: U. Troitzsch / W. Weber (Hrsg.), Die Technik (1987) 153.