

# Merowinger- und karolingerzeitliche Eisenproduktion – ein Erzrevier im Albvorland bei Nürtingen, Kreis Esslingen

VON MARTIN KEMPA

Die Schwäbische Alb erstreckt sich parallel zur oberen Donau vom Hochrhein im Südwesten bis zum Nördlinger Ries im Nordosten. Das Gebirge besteht aus Juraablagerungen. Die Kalke und Mergel des Malm bilden eine Hochfläche, die im Mittel bei 600 bis 800 m über NN liegt. Die Hochfläche fällt nach Süden zur Donau hin sanft ab. Dort verschwindet der Malm unter den jüngeren, tertiären und quartären Ablagerungen des Voralpenlandes. Im Norden wird die Hochfläche durch einen markanten Steilanstieg begrenzt, den sogenannten Albtrauf. Am Albtrauf treten die Schichten des Dogger und Lias zu Tage, die den Sockel der Schwäbischen Alb aufbauen. Dogger und Lias greifen stellenweise weit in das Vorland der Schwäbischen Alb nach Norden aus und bilden die Albvorberge. Seit März 1993 untersucht das Landesdenkmalamt Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Bergbau-Museum und dem Geologischen Landesamt Erzabbauspuren und Eisenverhüttungsplätze im Vorland der mittleren Schwäbischen Alb. Dabei können wir uns auf Vorarbeiten des Geologen L. Szöke aus den Sechziger Jahren stützen<sup>1</sup>. Unser Arbeitsgebiet erstreckt sich 20 bis 30 km südlich und südöstlich von Stuttgart entlang dem Albtrauf, dem steilen Nordrand der Schwäbischen Alb (Abb. 1). Dort sind die unteren Schichten des Dogger besonders stark ausgebildet und greifen weit nach Norden in das Albvorland aus. Der Dogger  $\beta$  (oberes Aalenium) besteht aus etwa 75 m mächtigen Tonen. In die Tone sind mehrere Horizonte von Kalksandsteinbänken eingelagert. Diese Ton- und Kalksandsteinablagerungen bilden die Albvorberge, die etwa 400 bis 500 m Höhe erreichen und durch tief eingeschnittene Täler stark gegliedert sind.

Auf den bewaldeten Bergrücken und Hängen der Albvorberge haben sich in einem Streifen von 30 km Länge und bis zu 5 km Breite an vielen Stellen Pingen erhalten. Die Pingen sind an den Dogger  $\beta$  gebunden. Man findet sie oft knapp oberhalb und unterhalb einer markanten Kalksandsteinstufe, die nach einem Leitfossil als Concavasandstein bezeichnet wird. Entsprechend dem unterschiedlichen Ausstreichen der erzführenden Schichten bilden die Pingen auf Verebnungen große, flächige Felder oder an steilen Abhängen schmale, kettenförmige Reihen, die den Höhenlinien folgen. Abgebaut wurden Toneisensteingeoden und Eisenkrusten, die einen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Gehalt von bis zu 60 % aufweisen. Keine Urkunde erwähnt das Erzrevier. Es gibt keine historische Erinnerung an die Eisenverhüttung im Vorland der mittleren Schwäbischen Alb.

In diesem Gebiet hat Szöke Anfang der sechziger Jahre Pingen und Schlackenplätze kartiert. Sein vorrangiges Ziel war, die ausgebeuteten Eisenerzvorkommen zu identifizieren.

1 L. SZÖKE, Schlackenhalde und Schürfgruben im Braunen Jura zwischen Reutlingen und Weilheim an der Teck. Fundberichte aus Baden-Württemberg 15, 1990, 953 ff.; speziell zu den Ausgrabungen ebd. 357 ff. – Das neue, 1993/94 durchgeführte Projekt wurde von der Volkswagen-Stiftung gefördert. Beteiligt waren außer dem Autor (Landesdenkmalamt Baden-Württemberg) U. Yalçın/B. Lychatz (Deutsches Bergbau-Museum) und M. Franz/W. Reiff (Geologisches Landesamt).

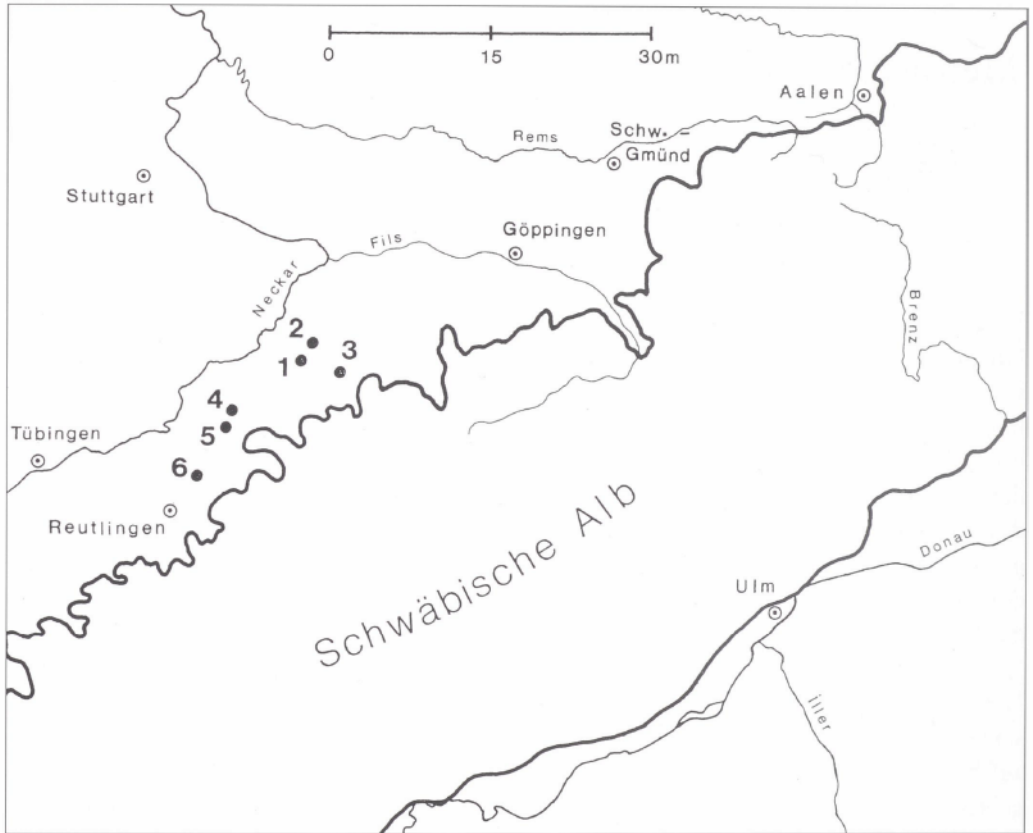


Abb. 1 Ausgrabungen an Verhüttungsplätzen im Vorland der mittleren Schwäbischen Alb. 1 Frickenhausen-Linsenhofen »Hirschplan«, Ausgrabung Szöke 1965. 2 Frickenhausen-Linsenhofen »Benzenhau«, Ausgrabung 1993. 3 Beuren »Weileräcker«, Ausgrabung 1993. 4 Grafenberg »Kurleshau«, Ausgrabung 1994. 5 Metzingen »Kurleshau«, Ausgrabung 1990. 6 Metzingen-Neuhausen »Äußerer Wald«, Ausgrabung 1993.

Östlich der Gemeinde Frickenhausen hat er mehrere Schlackenhalden angeschnitten und auf der Markung Linsenhofen einen Verhüttungssofen des 7./8. Jahrhunderts n. Chr. ausgegraben (Abb. 1, Nr. 1; Abb. 2, Nr. 1). Im Jahr 1990 stellten wir erstmals fest, daß im Arbeitsgebiet auch hochmittelalterliche Verhüttungsplätze existieren. Damals wurde der Verhüttungssofen in Metzingen »Kurleshau« ausgegraben (Abb. 1, Nr. 5)<sup>2</sup>. Seitdem können wir im Vorland der mittleren Alb zwei Kategorien von Verhüttungsplätzen unterscheiden: frühmittelalterliche Plätze des 6. bis 9. Jahrhunderts und hochmittelalterliche Plätze des 12./13. Jahrhunderts. Es hat sich eingebürgert, die frühmittelalterlichen Fundstellen als Typ Frickenhausen und die hochmittelalterlichen als Typ Metzingen zu bezeichnen.

Am Beispiel einer Ausgrabung des Jahres 1993 möchte ich die charakteristischen Merkmale der Verhüttungsplätze des Typs Frickenhausen vorführen. Östlich der Gemeinde Frickenhausen-Linsenhofen erstreckt sich ein ganz auffälliger Verbreitungsschwerpunkt von Pingen und Schlackenhalden (Abb. 2). In diesem Areal haben wir 1993 elf Schlacken-

2 M. KEMPA, Zwei Jahre archäometallurgische Forschungen auf der Ostalb. Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1990 (Stuttgart 1991) 178 f. – DERS., Antike Eisenverhüttung auf der Ostalb. Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg 20 (Stuttgart 1991) 30 ff.

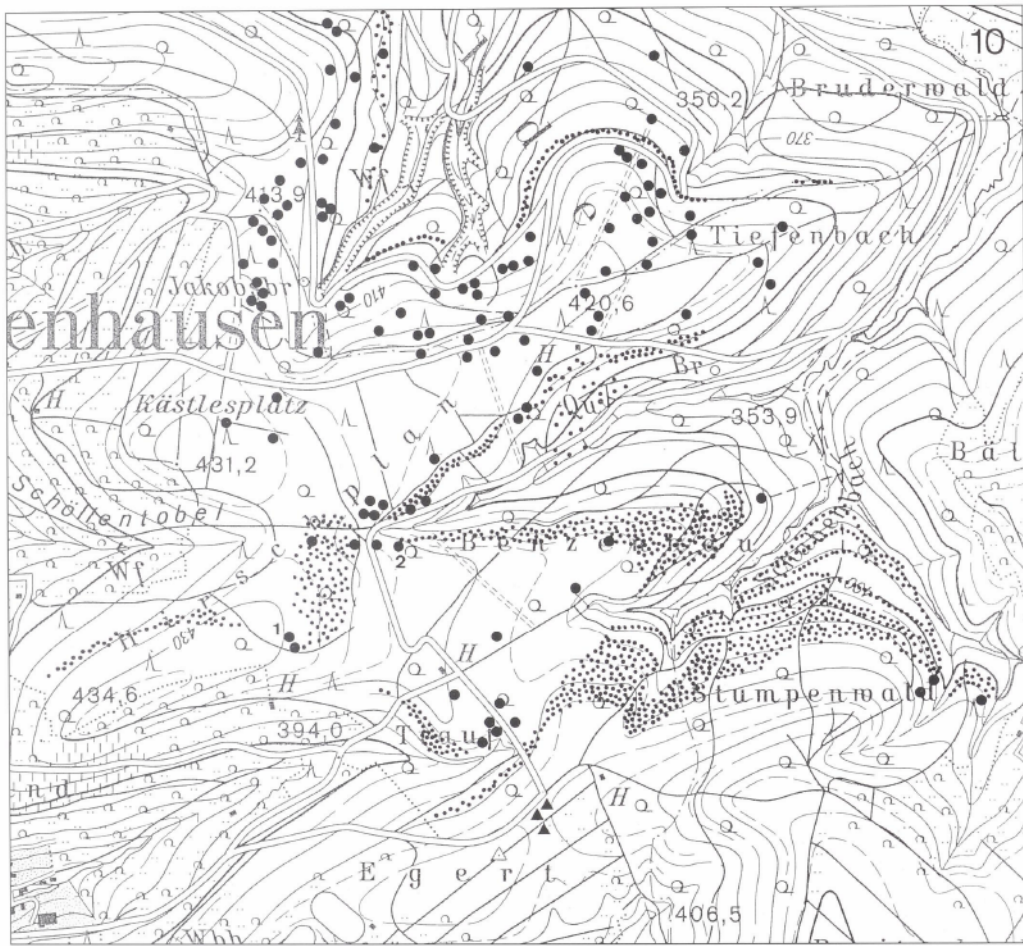


Abb. 2 Schürftgruben (kleine Punkte) und Schlackenhalden (große Punkte; Dreiecke Schlackenstreufunde) östlich der Gemeinde Frickenhausen, Kr. Esslingen. 1 Frickenhausen-Linsenhofen »Hirschplan«, Ausgrabung Szöke 1965. 2 Frickenhausen-Linsenhofen »Benzenhau«, Ausgrabung 1993. Ausschnitt 1:10000 aus der TK 25 B1. 7422, Vervielfältigung genehmigt durch das Landesvermessungsamt Baden-Württemberg unter Az. 5.11/473, thematisch ergänzt durch Landesdenkmalamt Baden-Württemberg.

halden mittels kleiner Sondagen untersucht. Die Verhüttungsöfen vom Typ Frickenhausen waren ebenerdig errichtete, recht kleine Gebilde, und sie sind deshalb außerordentlich schlecht erhalten. In der Regel trifft man nur noch den untersten Rest der verziegelten Ofensohle an. Etwas besser erhalten war ein Ofen bei einer Schlackenhalde im Gewann »Benzenhau«, 300 m nordöstlich eines von Szöke ausgegrabenen Platzes (Abb. 1, Nr. 2; Abb. 2, Nr. 2). Unmittelbar neben den Pingen eines ausgedehnten Schürftgrubenfeldes lagen zwei Schlackenhalden. Die östliche, größere hatte einen Durchmesser von 5 m und war 80 cm mächtig. Man kann die Masse der Schlacken in der Halde ganz grob auf maximal neun Tonnen schätzen.

Direkt neben der Halde wurde der Verhüttungsöfen freigelegt. Erhalten hatte sich nur die grauschwarze, hart verziegelte Ofensohle, die allerdings an den Rändern stellenweise ausgebrochen war. Ursprünglich war die Struktur wohl rundlich-oval mit einem Gesamtdurchmesser von 80 bis 90 cm (Abb. 3). Im Ofen lag das Bruchstück einer Windform, noch

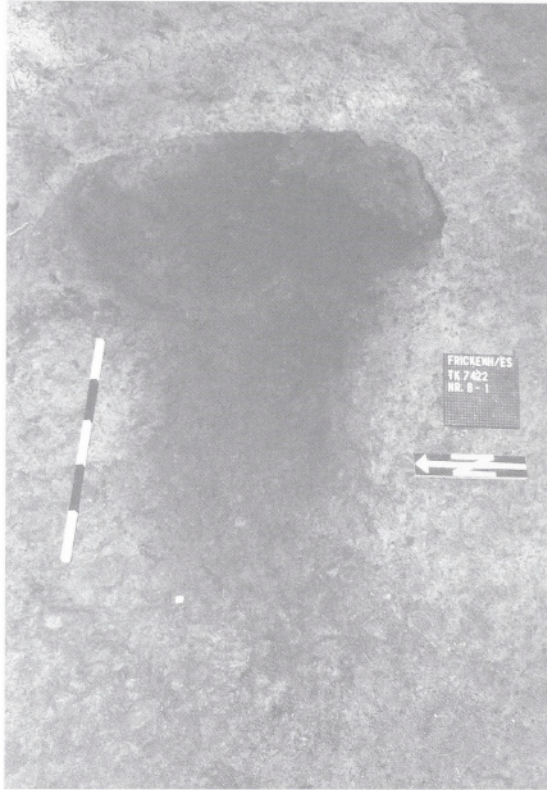


Abb. 3 Frickenhausen-Linsenhofen »Benzenhau«, Ausgrabung 1993. Planum 2 mit der hart verziegelten Sohle des VerhüttungsOfens.

15 cm lang, Dm. des Düsenkanals 3 cm (Abb. 4). Zahlreiche weitere Fragmente gleichartiger Windformen fanden sich in der Schlackenhalde. Dieser Windformtyp kommt im frühen Mittelalter weit verbreitet vor<sup>3</sup>. Für die Verhüttungsplätze des Typs Frickenhausen im Arbeitsgebiet ist er sehr charakteristisch. Immer ist der ofenwärtige Teil stark verschlackt. Die Düsen ragten etwa 10 cm tief in den Ofeninnenraum. Manchmal erkennt man an der Art und Weise, wie Schlacke und Ofenwandreste an den Windformfragmenten haften, daß die Röhren schräg in die Ofenwand eingebaut waren, vielleicht in einem Winkel von 25 bis 35 Grad. Der lichte Durchmesser des Düsenkanals liegt einheitlich bei 3,0 bis 3,2 cm. Trotz des schlecht erhaltenen Befundes möchte ich es wagen, gewissermaßen auf der verziegelten Ofensohle, die wir freigelegt haben, eine Rekonstruktion zu errichten (Abb. 5). Der Ofen war ebenerdig aus Lehm errichtet und hatte eine muldenförmige Sohle. Projiziert man ein kleines Ofenwandungsstück, das noch in situ saß, auf die gegenüberliegende

3 In Kelheim ist es möglich, aufgrund dieses spezifischen Düsentyps eine nicht näher eingegrenzte mittelalterliche Verhüttungsphase von der latènezeitlichen abzugrenzen, vgl. I. BURGER/H. GEISLER, Archäologisches zur Eisenverhüttung in und um Kelheim. In: Erwin-Rutte-Festschrift (Kelheim/Weltenburg 1983) 43 ff. Weitere Funde belegen, daß diese Windformen im 7. bis 10. Jahrhundert n. Chr. weit verbreitet auftreten, z. B. in der Tschechischen Republik, vgl. R. PLEINER, Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích. Monumenta archaeologica 6 (Prag 1958) Taf. 22,2-6; 26; 28; und in der Westschweiz, vgl. P. Pelet, Une industrie reconnue: Fer, Charbon, Acier dans le Pays de Vaud. Cahiers d'Archéologie Romande 60 (Lausanne 1993) 19 f. mit Abb. 13 u. 14.



Abb. 4 Frickenhausen-Linsenhofen »Benzenhau«, Ausgrabung 1993. Windform des Typs Frickenhausen, Länge 14 cm.

Seite, ergibt sich ein Durchmesser des Ofeninnenraums von ca. 50 cm. Die Stärke der Ofenwandung betrug im Sohlenbereich mindestens 18 cm. Die Düsen – ich setze einmal mehrere Düsen voraus – waren schräg eingebaut und ragten ein beträchtliches Stück in den Ofeninnenraum. Die Schlacke floß nicht in eine Grube, sondern wurde ebenerdig abgestochen.

Im Kartenausschnitt (Abb. 2) sind über 100 Schlackenfundstellen erfaßt, die fast alle schon von Szöke lokalisiert und kartiert worden sind. Darüber hinaus findet man einzelne Halden nordöstlich anschließend im Tiefenbachtal und auf den Höhen des Braunjura ß zwischen Tiefenbachtal und Dettingen unter Teck nördlich des Städtchens Owen. Insgesamt sind aus diesem vergleichsweise kleinen Gebiet von ca. 15 km<sup>2</sup> etwa 130 Verhüttungsplätze bekannt, die ich dem frühmittelalterlichen Typ Frickenhausen zuweisen möchte.

Was berechtigt mich, alle diese Fundstellen unter einem Oberbegriff zusammenzufassen? Die Schlackenhalde vom Typ Frickenhausen haben eine ganze Reihe von Merkmalen gemeinsam. Sie sind recht klein mit einem Durchmesser zwischen drei und fünf Metern – das oben vorgestellte ausgegrabene Beispiel mit fünf Metern Durchmesser und geschätzten neun Tonnen Schlackenmasse gehört zu den größeren Halden vom Typ Frickenhausen. Die Halden sind niedrig, sie erheben sich in der Regel nur etwa 20 bis 30 cm über die umgebende Oberfläche. Fast immer liegen sie im oberen Dogger ß in unmittelbarer Nähe der Pingen. Dort bilden sie nicht selten kleine Gruppen von zwei, drei oder auch vier Halden. Die Halden vom Typ Frickenhausen haben eine charakteristische Zusammensetzung, was man schon mit Hilfe einer ganz kleinen Sondage feststellen kann. Sie bestehen zu einem

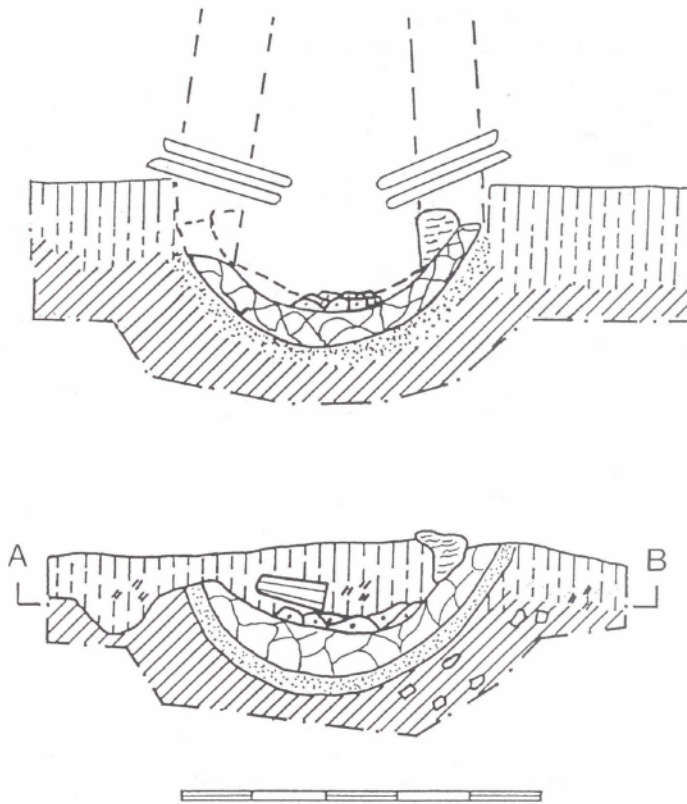


Abb. 5 Frickenhausen-Linsenhofen »Benzenhau«, Ausgrabung 1993. Profil mit einem Windformfragment, das im verstürzten Ofeninneren liegt, und Rekonstruktionsvorschlag für die Rennöfen des Typs Frickenhausen.

Drittel aus typischen Fließschlacken, also abgestochener Schlacke, die teils kristallin erstarrt ist, gar nicht so selten kommen aber auch glasig erstarrte Fließschlacken vor. Ofenschlacken – große, poröse, mit Holzkohleabdrücken durchsetzte Brocken – stellen ein weiteres Drittel. Das restliche Drittel besteht aus oft ebenfalls kopfgroßen, ziemlich leichten, schaumig aufgeblähten Schlacken, an deren Entstehung wohl die Ofenwand einen großen Anteil hatte. Hinzu kommen noch Fragmente der charakteristischen, röhrenförmigen Windformen, die in großer Zahl zwischen den Schlacken gefunden werden. Chemische Zusammensetzung und mineralogischer Phasenbestand der Schlacken verraten, daß diese Rennöfen vergleichsweise effektiv arbeiteten.

Die frühmittelalterlichen Verhüttungsplätze des Typs Frickenhausen und die hochmittelalterlichen des Typs Metzgingen bilden unterschiedliche Verbreitungsschwerpunkte. Die frühmittelalterlichen Plätze konzentrieren sich östlich der Gemeinde Frickenhausen, besonders im Bereich des Kartenausschnitts Abb. 2 (vgl. auch Abb. 1, Nr. 1 und 2), also zwischen dem Steinach- und dem Tiefenbachtal, aber auch östlich des Tiefenbachtals. In diesem Gebiet streicht der Dogger  $\beta$  besonders weiträumig aus. Es ist nicht verwunderlich, daß genau dort, wo das Erz über größere Strecken hinweg leicht zu erschließen war, auch die ältesten Fundstellen auftreten. Die hochmittelalterlichen Plätze des Typs Metzgingen konzentrieren sich dagegen im Raum Metzgingen, insbesondere im »Äußeren Wald« südlich

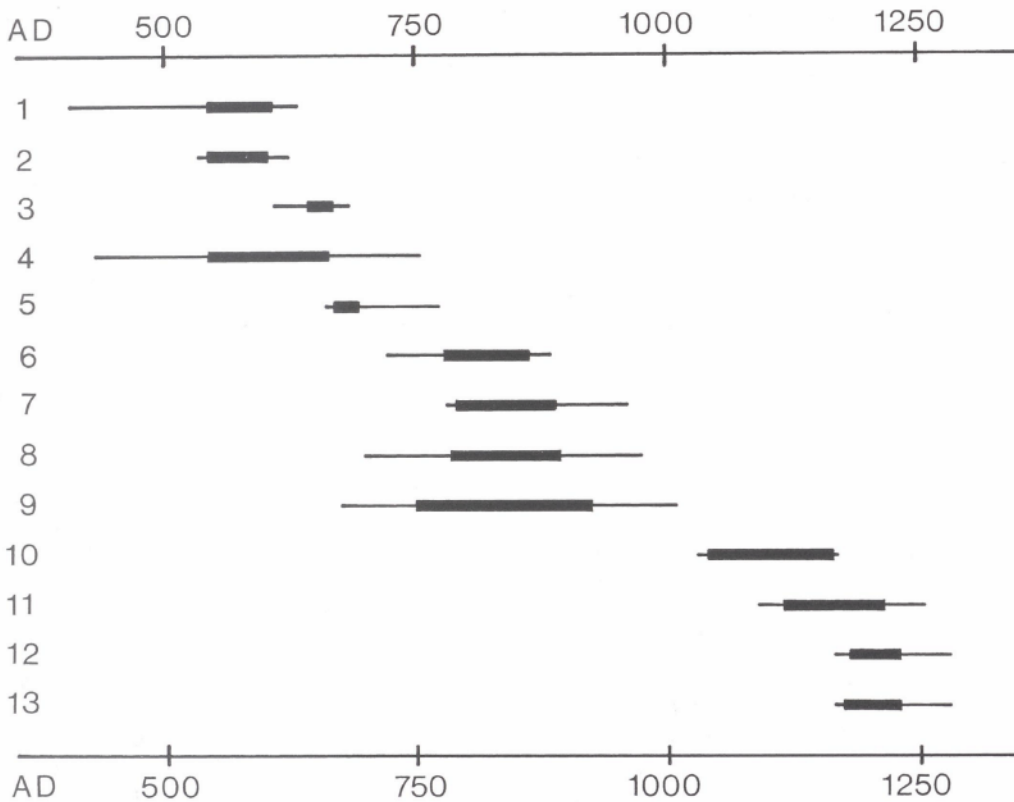


Abb. 6 Radiokarbon daten. 1–9 Fundstellen vom Typ Frickenhausen aus dem Verbreitungsschwerpunkt östlich Frickenhausen (Abb. 2). 10–13 Typ Metzgingen. 6 Frickenhausen-Linsenhofen »Benzenhau«, Ausgrabung 1993. 10 Beuren »Weileräcker«, Ausgrabung 1993. 11 Metzgingen »Kurleshau«, Ausgrabung 1990. 13 Metzgingen-Neuhausen »Äußerer Wald«, Ausgrabung 1993.

von Metzgingen (zehn Fundstellen, vgl. Abb. 1, Nr. 6), dann weiter westlich zwischen Metzgingen und Reutlingen (neun Fundstellen), schließlich nördlich zwischen Metzgingen und Großbettlingen (vier Fundstellen), wo auch die beiden Ausgrabungen im Gewinn »Kurleshau« liegen (Abb. 1, Nr. 4 und 5). Einige wenige Fundstellen des Typs Metzgingen schließen unmittelbar an das Verbreitungsgebiet des Typs Frickenhausen an, zum Beispiel Beuren »Weileräcker« (Abb. 1, Nr. 3). Beuren »Weileräcker« schließt nicht nur räumlich an den Typ Frickenhausen an. Da der Platz die älteste Fundstelle des Typs Metzgingen ist, steht er auch zeitlich den frühmittelalterlichen Verhüttungsplätzen am nächsten (vgl. Abb. 6, Nr. 10).

Die zeitliche Einordnung bleibt recht unsicher, sofern man sich auf archäologische Methoden beschränkt, da an den Verhüttungsplätzen des Arbeitsgebiets kaum einmal Siedlungsmaterial auftritt. Szöke hat während seiner Grabungen im »Hirschplan« einen Topf vom Donzdorfer Typ geborgen, der in das 7./8. Jahrhundert n. Chr. datiert werden kann<sup>4</sup>.

4 Für die Hilfe bei der Bestimmung der Keramik bin ich Frau Prof. Dr. Scholkmann und den Herren Dr. Gross und Schmitt zu Dank verpflichtet. Zur mittelalterlichen Keramik in Nordwürttemberg zusammenfassend: U. GROSS, Mittelalterliche Keramik zwischen Neckar und Schwäbischer Alb. Forschungen und Berichte der Archäologie des Mittelalters in Baden-Württemberg 12 (Stuttgart 1991), insbes. ebd. 21 ff. zum Donzdorfer Typ.

Während unserer Grabungen im »Benzenhau« wurde in der Schlackenhalde eine kleine Wandscherbe gefunden, die aufgrund ihrer Machart karolingisch, aber auch später sein kann, also etwa 8./9. Jahrhundert n. Christus. Damit ist für den Typ Frickenhausen der Zeitrahmen vom 7. bis zum 9. Jahrhundert abgesteckt.

An allen näher untersuchten Verhüttungsplätzen konnten Holzkohleproben zur Datierung mit der Radiokarbonmethode geborgen werden. Insgesamt wurden 38 Proben von 18 Fundstellen zur Untersuchung ausgewählt<sup>5</sup>. Des weiteren wurden alle ausgegrabenen Verhüttungsöfen zur Altersbestimmung mittels der Thermolumineszenzmethode, in einigen Fällen auch zur Bestimmung des thermoremanenten Magnetismus beprobt<sup>6</sup>. Ein großer Teil der Radiokarbonaten liegt schon vor (Abb. 6). Sie entsprechen gut dem Zeitrahmen, wie er mit Hilfe der archäologischen Funde umrissen werden konnte. Die Verhüttungsplätze des Typs Frickenhausen beginnen auf jeden Fall schon in der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts, und sie reichen bis zum Ende des 9. Jahrhunderts. Die Daten Nr. 4 und 9 stammen noch von Messungen aus den Sechziger Jahren und umfassen deshalb jeweils eine vergleichsweise lange Zeitspanne. Die Fundstellen vom Typ Metzingen (Abb. 6, Nr. 10 bis 13) reichen von der Mitte des 11. bis in das 13. Jahrhundert n. Christus. Nach den vorliegenden Daten zeichnet sich in der Zeit um 1000 eine Lücke zwischen den Fundstellen des Typs Frickenhausen und des Typs Metzingen ab, während der keine Verhüttungsplätze nachzuweisen sind. Die Lücke umfaßt mindestens das 10. und das erste Drittel des 11. Jahrhunderts. Wenn alle Messungen abgeschlossen sind, wird man sehen, ob sie in dieser Form bestehen bleibt.

Auf jeden Fall gewinnen wir mit Hilfe dieser Datierungen eine Grundlage, die Verhüttungsplätze mit den schriftlich überlieferten Besitz- und Herrschaftsverhältnissen in Beziehung zu setzen. Das kann jedoch nicht mehr Aufgabe dieses Berichts sein.

### *Nachtrag 2003*

Die Ergebnisse des Projekts sind inzwischen publiziert worden (siehe Anm. 1): Abbau und Verhüttung von Eisenerzen im Vorland der mittleren Schwäbischen Alb. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 86 (Stuttgart 2003).

5 Die Proben Abb. 6, Nr. 4 und 9 wurden 1963 und 1965 im Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung bestimmt (Hv 305; Hv 748-751). Die übrigen Holzkohleproben wurden 1990 und 1993 von Dr. B. Kromer, Inst. für Umweltphysik der Universität Heidelberg, datiert (Hd 13136-13395; Hd 16411-16744). Herr Kromer hat auch alle Proben kalibriert.

6 Die Thermolumineszenzproben werden von Prof. Dr. G. Wagner bei der Forschungsstelle Archäometrie des Max-Planck-Instituts in Heidelberg untersucht, der thermoremanente Magnetismus von Dr. U. Hambach, Geologisches Institut der Universität Köln. Die Messungen an den Proben dauern noch an.