

Jens Berthold

Eine hochmittelalterliche Wassermühle in Elfgem

Befunde, Funde, Rekonstruktion

mit einem Beitrag von Jutta Meurers-Balke und Silke Schamuhn

Wassermühlen wurden in der Archäologie lange Zeit kaum beachtet. Im deutschsprachigen Raum etwa waren bis in die achtziger und neunziger Jahre hinein nur äußerst wenige Mühlen ausgegraben. Durch eine Reihe von Untersuchungen an vornehmlich frühmittelalterlichen bis neuzeitlichen Anlagen hat sich der Kenntnisstand deutlich verbessert. Meist sind die Grabungsergebnisse jedoch noch nicht aufgearbeitet, so dass im deutschsprachigen Raum bislang kein aussagekräftiger archäologischer Befund einer Wassermühle detailliert und vollständig vorgelegt wurde¹. Dieser Beitrag soll helfen², das Forschungsniveau dem fortgeschrittenen Wissensstand auf den britischen Inseln³ und in Dänemark⁴ anzunähern, wo inzwischen mehrere Monographien und Übersichtswerke publiziert sind⁵.

Das Folgende ist ein überarbeiteter Bestandteil meiner Dissertation »Das Elsbachtal im Mittelalter und der frühen Neuzeit. Archäologie einer Kulturlandschaft« (im Folgenden: Berthold, Elsbachtal) an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn bei Prof. Helmut Roth (†). Das Projekt wurde angeregt durch Surendra Kumar Arora (Titz) und ermöglicht durch die Stiftung zur Förderung der Archäologie im Rheinischen Braunkohlenrevier, denen mein herzlicher Dank gilt. Bislang zur Mühle in Elfgem und zur Mühlenarchäologie im Rheinland s. J. Berthold, Die hochmittelalterliche Wassermühle von Elfgem. Ein Überblick. *Mitteil. Dt. Ges. Arch. Mittelalter und Neuzeit* 21, 2009, 167–172; Berthold, *Mittelalter* 30–32; J. Berthold in: E. Pohl / U. Recker / C. Theune (Hrsg.), *Archäologisches Zellwerk. Beiträge zur Kulturgeschichte in Europa und Asien*. Festschrift Helmut Roth. *Internat. Arch. Stud. Honoraria* 16 (Rahden 2001) 571–586. – Zu den Höhenangaben mit Asterisken (*) s. Anm. 27.

Mannheim 1996/97 (Mainz 1996) 786–788. – Die wasserbetriebene Schmiede der Neuzeit von Nußhausen lieferte kaum Spuren der eigentlichen Mühlenanlage, s. F. O. Mahler, Nußhausen. Eine Hammerschmiede der Neuzeit im unteren Altmühltal. *Arch. am Main-Donau-Kanal* 7 (Espelkamp 1995).

² Auch die Mühle im Rotbachtal soll in dieser Zeitschrift durch eine Gruppe von Autoren um Petra Tutlies vorgelegt werden. – Der Autor bereitet eine überblickgebende Studie vor, s. Berthold, Mühlen.

³ G. G. Astill, *A Medieval Industrial Complex and its Landscape. The Metalworking Watermills and Workshops of Bordesley Abbey. Bordesley Abbey III*. CBA Research Report (York 1993); Holt, Mills; R. Holt in: P. Squarriti (Hrsg.), *Working with Water in Medieval Europe. Technology and Resource-Use. Technology and Change in History* 3 (Leiden 2000) 51–100; Rahtz/Meeson 1992; C. Rynne, ebd. 1–50.

⁴ Fischer, Vandmøller; Lund, Møller.

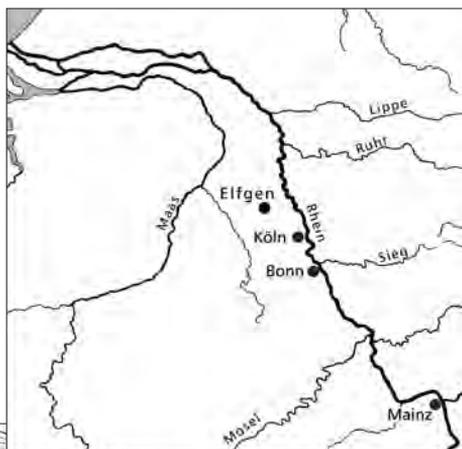
⁵ Für die Schweiz s. D. Castella / E. und B. A. Bezat, *Le moulin hydraulique gallo-romain d'Avenches »En Chaplix«*, fouilles 1990–1991. *Cahier d'arch. romande* 62. *Aventicum* 6 (Lausanne 1994).

¹ Die Schiffsmühle von Gimsheim ist wegen der speziellen Mühlenform ein Sonderfall, zudem fehlt ein Befund im engeren Sinne, s. Höckmann, Gimsheim; ders. in: *Die Franken. Wegbereiter Europas*. Ausstellungskat.

Elfggen und das Elsbachtal

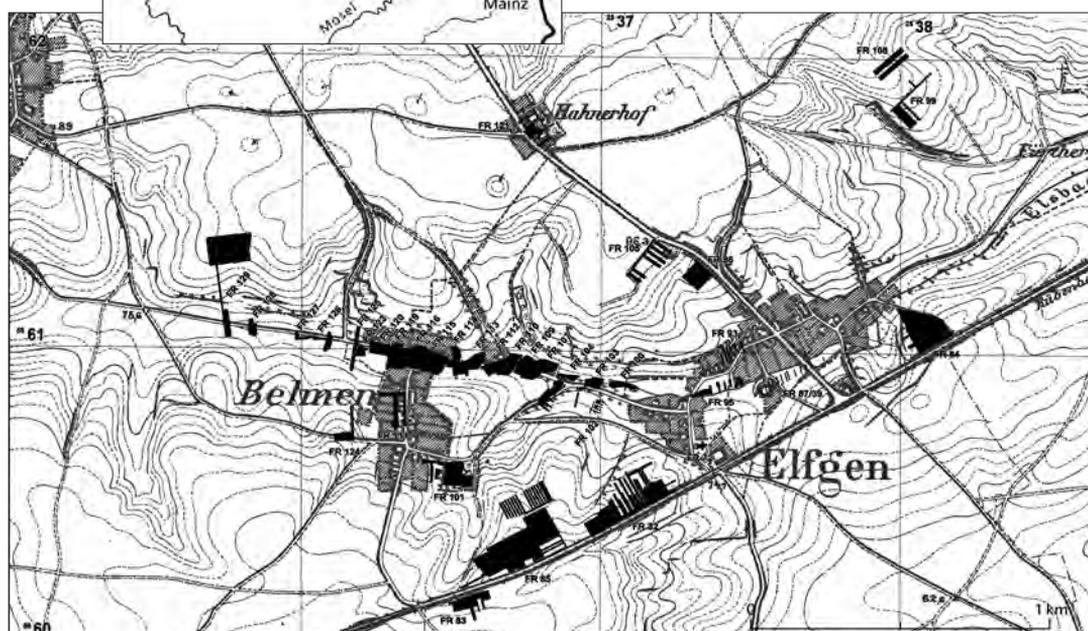
Die den Anlass für diese Studie bildende Ausgrabung fand zwischen Mönchengladbach und Grevenbroich im Elsbachtal statt, das seit Mitte der achtziger Jahre dem Braunkohlentagebau Garzweiler zum Opfer fiel (Abb. 1 und 2). Der langsame Abbau des westlichen, oberen Talabschnitts wurde über mehrere Jahre als Schwerpunktprojekt der rheinischen Braunkohlenarchäologie durch Prospektionsmaßnahmen, Ausgrabungen und naturwissenschaftliche Untersuchungen intensiv begleitet⁶. Dabei ließen sich Areale an den Hängen und Hochflächen sowie größere Abschnitte der Talaue flächig erforschen. Die Talauengrabungen der Jahre 1988 bis 1997 begünstigten dank der Feuchtbodenerhaltung eine Rekonstruktion der Landschaftsgenese vor allem durch die Botanik⁷ und die Geologie (Abb. 23). Die archäologischen Quellen zur Römerzeit⁸ sowie zum Mittelalter und zur frühen Neuzeit⁹ wurden in weiteren Teilprojekten aufgearbeitet.

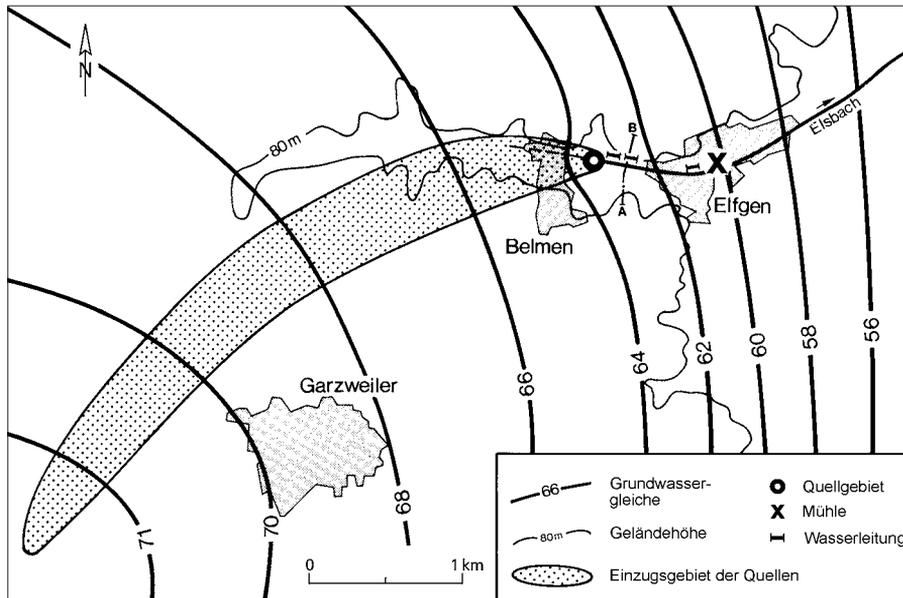
Im Bereich der neuzeitlichen Ortslage von Elfggen fanden sich im Zuge der Ausgrabungen Pfahlgründungen eines hölzernen Unterbaus unmittelbar neben Bachablagerungen und einem geraden Graben. Zahlreiche Reste großer Mühlsteine und steinerne Achslager sind Teile des Mahlwerkes und des Getriebes. Historische Quellen und ein wahrscheinlich als Mühlsteinbille verwendetes Gerät unterstützen diese Interpretation.



1 und 2 Die Lage des Elsbachtals sowie die Ausgrabungsflächen dort bis 1997, auf der Kartengrundlage der preußischen Neuaufnahme von 1893.

3 (Buchseite gegenüber) Grundwassergleichen und Einzugsgebiet des Elsbaches nach Boehm und Spelter. M. 1:50.000.





Topografie und Hydrogeologie

Die mittelalterliche Talform lässt sich für den hier relevanten Bereich aus dem modernen Geländere relief und den geologischen Grundlagen erschließen. Das Elsbachtal bildete in seinem oberen Teil einen bis zu 100 m breiten und bis zu 25 m tiefen, westöstlich verlaufenden Geländeeinschnitt. Am westlichen Ortsende von Elfgen verließ es die Hauptterrasse, knickte in nordöstliche Richtung ab und folgte dabei zunächst der steilen Hauptterrassestufe im Norden. Dabei weitete sich die Talau im modernen Relief auf 250 m Breite. Der Talquerschnitt wurde dadurch von einem etwas steileren Hang im Norden und einem mit wenig über 70 m ü. NN nur fast halb so hohen südlichen geprägt. Direkt östlich von Grevenbroich-Fürth mündet der noch bestehende Talrest in Grevenbroich-Elsen nach einer Länge von insgesamt etwa 5,5 km in das Erfttal ein. Nach einem weiteren Kilometer fließt der Elsbach in Grevenbroich in die Erft. Auf Höhe des Dorfes Elfgen war auf 1 km Länge der Talau ein Gefälle von etwa 4,5 m zu verzeichnen. Das Gelände ist heute im Bereich der Fundstelle wieder verfüllt und das Tal als künstlich geschaffene Landschaft gestaltet.

Die Grabungsfläche mit den Mühlenresten lag nahe dem Marktplatz des ehemaligen Dorfes Elfgen zwischen dem Lappenhof und der Dorfstraße. Sie war an der tiefsten Stelle des Talquerschnittes mit einer modernen Geländeoberkante von etwa 66 m ü. NN platziert, wo auch der moderne Bach verlief (Abb. 2). Sie lag zwischen der Elfgener Kirche und dem Lappenhof¹⁰ in

⁶ Siehe etwa S. K. Arora in: P. Ströher (Hrsg.), Fund und Deutung. Neuere archäologische Forschungen im Kreis Neuss. Veröffentl. Kreisheimatbund Neuss 5 (Neuss 1995) 151–156; S. K. Arora u. a., Bonner Jahrb. 195, 1995, 251–297. – Siehe auch die zahlreichen Berichte in Arch. Rheinland seit 1988.

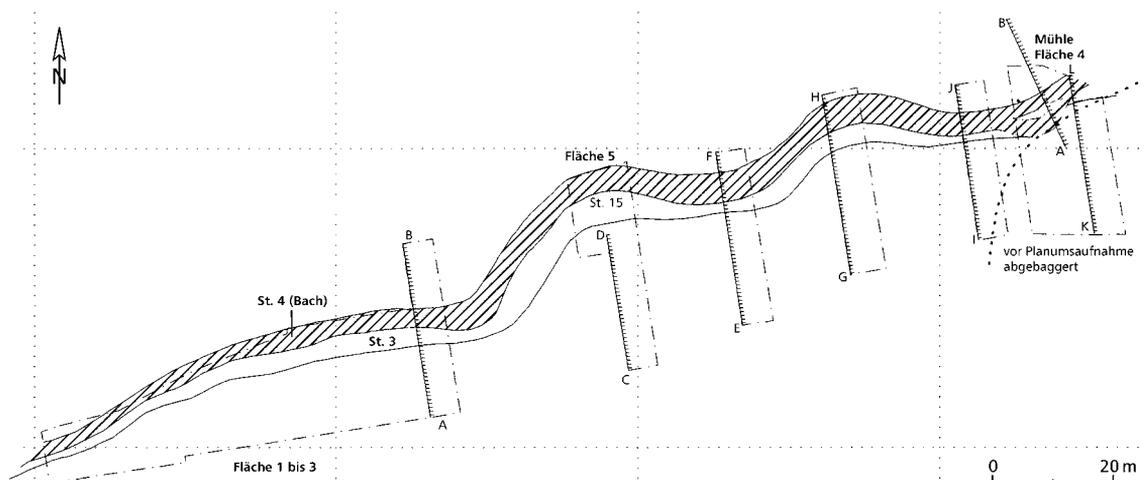
⁷ Becker, Elsbachtal. – A. J. Kalis / J. Meurers-Balke in: H. G. Horn u. a. (Hrsg.), Von Anfang an. Archäologie in Nordrhein-Westfalen (Köln 2005) 195–200.

⁸ I. Lochner, Das Elsbachtal während der römischen Kaiserzeit. Landschaftsarchäologische Untersuchung einer

ländlich geprägten Region in den rheinischen Lössböden. In: Vierter Geschäftsbericht der Stiftung zur Förderung der Archäologie im rheinischen Braunkohlenrevier (Köln 2002) 53 f.

⁹ Höltken, Elsbachtal; Berthold, Mittelalter; Berthold, Elsbachtal.

¹⁰ B. Köhler, Der Lappenhof in Elfgen. Unpubl. Masterarbeit Bonn 1995; dies., Der Lappenhof in Elfgen im Wandel der Zeiten. In: Chr. Zangs (Hrsg.), Spurensuche im Barock. Beiträge zur Archäologie und Geschichte des 17. Jahrhunderts am Niederrhein (Neuss 2005) 65–68.



4 Untersuchungsflächen und Tiefschnitte der Grabung FR 95 mit den rekonstruierten Bachverläufen. M 1:1.250.

der Niederung. Nahe davon ist im nördlichen Talhang ein Ausschnitt einer wohl gleichzeitigen Siedlung ausgegraben¹¹ (FR 93). Die Abstände nach dort und zum vermutlich etwas jüngeren Lappenhof betragen jeweils unter 100 m. Die Kirche lag etwa 250 m entfernt im Südwesten. Weitere Höfe fanden sich in mehreren hundert Meter Entfernung im Osten und Südwesten im oberen Bereich des südlichen Talhanges¹² (FR 83, FR 84 und FR 85). Die Mühle war demzufolge nicht völlig isoliert, sondern lag den Erfordernissen folgend siedlungsnah, aber etwas abgesondert in der bachnahen Talzone.

Das Einzugsgebiet der unterirdischen Wässer des Elsbaches reichte über ein Areal von etwa 2 km² bis westlich von Garzweiler¹³ (Abb. 3). Wo der Talgrund bis auf den Grundwasserspiegel einschnitt, nämlich im Bereich von Elfgen und Belmen bei 60 bis 65 m ü. NN, gab es Quellaustritte, aus denen Wasser ganzjährig oberflächlich abfloss. Insgesamt lässt sich für die römische Zeit eine Quellschüttung von 10 l bis 15 l pro Sekunde abschätzen. Zusätzlich ist aus dem Einzugsgebiet mit oberirdischen Wässern von weiteren etwa zehn Litern pro Sekunde zu rechnen. Unter diesen Voraussetzungen kommen für die römische Kaiserzeit 20 l bis 25 l Wasser pro Sekunde in Frage. Die Sohl-niveaus der eisenzeitlichen und römischen Brunnen ganz im Westen sowie die der mittelalterlichen und neuzeitlichen¹⁴ in Elfgen und Belmen decken sich weitgehend und entsprechen auch dem rekonstruierten Grundwasserspiegel, so dass keine wesentlichen Veränderungen der Grundwasserstände in den letzten zwei Jahrtausenden anzunehmen sind. Zumindest scheinen langfristige Schwankungen nicht größer gewesen zu sein als kurzfristige zwischen einzelnen Jahren, die im Bereich von ein bis zwei Metern liegen können¹⁵.

¹¹ S. K. Arora / J. H. G. Franzen, Bonner Jahrb. 190, 1990, 520f.

¹² F. Knöchel / U. Vogeler, Erforschung des frühmittelalterlichen Gräberfeldes von Belmen und der mittelalterlichen Siedlungsstellen von Belmen und Elfgen. In: F. Esser (Hrsg.), Zweiter Geschäftsbericht der Stiftung zur Förderung der Archäologie im rheinischen Braunkohlenrevier (Köln 1996) 108–111.

¹³ Alle hier referierten hydrogeologischen Erkenntnisse beruhen auf B. Boehm / M. Spelter, Arch. Rheinland 1990, 69–71; dies. und S. K. Arora, Römische Wasserversorgung mit Quellsfassung und Wasserleitung im Elsbachtal bei Grevenbroich. Wasserwirtschaft 1, 1994, 30–33.

¹⁴ Die Teufen von zwei ergrabenen neuzeitlichen Brunnen FR 100 Stelle 7 und FR 89/44 in Elfgen reichten bis etwa 61–62 m ü. NN und damit bis auf das Niveau des Grundwasserspiegels (Berthold, Elsbachtal II, Tab. 3, 55–57).

¹⁵ Freundl. mündl. Mitteilungen M. Spelter.

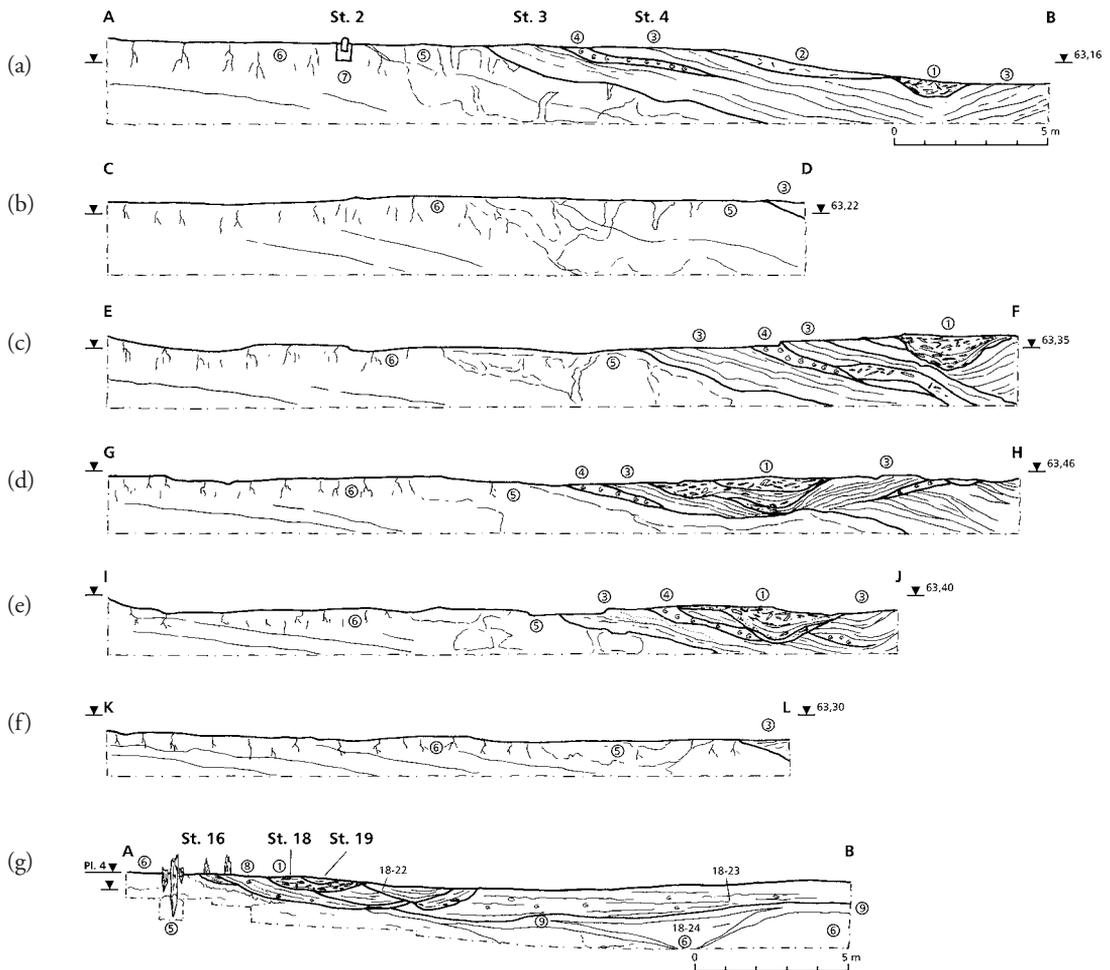
¹⁶ Kirchhoff, Elfgen 56.

¹⁷ Becker, Elsbachtal 198–209, bes. 204.

¹⁸ Lacomblet, Urkundenbuch II, Nr. 978; H. Blum, Höfe des Adels und der Geistlichkeit in Elfgen. Almanach Kr. Neuss 1989, 102–143.

¹⁹ Kirchhoff, Elfgen 56.

Aus Schrift- und Kartenquellen sowie Flurnamen ist für die frühe Neuzeit eine Quellmulde des Elsbaches am westlichen Ortsausgang von Elfgen zu lokalisieren, knapp 400 m bachaufwärts vom Mühlenstandort. Der Flurname »An der Ader« bezieht sich wohl auf diese Bachquelle, die in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts »ahm Sprung zu Elffken«¹⁶ genannt wird. Anhand der archäobotanischen Untersuchungen ist ein dauerhaftes Fließgewässer im Hochmittelalter zwar nicht sicher zu belegen¹⁷, dies hängt aber mit den westlich von Elfgen gelegenen Entnahmestellen der Proben zusammen, mindestens 400 m westlich der neuzeitlichen Quelle und 800 m westlich der Wassermühle. Die einzigen sicheren archäologischen Nachweise von Bachrinnen wurden im Bereich der Wassermühle sowie wenig westlich davon aufgedeckt, sind jedoch meist wesentlich älter als die Mühle (Abb. 4 und 5). Hinweise auf Teiche, andere Gewässer und Fischereirechte tauchen in den Schriftquellen seit dem ausgehenden dreizehnten Jahrhundert sporadisch auf, lassen sich jedoch nicht genau verorten und dadurch nicht mit archäologischen Befunden in Beziehung setzen¹⁸. Bis etwa 1920 führte der Bach in Elfgen noch Wasser¹⁹, um spätestens mit dem einsetzenden Braunkohleabbau in der Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts durch Grundwasserabsenkungen zu versiegen.



5 Profile durch die Tal- und Bachablagerungen gegen Westen. M. 1:250.

Genese der Kulturlandschaft

Botanische und archäologische Untersuchungen bieten gute Möglichkeiten, Veränderungen der Landschaft des Elsbachtals im Laufe des Mittelalters nachzuvollziehen²⁰. In der Spätantike gab es eine deutliche Abnahme der Siedlungstätigkeit, aber im Frühmittelalter keine Entvölkerung²¹. In diesen Jahrhunderten bewaldete sich die Region wieder, und im versumpften Elsbachtal entstand ein Erlenbruchwald, der torfige Ablagerungen bildete. Diese traten als markante Horizonte in den Grabungen zutage.

Die Karolingerzeit war geprägt von verstärkten Eingriffen des Menschen in die Landschaft, etwa durch Rodungen. Vermutlich ging dies mit einem Ausbau der Siedlungen vorwiegend ober-



6 Grabungssituation an der Tagebaukante bei Elfgen mit Holzpfählen und Bachablagerungen.

halb des Talhanges einher. Seit dem zehnten Jahrhundert ist in Elfgen eine Kirche belegt, die zunächst aus Holz errichtet und dann sukzessive in Stein um- und ausgebaut wurde²². Seit dem Hochmittelalter liegen auch schriftliche Quellen für Elfgen²³ und Belmen²⁴ vor. Die Schenkung eines Neubruchzehnten und botanische Quellen bezeugen weiterhin Rodungen und Urbarmachungen, die zu einer fast vollständigen Entwaldung der Region und zur maximalen Ausdehnung des Kulturlandes führten (Abb. 23). Das Pflügen bis ins Tal beförderte die Erosion, die ihrerseits zur Kolluvienbildung in der Talaue führte. Bis in die Neuzeit erreichten diese eine Mächtigkeit von meist über 5 m.

Das hochmittelalterliche Besiedlungsmuster war geprägt durch eine Aneinanderreihung von Höfen und kleinen Siedlungen entlang der Talhänge, und in der Niederung von Belmen lag eine Motte. Spätestens seit dem dreizeh-

ten Jahrhundert verlagerten sich die Siedlungsareale bei Elfgen in die Hänge und in die Aue. Ein Weg in der Talaue verband die entstehenden Siedlungskerne von Elfgen und Belmen.

²⁰ Zum Folgenden s. Becker, Elsbachtal.

²¹ Zu den archäologischen Quellen s. B. Paffgen in: M. Schmaedecke (Bearb.), Ländliche Siedlungen zwischen Spätantike und Mittelalter. Koll. Liestal, Schweiz 13.–15. März 1995. Arch. u. Mus. 33 (Liestal 1995) 89–109.

²² Th. Otten, Die Pfarrkirche von St. Georg in Elfgen. Unpubl. Magisterarbeit München 1994.

²³ Erstnennung als »Elveke« im Jahr 1085 (Lacomblet, Urkundenbuch II, Nr. 195).

²⁴ Erstnennung als »Boelmeringen« 1274 (Lacomblet, Urkundenbuch II, Nr. 659).

²⁵ Der von Becker, Elsbachtal 209 erwähnte Befund von vermeintlichen Pflugsuren der Grabung FR 126 Stellen 4 bis 6 ist vermutlich auf das Umbrechen von Weideland zurückzuführen.

²⁶ S. K. Arora / J. H. G. Franzen, Arch. Rheinland 1988, 120 f.; S. K. Arora / D. und J. Franzen, Bonner Jahrb. 190, 1990,

474–477. Der guten Beobachtungsgabe und dem technischen Sachverstand des örtlichen Grabungstechnikers Jozef Franzen (Titz) verdanke ich viele Anregungen zur Deutung der Befunde.

²⁷ Die absoluten Höhenniveaus der Fläche 4 sind wohl durch einen Fehler bei der Einmessung des Höhenfixpunktes durch die Markscheiderei schätzungsweise alle etwas mehr als 2 m zu tief. Die Höhendifferenz von 3,5–4 m ist zu den etwa 100 m weiter westlich gelegenen römischen und mittelalterlichen Befunden bei rund 63–63,5 m ü. NN eindeutig zu groß; für das 20. Jh. ist auf diese Distanz allenfalls ein Gefälle von etwa 1,5 m zu belegen. Alle Nivellements aus diesem Bereich sind daher als relative Werte anzusehen, um die Höhenverhältnisse zwischen den Befunden zu kennzeichnen, und durch Asterisken (*) markiert.

Im Spätmittelalter konzentrierten sich die bewohnten Areale auf die Dörfer in ihrer neuzeitlichen Ausdehnung. Außerhalb der Ortschaften war das Tal durch Teiche, Gräben, Pflanzungen, Zäune und dergleichen gegliedert. Die Archäobotanik kann in der zeitweise feuchten Niederung Wirtschaftsgrünland mit Wiesen, Weiden und unter Umständen Äckern²⁵ bis in die Talsohle rekonstruieren.

Ausgrabung

Die hochmittelalterliche Wassermühle war ein Zufallsfund an der Abbaukante des Tagebaus. Die an dieser Stelle eingesetzte Ausgrabung Frimmersdorf 95 (FR 95) war die erste größere Untersuchung im Elsbachtal²⁶. In den mehrere Meter tief gelegenen Feuchtbodenniveaus wurde daneben eine römische Wasserleitung flächig aufgedeckt (Abb. 3 und 5). Die Untersuchung erstreckte sich im Frühjahr 1988 unter meist widrigen Witterungsbedingungen über zweiundzwanzig Arbeitstage. Hinweise auf einen Mühlenstandort fanden sich ausschließlich in der kleinen, relativ isolierten Untersuchungsfläche 4. Außerhalb davon wurden nur wenige Befunde ausgemacht, die mit der Mahlanlage in Zusammenhang stehen könnten. Talabwärts sowie zu den Hängen im Norden und Süden kann ohnehin nur auf äußerst wenige archäologische Quellen zurückgegriffen werden; die intensiven Ausgrabungen mehrere hundert Meter talaufwärts betreffen nicht mehr das unmittelbare Umfeld der Mühle.

Die Untersuchungsfläche 4 mit etwa 180 m² Größe wurde zunächst mit Hilfe des Radschaufelbaggers von mindestens 4 m mächtigen Ablagerungen befreit. Die Mühle und die angrenzenden Bachablagerungen wurden auf dieser Fläche in vier Plana zwischen *59,20 und *59,80 m ü. NN²⁷ (Abb. 9–12) und in einem bis zu 2 m hohen Profil unter dem tiefsten Planum dokumentiert (Abb. 7 und 8). Große Teile der frisch geöffneten Fläche und Teile der bereits freigelegten Wassermühle wurden bei einer nicht abgesprochenen Maßnahme durch die Rheinbraun AG undokumentiert abgebaggert.

Bis etwa 100 m westlich des Mühlenstandortes wurde die Talaue in Profilen (Abb. 5) und vier weiteren Flächen erfasst (Abb. 4). Sechs Tiefschnitte mit jeweils 1,5 bis 2,5 m hohen Talquerprofilen erschlossen die geologische Situation und ermöglichten in groben Zügen die Rekonstruktion früherer, meist vormittelalterlicher Bachverläufe. Die langgestreckten, zusammenhängenden Untersuchungsflächen 1 bis 3 im äußersten Westen folgten der vermutlich mittelalterlichen Bachrinne und umfassten deren südlichen Uferbereich. Hier traten die römische Kalkbetonwasserleitung



7 Profilschnitt durch Bachablagerungen und den Mühlenrundriss. Blick gegen Südwesten.

und ein römerzeitliches Grab zusammen mit wenigen mittelalterlichen Gruben und anderen Bodeneingriffen auf. Im mittleren Teil des Untersuchungsareals kam in der kleinen Fläche 5 eine undatierte Stakenreihe (Stelle 15) zum Vorschein (Abb. 4, 25 und 26).

Befunde

Die Befunde der Untersuchungsfläche 4 lassen sich in wenige Einheiten gliedern (Abb. 8–12): Kolluvien im Untergrund; größere, eingerammte Pfähle auf einer etwa rechteckigen Fläche (Stelle 16); meist rechtwinklige Eintiefungen mit sandig-kiesigen Füllungen im Bereich der Pfähle (Stelle 17); ältere Bachrinnen (Stelle 18); ein gerader Graben parallel zum Pfahlgrundriss (Stelle 19); ein kleinerer, gerundet rechteckiger Grundriss aus schwächeren Hölzern (Stelle 20); eine Eintiefung im Bereich dieser kleineren Hölzer²⁸ (Stelle 21).

Im Untergrund stehen vorwiegend graue Kolluvien aus dem Löß der Talhänge an (Abb. 8, Schicht 6), wohinein alle übrigen Befunde eingetieft beziehungsweise die Hölzer eingerammt waren. Den Grabungsunterlagen zufolge fand sich im Planum 1 Wiesenmergel (Abb. 9), der die Befunde teilweise überlagerte.

Eine Bachschlaufe wurde über 14 m Länge mindestens ab *59,2 bis *59,3 m ü. NN aufgedeckt (Stelle 18, Abb. 8 und 10). In diesem Planum zeichnete sich eine 3,5 bis 4,5 m breite Rinne ab; am Rand einzelne Wurzelstümpfe, die Füllung stark mit organischen Bestandteilen und vielen Holzstücken durchsetzt. Sie wird durch ein Radiokarbondatum in die Zeit zwischen 181 v. Chr. und 28 n. Chr. datiert²⁹. Eine Sedimentprobe aus diesen Bachablagerungen lässt sich pollenstratigraphisch einer gehölzreichen Phase der Eisenzeit um 200 v. Chr. zuweisen³⁰. Ältere Bachrinnen wurden im Profil aufgeschlossen (Abb. 5, 7 und 8). Die nach Westen weiterzuverfolgenden Mäander des Baches (Stellen 3 und 4; Abb. 4) sind anhand stratigraphischer Beobachtungen zumindest zum Teil in nachrömische Zeit zu setzen.

Oberflächen. Verluste durch Baggerabtrag und Erosion sind bei der Rekonstruktion des Oberflächenniveaus an der Mühle nicht genau zu beziffern, waren aber möglicherweise gering. Über dem Planum 1 waren die oberen Teile mehrerer Hölzer gekappt. Die Bachläufe waren im obersten Planum noch überdeckt und die kiesige, fundreiche Füllung Stelle 17 erschien als unregelmäßig geformter Befund. Horizontal ausgerichtete Hölzer im Bereich der Pfähle Stelle 16 fanden sich in geringer Anzahl nur auf diesem Niveau und lassen unter Umständen Bezüge zu einzelnen Pfählen beziehungsweise Fluchten des Grundrisses erkennen. Dieses Niveau scheint daher aus überdeckenden und zur Zeit der Mühle oberflächennahen Schichten zu bestehen. Im etwa 15 cm tiefer gelegenen Planum 2 traten die klaren, scharfkantig begrenzten und wohl weitgehend ungestörten Eintiefungen der Stelle 17 zutage; in dieser Tiefe waren die mühlenzeitlichen Geländeoberflächen bereits abgetragen. Insgesamt ist auf Grund der möglicherweise verstürzten oder in situ befindlichen horizontalen Hölzer und des verwischten Eindrucks der Füllung Stelle 17 ein Laufniveau in Höhe von Planum 1 oder wenig darunter, also um *59,7 m ü. NN zu erschließen.

²⁸ Die Stellennummern 20 und 21 wurden erst im Zuge der Auswertung der Grabung intern vergeben.

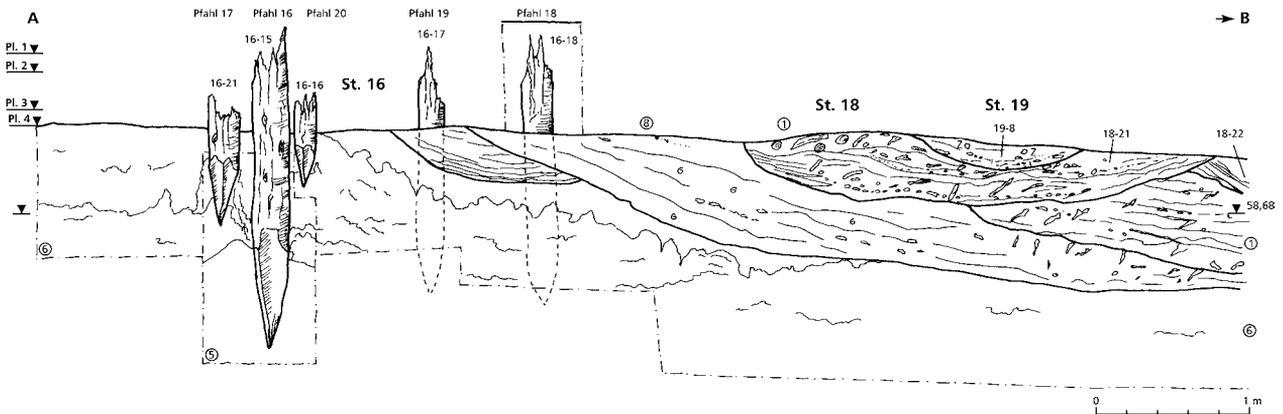
²⁹ Die Wahrscheinlichkeit der kalibrierten Werte beträgt 94,3 Prozent. Probennr. 18-21, UtC-12037, 2055 ± 41 BP, an zwei Steinkernen des Holunders (*Sambucus nigra*) gemessen.

³⁰ Unpublizierte Ergebnisse im Rahmen der mikromorphologischen Untersuchungen von Astrid Röpke, Labor für Archäobotanik der Goethe-Universität, Frankfurt a. M.

³¹ Freundl. mündl. Mitteilung Jozef Franzen, Titz.

³² Bei unserer Auswertung waren keine Hölzer der Grabung mehr erhalten. Einzelne Proben sind im dendrochronologischen Labor in Trier archiviert.

³³ Gutachten von Mechthild Neyses-Eiden, Dendrochronologische Abteilung am Rhein. Landesmus. Trier, vom 20.02.1990. Pfähle 6, 7, 16, 17, 18, 25, 26, 28 und 45.



8 Profil durch den Mühlenbefund und die Bachablagerungen am Ostrand des Mühlengrundrisses gegen Westen; Angegeben sind die Entnahmestellen von Holz- und Bodenproben. M. 1:50.

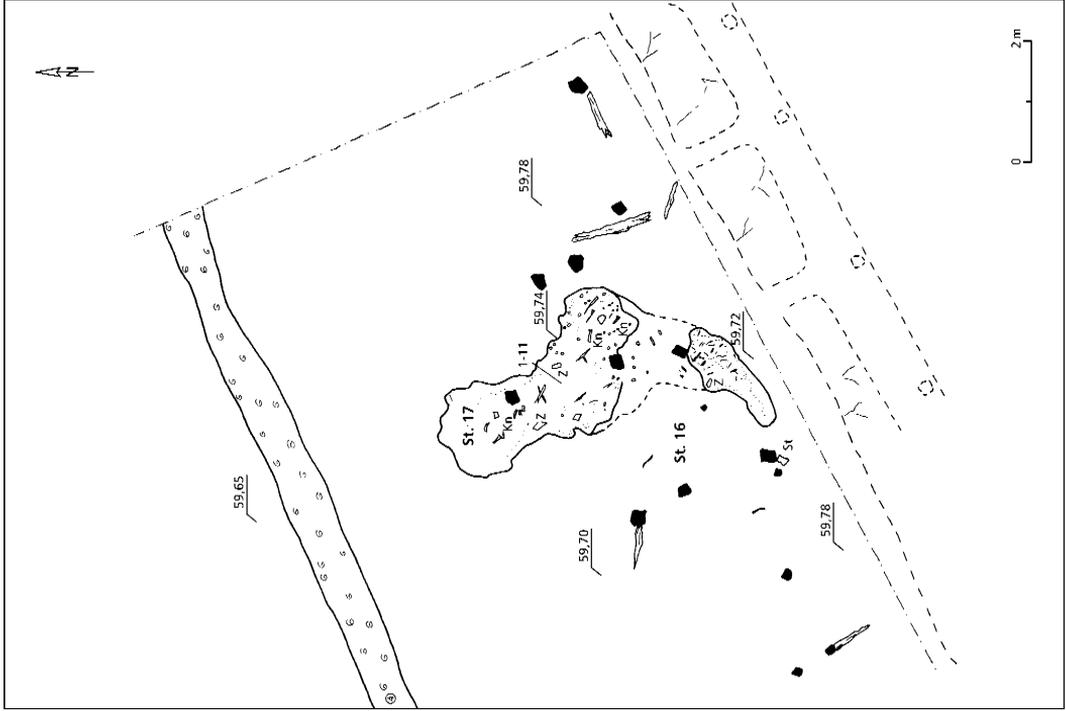
Pfähle. Am Mühlenstandort wurden insgesamt etwa achtzig senkrechte Hölzer oder Holzspuren angetroffen (Abb. 6, 9–16). Mindestens achtzehn größere Pfähle waren in einem Bereich von etwa 7 m auf 5 m angespitzt in den Untergrund getrieben und bildeten zusammen mit mehreren kleineren Hölzern einen schief rechtwinkligen Grundriss (Stelle 16). Die ursprüngliche Breite lässt sich auf mindestens 6 m nur schätzen, da im Süden eine Reihe aus vier zugehörigen Pfostengruben durch den Tagebau zerstört wurde, bevor sie eingehend dokumentiert werden konnte; die Gesamtausdehnung in diese Richtung ist also nicht gesichert. Nach Osten, wo ebenfalls eine Dokumentationsgrenze nahe am Grundriss verlief, setzten sich die Pfahlstellungen nicht fort³¹.

Von den Pfählen des Grundrisses Stelle 16 wurden zur detaillierten Dokumentation und für naturwissenschaftliche Analysen elf Stück vollständig geborgen und davon neun gezeichnet sowie fotografiert³² (Abb. 14). In neun Fällen handelt es sich um sehr junge Eichen³³, die im Markbereich vollkommen ausgefault waren. Vor allem kleinere Pfähle wurden in der Grabungsdokumentation als »Weichhölzer« bezeichnet (Abb. 13). Viele der kleineren Hölzer waren zum Grabungszeitpunkt nur noch als Hohlraum oder Verfärbung erhalten. Wie den Zeichnungen zu entnehmen ist, waren die großen Pfähle aus vollem, rundem Holz gefertigt. Bei einigen kleineren war zu erkennen, dass es sich um Spalthölzer handelte. Die in Ansichten gezeichneten Pfähle waren meist rundherum zugespitzt (Abb. 8 und 14), einige kleinere Exemplare nur einseitig zugerichtet. Die Spitze erreichte bei den beiden größten Pfählen knapp 90 cm beziehungsweise 1 m Länge, während bei den übrigen etwa 35 cm bis 45 cm die Regel sind. Die Hölzer waren offensichtlich in den Boden eingerammt worden, wie das Fehlen von Pfostengruben und die Zuspitzung zeigen.

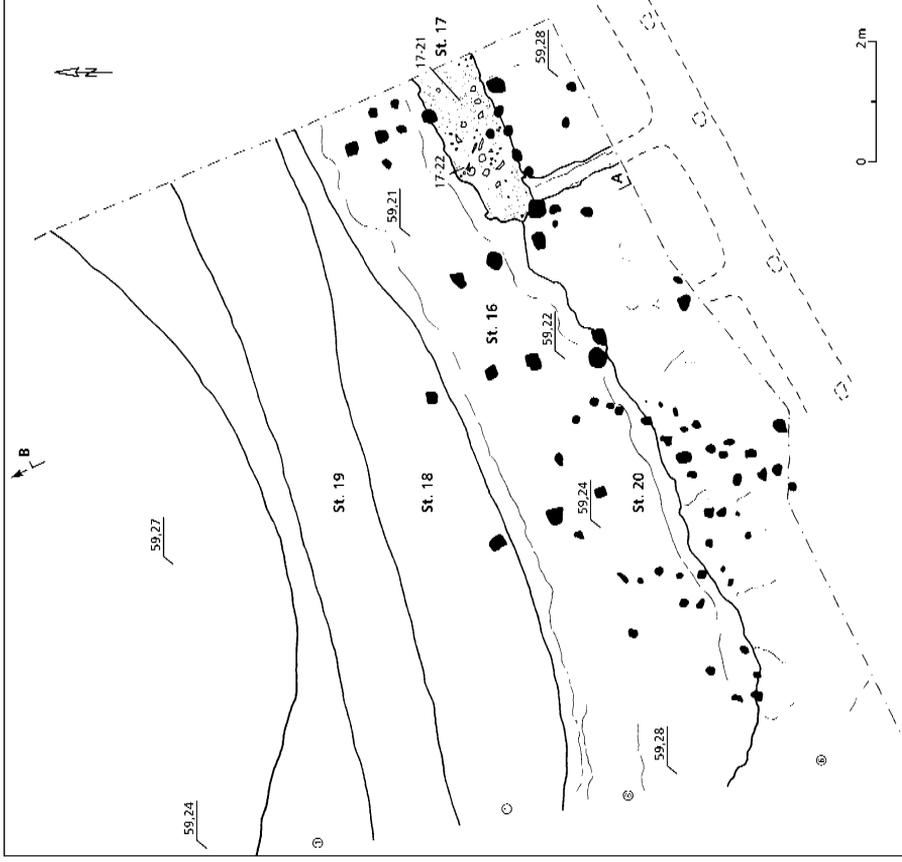
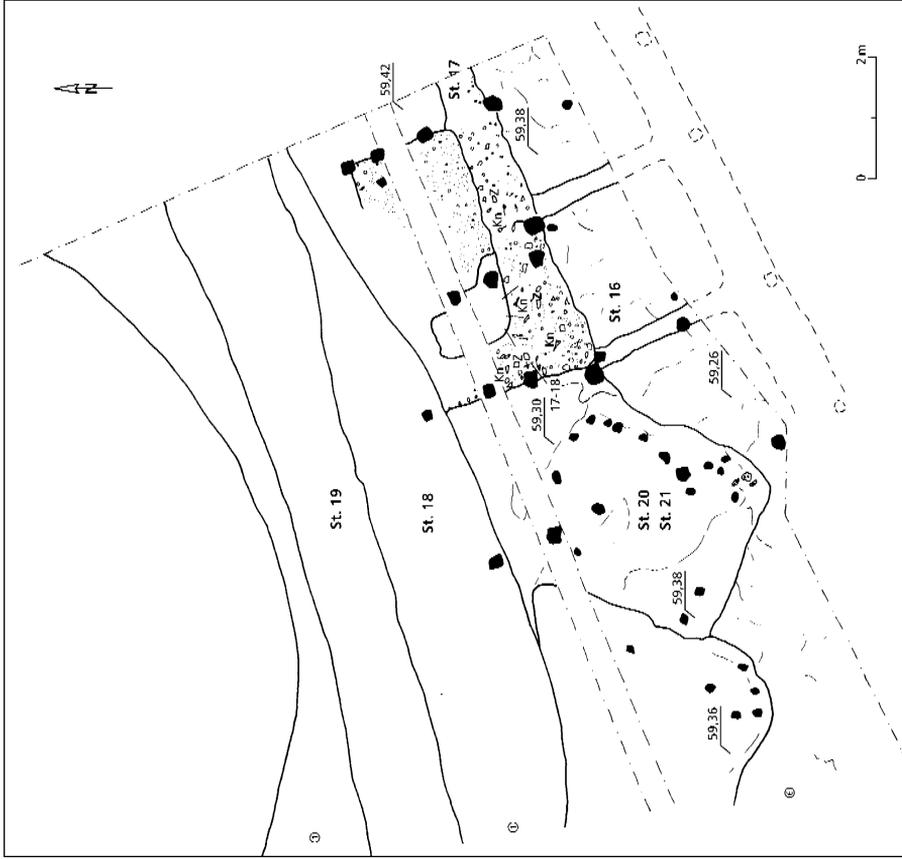
Zwei Pfähle (23 und 44) waren unmittelbar an beziehungsweise in den südlichen Uferbereich der jüngsten, hier verlaufenden Bachrinne (Stelle 18) gesetzt und schnitten wohl die dortigen Baumwurzeln (Abb. 10).

Neben den senkrechten Pfählen wurden im Planum I fünf waagrechte Hölzer von bis zu 1,4 m Länge und 15 cm Stärke entdeckt (Abb. 9). Diese sind eingeschwemmt oder bilden, wie der Lagebezug zu den Pfahlstellungen in einigen Fällen möglicherweise andeutet, verstürzte oder unverlängerte Teile des Aufgehenden.

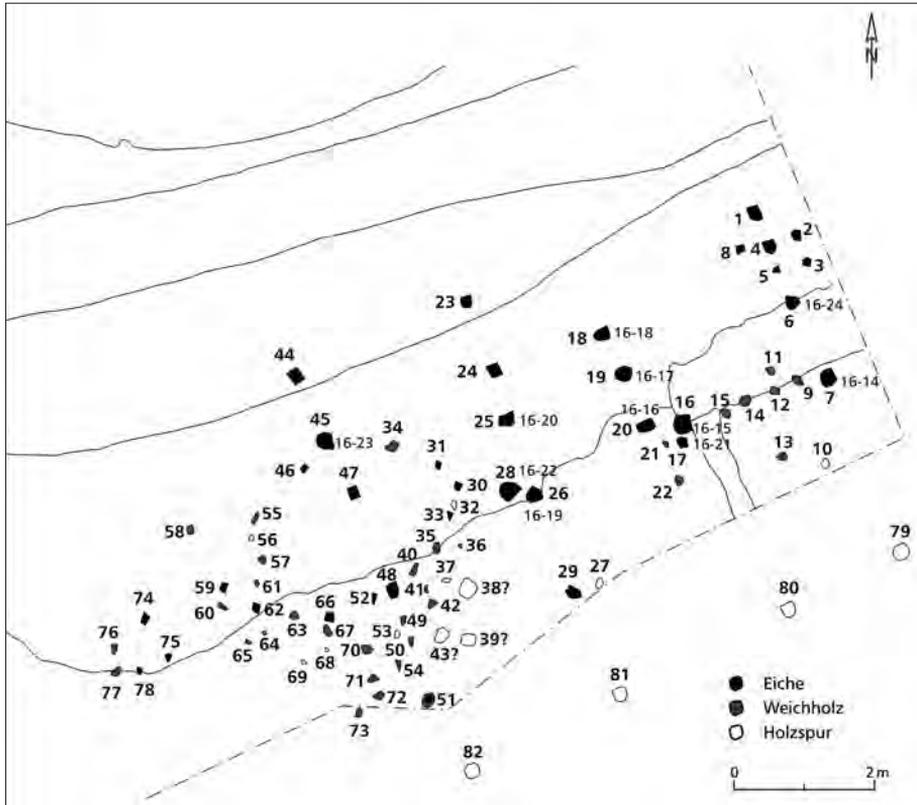
Die Unterkanten fast aller Pfähle wurden in situ unter Planum I (bei etwa *59,75 m ü. NN) ermittelt. Die Längen betragen noch zwischen 2,2 m und 0,65 m (Abb. 15) und lassen sich in vier Gruppen einteilen: Die beiden längsten Pfähle mit etwa 1,95 m und 2,2 m lagen etwa in der Mittelachse des Grundrisses. Zwei weitere Hölzer derselben Größenklasse, mit etwa 1,65 m und 1,85 m, standen an der Nordseite der Westecke in einer parallelen Linie zum Grundriss. Die



9 und 10 Befunde im Bereich der Mühle (FR 95 Fläche 4). M. 1:125.
Planum 1 (links) und Planum 2 (rechts)



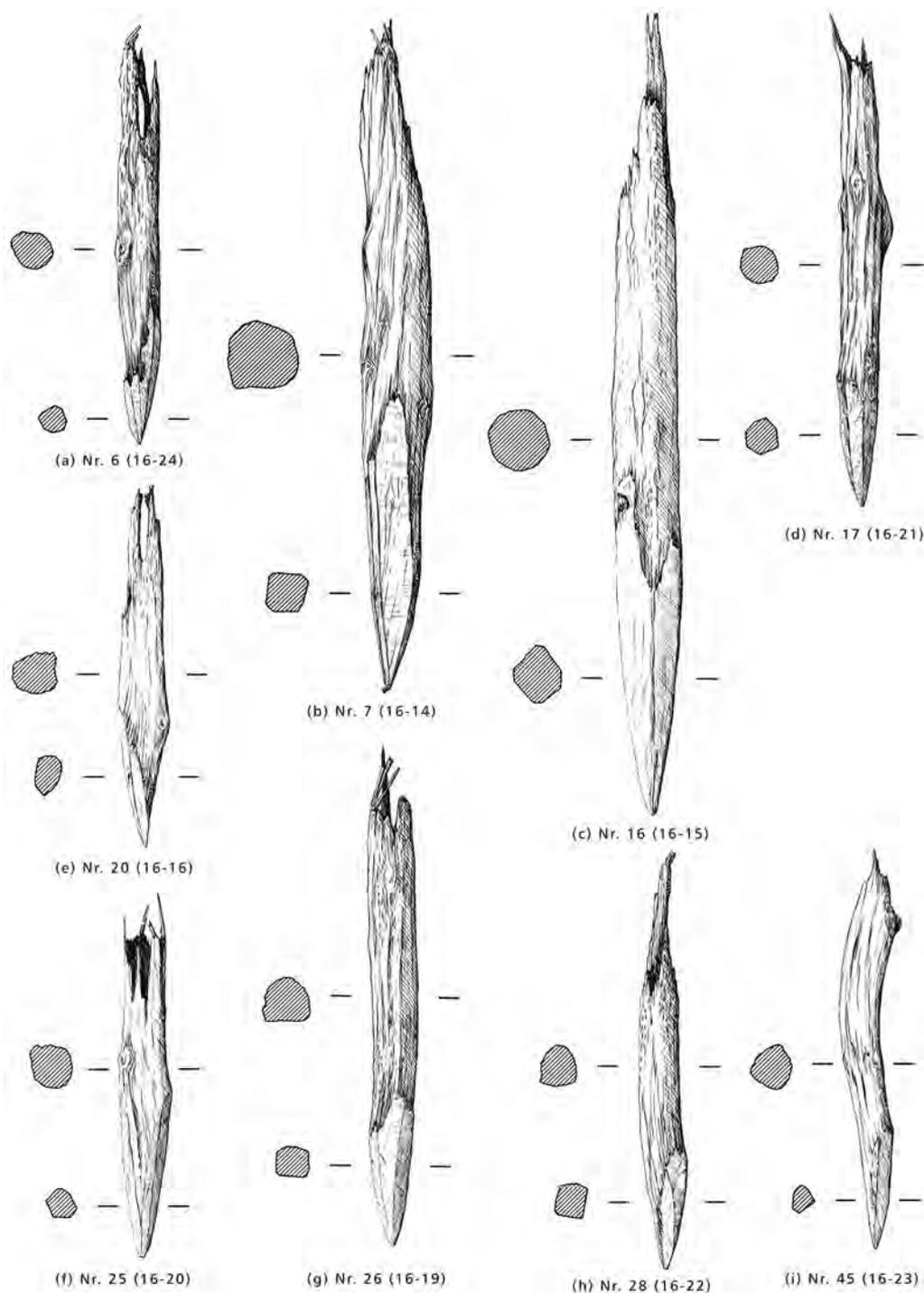
11 und 12. Befunde im Bereich der Mühle (FR 95 Fläche 4). M. r.125.
Planum 3 (links) und Planum 4 (rechts)



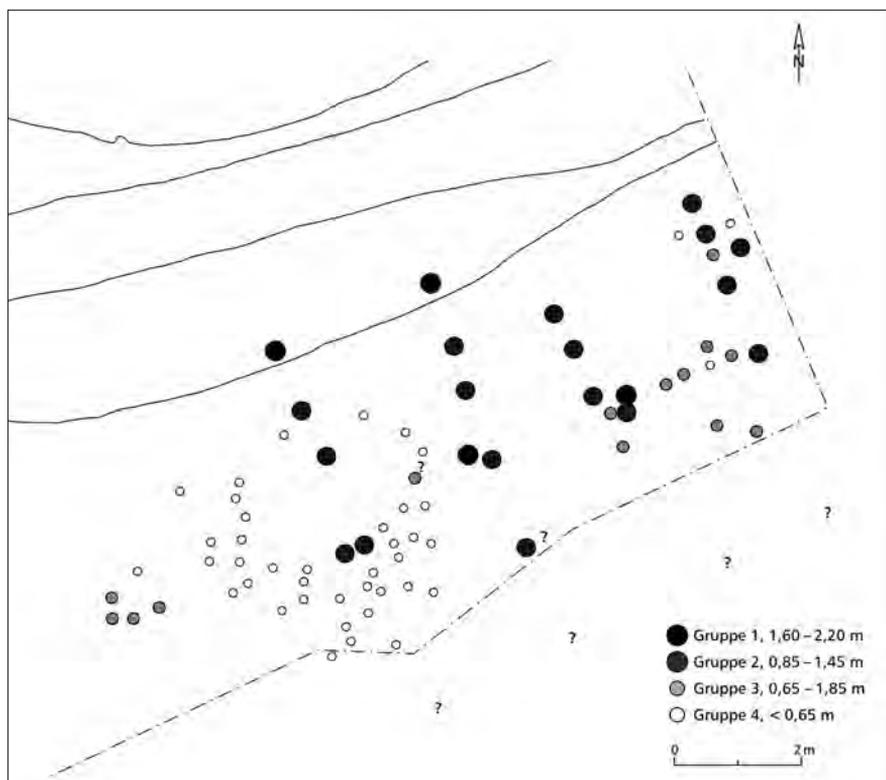
13 Die senkrechten Hölzer im Bereich der Mühle (Stellen 16 und 20). M. 1:125.

Hölzer der zweiten Gruppe waren vornehmlich entlang der Grundrissgrenzen im Westen und Osten zu finden. Einzelne Exemplare dieser Gruppe wurden dicht neben andere Pfähle gesetzt und gehören wohl zu Reparaturen oder nachträglichen Verstärkungen. Die Pfähle der dritten Gruppe fanden sich im Südosten des Grundrisses in einer Reihe zwischen den Pfählen 7 und 16 sowie südöstlich von 20, wo sie eine grabenartige Eintiefung begrenzten. Zudem bildeten vier von ihnen eine kleine Ansammlung westlich des Pfahlgrundrisses mit unklarer Bedeutung (Nr. 75 bis 78). Andere können als verstärkende oder ersetzende Pfähle gedient haben. Die meisten Pfähle dieser Gruppe bestanden laut Dokumentation aus weniger gut erhaltenem Weichholz. Die wenig tief eingerammten Hölzer der vierten Gruppe werden ebenfalls vorwiegend als Weichhölzer bezeichnet. Sie konzentrierten sich hauptsächlich im Westen zum Grundriss Stelle 20, einem stark gerundeten Rechteck mit einer besonders hohen Dichte von Hölzern im Süden.

Einige Pfähle der Stelle 16 wurden etwa drei Monate nach der Bergung und Reinigung im Maßstab 1:10 gezeichnet. Ihre Durchmesser lagen zu diesem Zeitpunkt bei 18 cm beziehungsweise 22 cm für Nr. 16 und 28 und 12 cm bis 15 cm (Abb. 14 a. b. d–g. i) für die anderen. Durchmesser von allen Hölzern waren von der Planumszeichnung im Maßstab 1:50 abzunehmen und erreichen hier 25 cm bis 35 cm. Im Vergleich mit den detailliert gezeichneten Hölzern zeigt sich, dass sie im Planum teilweise doppelt so kräftig dokumentiert wurden. Dies geht wohl zu verschiedenen Anteilen auf die Austrocknung und den Verlust der äußersten Holzschichten nach der Bergung sowie die unterschiedliche Genauigkeit der Maßstäbe zurück. Die größeren Werte aus der Planumszeichnung sind daher nur als relative Datengrundlage für eine Kartierung und einen Vergleich nutzbar. Das Kartierungsbild dieser Pfahldurchmesser (Abb. 16) entspricht weitgehend dem der Gründungstiefen (Abb. 15). In den oben vorgestellten vier Gruppen unterschiedlicher



14 Holzpfähle des Mühlengrundrisses Stelle 16. M. 1:20.



Gründungstiefe traten jeweils Hölzer gleicher Stärke auf³⁴: In Gruppe 1 nur solche mit 25 cm bis 35 cm Durchmesser, in Gruppe 2 meist 20 cm bis 30 cm, in Gruppe 3 fast ausschließlich Werte von 15 cm bis 20 cm und in Gruppe 4 die Größenordnung von 5 cm bis 20 cm. Die Hölzer von 25 cm bis 35 cm Durchmesser zeigen wahrscheinlich recht genau den Grundriss des tragenden Gerüsts von Stelle 16 (Abb. 16), wie er fast identisch in den ersten beiden Gruppen von Gründungstiefen zum Ausdruck kommt.

Die geringen Holzstärken, die in den detaillierten Zeichnungen nur einen Durchmesser von maximal 22 cm erreichten, fallen im Vergleich mit anderen mittelalterlichen Mühlen oder vorgeschichtlichen Pfahlbauten nicht aus dem Rahmen³⁵. In der Wassermühle von Dasing können nach der Planzeichnung die meisten senkrechten Pfähle im Durchmesser kaum größer als 20 cm gewesen sein und erreichten 31 cm Maximalstärke³⁶. Auch in Ahrensfelde ist dem Plan zu entnehmen, dass die Pfähle des Gebäudegerüsts meist um 30 cm stark waren³⁷. Die Nutzung von jungen und wenig kräftigen Hölzern in Elfen könnten auch der Holzknappheit in dieser Zeit geschuldet sein, da das Elsbachtal den botanischen Analysen zufolge im hohen Mittelalter nur noch wenige Waldflächen aufwies³⁸.

³⁴ Nur wenige Hölzer weichen von diesem Schema ab: Die Pfähle 3 und 52 der Gruppe 2 sind als nachträgliche Verstärkungen anzusehen und nur etwa 15 cm stark. Das Maß von Pfahl 51 aus Gruppe 4 beträgt 25 cm und ist auf Grund der sehr schlechten Erhaltung unsicher.

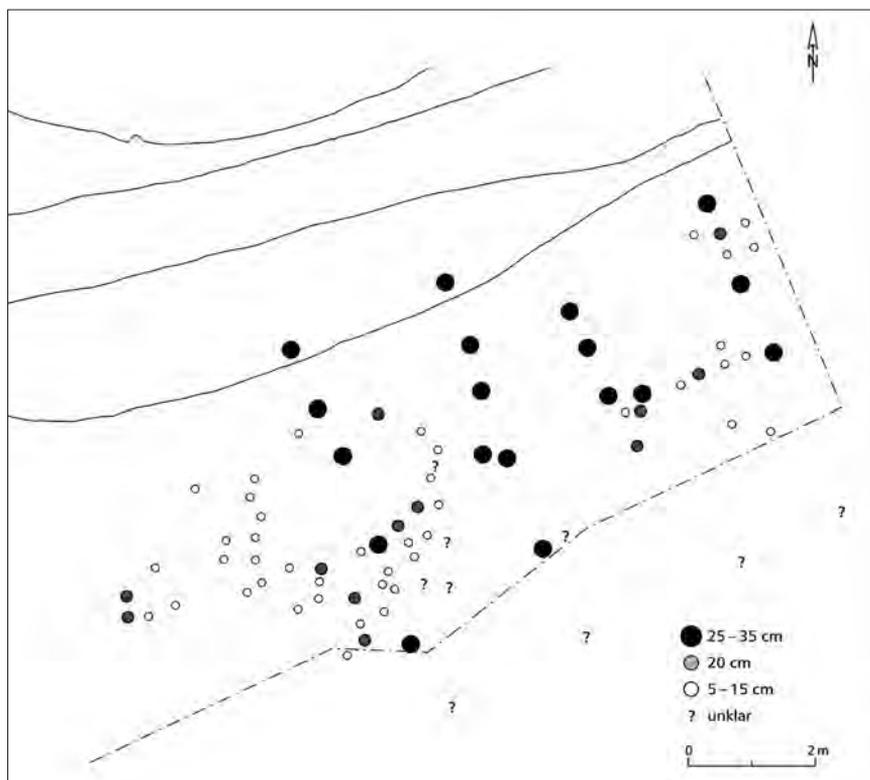
³⁵ Vgl. H. Luley, Urgeschichtlicher Hausbau in Mitteleuropa. Grundlagenforschung, Umweltbedingungen und bau-

technische Rekonstruktionen. Universitätsforsch. Prähist. Arch. 7 (Bonn 1992) 47 ff.

³⁶ Freundl. mündl. Mitteilung Wolfgang Czysz (Thierhaupten), vgl. Czysz Wassermühlen 17.

³⁷ V. Kellermann, Die Ausgrabung der mittelalterlichen Wassermühle von Ahrensfelde. Hammaburg 4, 1953/55, Abb. 1.

³⁸ Becker, Elsbachtal 207 f.



15 und 16 Pfähle von Stelle 16 und Stelle 20. M. 1:125.

Gründungstiefe unter Planum 1 (Buchseite gegenüber). – Durchmesser in der Planumszeichnung (oben).

Das erste Auftreten der Pfähle in den Plana gibt Hinweise auf die Erhaltung und Stärke der Hölzer (Abb. 9–12). Hierbei zeigt sich, dass die Pfähle, die hinsichtlich der Gründungstiefe zu den ersten beiden Gruppen gehören, fast alle in den ersten beiden Plana in Erscheinung traten und damit sehr hoch erhalten waren. Die meisten Exemplare der dritten und vierten Gruppe erschienen erstmals in den tieferen Plana.

Gräben und Gruben. Die sandig-kiesig verfüllten und fundreichen Eintiefungen Stelle 17 erstreckten sich vornehmlich über den mittleren und nordöstlichen Teil des Pfahlgrundrisses Stelle 16. Aus ihren Füllungen stammt die Mehrzahl der Mühlstein- und Keramikbruchstücke, der Knochen, Buntmetall- und Eisenobjekte. Daneben fanden sich andere Gesteinsmaterialien wie Tuff, Ziegelbruch und einzelne Mollusken. Die scharfkantigen Scherben und Steine lassen annehmen, dass dieses Material nicht vielfach umgelagert worden ist. Im Planum 1 waren die Befunde nur als diffuse Schicht erhalten (Abb. 9). Im Planum 2 erschienen zwei deutliche, scharf begrenzte Bereiche, so dass ab diesem Niveau nicht mit nachträglichen Überprägungen, etwa durch ein Gewässer oder die Nähe zur Geländeoberfläche, zu rechnen ist (Abb. 10). Ein über 5 m langer und mehr als 1 m breiter Graben mit geschichteter Füllung verlief in westöstlicher Richtung nördlich an den Pfählen 7 und 28 entlang. Im Bereich der Sechspfahlstellung (18 bis 20 und 24 bis 26) lag eine östlich an Pfahl 25 ansetzende, annähernd rechteckige, kiesige Füllung von etwa 1 m auf 0,7 m Ausdehnung. Im Planum 3 zeichnete sich ein bis auf den Norden scharf begrenztes Rechteck von 4,4 m auf 2,7 m Größe zwischen den Pfählen 1, 6, 18 und 19 ab (Abb. 11). In dessen nordöstlichem Bereich war die Füllung feinteiliger. Die südöstliche Grenze bildete der aus Planum 2 bekannte, bis zu 1 m breite streifenartige Befund, der sich hier über den Pfahlgrundriss Stelle 16 und die

Grabungsfläche hinaus nach Osten fortsetzte, ohne dass der weitere Verlauf bekannt wäre. Am Süden knickte er nach Nordwesten ab. Er schnitt zwei schmale, grau verfüllte und rechtwinklig von Südosten auf ihn zulaufende Gräbchen. In diesem Bereich war bereits im Planum 1 ein grau verfülltes System kleiner Gräben zu beobachten, das jedoch nicht genauer untersucht werden konnte (Abb. 9). Zwei von diesen Gräbchen führten nach Nordenwesten auf die beiden zentralen Pfähle 16 und 28 und im Südosten offenbar in einen quer verlaufenden Graben mit vier Pfostenstellungen (79 bis 82), die ebenfalls nicht mehr eingehend dokumentiert werden konnten. Bis auf das Niveau des Planums 4 reichte nur der nach Osten verlaufende, streifenartige Graben, der hier auf 2,9 m Länge freigelegt wurde. Er war nach Süden durch die Pfahlreihe zwischen den Pfählen 7 und 16 begrenzt (Abb. 12). Das Auftreten dieses grabenartigen Befundes in den Plana 2 bis 4 belegt eine Eintiefung von mindestens 35 cm und die gleichbleibende Breite von etwa 1 m lässt senkrechte Wandungen erschließen.

Insgesamt lassen die Eintiefungen der Stelle 17 sowie das südlich anschließende Gräbchensystem in den Plana 2 bis 4 deutliche Bezüge zu den Pfahlfluchten erkennen, so dass eine aufeinander Bezug nehmende Einheit vorliegt. Einige Hölzer scheinen Wandungen der Gräben und Gruben befestigt zu haben.

Ein gerader Graben (Stelle 19) verlief über mehr als 14 m Länge bei einer Breite von meist 1,3 m wenig nördlich parallel zum Pfahlgrundriss Stelle 16. Er wurde zuerst in Planum 4 aufgedeckt und reichte noch etwa 20 cm darunter bis zu einer Unterkante bei *58,96 m ü. NN (Abb. 8 und 10). Die Erhaltungstiefe kann, da der Befund in Planum 1 überdeckt war, maximal 70 cm betragen haben. Der Graben schnitt mit schwach gerundeter Profilform in die älteren Bachablagerungen ein. Der gerade Verlauf belegt die Anlage dieses Befundes durch den Menschen und weist durch den parallelen Verlauf auf eine Gleichzeitigkeit mit den Pfählen des Grundrisses Stelle 16 hin. Die Füllung ist schwach geschichtet, unterscheidet sich stark von derjenigen des jüngsten Baches und setzt sich aus hellgrauem bis weißlichem, schluffig-sandigem Material zusammen, das nur wenige organische Reste, vereinzelt Kies, Stücke von Liedberger Quarzitsandstein und römischen Dachziegelbruch enthielt. Ein Mühlsteinfragment (Mü 178) fand sich in der Füllung, ein weiteres (Mü 15) in oder über ihr. Beide belegen eine Gleich- oder Nachzeitigkeit mit der Wassermühle. Zwanzig teils größere Scherben ohne Verrundungen eines längeren Transportes stammen aus dem zwölften oder eher noch dem elften Jahrhundert³⁹.

Andere Befunde. Westlich von Stelle 16 lag eine weitere Pfahlsetzung mit bis zu siebenunddreißig kleineren Hölzern, der Grabungsdokumentation folgend meist aus Weichholz (Stelle 20), die eine gerundet rechteckige Fläche von 3,5 m auf 2,8 m Ausdehnung umschlossen (Abb. 11 und 12). Im nordwestlichen Teil scheinen die Hölzer eine Begrenzung zu bilden, im südöstlichen ist die Ordnung weniger deutlich. Eine Zuordnung einzelner Hölzer zu Stelle 16 oder Stelle 20 ist im Einzelfall nicht möglich. Die Konstruktion scheint älter als die Eintiefung Stelle 17 zu sein und nimmt Bezug auf die mögliche Senke Stelle 21. Weder die geringere Ausdehnung noch die durchweg schwachen Hölzer legen eine Rekonstruktion als Gebäude ähnlich Stelle 16 nahe.

³⁹ FR 95, 9-7 (Höltken, Elsbachtal Kat. 20).

⁴⁰ Das Fundmaterial der bearbeiteten Grabungen des Elsbachtals erhielt Individualkennungen mit einem Kürzel für die Materialart (u. a. »Mü« für Mühlstein, »St« für andere Steinfunde) und einer fortlaufenden Nummer. Hier nicht angeführte Stücke stammen aus anderen Untersuchungen (siehe Berthold, Elsbachtal III 119–149; IV).

⁴¹ Zu Haithabu und Schleswig s. Schön, Mühlsteine. – Zu Dorestad s. Kars, Dorestad; J. Parkhouse, The Dorestad

Quernstones. Ber. ROB 26, 1976, 181–188. – Zu Drenthe s. O. H. Harsema, Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A. D. Museumfonds Provinciaal Mus. Drenthe 5 (Assen 1979).

⁴² An dieser Stelle gilt Fridolin Hörter jun. (Mayen) mein Dank für zahlreiche Informationen zur Basaltlava, ihrem Abbau, den Mühlsteinformen sowie für eine kurze Durchsicht von Teilen des Fundmaterials.

⁴³ Etwa den Nephelin-Tephriten und Leuzit-Nepheliniten, vgl. Hörter, Mühlsteine 11; W. Meyer, Geologie der Eifel

Im Planum 2 erschien eine rechteckige, von Nordnordost nach Südsüdwest ausgerichtete Grube oder Senke mit etwa 2,5 m auf mindestens 4 m Kantenlänge (Stelle 21), deren Füllung vor allem in der Osthälfte mit Basaltlavastücken und anderem Steinmaterial durchsetzt war (Abb. 10). Die gleichartige Ausrichtung und die übereinstimmende Ausdehnung belegen einen Zusammenhang mit der Pfahlstellung Stelle 20. Im Planum 3 erweiterte sich der Befund zu einer Fläche von 3,2 m auf mindestens 4,5 m. Die Füllung war hier steinlos und enthielt etwas gebrannten Lehm (Abb. 11). Das Vorkommen von Basaltlava allein in den oberen Niveaus weist darauf hin, dass die Senke vor der Mühlenzeit oder zu deren Beginn angelegt oder genutzt wurde. Das stratigraphische Verhältnis von Stelle 17 zu Stelle 21 ist nicht durch Profile geklärt. Im Planum 3 scheint Stelle 17 die Eintiefung Stelle 21 zu schneiden; zudem durchquerte die wohl mit Stelle 17 gleichzeitige westliche Pfahlreihe von Stelle 16 die Füllung Stelle 21. Insgesamt scheint dieser Befund älter und von der Mühle überlagert worden zu sein.

Mühlsteinfragmente

Der größte Teil der Mühlsteinfunde entstammt den Eintiefungen Stelle 17 und Stelle 21 (s. Anhang 2). Einzelne Fragmente davon und etwas Keramik fanden sich in Graben Stelle 19. Das Fundmaterial ist mit etwa 2300 Einzelstücken umfangreich und sehr variantenreich⁴⁰. Es verweist angesichts der vielen Mühlsteinbruchstücke auf eine Mühle, die zahlreichen Keramikscherben und die große Menge an Tierknochen entsprechen hingegen den Abfällen gewöhnlicher Haushalte. Viele der Funde haben wohl nichts mit der Mühle zu tun, sondern wurden lediglich hier entsorgt. Denkbar ist, dass sie als lockeres und hartes Material ähnlich dem Kies die Bodenzone festigen und als Drainage dienen sollten.

Handmühlsteine sind von umfassend bearbeiteten Fundstellen und Regionen recht gut bekannt⁴¹, bisher liegen jedoch keine vollständigen und detaillierten Mühlsteininventare von Mühlengrabungen in Mitteleuropa vor. Das Formenspektrum mittelalterlicher Kraftmühlen ist daher von den Nutzungsplätzen kaum bekannt. Daher wird der hier vorgelegte Fundkomplex einer eigenständigen typologischen Untersuchung und einer eingehenden Analyse gewürdigt. Das Fundmaterial ist geeignet, technisch relevante Aspekte der Mühle und speziell des Mahlwerkes zu erkennen, etwa durch die Betrachtung von Abnutzungsspuren, sekundären Bearbeitungen und Umnutzungen⁴².

Basaltlava. Das in Elfgen ausschließlich verwendete Gestein der Mühlsteine wird zusammenfassend als Basaltlava benannt, obwohl diese Bezeichnung mineralogisch nicht korrekt, in der archäologischen Forschung jedoch als Oberbegriff für eine Gruppe von Vulkaniten mit ähnlichen Nutzungseigenschaften gebräuchlich ist⁴³. Anhand der makroskopischen Begutachtung ausgewählter Stücke lassen sich mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit die Abbaustellen um Mayen und Niedermendig als Herkunftsgebiet ausmachen⁴⁴. Der größte Teil der Fragmente besteht aus einer feinporigen, aber sehr festen, bläulich grauen Basaltlava mit einzelnen Einschlüssen wie Pyroxenen. Einzelne Stücke sind durch einen geringeren Anteil an Poren kompakter⁴⁵, können jedoch

(³Stuttgart 1994) 39 ff. – Zur Herkunftsbestimmung mit naturwissenschaftlichen Methoden s. P. K. Hörmann / A. Richter in: Ber. Ausgr. Haithabu 18 (Neumünster 1983) 93–108; Kars, Dorestad. – Mangartz, Steinbrüche 58 f.; Mangartz, Basaltlava-Abbau 323.

⁴⁴ Die Vorkommen um Plaidt und Obermendig sind auf Grund ihrer andersartigen Zusammensetzung auszuschließen. Wilhelm Meyer (Bonn) danke ich für die gesteinskundliche Begutachtung. Die begutachtete

Auswahl umfasste Stücke aus dem makroskopisch vorherrschenden Spektrum (Mü 14, Mü 39, Mü 57, Mü 84 und Mü 85) sowie feinporigere Exemplare (Mü 23 [zudem etwas dunkler], Mü 64, Mü 100 und Mü 158 [u. U. röm.]). Eine Zuweisung der Mühlsteine zu bestimmten Zonen oder Steinbrüchen der Abbauregion wurde nicht versucht. Hier wäre eine detaillierte Analyse und der Abgleich mit einer Probensammlung der Abbaustellen nötig.

⁴⁵ Mü 64, Mü 100 und Mü 158 (u. U. röm.).

dennoch aus denselben Steinbrüchen stammen wie die großporigeren. Einer der kompakteren Steine mit weniger Poren fällt gleichzeitig durch eine andersartige Zurichtung auf (Mü 64), so dass vielleicht ein abweichendes Gestein für eine andere Funktion gewählt wurde.

Neuere Arbeiten zum Abbau und Handel vulkanischer Gesteine der Eifel erschließen Geschichte und Form der Steinbruchstätigkeiten, die an dieser Stelle folglich nicht vertieft werden müssen⁴⁶. Die Gesteinsvorkommen wurden bereits im Neolithikum zur Herstellung von Mühlsteinen genutzt⁴⁷ und die Produkte seit der Eisenzeit weit verhandelt⁴⁸. In römischer Zeit kommt die Nutzung als Baumaterial hinzu⁴⁹. Für das Mittelalter wurde die Ausbreitung von Basaltlavamühlsteinen mehrfach als Grundlage für eine Rekonstruktion der Handelswege vor allem rheinabwärts ins nordwesteuropäische Tiefland, nach England und Südkandinavien herangezogen⁵⁰. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang der karolingerzeitliche Schiffsfund aus den Rheinkiesen bei Xanten-Lüttingen mit einer Ladung aus Basaltlavamühlsteinen⁵¹. Der Umfang des Vertriebes in jüngerer Zeit tritt besonders deutlich in Schriftquellen wie den Andernacher Akzisen- und Kranrechnungen hervor⁵².

Menge und Erhaltung. Aus der Untersuchung FR 95 stammen 175 Bruchstücke Basaltlava mit fast 97 kg Gesamtgewicht⁵³. Neben der Basaltlava ließ sich kein anderes Gestein als Mühlstein identifizieren.

Etwa 34 kg wiegt Mü 15, das mit großem Abstand schwerste Fragment⁵⁴. Zusammengenommen sind über 4200 cm² Mahlfäche erhalten, also ein knapper halber Quadratmeter⁵⁵. Ein großer Teil der Fragmente ist so klein, dass die ursprüngliche Form des Werkstücks und die jeweilige Position im Mahlwerk nicht zu bestimmen sind. Die Steine sind in der Regel scharfkantig, so dass keine längere oberflächige Lagerung oder eine größere Verlagerung anzunehmen sind. Daher sind auch kaum Spuren der Bearbeitung und Nutzung abgewittert⁵⁶.

Das Material wurde in dreizehn Fundpositionen geborgen, wovon sieben ein einzelnes Basaltlavastück umfassen (Anhang 2). Die weitaus meisten Fragmente stammen aus den kiesigen Füllungen im Bereich des Pfahlgrundrisses Stelle 16 zwischen den Plana 2 und 3. Zwei Stücke, Mü 15 (1-14) und Mü 178 (19-7), fanden sich in oder über der Grabenfüllung Stelle 19.

⁴⁶ Hörter, Mühlsteine; Mangartz, Steinbrüche; Steinbruch und Bergwerk, Denkmäler römischer Technikgeschichte zwischen Eifel und Rhein. Vulkanpark-Forsch. 2 (Mainz 2000); F. Mangartz in: Meules à grains. Actes du colloque international de La Ferté-sous-Jouarre 2002 (Paris 2003) 160–168; Mangartz, Basaltlava-Abbau.

⁴⁷ Mangartz, Basaltlava-Abbau 24 ff.

⁴⁸ H. E. Joachim, Arch. Korrb. 15, 1985, 359–369; Holtmeyer-Wild, Reibsteine.

⁴⁹ Zuletzt Mangartz, Basaltlava-Abbau 131 ff.

⁵⁰ I. Gabriel, Hof- und Sakralkultur sowie Gebrauchs- und Handelsgut im Spiegel der Kleinfunde von Starigard/Oldenburg. Ber. RGK 69 (1988) 157–161; V. Schön, Betrachtungen zum Handel des Frühmittelalters und des Mittelalters anhand von Mühlsteinfindungen in Schleswig-Holstein. in: Archäologischer Befund und historische Deutung. Festschrift für Wolfgang Hübener zu seinem 65. Geburtstag am 15. Juni 1989. Hammaburg N. F. 9 (1989) 185–190; Schön, Mühlsteine; Parkhouse, Quernstones; H. Steuer in: C. Stiegemann / M. Wemhoff (Hrsg.), 799. Kunst und Kultur der Karolingerzeit. Beiträge zum Katalog der Ausstellung Paderborn 1999 (Mainz 1999) 411 f.

⁵¹ H. Hinz, Bonner Jahrb. 162, 1962, 235; D. Ellmers, Frühmittelalterliche Handelsschifffahrt in Mittel- und Nord-

europa. Offa-Bücher 28 (Neumünster 1972) 298; Hörter, Mühlsteine 40 f. 43 (inkl. Foto eines der Mühlsteine). – Der Versuch, die zeitweise im Museum Marienbaum untergebrachten Steine im Zuge dieser Arbeit wieder aufzufinden, blieb erfolglos.

⁵² H. J. Krüger, Inventar des Archivs der Stadt Andernach VII. Rechnungen (Koblenz 1986); F. Hörter jun. In: Meules à grains (Anm. 48) 169–174.

⁵³ Mü 4 bis Mü 178 (s. Fundkatalog im Anhang). Während der Grabung wurde keine bewusste Auslese vorgenommen. Mü 1 bis Mü 3 und die Stücke ab Mü 179 betreffen Funde aus anderen Grabungen im Elsbachtal (Berthold, Elsbachtal IV). Die Mühlsteinbruchstücke Mü 1 und Mü 2 waren wenige Jahre zuvor bei Bergungen wenig östlich der Mühle entdeckt worden (Fundnr. FR 87/129 1-1 und 1-3.). In nur etwa 100 m Abstand zur Mühle ist aus einer alten Fundmeldung zusätzlich ein »vorgeschichtlicher Handstein einer Drehmühle« bekannt, der angesichts der geringen Entfernung von der Mühle stammen könnte (FR 69/673, Ortsaktennr. 1688/17, Fundverbleib unklar.).

⁵⁴ Sechs Stücke zählen mit über 2 kg zu den größeren Fragmenten (Mü 9, 15, 37, 47, 48 und 56). Etwa die Hälfte der Fragmente wiegt jeweils weniger als 100 g.

Klassifizierung. Eine Besonderheit bei der Form von Mühlsteinen ist die stetige Veränderung durch den Gebrauch, die zu abnutzungsbedingt unterschiedlicher Gestalt führte. Bei den Fundstücken aus der Abbauregion und den Produktionsstätten handelt es sich in der Regel um vollständige, unfertige oder unbenutzte Rohlinge. In Handelsplätzen finden sich mehrfach noch nicht in Gebrauch genommene Halbfabrikate⁵⁷. An den Nutzungsorten sind hingegen meist fragmentierte Abfälle völlig abgenutzter Steine anzutreffen. Eine übergreifende Klassifizierung von Mühlsteinfunden wird dadurch erschwert, dass sich ursprünglich gleichartige Stücke in unterschiedlichen Produktions- und Nutzungsstadien unter Umständen sehr unterschiedlich darstellen. Zudem ist die Masse des Fundmaterials aus der Abbauregion als Oberflächenfund nicht stratifiziert und kann nicht sicher datiert werden. Zeitliche Fixpunkte für bestimmte Mühlsteinformen und deren Entwicklung sind daher bislang vor allem aus dem datierten Fundmaterial von Handelsplätzen und Siedlungen zu gewinnen, solange keine Fundkomplexe aus Mühlengrabungen in größerer Zahl vorliegen.

Alle bearbeiteten Basaltlavabruchstücke wurden einzeln aufgenommen, Bruchstücke ohne Bearbeitungsspuren gesammelt erfasst⁵⁸ (s. Anhang 4). Alle aussagekräftigen Randstücke und andere signifikante Objekte sind im Profil zeichnerisch wiedergegeben (Taf. 1–6); fotografische und zeichnerische Ansichten kommen bei größeren oder speziell geformten Stücken sowie zur Darstellung von Oberflächenstrukturen hinzu⁵⁹.

Repräsentanz und Nutzungsdauer. In fünf Fällen gelang eine Aneinanderpassung von zwei, in einem Fall von drei alt gebrochenen Stücken⁶⁰ (Abb. 17). Diese recht geringe Quote weist auf einen hohen Verlust des ehemals Vorhandenen. Wichtig ist die Passung von einem Stein aus dem oberen Bereich des Grabens Stelle 19 (Mü 15) mit einem Fragment aus der Eintiefung Stelle 17 oder Stelle 21 (Mü 83). Sonst stammen die aneinanderpassenden Bruchstücke aus verschiedenen Plana der Füllungen von Stelle 17 und eventuell Stelle 21. Drei Fragmente wurden wohl nach der Abtrennung eines Achslochkragens gemeinsam im Bereich der Mühle entsorgt (s. u. S. 196; Taf. 3 Mü 36/78/79).

Mindestens zehn verschiedene Mühlsteinindividuen sind anhand der Randformen zu erschließen⁶¹. Da derselbe Stein durch bewusstes Abtrennen zwei verschiedene Randformen gehabt haben kann (s. u. S. 194), kann die absolute Zahl an verwendeten Mühlsteinen möglicherweise auch geringer gewesen sein. Weitere Anhaltspunkte für unterschiedliche Mühlsteinindividuen bieten die Zusammensetzung des Gesteins, die Porosität, die Dicken und Durchmesser, Schlagmale

⁵⁵ Zwölf Steine kommen auf mindestens 100 cm² (Mü 9, 15, 37, 39, 47, 48, 49, 56, 93, 94, 96 und 97), wobei der größte 600 cm² erreicht (Mü 48).

⁵⁶ Ausnahmen bilden wenige, leicht verrundete Stücke aus den unteren Plana (Mü 70, Mü 88, Mü 108, Mü 164 und Mü 165), ein Fragment mit groben Parallelrillen (Mü 109), ähnlich wie auf römischen Mühlsteinen, sowie ein kleines Randstück (Mü 158), das mit mindestens einem halben Meter Durchmesser Teil einer Handmühle gewesen sein kann. Dieses Stück stammt aus der Fundposition 17-17 mitten in der Mühle, die jedoch ausschließlich Keramik der römischen Kaiserzeit enthielt. Vermutlich wurden hier Fundpositionen vertauscht, was auch die andersartige Basaltlava mit weniger Poren erklären würde. Das teils verrundete, speziell geformte Bruchstück Mü 64 ist ebenfalls singular und fällt zugleich durch eine kompaktere Gesteinsart auf. Vielleicht liegen in den genannten Stücken Funde vor, die nicht primär im Zusammenhang mit der Wassermühle stehen.

⁵⁷ Schön, Mühlsteine; Parkhouse, Quernstones.

⁵⁸ Erfasst wurden Gewicht, maximale Ausdehnung, Dicke, Größe der erhaltenen Mahlfäche, Abschätzung des Mühlsteindurchmessers, Randform, erhaltener Randanteil, makroskopisch erkennbare Eigenarten des Gesteins, Passungen mit anderen Stücken und die Funktion. Weiter wurden die Oberflächenbeschaffenheit sowie Bearbeitungs- und Nutzungsspuren an der Mahlfäche und den übrigen Oberflächen dokumentiert. Andere Aufnahmeverfahren s. etwa Schön, Mühlsteine; D. King, Bull. Inst. Arch. (London) 23, 1987, 65–126; Mangartz, Basaltlava-Abbau 278.

⁵⁹ Vgl. den Vorspann zu Anhang 4.

⁶⁰ Mü 9 (1-11) und Mü 96 (17-14); Mü 56 (17-14) und Mü 57 (17-14); Mü 37 (17-10) und Mü 94 (17-14); Mü 36 (17-10), Mü 78 (17-14) und Mü 79 (17-14); Mü 15 (1-14) und Mü 83 (17-14).

⁶¹ Mindestindividuenzahl bei Randform I drei Stück, bei Randform II ein Stück, bei Randform III drei Stück, bei Randform IV ein Stück und bei Randform V zwei Stück.

wie Pickspuren, Schärfungen und Scharrierungen sowie die Form des Achsloches. Allein ein Bruchstück (Mü 100) ist durch makroskopische Gesteinsmerkmale als Vertreter eines weiteren Objektes ausmachen. Sonst traten diese Merkmale zu selten auf beziehungsweise sie variierten zu wenig, als dass eine höhere oder besser abgesicherte Mindestindividuenanzahl festgemacht werden könnte. Allenfalls durch eine aufwendige Reihenuntersuchung der Gesteinsart wären weitere Anhaltspunkte zu gewinnen.

Die etwa zehn nachweisbaren Mühlsteine entsprechen mindestens fünf Generationen von Mahlwerken, die in der Wassermühle in Benutzung waren, vorausgesetzt dass jeweils nur ein Mahlwerk vorhanden war.

Zwei Berechnungen helfen, den Verlust und die Gesamtmenge der Mühlsteine näherungsweise zu beziffern. Legt man für die Exemplare aus Elfgen durchschnittlich einen Durchmesser von etwa 1 m zugrunde (s. u. S. 192), so ergibt sich eine Mahlfläche von etwa 7800 cm² pro Stein. Bei etwa zehn nachweisbaren Mühlsteinen und einer im Fundmaterial erhaltenen Mahlfläche von zusammengenommen 4200 cm² ist von einem Mindestverlust von etwa fünfundneunzig Prozent der Mahlfläche auszugehen. Die Summe der Randanteile aller Randstücke beläuft sich auf etwa eineinhalb geschlossene Kreise, so dass von dieser Seite ein Verlust von etwa fünfundachtzig Prozent zu belegen ist. Insbesondere die im Fundmaterial seltener vorhandenen großen Mühlsteinbruchstücke wurden in dieser steinlosen Landschaft sicher vielfältig genutzt, was ihr Fehlen am Ort erklärt. Bei fünf bis fünfzehn Prozent überlieferter Mühlsteinmenge ohne Einbeziehung des Abriebes wurden an die Wassermühle von Elfgen im Laufe der Zeit vermutlich zwischen 650 kg und 1950 kg Basaltlava in Form von Mühlsteinen angeliefert. Bei etwa zehn Mühlsteinen und einem geschätzten Einzelgewicht vor der Nutzung um 350 kg (s. u. S. 198) mag die angelieferte Gesteinsmenge im Bereich von 3500 kg gelegen haben.

Maße. Die Außendurchmesser der Mühlsteine lassen sich meist anhand von kleinen Randbruchstücken kalkulieren, die maximal ein Neuntel des vollständigen Steinumfanges erreichen. Bei sieben größeren Bruchstücken mit Randsegmenten zwischen 20 und 40 Grad und vierzehn Stücken mit mindestens 15 Grad Randanteil liegen die ermittelten Mindestdurchmesser bei durchschnittlich etwa 0,9 m mit einem Schwankungsbereich zwischen 0,8 m beziehungsweise 0,7 m und 1,1 m. Diese Maße werden auch durch die kleineren Bruchstücke unter 15 Grad Randanteil bestätigt, wenn man sehr unsichere Werte außer Betracht lässt. Die Durchmesser wurden dabei jeweils als grober Mindestwert erhoben, deren tatsächliches Maß 0,1 m oder 0,2 m darüber liegen kann. Zu Bedenken ist auch, dass vollständige mittelalterliche Mühlsteine, insbesondere Handmühlsteine, selten kreisrund sind und Abweichungen von über zehn Prozent vorkommen: Beispielsweise sind unterschiedliche Durchmesser von 0,53 bis 0,57 m an einem einzelnen Stück⁶² sowie Differenzen von 6 cm bei Steinen mit 0,6 m bis 0,8 m Durchmesser⁶³ dokumentiert. Insgesamt sind für die Wassermühle von Elfgen Mühlsteindurchmesser von 1 m ($\pm 0,2$ m) zu erschließen, wobei auch Schwankungen von bis zu 30 cm nicht ausgeschlossen werden können.

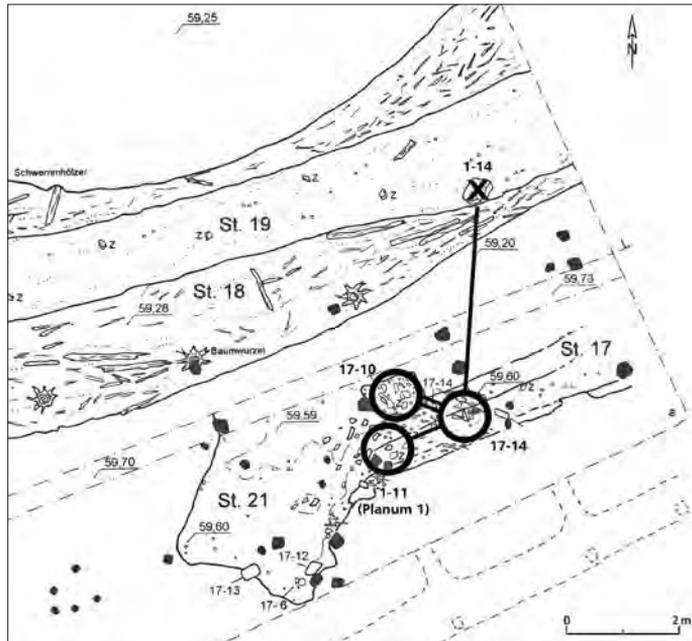
Die Mühlsteine sind, wie die meist geringe Dicke zeigt, in der Regel erheblich abgenutzt. Sie liegt zumeist bei Minimalwerten von 1,5 cm bis 5 cm. Der dünnste Stein kommt auf nur 1,2 cm Stärke (Mü 34) und wurde offenbar bis zum Ende der Verwendbarkeit eingesetzt. Die ursprüngliche Dicke lässt sich anhand eines Obersteins von maximal 23 cm am Achsloch – ohne den umgebenden Kragen – ablesen⁶⁴ (Taf. 1).

⁶² Schön, Mühlsteine 22.

⁶³ Hörter, Mühlsteine 40.

⁶⁴ Weitere vier Exemplaren liegen über 10 cm: Mü 47, 64, 66 und 71, Mü 47, 64 und 66).

⁶⁵ Eine leicht kegelförmige Ausbildung der Obersteine beschreibt auch Hörter, Mühlsteine 40 f.



17 Anpassungen von Mühlsteinbruchstücken aus verschiedenen Fundpositionen:
(x) genaue Fundlage, (o) Fundbereich. M. 1:125.

Insgesamt ist mit 20 cm Abnutzung und mehr zu rechnen. Damit ist abgesehen von Einzelstücken, die vorzeitig brachen, eine recht lange Verwendungszeit anzunehmen. Für gewöhnlich steigt die Stärke zum Zentrum hin an. An größeren Bruchstücken ist eine Zunahme um bis zu 4 cm zu erkennen, die Mahl- und die Außenfläche stehen hier in einem Winkel von 5 bis 10 Grad zueinander⁶⁵.

Randformen. Die Randformen können in sechs Gruppen mit neun Varianten unterteilt werden (Abb. 18). Prägend für die Randform waren, neben der Formgebung bei der Herstellung, in erheblichem Maße die Abnutzung und die Umarbeitung. Demnach ist kaum die ursprünglich intendierte Form des Neuzustandes vertreten, sondern vielmehr der Endzustand als Abfall. Aus der Form sind daher eher Aussagen zur Nutzung der Steine abzuleiten als zu ihrer Herstellung.

Randform I umfasst die flachen und wenig profilierten Ränder, die von mindestens drei Steinen stammen müssen. Bei Rand I a mit drei Vertretern eventuell vom selben Objekt zieht der Stein wohl durch eine unterschiedlich starke Abnutzung am Rand etwas zur Mahlfläche hin ein (Abb. 18; Taf. 3 Mü 20; Taf. 4 Mü 49 und Mü 50). Das Gegenstück im Mahlwerk war entsprechend geformt, ist allerdings nicht im Fundmaterial vertreten, oder es hat durch einen geringeren Durchmesser zu einem ungleichmäßigen Abrieb geführt. Die betreffenden Bruchstücke sind sehr stark abgearbeitet und die Mahlfläche weist meist blank abgeschliffene Partien auf. Randform I b ist durch parallel zueinander verlaufende Mahl- und Außenflächen charakterisiert. Die bis zu fünf Vertreter dieser Form sind teils ebenfalls bis auf das Minimum der Verwendbarkeit abgenutzt (Taf. 4 Mü 51, eventuell Taf. 2 Mü 4 und Mü 5; ferner Mü 24 und Mü 158 [römisch?]). Randform I c tritt ein- bis dreimal auf und verdickt sich zum Zentrum (Taf. 3 Mü 21, eventuell Taf. 2 Mü 4 und Mü 5). Diese Form entspricht der auch sonst zu beobachtenden Stärkezunahme zur Steinmitte. Schlagmale weisen auf die intentionelle Abtrennung eines dieser Stücke hin (Mü 21). Die singuläre Form I d weist im Gegensatz dazu eine ebene Mahlfläche auf und verdickt sich zum Rand hin (Taf. 3 Mü 22).

Randform II ist durch einen gefasten oder facettierten Rand gekennzeichnet, der mit drei bis fünf Stücken eventuell eines einzigen Mühlsteins vertreten ist (Taf. 3 Mü 25; Taf. 4 Mü 52 und Mü 53; unsicher Taf. 2 Mü 14; Taf. 4 Mü 55). Sie verschmälert sich zum Rand und bildet zwei teils scharf begrenzte, umlaufende Randflächen, von denen die eine schräg an die Mahlfläche ansetzt und die andere einen etwa senkrechten Randstreifen bildet. Die Scharrierungen aus parallelen Rillen an den Randflächen zeigen, dass diese Form bewusst und sorgfältig hergerichtet wurde; in zwei Fällen scheint die senkrechte Randfläche zusätzlich schwach abgeschliffen zu sein (Taf. 2 Mü 14; Taf. 3 Mü 25). Es könnte sich um das passende Gegenstück zu Randform III handeln, einem Unterstein mit Randleiste, so dass Randform II möglicherweise zu Obersteinen gehörte. Auffällig ist, dass es sich ausschließlich um kleine Randfragmente mit allenfalls minimalen Resten der Mahlfläche handelt. Dies und die Schlagmale auf der Bruchfläche eines der Stücke (Taf. 4 Mü 55) legen eine intentionelle Abtrennung dieser Randpartien nahe, eventuell um ihn dem Unterstein erneut anzupassen. Ein möglicherweise ähnlicher, jedoch größerer Rand liegt mit einem nicht sicher zu deutenden Stück vor (Taf. 4 Mü 54).

Die Stücke mit einer umlaufenden äußeren Randleiste bilden die Randform III. Die sechs Vertreter stammen von mindestens drei verschiedenen Mühlsteinen (Abb. 18; Taf. 3 Mü 26; ferner Mü 56, Mü 57, Mü 58 und Mü 59, eventuell Taf. 4 Mü 60). Die Randleistenbreite liegt bei fünf stark profilierten Stücken zwischen 6,5 cm und 9 cm, ein Exemplar von unpräziser Form erreicht nur 4 cm (Taf. 4 Mü 60). Die Höhe über der Mahlfläche liegt zwischen 2 cm und 4 cm. Das größte Stück lässt, ähnlich wie bei Randform I c, eine kräftige Stärkenzunahme zum Zentrum des Mühlsteins hin erkennen (Taf. 5 Mü 56). Innen- wie Oberseite der Randleiste sind mit parallelen senkrechten Rillen sorgfältig scharriert und teils ansatzweise abgeschliffen (vor allem Taf. 5 Mü 56 und Mü 57; Taf. 4 Mü 59). Die Außenseite trägt grobe Pickspuren oder ist feiner bearbeitet. Bei zwei aneinanderpassenden Stücken ist die Randaußenfläche nicht mehr vorhanden, da sie über eine Länge von 40 cm intentionell abgetrennt war (Taf. 5 Mü 56 und Mü 57). Da einige Stücke recht klein sind, nur geringe Ansätze der Mahlfläche aufweisen und Mü 59 Schlagmale an einer Bruchfläche trägt, liegt auch hier die Vermutung nahe, dass diese Randleisten im Zuge einer Umarbeitung entfernt wurden.

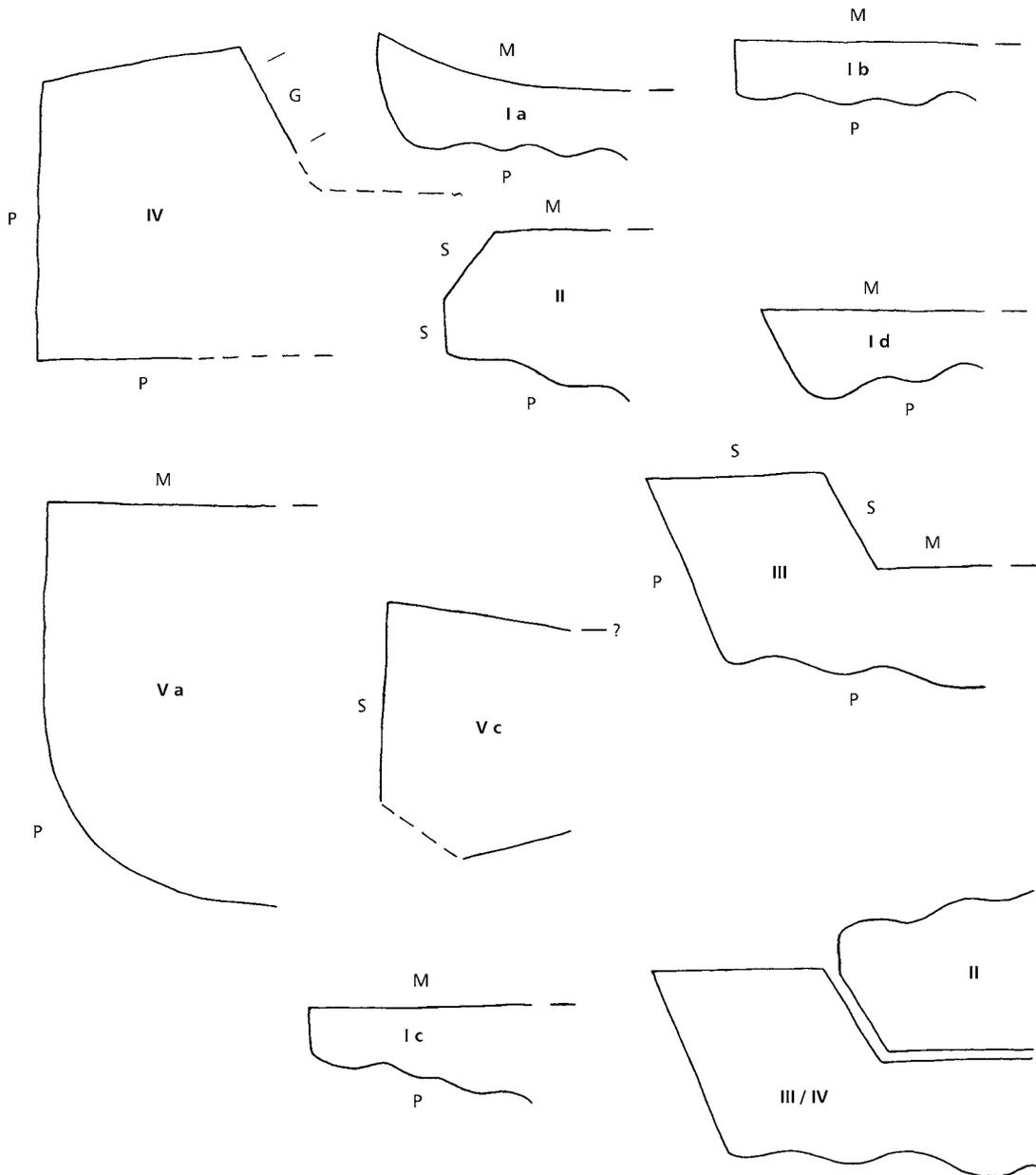
Man kann davon ausgehen, dass die Randform III zu Untersteinen gehört hat und das Mahlgut wie bei den Trogmühlen das Mahlwerk an einem Ausguss verlassen konnte. Eine Verbreiterung der Randleiste an einem Stück könnte der Ansatz solch eines Ausgusses sein (Taf. 4 Mü 59). Derartige Randleisten sind bis auf die erst im Hochmittelalter aufkommenden Trogmühlen mit Handantrieb nicht bekannt⁶⁶.

Eine schwieriger zu deutende, aber charakteristische Gruppe bilden vier meist längliche Bruchstücke der Randform IV (Abb. 18; Taf. 3 Mü 27; Taf. 5 Mü 61 bis Mü 63). Vermutlich handelt es sich um Randstücke eines einzigen Mühlsteins, die direkt am Ansatz der Mahlfläche abgetrennt wurden. Deutliche Übereinstimmungen sind etwa durch die vertikalen Bruchflächen gegeben, an die jeweils direkt ein wenige Zentimeter breiter, blank abgeschliffener Streifen mit Drehrillen anschließt (Abb. 18). Diese Spuren eines daran anstoßenden rotierenden Mühlsteines lassen diese Randform vermutlich als Randleiste eines Untersteines ähnlich Randform III rekonstruieren. Anscheinend wurde die etwa 2,5 cm bis 3 cm hohe Randleiste entfernt, als der darin eingepasste Oberstein zu stark an die Innenkante der Randleiste stieß und zu Reibungsverlusten führte.

⁶⁶ Schön, Mühlsteine 83. – Eine Übersicht zu hochmittelalterlichen Trogmühlen v. a. des Rheinlandes bei A. Heege, Hambach 500. Rhein. Ausgr. 41 (Köln und Bonn 1997) 180 f.

⁶⁷ Form Vb ist ausschließlich in anderen Grabungen im Elsbachtal vertreten (Mü 199, Berthold, Elsbachtal III, 138).

Randform V umfasst zwei verschiedene, sehr hohe Profile mit den Unterformen Va und Vc (Abb. 18; Taf. 2 Mü 6; Taf. 4 Mü 47; Taf. 5 Mü 64; außerdem Mü 65 bis Mü 67 und Mü 161)⁶⁷. Form Va ist durch ein 21 cm starkes Mühlsteinfragment repräsentiert, an dessen Mahlfläche nahezu rechtwinklig eine gespitzte Randfläche ansetzt (Taf. 4 Mü 47). Dieses Fragment könnte zusammen mit dem zentralen Obersteinbruchstück Mü 15 zu ein und demselben Mühlstein gehört haben (Taf. 1). Die ebenfalls singuläre Randform Vc hat einen annähernd senkrechten, scharrierten Rand und eine zum Achsloch schwach einziehende Außenseite (Taf. 5 Mü 64). Welche Fläche bei diesem zudem leicht abgerollten Stück die Mahlfläche war, ist nicht gesichert. Es könnte



18 Randformen und Varianten von Mühlsteinen. Rand II gehört wahrscheinlich zu Obersteinen, Rand III und IV zu Untersteinen. Rechts unten die Zusammengehörigkeit von Randform II zu III oder IV.

auch als senkrecht gestellter Mühlstein eines Kollergangs angesehen werden, wie er zum Beispiel zum Zerquetschen von Früchten und Samen genutzt wurde. Weitere Bruchstücke stammen vermutlich ebenfalls von hohen Rändern, lassen sich aber nicht genauer einordnen (Taf. 2 Mü 6; Taf. 5 Mü 66; ferner Mü 161).

Insgesamt ist die Erhaltung bei den Formen I, II und IV bedingt durch die kräftige Abnutzung und Umarbeitungen sehr schlecht. Randform I entwickelte sich durch sehr lange Nutzung wohl aus Randform V a und kann außerdem durch das Abtrennen von Randleisten (Randform III oder IV) entstanden sein. Die stark abgeschliffenen Vertreter von Randform I dürften, wie ihre geringe Stärke zeigt, zumindest in ihrer letzten Nutzungsphase als Unterstein verwendet worden sein. Die Randformen III und IV sind wohl Untersteinen mit Randleisten zuzuordnen; die Form II ist als Oberstein zu Untersteinen mit Randleiste denkbar. Bei den Randformen I und V ist eine solche Beurteilung zu unsicher, unter letztgenannten finden sich mit einiger Wahrscheinlichkeit Obersteine.

Achslöcher mit einem Durchmesser von 10 cm bis etwa 20 cm, meist um 15 cm, sind von mindestens sechs unterschiedlichen Mühlsteinen nachzuweisen⁶⁸ (Taf. 1 Mü 15/83; Taf. 2 Mü 8; Taf. 3 Mü 36/78/79 und Mü 37; Taf. 5 Mü 77; Taf. 6 Mü 80).

Die Obersteine scheinen in der Regel einen Kragen um das Achsloch besessen zu haben, der viermal sicher belegt ist⁶⁹ (siehe die sechs zuletzt genannten Stücke, unsicher davon Mü 80 und ebenso Mü 8 und Mü 82). Ein Achsloch ohne Kragen ist an keinem größeren Mühlstein festzustellen, was unter Umständen auf deren schlechtere Erkennbarkeit zurückzuführen ist. Die Kragen erreichen eine Höhe von 2,5 cm bis 4 cm über der Außenfläche, können aber auch auf 1 cm bis 1,5 cm abgearbeitet sein, wohl durch bewusstes Abtrennen. Die Breite ist mit 7 cm bis 8 cm sehr einheitlich. Die Kanten sind etwa rechtwinklig, die Innenseiten des Kragens können schwach trichterförmig zulaufen und sind in einigen Fällen blank abgeschliffen.

Im Allgemeinen sind die Kragen geglättet und die Oberseite ist fast durchgehend ein wenig abgeschliffen, weshalb hier beim Rotieren ein ständiger Kontakt mit einem anderen Gegenstand zu vermuten ist (Taf. 1 Mü 15; Taf. 2 Mü 8; Taf. 5 Mü 77). Da dem Kragen die Funktion eines Trichters für das Mahlgut zukam, liegt der Gedanke nahe, die blank abgeschliffenen Partien an der Innen- und Oberseite als Spuren eines hölzernen Einlaufs für das Mahlgut anzusehen.

Drei Bruchstücke lassen sich zu etwa der Hälfte eines Achslochkragens aneinanderpassen (Taf. 3 Mü 36/78/79). Sie tragen fast überall die groben Narbenflächen der wohl im Steinbruch erfolgten Zurichtung. Daher liegt die Vermutung nahe, dass sie noch vor ihrer Nutzung im Mahlwerk abgetrennt wurden. Möglicherweise geschah dies, um den Stein als Unter- statt als Oberstein zu verwenden. Diese Abfälle wurden im zentralen Teil des Pfahlgrundrisses zusammen entsorgt.

Die Oberfläche eines weiteren, wohl auf eine geringe Resthöhe abgetrennten Kragens verblieb ebenfalls relativ rau (Taf. 3 Mü 37).

Achslochkragen galten bislang als ein Merkmal frühmittelalterlicher Handmühlen, das im weiteren Verlauf des Mittelalters nicht oder nur noch abgeschwächt auftrat⁷⁰. Bei großen Mühlsteinen von Kraftmühlen ist es aber im frühen und auch noch im hohen Mittelalter belegt⁷¹.

Antriebsvorrichtungen. Ein Hinweis auf eine Antriebsvorrichtung liegt mit einer schwalbenschwanzförmigen Ausarbeitung von maximal 6 cm Breite und 3,5 cm Tiefe vor, in der eine ver-

⁶⁸ Unsicher Mü 24.

⁶⁹ Unsicher Mü 81.

⁷⁰ Hörter, Mühlsteine 40–47; Schön, Mühlsteine 88.

⁷¹ Lüttingen, Loogh und Kasselburg, s. Hörter, Mühlsteine 40–42; Bardowick, s. F. Krüger, *Mannus* 26, 1934, 346–348 Abb. 3.2. – Escharen, s. J. G. M. Scheirs / W. J. H. Verwers, *Een 12e-eeuwse watermolen uit Escharen*,

mutlich zweiflügelige Mühlhau von etwa 24 cm Länge als Mitnehmer eingelassen war (Taf. 1). Dieser Stein ist durch einen Achslochkragen als Oberstein erkennbar.

Mahlfläche und Außenseite. Die Mahlfläche scheint, soweit dies anhand der Bruchstücke zu sagen ist, im Gegensatz zu den römischen Mühlsteinen horizontal verlaufen zu sein und entspricht damit denen gleichzeitiger Handmühlen und den Kraftmühlen der Neuzeit. Bei einem Oberstein zieht die Mahlfläche um das Achsloch herum etwa fünf Millimeter ein (Taf. 1). Diese Erweiterung des Zwischenraums zwischen den beiden Mühlsteinen wird heutzutage als »Schluck« bezeichnet und verbessert den Einlauf des Mahlgutes. Bei zwei nicht sicher auszurichtenden Achslochbruchstücken zieht die Mahlfläche nahe dem Achsloch aus unbekannter Ursache nach außen (Taf. 2 Mü 8; Taf. 3 Mü 37).

Die Mahlfläche ist gewöhnlich rau, in einigen Fällen lässt sich zum Rand hin eine zunehmende Glättung bis hin zu blank abgeschliffenen Partien auf den letzten Zentimetern beobachten (zum Beispiel Taf. 3 Mü 20, Taf. 4 Mü 49 und Mü 50). An diesen Stellen können feine Drehrillen vom Rotationskontakt mit dem anderen Mühlstein beobachtet werden. Der nach außen abnehmende Abstand zwischen Ober- und Unterstein war beabsichtigt und bewirkte beim Transport des Mahlgutes nach außen eine zunehmende Zerkleinerung.

Die Schärfung erfolgte durch eine nicht besonders tiefe, aber in den meisten Fällen gut erkennbare Aufrauung der Oberfläche mit wenige Millimeter schmalen und selten mehr als einem Millimeter tiefen Rillen, die in der Regel leicht geschwungen vom Achsloch zum Rand verlaufen (zum Beispiel Taf. 1 Mü 15; Taf. 2 Mü 9; Taf. 3 Mü 37/94; Taf. 4 Mü 48; Taf. 5 Mü 56/57). Sie wurden mit dem typischen Müllerwerkzeug, der Bille angebracht (s. nächste Seite). Es kommt auch vor, dass Rillen einander im spitzen oder stumpfen Winkel überschneiden und daher vermutlich zu verschiedenen Schärfungsphasen gehören (so Taf. 3 Mü 37/94; Taf. 5 Mü 56/57; Taf. 6 Mü 92).

Die Außenflächen der Mühlsteine zeigen fast durchweg grobe Narbenflächen mit rundlichen bis ovalen, 1,5 cm bis 2 cm großen und meist gleichgerichteten Schlagmarken, die sich noch heute als hellere Bereiche abzeichnen⁷² (so Taf. 4 Mü 48). Sie sind durch die Zurichtung mit einem »Spitz« genannten Gerät wohl im Steinbruch entstanden und werden daher als »gespitzt« bezeichnet. Manchmal wurde die stark reliefierte Oberfläche mit Unebenheiten von nicht selten 1 cm Höhe nachträglich eingebnet⁷³. Flächen mit weniger stark reliefierten Narbenflächen werden im Fundkatalog als »fein gespitzt« bezeichnet.

Zwei Stücke sind auf beiden Oberflächen mit Schärfungsrillen versehen (Mü 24 und Mü 162). Dies könnte auf eine Umarbeitung der Außenflächen zu Mahlflächen oder eine spezielle Funktion zurückzuführen sein.

Die Oberflächen von Achslochkragen und Rändern – insbesondere solchen mit Randleisten – sind meist sorgfältiger ausgeführt und tragen teils Scharrierungen aus feinen parallelen Linien ähnlich den Schärfungsrillen. In einem Fall ist auch die Außenfläche um den Achslochkragen glatt zugerichtet (Taf. 1 Mü 15).

Interessant ist der mehrfach zu beobachtende schwache Abschleiß einiger Außenflächenpartien (Mü 37/94 und 92). Dieser wohl nicht beabsichtigte Abrieb geht auf den Kontakt des Steines mit einem anderen Gegenstand zurück. Denkbar ist, dass er durch einen Rüttelstecken verursacht wurde, der mit seinem unteren Ende dem Stein auflag und durch dessen Rotation in Bewegung gehalten wurde. An seinem oberen Ende gab er die Bewegung an eine Einfüllvorrichtung weiter und sicherte den geregelten Zufluss des Mahlgutes ins Mahlwerk. Ein Kontakt etwa mit Zargen,

Gemeinde Grave. ROB overdrukken 336 (1988) 59 f. Abb. 11.2. – Isenberg, s. U. Lobbedey, Westfalen 61, 1, 1983, 69, 83 Abb. 52, 68).

⁷² Dieser Effekt war auch bei den Funden aus Haithabu zu beobachten, s. Schön, Mühlsteine 33.

⁷³ Vor allem Mü 37/94, Mü 92, Mü 93 und Mü 100, unklar Mü 60 und Mü 64.

die die Mühlsteine umschlossen, ist weniger wahrscheinlich, da eine dauerhafte Berührung hier sicher vermieden worden wäre.

Schlagmale, Abtrennungen und Umarbeitungen. Anhand der Schlagmale lassen sich verschiedene Werkzeuge erkennen, die der Zurichtung im Steinbruch beziehungsweise der Bearbeitung an der Mühle zuzuweisen sind. Die gespitzten Außenflächen mit groben Schlagmalen wurden von Layern, also den Steinhauern gefertigt, wie die entsprechenden Bearbeitungsspuren im Steinbruch zeigen⁷⁴ (Taf. 4 Mü 48). Die feineren Schlagmale auf der Mahlfläche (ebendort) und bei den meisten Abtrennungen erfolgten im Umfeld der Mühle wohl durch den Müller. Dies belegen Abfälle von Umarbeitungen und es ergibt sich aus der Notwendigkeit, den Mühlstein regelmäßig zu schärfen. Für die Arbeiten am Mühlstein benutzte man die Bille, die wiederum in Steinbrüchen nicht üblich war⁷⁵.

Umarbeitungen sind mehrfach belegt und wurden bereits oben zusammen mit den Randformen und Achslochkragen besprochen. In einigen Fällen dürfte die Umgestaltung eines Obersteins in einen Unterstein oder umgekehrt sowie die mangelnde Passgenauigkeit im Mahlwerk die Ursache gewesen sein. An manchen Stücken sind auf den Bruchflächen Werkzeugspuren von der Zerteilung der Mühlsteine zu erkennen⁷⁶.

Das Achslochbruchstück Mü 37/94 trägt sowohl auf der Mahl- als auch auf der Achslochkragenfläche eine Rille, die um das Achsloch verläuft (Taf. 3 Mü 37/94). Diese Rille ist 1,5 cm breit und bis zu 0,5 cm tief. Wegen ihrer Unregelmäßigkeit und schwachen Krümmung ist die Funktion unklar, zumal sie nicht exakt zentriert ist.

Der Mühlstein von Desdorf. Zahlreiche Merkmale des meist kleinteiligen Elfgener Fundmaterials finden sich vereint an einem großen Obersteinfragment mit vollständig erhaltenem Profil aus Elsdorf-Desdorf⁷⁷ (Abb. 19; oben links die Aufsicht, oben rechts die Mahlfläche). Das fast 60 kg schwere Stück wurde etwa 17 km von Elfgem entfernt ohne bekannten Fundkontext in der Nähe einer hochmittelalterlichen Siedlung geborgen⁷⁸. Der etwa zu einem Drittel erhaltene, ehemals wohl kreisrunde Stein hat einen Durchmesser von 1,1 m, das Achsloch misst 16 cm. Die Stärke beträgt am Rande 3,5 cm, im Zentrum ohne den Achslochkragen 13,5 cm. Das sich nach oben leicht trichterförmig weitende Mühlauge wird von einem Achslochkragen umfasst. Diese reicht 5,5 cm über die Außenfläche des Mühlsteins und ist 6 cm breit; die Außenflächen sind sorgfältig zugerichtet. Die Mahlfläche zieht im innersten Drittel um etwa 1 cm ein und bildet einen sogenannten »Schluck«. Um das Achsloch herum ist als einziger Unterschied zu den Steinen aus Elfgem ein 6 cm breiter und 4 cm tiefer Falz sauber ausgearbeitet, dessen Funktion unklar ist. Zwei kleine Kerben, eine im Falz und die andere im unteren Teil des Achsloches, dienen wahrscheinlich als Markierungen. Die Mahlfläche ist mit wenige Millimeter tiefen Rillen geschärft, die im Bogen vom Achsloch bis an den Rand verlaufen. Die Außenfläche ist mit den für das Elfgener Material beschriebenen groben Schlagmalen versehen. Das Gesamtgewicht des vollständigen Mühlsteins lag schätzungsweise bei 180 kg, das Gewicht mag vor der Nutzung das Doppelte erreicht haben.

⁷⁴ Vgl. Holtmeyer-Wild, Reibsteine Abb. 10–12.

⁷⁵ Hörter, Mühlsteine 92; Mangartz, Basaltlava-Abbau 122 f.

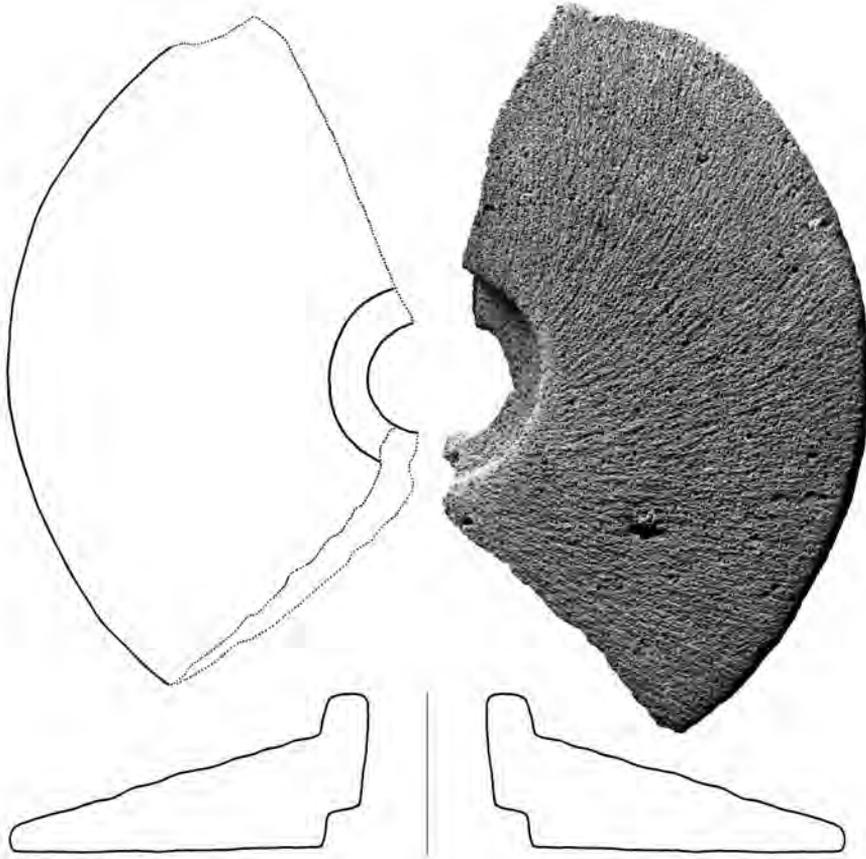
⁷⁶ Mü 29, Mü 31 und Mü 93. Zusätzlich fanden sich fünfmal langgezogene glatte Riefen von oft etwa 3 cm Breite mit einem schwach gerundeten Querschnitt und wenigen Millimetern Tiefe (Mü 21, 69, 89, 90 und 91). Sie treten an kleinen Bruchstücken unklarer Bedeutung wie auch an

Randstücken auf, wo sie vermutlich auf eine Abtrennung hinweisen.

⁷⁷ J. Berthold, Arch. Rheinland 2002, 177–179.

⁷⁸ Aktivitätsnr. HA 81/23.

⁷⁹ Zur Fundstelle s. M. Merse, Desdorf. Ein hochmittelalterlicher Siedlungsplatz im rheinischen Braunkohlenrevier (unpubl. Magisterarbeit Univ. Köln 1994).



19 Elsdorf-Desdorf, Erftkreis, ein vermutlich mittelalterlicher Mühlstein. M. 1:25.

Auch die Abnutzungsspuren entsprechen denen der Fragmente aus Elfgen: Die äußeren 15 cm der Mahlfläche sind stärker abgerieben und glatter, verursacht durch den zum Rand abnehmenden Abstand zwischen den Mühlsteinen. Die äußere Randfläche ist glatt abgeschliffen, so dass auch hier Berührungen etwa mit einer Randleiste des Untersteines denkbar sind. Das Innere des Trichters ist in den obersten Zentimetern glatt abgeschliffen, die Oberseite des Kragens ansatzweise geglättet. Etwa 25 cm um den Kragen herum ist die Außenfläche schwach abgeschliffen, was wiederum durch einen aufliegenden Rüttelstecken verursacht sein kann.

Form, Maße, Bearbeitungs- und Nutzungsspuren lassen kaum Unterschiede zu den Elfgener Funden feststellen und weisen demnach auf sehr ähnliche Mahlwerke hin. Der Desdorfer Fund gehört wegen des Achslochkragens, der horizontalen Mahlfläche und der Schärfungsweise ins Mittelalter. Wegen der großen Übereinstimmungen fast identischer Mahlwerke in Elfgen und Desdorf ist eine feinere Datierung ins Hochmittelalter denkbar. Hierfür könnten auch Mühlsteinfragmente aus der benachbarten Siedlungsgrabung in Desdorf sprechen, von denen eines mit über 60 cm Durchmesser ebenfalls von einer Kraftmühle stammen wird, eventuell derselben⁷⁹.

Insgesamt veranschaulicht und bestätigt der Desdorfer Mühlstein an einem Objekt die für Elfgen erschlossenen Formen und Maße der Mühlsteine.

Andere Funde

Achslager. An vier Basaltlavaobjekten kommen blank abgeschliffene Partien vor, die von rotierenden Achsen herrühren und auf eine Nutzung als Lager schließen lassen. Prominentester Vertreter ist

das große Bruchstück eines Obersteins mit Achslochkragen, dessen etwa zur Hälfte erhaltenes Achsloch auf den unteren 8 cm blank abgeschliffen und mit kräftigen Drehriefen versehen ist (Taf. 1 Mü 15/83). Die ehemals darin gelagerte horizontale Achse beziehungsweise deren Achszapfen hatte einen Durchmesser von etwa 1 cm. Das Achsloch des zuvor zerbrochenen Mühlsteins war, wie die Schlagmale zeigen, für die neue Aufgabe etwas erweitert und das Mühlsteinfragment insgesamt verkleinert worden, wie schmale, wohl zur Markierung angebrachte Rillen auf der Mahlfläche vermuten lassen. Auf der Unterseite war für seine neue Funktion als Lagerstein eine 7 cm lange, 12 cm breite und 2,5 cm bis 3 cm tiefe, leicht gestufte Aussparung eingearbeitet, wohl für den besseren Halt auf einer vermutlich hölzernen Konstruktion. Der Stein war bei dieser Nutzung allerdings nicht exakt vertikal ausgerichtet, da die Drehriefen der Achse etwa 20 Grad von der Mahlfläche abweichen. Durch diese leichte Schrägstellung wurde eine hervorragende, kleine Partie der ehemaligen Mahlfläche blankgeschliffen. Es ist denkbar, dass das Wasserrad bei leicht unsauberem Lauf mit dem Stein in Kontakt kam und diese Spuren hinterließ.

Ein zweites Stück ist wesentlich kleiner und quaderförmig auf etwa 14 × 10 × 4,5 cm zugerichtet (Taf. 6 Mü 84). Zuvor war die gewünschte Größe auf der Unterseite mit Rillen markiert worden. Über die Oberseite verläuft eine 4,5 cm breite und bis zu 2 mm tiefe, blank abgeschliffene Rinne mit schwachen Drehriefen. Die darauf ehemals rotierende horizontale Achse oder der Achszapfen dürfte einen Durchmesser von etwa 15 cm gehabt haben. Die obere und die untere Seite sind scharriert, die obere ist zudem partiell abgeschliffen, was unter Umständen durch ein Herausspringen der Achse aus dem Lager verursacht wurde oder möglicherweise durch seitliche Stützen der Achse, die diesem Lagerstein aufsaßen.

Eine weitere, vermutlich horizontale Achse von 8 cm bis 9 cm Durchmesser war in einem Stein gelagert, von dem nur ein Bruchstück erhalten ist (Taf. 6 Mü 85). Er war bis auf minimal 1,5 cm Stärke abgeschliffen, bevor er brach. Ein viertes, sekundär genutztes Stück, eventuell eines Achslochkragens, ist leicht gebogen und fast quaderförmig auf 12 × 9 × 5 cm zugerichtet (Taf. 2 Mü 8). Da es nur schwache Abschleißspuren zeigt, ist die Deutung als Lager nicht sicher. Eine etwa 4 cm breite Schleifspur quer über ein längliches Basaltlavastück könnte auf ein weiteres Lager einer horizontalen Achse hinweisen (Taf. 6 Mü 86).

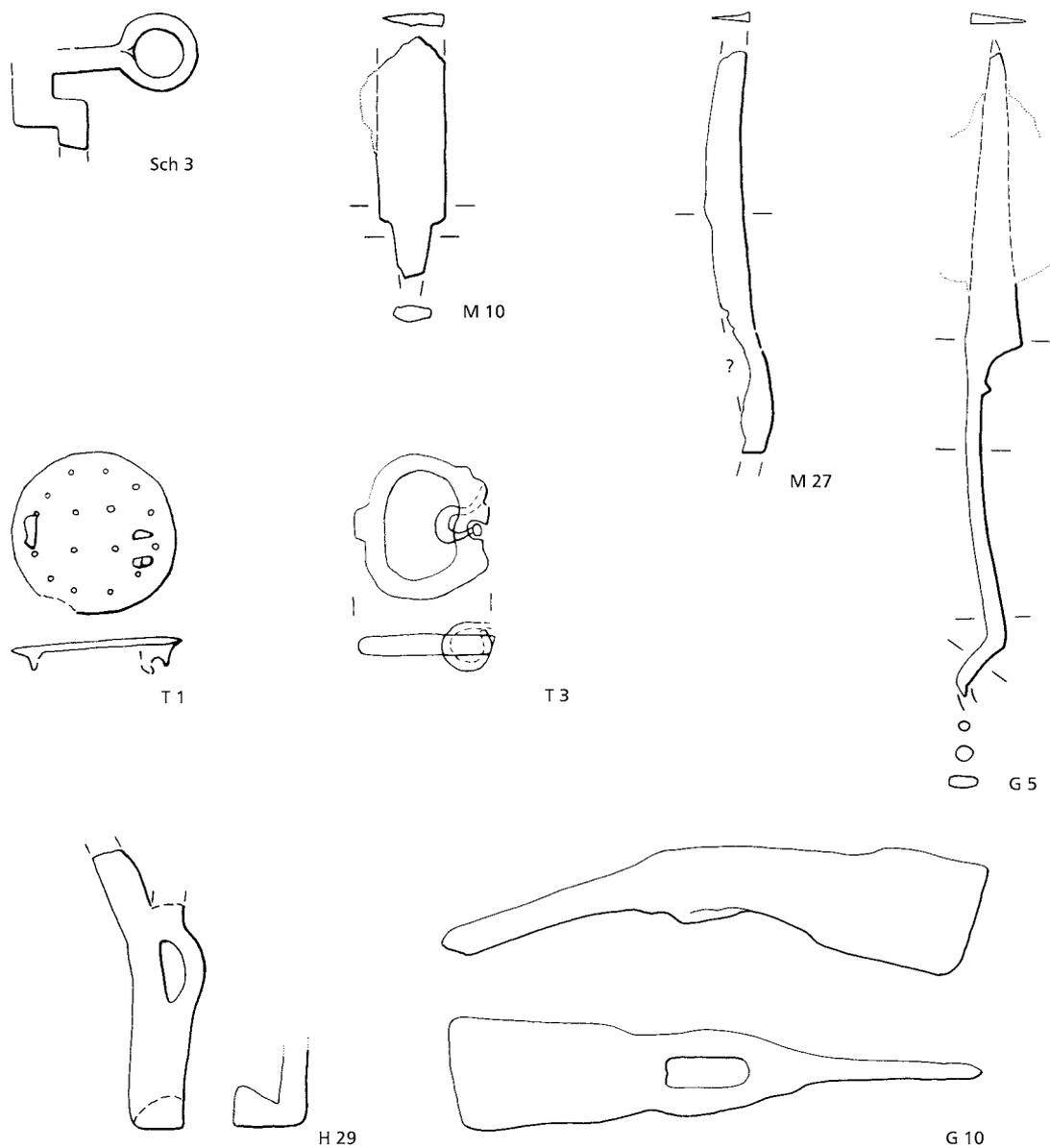
Die Achslager könnten im Inneren der Mühle für den Wellbaum eingesetzt worden sein, da sie bis auf eines alle aus Füllungen innerhalb der Mühle stammen. Nur Mü 15 kam in beziehungsweise über der Grabenfüllung Stelle 19 zutage und stammt insofern vielleicht vom Lager des Wellbaumes außerhalb der Mühle, jenseits des Grabens. Die Zuweisungsproblematik zu einem bestimmten Einsatzort in der Mühle wird allerdings durch ein daran anpassendes Bruchstück mit Spuren des Achslagers deutlich (Mü 83), das sich jedoch wiederum innerhalb der Mühle fand.

Funde von Achslagern sind sehr charakteristisch für Mühlenstandorte und wurden in Stein, Holz und Eisen an verschiedenen römischen und mittelalterlichen Mühlen angetroffen⁸⁰. In Elfggen wurden die Reste der Mühlsteine wiederverwendet, da in der Umgebung kaum Steine vorkommen. Funde von Lagern vertikaler Achsen liegen aus Elfggen nicht vor, müssen aber zumindest für das Mühleisen vorhanden gewesen sein

Stein. Aus anderen Gesteinen als Basaltlava fanden sich ein Wetzstein (St 9) und zehn rund zugearbeitete Schieferstücke von 2,5 cm bis 11 cm Durchmesser⁸¹. Ihre Bedeutung ist unklar.

⁸⁰ Sie können aus Stein, Holz oder Eisen bestehen. So aus Tovstrup (Dänemark), steinern, s. Fischer, Vandmøller 46 f., aus Tamworth (England), eisern, s. Rahtz/Meeson, Tamworth 84–87, aus Hagendorn (Schweiz), hölzern, s. A. Gähwiler / J. Speck, *Helvetia Arch.* 22, 1991, 53.

⁸¹ St 22, 24 bis 28 und 31 bis 34. Die Fundkennzeichnungen verweisen auf den Katalog in Berthold, *Elsbachtal IV*, Taf. 138.



20 Ausgewählte Metallfunde aus dem Bereich der Mühle in Elfgen. Soweit nicht anders erwähnt, Maßstab 1:2 und Material Eisen.

(Sch 3) Schlüssel; (M 10 und M 27) Messer; (G 5) Bügelschere; (T 1) Fibel, Kupferlegierung, M. 1:1; (T 3) Schnalle, Kupferlegierung; (H 29) Hufeisen; (G 10) Bille?, M. 1:3.

Da zehn der insgesamt einundzwanzig Stücke aller mittelalterlichen und neuzeitlichen Grabungen im Elsbachtal im Bereich der Mühle gefunden wurden, spielten sie dort vielleicht eine besondere Rolle. Acht Schindelbruchstücke, teils mit Nagellöchern⁸², und weitere Fragmente aus Schiefer können zum Schutz vor Regen oder Spritzwasser am Gebäude befestigt gewesen sein. Dieses Deckungsmaterial ist für ländliche Gebäude dieser Zeit sonst kaum bekannt. Ein kleiner Tuffquader (St 71), Bruchstücke von Liedberger Quarzitsandstein, Fragmente römischer Tegulae, kleinere Mörtelbrocken und Grauwacken gehören zu weiteren in der Mühle entsorgten Baumaterialien.

Metall. Besonders ein eisernes Fundstück ist vermutlich mühlenspezifisch. Es handelt sich um ein kreuzschneidiges Gerät von 20,5 cm Länge mit zwei 4,5 cm beziehungsweise 4,8 cm langen und recht stumpfen Schneiden (Abb. 20 G 10). Das Ohr von 3,4 × 1,3 cm ist gerundet rechteckig.



21 Schärfen eines Mühlsteins mit einer Bille.

Die Querschneide verschmälert sich kurz vor dem Ohr, das Blatt neigt sich schwach zur Schneide und verdünnt sich von 1,7 cm auf 1,2 cm. Erst auf den letzten Millimetern spitzt es sich zu einer recht stumpfen Schneide von etwa 80 Grad zu. Das quer dazu verlaufende, gegenüberliegende Blatt ist ebenfalls nach unten geneigt und verbreitert sich mit beidseitigen Absätzen auf 4,8 cm zur Schneide. Diese Schneide ist leicht asymmetrisch, wiederum recht stumpf und nur einige Millimeter tief. Es handelt sich um ein kreuzschneidiges Gerät mit

zwei Schneiden. Es ähnelt den antiken Pionieräxten (*dolobrae*), ist angesichts seiner geringeren Größe und andersartigen Schneiden jedoch nicht für Fäll- und Erdarbeiten geeignet. Durch die Fundlage innerhalb der Mühle legt eine Nutzung als Bille in Frage, einem Gerät zum Schärfen der Mühlsteine, das neben der Mühlhaue eines der charakteristischen Metallobjekte des Mül-lerhandwerkes ist und als solches in der Heraldik und Kennzeichnung des Berufes verwendet wurde. Die Schärfungsrillen der Mahlfächen mussten regelmäßig erneuert werden, wozu in der Neuzeit und bis in die Gegenwart hinein ein meist querschneidiges Eisengerät verwendet wurde (Abb. 21). Neben der Standardform mit zwei Querschneiden und Längen von 20 cm bis 30 cm kommt auch eine kreuzschneidige Variante vor, mit deren senkrechter Schneide bevorzugt Mühlsteine beispielsweise im Bereich des Mühlauges zugerichtet wurden⁸³. Von der Fundstelle Bardowick, möglicherweise auch ein Mühlenstandort, liegt ein etwas größeres kreuzschneidiges Gerät mit insgesamt schlanker Form als mittelalterlicher Vergleichsfund vor (Abb. 22).

Unter den Metallobjekten deuten sonst keine Stücke explizit auf eine Mühle hin. Der Fundbestand entspricht weitgehend demjenigen ländlicher Siedlungen, er fällt jedoch durch seine Vielfalt auf⁸⁴.

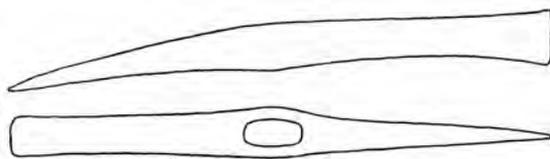
Eine Gürtelschnalle und eine Scheibenfibula aus Buntmetall fallen als Trachtbestandteile etwas aus dem Rahmen. Die Basisplatte einer runden Scheibenfibula ist bis auf das fragmentierte Nadelscharnier und die fehlende Nadel vollständig (Abb. 20 T 1). An ihrem Rand finden sich in jeweils 2 mm bis 3 mm Abstand zwölf kleine Löcher, und in ihrem Zentrum formieren sich vier gleichartige Bohrungen zu einem Quadrat, die alle zur Befestigung einer oder mehrerer Auflagen dienten. Denkbar sind eine Kreuzform oder eine Zonierung in einen Mittelteil mit einem abgesetzten, ringförmigen Randdekor. Eine genaue Entsprechung ist nicht bekannt; die langlebige Grundform ist noch im dreizehnten Jahrhundert belegt⁸⁵.

Eine Schnalle mit vorgezogener rechteckiger Dornrast ist anhand eines Röntgenbildes des unrestaurierten Stückes wohl den profilierten Schnallen, Schnallen mit gekerbter und gepulter Dornrast oder mit vorgezogener, zugespitzter Dornrast zuzurechnen (Abb. 20 T 3). Typologisch gehört das Stück ins dreizehnte bis vierzehnte Jahrhundert⁸⁶, die keramischen Beifunde stammen vorwiegend aus der Zeit bis zum dreizehnten und vereinzelt aus dem vierzehnten Jahrhundert. Daher ist das Stück der späteren Bestandszeit der Mühle zuzurechnen.

Haushalt, Pferdehaltung und persönliche Ausstattung werden durch ein halbes Wellenrandhufeisen (Abb. 20 H 29), einen losen Hufnagel (N 2), ein Griffangelmesser (Abb. 20 M 10), das Klingenbruchstück wohl eines weiteren, möglicherweise römischen Messers (Abb. 20 M 27), eine halbe Bügelschere (Abb. 20 G 5), einen gedrunghenen Hohl Schlüssel (Abb. 20 Sch 3) und einen tordierten Eisenring (R 2) repräsentiert.

Die übrigen Metallfunde stammen wohl von Holzkonstruktionen des Gebäudes oder der Einrichtung: Ein kleiner, sich dreieckig verbreiternder Scharnierbeschlag mit drei Nagellöchern (B 3), ein weiterer Beschlag (B 6), zwei bandförmige Eisen (B 20 und 24) sowie verschiedene Nägel (N 21 bis N 29). Denkbar ist, dass die Eisenbänder zur Verstärkung von hölzernen Teilen des Getriebes wie zum Beispiel der Achsen oder der Festigung gesprungener Mühlsteine genutzt wurden. Ein kleines Stück zerflossenen Bleis (U 4) ist einer der wenigen Funde dieses Metalls überhaupt aus dem Elsbachtal; denkbar ist eine Aufgabe bei der Fixierung von Eisenobjekten an Mühlsteinen⁸⁷.

Keramik. Das keramische Fundmaterial umfasst über 1750 Scherben⁸⁸. Es dominieren gelbe und graue Irdenwaren, die im Hauptteil der Pingsdorfer, Elmpter und Paffrather Ware zuzuweisen sind. Scherben von Protosteinzeug und Steinzeug treten nur in sehr geringer Stückzahl auf. Unter den Gefäßformen herrschen Töpfe und Becher vor, daneben gibt es nur wenige andere Formen wie Amphoren und Krüge. Insgesamt liegt ein deutlicher Schwerpunkt auf dem Kochgeschirr; Trink- und Vorratgeschirr stehen dahinter deutlich zurück. Die überwiegende Mehrheit der Scherben ist in das zwölfte und die erste Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts zu datieren, und der Fundkomplex macht chronologisch einen weitgehend geschlossenen Eindruck. Für die zweite Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts fehlen die typischen Krüge aus Faststeinzeug. Nur sehr wenige Scherben weisen ins vierzehnte Jahrhundert und können jüngere Beimengungen



22 Bardowick, Landkreis Lüneburg. Kreuzschneidige eiserne Bille(?) einer mittelalterlichen Wassermühle. M. 1:5.

⁸² St 39, 42 bis 43 und 47 bis 51 (Berthold, Elsbachtal IV).

⁸³ Freundl. mündl. Mitteilung von Mühlenbauer Heinrich van Hees, Geldern.

⁸⁴ Zum Gesamtbestand siehe Berthold, Elsbachtal III, 4–99.

⁸⁵ Dm. 2,6; St. max. 3 mm. – Vgl. S. Spiong, Fibeln und Gewandnadeln des 8. bis 12. Jahrhunderts in Zentral-europa. Beih. Zeitschr. Arch. Mittelalter 12 (Bonn 2000) 87 f.; G. Weisgerber in: C. Dahm / U. Lobbedey / G. Weisgerber, Der Altenberg. Bergwerk und Siedlung aus dem 13. Jahrhundert im Siegerland. Denkmalpf. u. Forsch. Westfalen 34 (Bonn 1998) 77 Taf. 57, 4.

⁸⁶ L. 2 cm; B. 1,7 cm, vermutlich gegossen. – Vgl. I. Fingerlin, Gürtel des hohen und späten Mittelalters. Kunstwiss. Stud.

46 (München 1971) 58; 77; G. Egan / F. Pritchard, Dress accessoires c. 1150 – c. 1450. Medieval finds from excavations in London 3 (London 1991) 74 Abb. 45, 306–311; I. Heindel, Riemen- und Gürtelteile im westslawischen Siedlungsgebiet. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Bezirke Rostock, Schwerin u. Neubrandenburg 23 (Berlin 1990) 24.

⁸⁷ Etwa zwanzig weitere, meist stark korrodierte Metall-objekte lassen trotz einer in aller Regel durchgeführten radiologischen Untersuchung keine erkennbaren Strukturen erkennen. Vereinzelt sind Buntmetallbleche und andere Metalle auszumachen – darunter Blei –, die mit Eisenfunden verbunden sind (U 2, 8 und 10 bis 12).

⁸⁸ Die folgenden Ergebnisse nach Höltken, Elsbachtal Kat. 13–21.

anzeigen. Menge und Zusammensetzung sprechen dagegen, dass alle diese Gefäße in der Mühle genutzt wurden.

Neben der Gefäßkeramik fanden sich vier Fliesenbruchstücke (K 18 bis K 21) und vier Spinnwirtel (K 5 bis K 8), ferner zwei Bodenfragmente von Becherkacheln aus oxydierend gebrannter Irdenware, eine flachbodig, eine spitzbodig (K 22 bis K 23). Ein Kachelofen und ein fliesenbelegter Boden sind in der kleinen Mühle unwahrscheinlich und diese Stücke wurden hier wohl lediglich entsorgt.

Zoologisches Fundmaterial. Die über dreihundert Tierknochen aus dem Umfeld der Wassermühle stammen vorwiegend von Rind und Schwein, daneben traten Reste von Pferd sowie Schaf beziehungsweise Ziege auf⁸⁹. Damit liegt ein übliches Spektrum aus mittelalterlichen Siedlungen dieser Region vor. Auffällig ist der hohe Anteil an zerteilten Rippenfragmenten, die als Reste von portionierten Fleischstücken zu deuten sind. Zusätzlich kamen Knochen von Gans, Katze, Huhn und Ente vor, die im Elsbachtal sonst nur sehr selten gefunden wurden. Sie illustrieren möglicherweise das Umfeld einer Mühle mit Enten auf dem Mühlteich und Katzen als Mäusebekämpfer, die besonders unverzichtbar waren, wo Getreide lagerte. Schweine und Gänse wurden bevorzugt in Mühlen gehalten, da sie mit Getreide gefüttert werden konnten, das die Kunden als Molter abführten.

Ein Schlittknochen beziehungsweise eine Knochenkufe aus einem Pferde-Metatarsus ist das einzige Gerät aus Knochen (Kn 9).

Geringe Mengen von nicht näher bestimmten Eierschalen und Fischresten stammen aus zwei Bereichen innerhalb der Mühle⁹⁰. Mollusken fanden sich in sechs Stellen an der Mühle und weisen vornehmlich auf Gewässer hin⁹¹ (Anhang 3). Die älteren, vormühlenzeitlichen Bachablagerungen lieferten Muscheln und Schnecken, die auf kleine stehende Gewässer oder Fließgewässer schließen lassen, teils vermutlich in Waldnähe⁹². Aus dem Graben Stelle 19 liegen zoologische Reste von Arten aus Fließgewässern oder bewegten Bereichen eines Sees und dem feuchten Milieu im Uferbereich vor. In den Eintiefungen Stelle 17 im Bereich der Mühle wurden wenige größere Mollusken geborgen, die vermutlich aus ruhigen oder langsam fließenden Gewässern stammen⁹³. Die gleiche Art fand sich in Talauenablagerungen etwa 100 m westlich der Mühle⁹⁴.

*Pollen, Sporen, Früchte, Samen*⁹⁵. Aus den kiesigen Füllungen der Stelle 17 in den beiden unteren Plana stammen zwei Pollenproben⁹⁶ (Abb. 11 und 12). Bei einer der beiden wurden auch die Früchte und Samen bestimmt (17-21, Anhang 5).

Das Elsbachtal westlich von Elfgen wurde seit den neunziger Jahren intensiv archäobotanisch bearbeitet; die Auswertungen der Pflanzenfunde aus zahlreichen Grabungen hat Wolf-Dieter Becker vorgelegt⁹⁷. Er kann die Schichtenfolge dort in dreizehn Phasen gliedern, welche die Vegetationsgeschichte des Tales vom dritten vorchristlichen Jahrtausend bis zum Ende des vierzehnten nachchristlichen Jahrhunderts aufzeigen. Die von ihm definierten »Pollen Assemblage Zones« (PAZ) ermöglichen eine Zuweisung der aus der Mühlengrabung analysierten Einzelspektren trotz der hier beobachteten relativ schlechten Pollenerhaltung. Mit ihren niedrigen Werten für

⁸⁹ Vgl. A. Bamberger, Knochenfunde im Elsbachtal aus historischer Zeit. Unpubl. Diplomarbeit Düsseldorf 1996, 123; H.-P. Krull, Die Tierknochen aus dem Elsbachtal, unpubl. Manuskript.

⁹⁰ FR 95, 17-18 und 17-21.

⁹¹ Die Bestimmung erfolgte durch Joachim Schiermeyer, Mönchengladbach.

⁹² FR 95, 18-21 und 18-22.

⁹³ FR 95, 1-11 und 17-14.

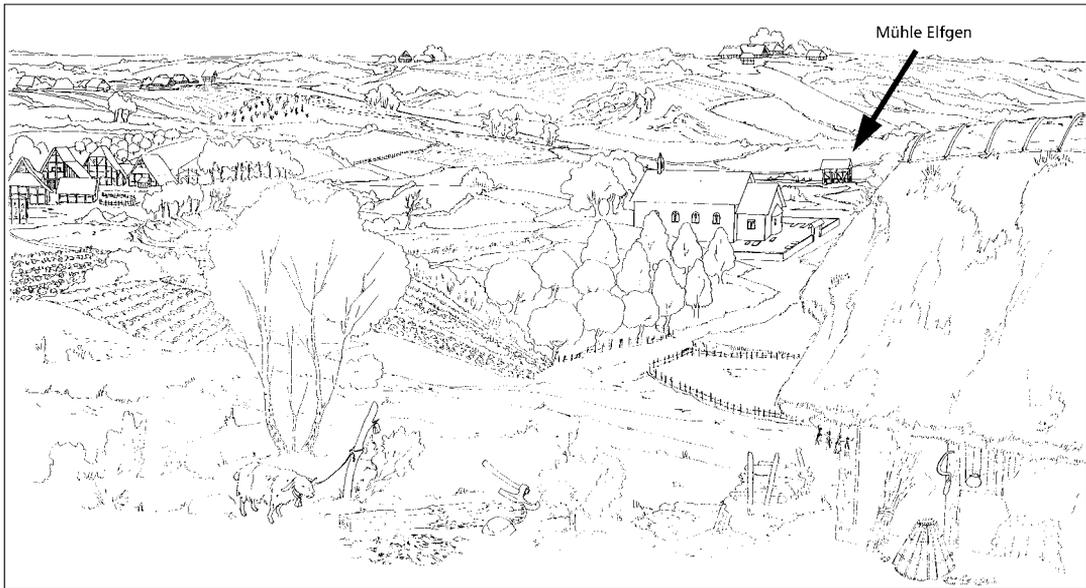
⁹⁴ FR 95, 1-5.

⁹⁵ Der folgende Abschnitt wird Jutta Meurers-Balke und Silke Schamuhn vom Labor für Archäobotanik der Universität Köln verdankt.

⁹⁶ FR 95, 17-18 und 17-21.

⁹⁷ Becker, Elsbachtal.

⁹⁸ FR 114, UtC-5910, 860 ± 50 BP; kalibriert mit oxcal Version 87.



23 Landschaftsrekonstruktion des hochmittelalterlichen Elsbachtals mit archäologischen Befunden aus der Mitte des zwölften Jahrhunderts. Blick gegen Nordwesten.
In der Mitte rechts die Elfgener Kirche und Wassermühle, im Hintergrund links Belmen.

Gehölze, mit hohen Getreide- und besonders den hohen Gräserwerten lassen sich die Pollenspektren im Bereich der Mühle in die Pollenzone PAZ_ELS_13 einordnen, deren Beginn anhand eines Radiokarbondatums zwischen 1052 und 1251 angesetzt wird⁹⁸.

Nach den Pollenspektren war das Elsbachtal und seine Umgebung im Hochmittelalter weitgehend waldfrei, ja sogar gehölzarm; Getreideäcker und Grünland beherrschten das Landschaftsbild (Abb. 23). Die Pflanzenspektren aus dem Befund Stelle 17 zeigen eine stark vom Menschen beeinflusste lokale Vegetation: Nitrophile Ruderalgesellschaften sind durch die zahlreichen Samen der stickstoffanzeigenden Brennnessel (*Urtica dioica*) bezeugt; in nährstoffreichen Unkrautfluren war der Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) häufig, der darüber hinaus als trittverträglich Art ebenso wie das Mastkraut (*Sagina procumbens*) an Wegen und Plätzen vorkommt; zahlreiche Samen von Gänsefußarten, darunter viele vom Weißen Gänsefuß (*Chenopodium album*), weisen auf Pionierfluren an Schuttplätzen und Wegen. An eher feuchten ruderalen Standorten wachsen Wasserpfeffer oder Milder Knöterich (*Polygonum hydropiper vel mite*) und der Gifthahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*). Auch Gebüsch dürften im näheren Umfeld aufgekommen sein: Es gab zahlreiche Arten von Waldsäumen und Schlägen, vor allem belegt durch Steinkerne vom Holunder (*Sambucus ebulus* und *S. nigra*), Knospenschuppen von der Weide (*Salix* indet.), Steinkerne von Kratzbeeren (*Rubus caesius*), Himbeeren (*Rubus idaeus*) und Brombeeren (*Rubus fruticosus*). Der Mühlenbetrieb selbst ist in den Pflanzenspektren nicht sichtbar. Zwar stellt das Getreide den zweithäufigsten Pollentyp nach den nicht näher bestimmbar Gräsern, doch zeigen auch die Pollendiagramme aus anderen Abschnitten des Elsbachtals in diesem zeitlichen Horizont Getreidewerte von mehr als vierzig Prozent. Ebenso sind Getreidekörner (Roggen, Weizen, Gerste, Hafer) nur mit wenigen und sogar nur mit verkohlten Exemplaren vertreten; von Spelzresten fanden sich lediglich vier Spindelglieder des Roggens (*Secale cereale*). Typische Getreideunkräuter wie Kornblume (*Centaurea cyanus*), Sandmohn (*Papaver argemone*) sowie Wolfsmilch (*Euphorbia helioscopia*) sind zwar vertreten, aber doch in so geringer Anzahl, dass daraus nicht auf das Einbringen von Erntegut in größeren Mengen geschlossen werden kann. Offensichtlich sind die Schichten der Plana 3 und 4 nicht zu Zeiten entstanden, als die Wassermühle regelmäßig

Getreide verarbeitete. Wenn nicht zahlreiche Mühlsteinfragmente aus denselben Schichten geborgen worden wären, könnte man an einen Ablagerungszeitpunkt vor dem Wassermühlenbetrieb denken. Vereinzelt Nachweise von Wasserpflanzen (Laichkraut und Wasserhahnenfuss) sowie Vertreter von Röhrichtern (Igelkolben [*Sparganium erectum* type], Brunnenkresse [*Nasturtium officinale*], Froschlöffel [*Alisma plantago-aquatica*], Wolfstrapp [*Lycopus europaeus*]) sowie Belege von Binsen und Seggen lassen auf einen zumindest zeitweise wasserführenden Bach oder Teich in der Nachbarschaft schließen.

Datierung und Nutzungsdauer

Eine dendrochronologische Datierung, die an neun Pfählen der Stelle 16 versucht wurde, erbrachte keine verwertbaren Ergebnisse. Die verarbeiteten Stämme waren zu jung und noch dazu im Kern ausgefault, so dass nur dreizehn bis sechsunddreißig Jahrringe messbar waren⁹⁹. Die Radiokarbonuntersuchung zweier Pfähle ergab für beide ein Datum von 984±46 BP kalibriert¹⁰⁰. Dieser chronologische Rahmen kennzeichnet den Wuchszeitpunkt. Da das Lebensalter der Bäume berücksichtigt werden muss, können sie durchaus einige Jahrzehnte später gefällt worden sein.

Das umfangreiche keramische Fundmaterial stammte zum größten Teil aus dem zwölften und der ersten Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts¹⁰¹. Bis hinab auf Planum 3 waren einzelne Scherben des vierzehnten Jahrhunderts beigemischt, tiefer fand sich nur älteres Material des zwölften bis frühen dreizehnten Jahrhunderts. Die Keramik aus den Füllungen der Stellen 17 und 21 ist durch die fehlende strikte Fundtrennung und wegen der geringen Materialmenge aus Stelle 21 zeitlich nicht zu unterscheiden. Die Scherben aus dem Graben Stelle 19, die mit Mühlsteinbruchstücken vergesellschaftet waren, entstammen dem zwölften, eher aber dem elften Jahrhundert¹⁰². Insgesamt fehlen keramische Belege vor dem elften Jahrhundert und eine Nutzung bis tief in das vierzehnte Jahrhundert hinein ist ebenfalls auszuschließen. Ein Ende ist schon von der Mitte des dreizehnten Jahrhunderts an denkbar. Ein jüngerer Datierungsschwerpunkt im dreizehnten und vierzehnten Jahrhundert ist lediglich für die obersten, überdeckenden Schichten im Planum 1 über dem Gerinne festzumachen¹⁰³. Die Funde des vierzehnten Jahrhunderts dürften somit den Aufgabezeitpunkt der Anlage benennen oder rühren von einer späteren Nutzung des Geländes her.

Die beiden einzigen schriftlichen Belege aus den Jahren 1155 und 1232 für eine Wassermühle in »Elveka«, das wir mit Elfgen gleichsetzen¹⁰⁴, passen zur Datierung des keramischen Fundmaterials und weisen auf ein Ende der Gebäudenutzung nach dem ersten Drittel des dreizehnten Jahrhunderts.

Ein Ansatz zur Nutzungsdauer über hundert bis hundertfünfzig Jahre ist den Mühlsteinen zu entnehmen, wie bereits dargelegt¹⁰⁵. Ihre Lebensdauer ist nicht exakt zu bemessen, lag aber für

⁹⁹ Pfähle 6, 7, 16, 17, 18, 25, 26, 28 und 45. Gutachten von Mechthild Neyses-Eiden, Dendrochronologische Abteilung am Rheinischen Landesmuseum Trier, vom 20.02.1990. Auch nach dem Vorliegen der Radiokarbonatierungen zweier dieser Hölzer war keine vertretbare dendrochronologische Datierung möglich (freundl. briefl. Mitteilung Frau Neyses vom 17.11.1999). Weiteres Probenmaterial für neue Analysen lag nicht vor.

¹⁰⁰ 1040±60 BP, kalibriert auf 984±46 cal AD. Pfahl 25 (FR 95, 16-20, KN 4277) und 6 (FR 95, 16-24, KN 4278); kalibriert mit INTCAL98.

¹⁰¹ Vgl. oben Anm. 80. Höltken, Elsbachtal Kat. 13–22.

¹⁰² FR 95, 19-7.

¹⁰³ FR 95, 1-13.

¹⁰⁴ Siehe unten mit Anm. 148–151.

¹⁰⁵ Siehe oben.

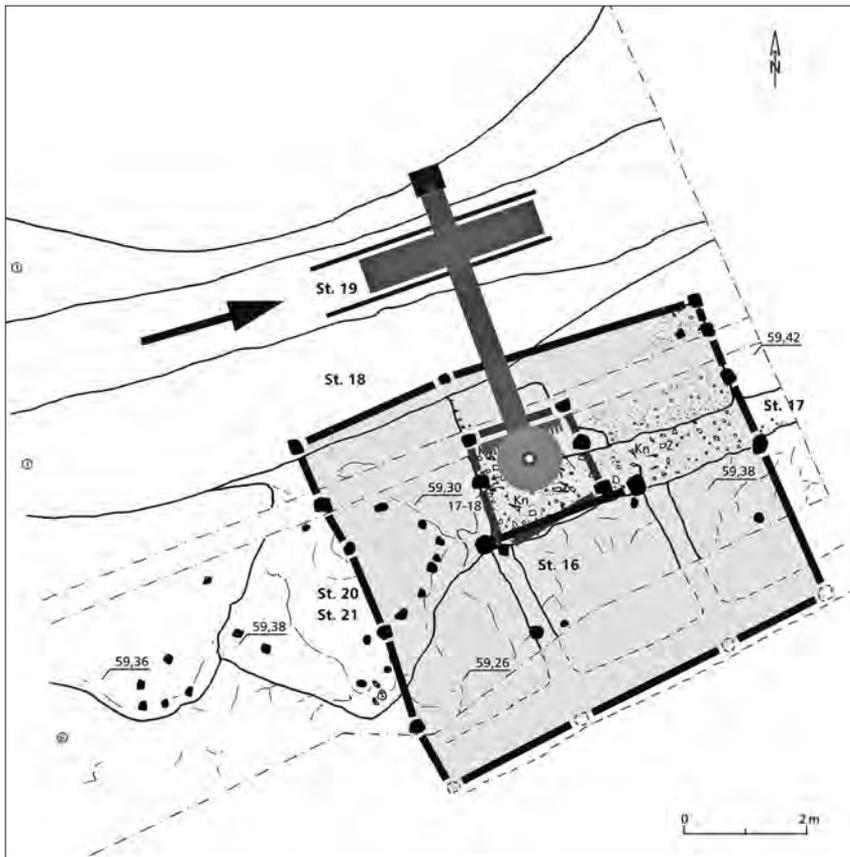
¹⁰⁶ Hörter, Mühlsteine 51.

¹⁰⁷ Für das Erftgebiet s. Kreiner, Mühlen v. a. 125–134; 354–361.

¹⁰⁸ So J. Mager, Mühlenflügel und Wasserrad (Leipzig 1990); ders. / G. Meißner / W. Orff, Die Kulturgeschichte der Mühlen (Tübingen 1988).

¹⁰⁹ Wolfgang Czys (Thierhaupten) und Ralf Kreiner (Aachen) bin ich für Anmerkungen und Hinweisen insbesondere bei der Interpretation des Befundes zu Dank verpflichtet.

¹¹⁰ Siehe Anm. 2.



24 Rekonstruktionsversuch des Grundrisses der Elfgener Mühle mit Elementen der Mühlentechnik. M. 1:125.

die meist größeren, neuzeitlichen Mühlsteine bei etwa 35 Jahren¹⁰⁶. Daraus ergäben sich rein rechnerisch 175 Jahre. Die mittelalterlichen Mühlsteine werden aber dünner und damit kürzer haltbar gewesen sein, zumal einzelne relativ früh unbrauchbar geworden zu sein scheinen. Auf dieser Grundlage ist ein Betrieb der Mühle über hundert bis hundertfünfzig Jahre vorstellbar.

In der Zusammenschau aller datierender Eckpunkte erscheint eine Gründung der Mühle im elften Jahrhundert eventuell nach der Jahrhundertmitte wahrscheinlich. Sie wird mindestens bis ins zweite Drittel des dreizehnten Jahrhunderts bestanden haben und der Standort spätestens zu Anfang des vierzehnten Jahrhunderts überdeckt worden sein. Insgesamt scheint sie etwa hundertfünfzig Jahre oder länger genutzt worden zu sein.

Rekonstruktionsversuch

Die Rekonstruktion fußt auf einigen gut begründeten Fakten, die sich aus den Funden und Befunden ergeben, aus Parallelen zu anderen Grabungen, bestehenden Anlagen, Schriftzeugnisse¹⁰⁷ oder Bildquellen¹⁰⁸, sowie technischen Notwendigkeiten. Auch wenn mehrere Vorschläge zur Rekonstruktion der Elfgener Mühle denkbar sind, wollen wir uns an dieser Stelle auf die wahrscheinlichste Möglichkeit beschränken¹⁰⁹ (Abb. 24). Die Vergleiche mit anderen Fundstellen sind bewusst kurz gefasst; sie sollen in einem eigenständigen Beitrag losgelöst von dem Elfgener Befund vorgelegt werden¹¹⁰.

Gewässer und Wasserbau. Die geschätzte Menge für den römischerzeitlichen Elsbach von insgesamt 20 l bis 25 l pro Sekunde¹¹¹ gibt einen Näherungswert für das nutzbare Wasserangebot. Die Menge des zur Verfügung stehenden Wassers muss freilich nicht für einen ständigen Betrieb der Anlage ausgereicht haben. In mittelalterlichen Quellen werden beispielsweise nur saisonal nutzbare »Wintermühlen« genannt¹¹², und im Alpenraum heißen sie an wasserarmen Bächen, die nur zu regenreichen Zeiten genügend Wasser führen, »Wolkenbruchmühlen«¹¹³. Auch bei manchen Mühlen am Niederrhein reichte das Wasser nur für wenige Stunden Betrieb am Tag¹¹⁴.

Der Bach muss für eine Mühlennutzung aufgestaut worden sein, um ein nutzbares Wasserreservoir zu schaffen und den Wasserspiegel anzuheben. Ohne Mühlenstau wären Wassermenge, Gefälle beziehungsweise Wasserdruck kaum ausreichend. Die Probleme mit den absoluten Höhenwerten der Mühlengrabungen lassen allerdings keine Gegenüberstellung der Niveaus zu, um das Gefälle zu ermitteln. Der Mühlenteich muss unmittelbar westlich des Gebäudes gelegen haben, da andernfalls durch die Distanz zuviel Energie ungenutzt geblieben wäre. Ein Wehr, Spundwände, Schütze, ein wildes Gerinne oder dergleichen wurden in der Grabung nicht erfasst. Vom sogenannten Grundwerk, dem Wasserbauwerk unmittelbar an der Mühle, könnten allenfalls die sehr tief eingerammten Pfähle 23 und 44 oder die weiter westlich gelegene Pfahlgruppe 74 bis 78 stammen (Abb. 13). Als Teil der Wasserbauanlagen oberhalb der Mühlen könnte eine – allerdings undatierte – kleine Pfahlreihe Stelle 15 mit Steinschüttung etwa 70 m westlich der Mühle angesehen werden, deren genaue Funktion unbestimmt ist (Abb. 4, 25 und 26).

Eine Reihe von archäologisch nachgewiesenen Teichen talauf wie talab geben einen Eindruck von der flächigen Inanspruchnahme der Elsbachniederung zu Wassernutzungszwecken vom hohen Mittelalter bis in die Neuzeit¹¹⁵. Die Teiche im Oberlauf des Elsbachtals kommen mit Abständen von etwa 800 m für eine Zugehörigkeit zur Mühle nicht in Frage. Sie sind jedoch Beleg für Umfang und Art der Wassernutzung und Stautechnik, auch wenn sich ein funktionaler oder zeitlicher Bezug zu unserer Wassermühle nicht herstellen lässt. In deren Bereich belegen Pflanzenreste und Mollusken zumindest einen Bach oder Teich.

Wenig östlich, also talabwärts der Wassermühle gab es am Lappenhof ein stehendes Gewässer über ein Areal von geringstenfalls 31 m auf 10 m mit einer Tiefe von 3 m mindestens¹¹⁶. In der Teichfüllung steckten Holzpfeiler vermutlich des dreizehnten Jahrhunderts, die möglicherweise auf eine Brückenkonstruktion hinweisen und zu einem Vorgänger des hier gelegenen Lappenhofs geführt haben können. Mollusken von 12 cm Länge belegen ein größeres stehendes Gewässer¹¹⁷. Die datierenden Hinweise und einzelne Mühlsteinbruchstücke (Mü 1 und Mü 2) sprechen für eine Gleichzeitigkeit mit der Mühle.

Westlich von Elfgen wurde eine spätmittelalterliche, also wohl nachmühlenzeitliche Teichfüllung mit Uferbefestigungen aus Stakenreihen und Pflanzungen sowie einem Überlauf in Form eines Holzrohres nachgewiesen (FR 110 und FR 112). Weiter westlich, wenig vor Belmen, ist ein etwas jüngerer Teichausschnitt mit Resten eines hölzernen Wehres belegt (FR 113). Hier wurde Wasser vermutlich auf deutlich mehr als tausend Quadratmetern in der Aue gestaut. Die botanischen Reste weisen auf eine Nutzung als jährlich geleerte Fischteiche¹¹⁸.

¹¹¹ Siehe oben mit Anm. 14–16.

¹¹² Zu den »winter-mills« im Domesday Book s. Holt, Mills 12 f.

¹¹³ K. Haiding in: M. Bringemeier u. a. (Hrsg.), *Museum und Kulturgeschichte. Festschrift für Wilhelm Hansen* (Münster 1978) 186.

¹¹⁴ Kreiner, *Mühlen* 116.

¹¹⁵ Berthold, *Elsbachtal II*, 118–124.

¹¹⁶ FR 87/39 Stelle 3.

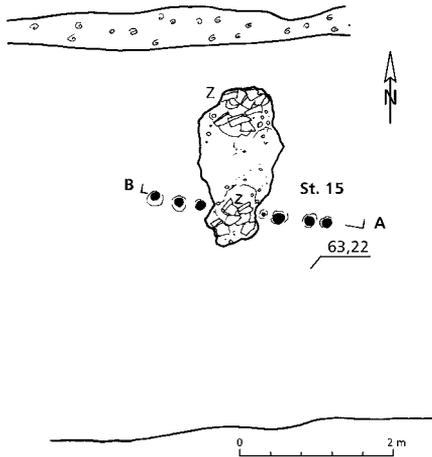
¹¹⁷ *Anodonta cygnaea*, Gutachten von Joachim Schiermeyer (Mönchengladbach) zur Probe FR 87/129 1–2.

¹¹⁸ A. J. Kalis u. a., in: *Entwicklung von Kultur, Umwelt und Landschaft als Thema der Braunkohlenarchäologie. Mat. Bodendenkmalpfl. Rheinland 21* (Weilerswist 2010).

¹¹⁹ Kreiner, *Mühlen* 126.

¹²⁰ Beispielsweise: Czysz, *Wassermühlen*; Herzig, *Großhöbing* Abb. 2; P. Tutlies, *Arch. Rheinland 2005*, 106–108; Fischer, *Vandmøller* 43 f. 62.

Antrieb. Die Art und Beaufschlagung des Wasserrades ist nur indirekt aus der Topografie und dem Graben Stelle 19 zu erschließen. Das anzunehmende geringe Wasserangebot und besonders das geringe Gefälle weisen stark auf ein unterschlächtiges Wasserrad. In dieselbe Richtung deutet das deutlich westlich des Mühlengebäudes nachgewiesene Gerinne. Für ein oberflächliches Wasserrad müsste schon auf Grund des Raddurchmessers ein Gefälle von mindestens 2 bis 3 m veranschlagt werden, das im Elsbachtal nur schwerlich vorstellbar ist. Das Wasser hätte auf einem Niveau über dem Wasserrad bis an dessen Scheitel herangeführt werden müssen, wofür es keine signifikanten Spuren gibt. Außerdem hätte im Bereich des Wasserrades kein Graben, sondern eine Wasserradgrube vorhanden sein müssen, die das Wasser aufnahm und rasch ableitete, bevor es die Drehung des Rades bremsen konnte. Ein Graben, der bereits weit vor dem Wasserrad auf tiefem Niveau anzutreffen ist, macht bei einem oberflächlichen Rad keinen Sinn. Ein mittelschlächtiges Rad ist aus demselben Grund unwahrscheinlich, da auch hier der Graben nicht bereits vor dem Wasserrad in dieser Tiefe nachzuweisen sein sollte. Außerdem sind mittelschlächtere Räder beispielsweise im Erftgebiet erst seit dem neunzehnten Jahrhundert nachweisbar¹¹⁹. Ein horizontales Wasserrad ist nahezu ausgeschlossen, da solche bevorzugt in gebirgigen Regionen mit starkem Gefälle verbreitet waren, und die nächstgelegenen Belege in den Alpen im Süden und auf Bornholm im Norden sehr weit entfernt sind. Zudem kommen bei diesen Anlagen keine horizontalen Achsen vor, die in Elfgem durch Achslager belegt sind.



25 und 26 Pfahlreihe Stelle 15 in der Talau
etwa 70 m westlich der Mühle.

Planum. M. 1:100 (oben).

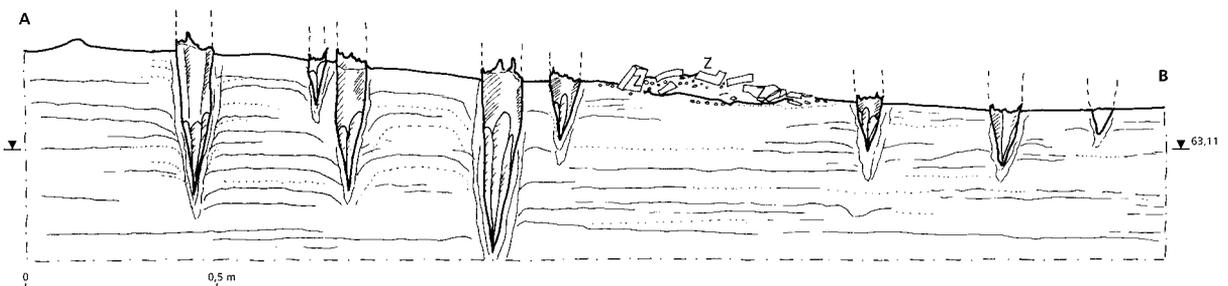
Profil. M. 1:20 (unten).

starkem Gefälle verbreitet waren, und die nächstgelegenen Belege in den Alpen im Süden und auf Bornholm im Norden sehr weit entfernt sind. Zudem kommen bei diesen Anlagen keine horizontalen Achsen vor, die in Elfgem durch Achslager belegt sind. Zwar erreichen unterschlächtig angetriebene Mühlen die geringste Quote bei der Wasserkraftnutzung, sie sind aber gerade unter frühen Mühlen sehr häufig. Durchmesser und Typus des unterschlächtigen Wasserrades sind nicht sicher zu rekonstruieren. Auf Grund von Vergleichsfunden liegt jedoch die Vermutung auf das im Mittelalter weit verbreitete Strauberrad mit charakteristischen Schaufeln nahe¹²⁰. Ein horizontales Wasserrad ist nahezu ausgeschlossen, da solche bevorzugt in gebirgigen Regionen mit

starkem Gefälle verbreitet waren, und die nächstgelegenen Belege in den Alpen im Süden und auf Bornholm im Norden sehr weit entfernt sind. Zudem kommen bei diesen Anlagen keine horizontalen Achsen vor, die in Elfgem durch Achslager belegt sind.

Zwar erreichen unterschlächtig angetriebene Mühlen die geringste Quote bei der Wasserkraftnutzung, sie sind aber gerade unter frühen Mühlen sehr häufig. Durchmesser und Typus des unterschlächtigen Wasserrades sind nicht sicher zu rekonstruieren. Auf Grund von Vergleichsfunden liegt jedoch die Vermutung auf das im Mittelalter weit verbreitete Strauberrad mit charakteristischen Schaufeln nahe¹²⁰.

Das Wasser verließ den Mühlenstau durch ein regulierbares Schütz und wurde vermutlich in einer hölzernen Rinne aus Bohlen oder ausgehöhlten Stämmen auf den untersten Teil des Wasserrades geführt. Für eine möglichst hohe Energieausbeute war ein passgenaues Gerinne am Wasserrad nötig, um nur wenig Wasser ungenutzt an den Schaufeln des Rades vorbeilaufen zu lassen. Zudem verhinderte dieser Ausbau Unterspülungen. Das hölzerne Gerinne muss demnach kleiner als der recht breite Graben Stelle 19 gewesen sein, der eher die Baugrube oder das Abbruchbeziehungsweise Zerfallsprodukt des Gerinnes darstellt. Bei einer Deutung als Baugrube würde



sich auch das etwas höhere Alter der Funde aus dem Graben erklären. Die Mühle war an der Stelle, wo das Gerinne an das Gebäude heranfloss, zudem mit zwei der tiefsten Pfähle besonders gegen die Gefährdung durch das Wasser gesichert.

Die Rotation wurde über einen fest mit dem Wasserrad verbundenen Wellbaum als horizontale Achse zum Getriebe weitergeleitet. Die Länge ist bei der Lage des Mahlwerkes im vermuteten Mühlgerüst und einem Widerlager unmittelbar jenseits des Gerinnes mit 4 m bis 5 m wohl realistisch, für die Stärke kommen aus Vergleichsfunden Maße zwischen 20 cm und 60 cm in Frage¹²¹. Spuren eines hölzernen Gerüsts, das vermutlich das steinerne Achslager als nördliches Widerlager des Wellbaums trug, wurden bei der Ausgrabung nicht entdeckt, obwohl ein solches für die Funktionsfähigkeit vorausgesetzt werden muss. Das Achslager Mü 15 wurde etwa 3 m bachabwärts der vermuteten Einsatzstelle in beziehungsweise über der Grabenfüllung gefunden¹²² (Taf. 1; Abb. 10). Diesseits des Gerinnes wird der Wellbaum im Inneren der Mühle auf dem Mühlgerüst gelagert gewesen¹²³.

Die vier aufgefundenen Achslager aus Basaltlava lassen einen Achszapfen des Wellbaums von mindestens 8 cm Länge und 14 cm bis 15 cm Durchmesser erschließen. Die relativ große Stärke spricht gegen eingesteckte Achszapfen aus Eisen wie im dänischen Brokholmsee mit 2,5 cm bis 3,5 cm Durchmesser¹²⁴. Möglicherweise war in Elfgen ein solcher Zapfen aus Hartholz eingesetzt oder aus der Achse herausgearbeitet und mit armierenden Eisenreifen stabilisiert.

Der Abstand des Wasserrades von der Mühle ist mit 1,5 m recht groß, was sich ungünstig auf die Länge des Wellbaumes auswirkte. Eine Erklärung könnte im Schutz der Gebäudewand vor Spritzwasser zu sehen sein.

Getriebe. Bei dem Getriebe wird es sich den archäologischen, bildlichen und volkskundlichen Vergleichen zufolge um ein Stockgetriebe mit Kammrad und Laterne gehandelt haben. In einem solchen Winkelgetriebe wurde die Kraft von der horizontalen Welle des Wasserrades in die vertikale Achse des Mahlwerkes übertragen. Teile von Kammrädern wurden vereinzelt bei Mühlengrabungen gefunden, ihre »Zähne«, die Kamen, auf Grund des hohen Verschleißes häufiger. Ein Kammradsegment aus dem dänischen Vejslev lässt auf einen Durchmesser von etwa 1,15 m schließen¹²⁵. Andernorts gefundene Teile von Laternen weisen auf einen Durchmesser der Scheiben von etwa 20 cm bis 30 cm mit meist sechs Stäben hin¹²⁶. Mehrstufige Getriebe mit verbesserter Übersetzung sind in dieser kleinen Anlage nicht zu vermuten und kamen erst im fünfzehnten Jahrhundert auf¹²⁷.

¹²¹ Lund, Möller III.

¹²² Siehe oben.

¹²³ Siehe oben.

¹²⁴ Lund, Möller II 2.

¹²⁵ Fischer, Vandmøller 62.

¹²⁶ H. Jacobi, Saalburg Jahrb. 3, 1912, 89 f.; Höckmann, Gimbshheim 197 Abb. 5, 2–3; D. Gräf, Boat mills in Europe from Early Medieval to Modern Times. Veröffentl. Landesamt Arch. Landesmus Vorgesch 51. Bibliotheca Molinologica 19 (Dresden 2006) 150–152; 168–171.

¹²⁷ F. Tönsmann in: M. Eckoldt / U. Löber / F. Tönsmann (Hrsg.), Geschichte der Wasserkraftnutzung. Veröffentl. Landesmus. Koblenz B 13 (Koblenz 1985) 34.

¹²⁸ »Ferrum mulinarium« in Lex salica 22,3 und Lex Alamann. 99,25. Zum Wert eines Mühleisens im Mittelalter vgl. Holt, Mills 123 f.

¹²⁹ Baatz, Dosierkegel 21 f. Abb. 4–5; 15; Höckmann, Gimbshheim 196; M. Butler, Arch. Rheinland 2004, 120 f.; dies., Bonner Jahrb. 206, 2006, 264.

¹³⁰ H. Hinz, Kreis Bergheim. Arch. Funde u. Denkmäler Rheinland 2 (Düsseldorf 1969) 207.

¹³¹ Siehe oben.

¹³² Holt, Mills 131 f. – Eine Ausnahme bildet eine frühmittelalterliche Wassermühle von Brescia mit zwei Mahlwerken an einem Wasserrad, s. R. Magnusson / P. Squarriti in: P. Squarriti (Hrsg.), Working with Water in Medieval Europe. Technology and Resource-Use. Technology and Change in History III (Leiden 2000) 263.

¹³³ Rahtz/Meeson, Tamworth 80–82.

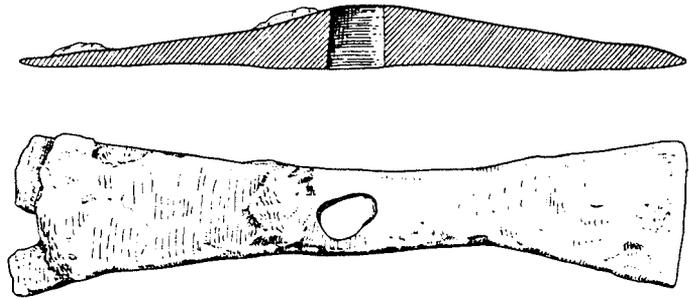
¹³⁴ F. Hörter / F. X. Michels / J. Röder, Jahrb. Gesch. u. Kultur Mittelrhein u. Nachbargebiete 6/7, 1954/55, 28.

¹³⁵ Hörter, Mühlesteine 60–176. Die Mächtigkeit derjenigen, die auf Grund eines Achslochkragens evtl. ins Mittelalter zu datieren sind, beträgt meist 0,2 bis 0,3 m.

¹³⁶ Hörter, Mühlesteine 50 f.

¹³⁷ Vgl. Baatz, Dosierkegel 28–30.

Im Zentrum der Laterne war das senkrechte Mühleisen montiert, das wegen seines hohen Wertes in den frühmittelalterlichen Volksrechten explizit unter Schutz gestellt wurde¹²⁸. Römische und mittelalterliche Funde legen eine Länge zwischen etwa 50 cm und 90 cm und einen Durchmesser von 2 cm bis 3 cm nahe¹²⁹. Es durchlief den Unterstein des Mahlwerkes und war hier in einer hölzernen Büchse gelagert. Zur Regulierbarkeit des Mühleisenabstandes und damit der Mahlfineinheit war das untere Lager, das Pfannenlager, im höhenverstellbaren sogenannten Lichtbalken eingesetzt.



27 Hochmittelalterliche Mühlhau aus Bergheim-Kenten. Eisen, M. 1:3

Für das obere Abschlussstück des Mühleisens, die Mühlhau, die den Oberstein trug und antrieb, liegt ein mittelalterlicher Vergleichsfind von 26,5 cm Länge aus Bergheim-Kenten, also in der näheren Umgebung des Elsachtals vor¹³⁰ (Abb. 27). Es war meist schwalbenschwanzförmig und saß in einer passenden Aussparung auf der Unterseite des Obersteins. In Größe und Form hätte das Kentener Stück fast in die ehemals etwa 24 cm lange schwalbenschwanzförmige Aussparung des Mühlsteins Mü 15 hineingepasst¹³¹.

Mahlwerk. Aufgrund der geringen Größe der Mühle und der vermutlich nur begrenzt zur Verfügung stehenden Wassermenge ist mehr als ein Mahlgang pro Wasserrad nicht wahrscheinlich. Das wäre im Mittelalter auch ungewöhnlich¹³². Der Unterstein des Mahlwerkes muss auf dem Mühlgerüst starr gelagert gewesen sein, archäologische Parallelen weisen auf eine Unterfütterung mit Ton¹³³.

Aus dem Elfgener Fundmaterial ist ein Durchmesser für die Mühlsteine um 1 m abzulesen, eine Größenordnung, die auch von anderen mittelalterlichen Kraftmühlsteinen bekannt ist. Die ursprüngliche Stärke wird bei neuen Steinen 20 cm überschritten haben. In den Auflistungen der neuzeitlichen Mühlsteinmaße aus der Eifel werden Stärken zwischen 21,2 und 44,6 cm genannt¹³⁴. Grob spiegelt sich dies in den wahrscheinlich mittelalterlichen Rohlingen von Kraftmühlen wider, die in den Steinbrüchen angetroffen wurden und deren Stärke meist um 20 cm bis 40 cm liegt¹³⁵. In dieser Region belief sich im Mittelalter das vorherrschende Verhältnis von Stärke zu Durchmesser auf etwa eins zu vier¹³⁶, was wiederum auf eine Stärke um 25 cm rückschließen ließe.

Der Oberstein war mit einem Achslochkragen und einem trichterartigen Einlauf versehen. Der Unterstein wies zuweilen eine Randleiste auf, die vermutlich mit einer Art Ausguss versehen war. Zargen, die das Mühlwerk umschlossen, sind nicht belegt und in dieser Zeit – beruft man sich auf die zeitgenössischen Darstellungen – noch nicht üblich. Die Abnutzungsspuren an den Achslochkragen der Obersteine lassen an eine Art sogenanntem Rühnagel des Rüttelschuhs oder einen Trichter denken, der in das Mühlauge hineinreichte¹³⁷. Möglicherweise wurde durch einen Rüttelstecken, der auf der unebenen Außenfläche des Obersteins entlang lief, der Trichter leicht in Bewegung versetzt, um das Korn nachlaufen zu lassen.

Mühlengebäude und Mühlgerüst. Zur Nutzungszeit der Mühle dürfte das Laufniveau, wie die Überdeckung und scharfkantige Befundgrenzen im Bereich von *59,7 m ü. NN zeigen, etwa auf Höhe von Planum I oder wenig darunter gelegen haben.

Die konstruktive Bedeutung der Bauhölzer lässt sich wohl am besten anhand der Gründungstiefe und der Durchmesser der Hölzer abschätzen. Dabei bietet die Gründungstiefe auf Grund der größeren Varianzbreite in der gegebenen Datenbasis die besseren Ansatzpunkte. Beide Pfahlmerkmale weisen mit ihrer Uneinheitlichkeit auf eine bewusste Auswahl, die auf die Belastung des jeweiligen Pfahles im Bauwerk abgestimmt war. Die kräftigeren und tiefer eingerammten Hölzer wurden wegen ihrer größeren Stabilität und aussteifenden Wirkung bewusst an die wichtigsten Stellen im Grundriss gesetzt. Dies lässt vermuten, dass diese Pfähle nicht nur die Substruktion im Untergrund bildeten, sondern ins Aufgehende, zum Teil bis ins Dach hochzogen. Bei den Mühlen von Dasing und Großhöbing wurden die ehemaligen Oberflächen und Wandabschlüsse wenigstens zum Teil erfasst, so dass die Pfähle hier sicher zum Aufgehenden gehört haben. Für das Einbringen der möglicherweise bis zu 8 m langen Pfähle sind Techniken wie das Rammen und das Wellen denkbar¹³⁸.

Bei der alternativen Deutung der erhaltenen Bauhölzer als Pfahlrost allein zur Baugrundsicherung wäre eher ein einheitliches Erscheinungsbild der Pfähle zu erwarten. Sie hätten dann auf oder wenig über Bodenniveau geendet und den Schwellenrahmen einer Fachwerkkonstruktion getragen, der das Gewicht auf alle substruierenden Hölzer etwa gleichmäßig verteilt hätte.

Position und Gründungstiefe der beiden tiefsten Pfähle legen ein dachtragendes Pfostenpaar nahe. Damit ist ein Bau mit Rofendach und zwei bis zum First reichenden Pfosten denkbar. Ihre Lage im Inneren des Grundrisses statt in der Giebelwand könnte als Indiz für ein Doppelwalmdach herangezogen werden. In Frage kommt für diese Hölzer auch eine Funktion als Träger der Achse und des Mahlwerkes. Die größeren Pfähle entlang der Grundrissgrenzen trugen die Außenwände. Die sechs dicht gesetzten Pfähle in zwei korrespondierenden Dreierreihen auf einer Grundfläche von maximal 2 m mal 2 m waren als tragende Elemente für Wände oder Dach eines so kleinen Gebäudes von wohl nur knapp über 40 m² Grundfläche und unmittelbar neben beiden dachtragenden Pfählen sicher nicht erforderlich. In Wassermühlen beanspruchen die technischen Anlagen wie der Antrieb, das Getriebe und das Mahlwerk eine stabile Lagerung mit ausreichender Fundamentierung. Der leicht trapezoide Sechspfahlgrundriss lag in der nördlichen, also bachnahen Gebäudehälfte, was eine Deutung als Mühlgerüst stützt. Man kann auf den Pfählen Balkenlagen annehmen, auf denen das Lager des Wellbaums und das Getriebe befestigt waren. Kräftige Bohlen trugen wohl den Unterstein des Mahlwerkes. Eine ähnliche Pfahlkonstruktion im Inneren des Gebäudes wurde in der etwas jüngeren Mühle von Lille Drenderup in Dänemark angetroffen¹³⁹, und vermutlich können Hölzer in dieser Position auch in anderen derartigen Anlagen als Spuren eines Mühlgerüsts gedeutet werden.

Hinweise auf die Innengliederung des Gebäudes finden sich möglicherweise ab Planum 2, in erster Linie aber in den beiden tiefsten Plana. Der Bau ist in ein nördliches und ein südliches Schiff mit jeweils drei Abschnitten gegliedert, so dass sich etwa gleichgroße, fast quadratische Sechstel ergeben. Der mittlere Teil des Nordschiffes wurde durch das Mahlwerk und das Getriebe weitgehend ausgefüllt und war ebenerdig wohl nicht begehbar. Die kiesige Füllung Stelle 17 dürfte als Bodenbelag beziehungsweise Drainage gedient haben, insbesondere die grabenartige Eintiefung

¹³⁸ Zimmermann, Pfosten 28–31.

¹³⁹ T. R. Kristensen, *Vejle Amts årbog* 2004.

¹⁴⁰ In diesem Falle würden die Hölzer der Pfahlreihe 9, 12, 14 und 15 keine Wand repräsentieren, da sie mit einem Zugang an dieser Stelle und einem Mühlgerüst im nördlichen Mittelteil nicht vereinbar wäre.

¹⁴¹ Siehe oben, St 39, 42 und 43 (Berthold, *Elsbachtal III*, 155 f.). Vgl. Bretterverschalungen der Wand des Wasserrades im 16. Jh. in Kerpen und Kaster, s. Kreiner, *Mühlen* 124; 355.

¹⁴² Etwa G. Simons, *Rhein. Vierteljahrsbl.* 27, 1962, 117–221; H. Jüttemann, *Bauernmühlen im Schwarzwald. Dokumentation und Restaurierung bäuerlicher Alltagstechnik* (Stuttgart 1990).

¹⁴³ Czysz, *Wassermühlen* 23; 35.

¹⁴⁴ Herzig, *Großhöbing* 255 f.

¹⁴⁵ Zimmermann, *Pfosten* 62.

¹⁴⁶ So 2, 3, 5 und 8 in der Nordostecke, 17 neben wohl dachtragendem Pfahl 16.

dieses Befundes könnte die Bodenfeuchtigkeit nach Osten abgeführt haben. Sie wurde vermutlich im Laufe der Nutzung und zu deren Ende weiter angefüllt, wie die zahlreichen Mühlsteinfunde belegen. Zwei Gräbchen gliederten das südliche Schiff in drei Abschnitte. Vorstellbar sind hier eingetiefte Balken, auf denen ein Fußboden aus längs verlaufenden Brettern oder Bohlen lag. Ein Eingang in die Mühle könnte möglicherweise durch den Kiesstreifen angegeben sein, der den Grundriss nach Osten verließ. Der Zwischenraum von etwa 1 m zwischen den flankierenden Wandpfählen 6 und 7 böte genügend Platz für einen Durchgang¹⁴⁰.

Die durchlochten Schieferplatten könnten auf einen Wasserschutz der nördlichen, dem Wasserrad zugewandten Außenwand deuten¹⁴¹.

Die geringe Größe des Gebäudes weist auf eine alleinige Funktion als Umhausung der Mühlentechnik ohne Wohnfunktion und mit nur geringen Lagerungsmöglichkeiten. Mühlen dieser Größenordnung sind charakteristisch für den ländlichen Raum im Mittelalter, und bis in die Neuzeit finden sie sich etwa in Regionen, in denen Mühlen von einzelnen Höfen oder Hofgemeinschaften betrieben wurden, wie den sogenannten Bauernmühlen¹⁴².

Die merowingische Mühle in Dasing nahe Augsburg war bis zu ihrer Zerstörung durch ein Hochwasser vermutlich etwa hundert Jahre in Nutzung¹⁴³. Die Anlage wurde nach etwa achtzig Jahren grundlegend erneuert und wies weitere Reparaturen in Abständen von zehn bis vierzig Jahren auf. Im mittelfränkischen Großhöbing sind in den beiden frühmittelalterlichen Mühlen verschiedene Holzschlagphasen auszumachen, die sich über zweihundertfünfzig Jahre verteilen¹⁴⁴. Dies belegt Bautätigkeiten und eine Nutzung, bei der alle zwanzig bis siebzig Jahre Änderungen vorgenommen wurden. An der zweiten Mühle von Großhöbing wurde über siebzig Jahre lang gebaut, wobei vierzig Jahre nach der Gründung Änderungen erfolgten. Neuzeitliche Schriftquellen weisen bei Wasserbauten auf relativ kurze Intervalle für Reparaturen beziehungsweise Erneuerungen hin. So berichtet eine Schriftquelle des siebzehnten Jahrhunderts, dass das Holzwerk an Schott und Umfluss einer Mühle alle dreißig Jahre erneuert werden soll¹⁴⁵. In Elfggen fehlt für eine Zuweisung der Pfähle zu verschiedenen Bauphasen wie an den süddeutschen Fundstellen die dendrochronologische Grundlage. Bei der langen zu veranschlagenden Bestandszeit ist aber von Umbauten und Erneuerungen auszugehen. Einzelne Pfähle, die unmittelbar neben andere gesetzt wurden, könnten sekundär eingebracht sein und eine stützende Funktion übernommen haben¹⁴⁶.

Kritik. Die vorgeschlagene Befundinterpretation und favorisierte Rekonstruktion ist mit Problemen und Unwägbarkeiten behaftet: Das Gerinne und damit das Wasserrad liegen in recht großem Abstand zur Mühle und die Funde aus dem Graben Stelle 19 stammen aus der Frühzeit der Mühle. Zudem fehlen Nachweise eines Fundamentes für das Widerlager des Wellbaumes jenseits des Gerinnes. Dies könnte in der Weise gedeutet werden, dass dieser Graben nicht das zugehörige Gerinne zum Grundriss der Stellen 16 und 17 war.

Es ist prinzipiell auch denkbar, dass sich das Mühlengebäude nur über die Pfähle im Südwesten erstreckte. Die übrigen Hölzer könnten von Wasserbauten stammen und der grabenartige Ausläufer von Stelle 17 in den tieferen Plana könnte das Gerinne repräsentieren. Ob sich das Gebäude dann nur über 5 m mal 3 m erstreckte oder nach Süden auf trockeneren Grund ausgedehnte, ist durch den Befundverlust im Tagebau nicht mehr zu ermitteln.

Bei einer langen Nutzungsdauer müsste eine Mehrphasigkeit der Befunde angenommen werden, die sich ebenso wenig belegen lässt wie die gleichzeitige Nutzung aller Hölzer. Die Funktion der Eintiefungen von Stelle 17 ist nicht abschließend geklärt. Das keramische Fundmaterial wurde wohl nicht in vollem Umfang in der kleinen Mühle genutzt, sondern lediglich hier entsorgt. Daher ist nicht auszuschließen, dass auch der Rest des Fundkomplexes über eine

gewisse Distanz transportiert wurde, so dass auch die Mühlsteinfragmente, die Achslager und die Bille nicht zwangsweise mit dem Pfahlgrundriss in Verbindung stehen müssen.

Historische Einordnung

Zwei Schriftquellen beziehen sich sehr wahrscheinlich auf die aufgefundenen Mühlenreste in Elfggen. Die beiden Nennungen »molendinum in Elveka« der Jahre 1155 und 1232 entstammen zwei zusammenhängenden Urkunden der Abtei Knechtsteden¹⁴⁷. In den Urkunden bestätigt Kaiser Friedrich Barbarossa dem Abt Hermann (1151–1181) den Erwerb für diese Abtei.

Der lateinische Ortsname »Elveka« wurde unterschiedlich gedeutet und lokalisiert, wobei neben Elfggen eine Gleichsetzung mit Elvekum bei Neuss erwogen wurde. Hans-Georg Kirchhoff weist darauf hin, dass es in Elvekum kein entsprechendes Gewässer gibt und für jenen Ort im zwölften Jahrhundert der Name »Elvenheim« gebraucht wurde¹⁴⁸. In Elvekum finden sich zudem keine Hinweise auf eine Mühle¹⁴⁹. Bezüglich Elfggen ist dagegen für das Jahr 1059 die Schreibung »Elveke« belegt¹⁵⁰. Daher folgen wir Kirchhoff mit der Gleichsetzung von »Elveka« mit Elfggen.

Im Umkreis von wenigen Kilometern sind seit dem dreizehnten Jahrhundert einige Mühlen bekannt. Die älteste Nennung nach der Elfggener Mühle betrifft eine Wassermühle in Elsen, etwa 3,5 km östlich an der Erft gelegen, die 1263 an die Deutschordenskommande verkauft wurde¹⁵¹. Seit 1574 ist für diese Mühle der Mahlzwang des Dingstuhls Fürth inklusive Elfggen belegt¹⁵². Im benachbarten Grevenbroich wird 1273 an demselben Gewässer erstmals eine Erftmühle genannt¹⁵³, die im Jahre 1478 das Zwangsgemahl im Dingstuhl Fürth erhielt. Seit dem vierzehnten Jahrhundert gab es etwa 3,5 km südöstlich in Gustorf eine dritte Wassermühle an der Erft, die erstmals 1335 urkundlich erwähnt ist und die Bannmühle für Gustorf, Gindorf und Frimmersdorf war¹⁵⁴. Möglicherweise war sie auch über diesen Raum hinaus engagiert. Zwischen 1402 und 1423 wurde schließlich 2,5 km nordwestlich in Jüchen eine Windmühle errichtet, damit das Mahlgut dieser Orte nicht mehr bis nach Elsen transportiert werden musste¹⁵⁵.

Die beiden Wassermühlen in Grevenbroich und Elsen aus der zweiten Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts kommen als Ablöser der Elfggener Mühle in Frage, zumal die Deutschordenskommande neben der Elsener Mühle auch Besitzungen in Elfggen hatten. Die Errichtung der Jüchener Windmühle verdeutlicht, dass man im fünfzehnten Jahrhundert im unmittelbaren Umfeld des Elsachtals möglicherweise eher auf den schwankenden Wind als Ressource setzte, als auf unzureichende Wassermengen des Bachs zu vertrauen. Vermutlich wird die abnehmende Größe des Gewässers und die Zunahme der Kolluvien, gepaart mit Bestrebungen anderer Mühlen, ihren Bannbezirk auszuweiten, die Voraussetzungen für die Aufgabe des Mühlenstandortes in Elfggen gebildet haben.

¹⁴⁷ Lacomblet, Urkundenbuch I, Nr. 384; II Nr. 187; Kirchhoff, Elfggen 78 f.

¹⁴⁸ Kirchhoff, Elfggen 78 Anm. 15; R. Knipping (Bearb.), Die Regesten der Erzbischöfe von Köln im Mittelalter II (Bonn 1901) Nr. 116. – Zur Lokalisierung in Elvekum s. H. H. Giersberg, Geschichte der Pfarreien des Dekanates Grevenbroich. Gesch. Pfarreien Erzdiözese Köln XXII (Köln 1883) 60; Kreiner, Mühlen 95. – H. Vogt, Niederrheinischer Wassermühlenführer (Krefeld 1998) 190 verweist auf den Stommelner Bach als mögliches Mühlengewässer.

¹⁴⁹ Vgl. J. Huck, Neuss-Elvekum. Vom Dorf zum Stadtteil. Schriftenr. Stadtarchiv Neuss 8 (Neuss 1983).

¹⁵⁰ Lacomblet, Urkundenbuch I, Nr. 195.

¹⁵¹ Lacomblet, Urkundenbuch II, Nr. 528.

¹⁵² Bremer, Dyck 148.

¹⁵³ Lacomblet, Urkundenbuch I, Nr. 423; Kreiner, Mühlen 368–377.

¹⁵⁴ J. Bremer, Das kurkölnische Amt Liedberg (Mönchengladbach 1930) 188 ff.

¹⁵⁵ H. Vogt, Die rheinischen Windmühlen (Krefeld 2005) 479–481.

¹⁵⁶ Bremer, Dyck 148 f.

¹⁵⁷ Bei Kirchhoff, Elfggen 79 Anm. 16: »Deyts Ryskirchen«.

¹⁵⁸ Kirchhoff, Elfggen 79.

Der Mahlzwang für die Dörfer Laach, Sankt Leonhard, Reisdorf, Belmen, Elfgen und Fürth wurde schon vor dem Jahre 1478 in Ermangelung einer eigenen Mühle durch den Herren von Salm-Reifferscheid-Dyck an Auswärtige verpachtet¹⁵⁶. Eine solche Maßnahme scheint bei einer vor Ort bestehenden Mühle unwahrscheinlich und die Mühle in Elfgen war zu dieser Zeit wahrscheinlich bereits aufgegeben. Der Müller Theis Vysburden¹⁵⁷, genannt Schramm, von der Erftmühle in Grevenbroich hatte das Gemahl für acht Malter Roggen jährlich gepachtet, bis er es 1478 für eine nicht genannte Summe auf ewige Zeiten erhielt¹⁵⁸. Als er diesen Betrag bald wieder zurückerhielt, pachtete es ein anderer Grevenbroicher Müller, Mevis von Gohr. In den folgenden zweihundert Jahren wechselten sich die Mühlen in Grevenbroich und Elsen als Pächter ab. Seit 1680 besaß sogar die Neubrücker Mühle im über 10 km entfernten Kapellen das Gemahl des Dingstuhls Fürth.

Ergebnis

Die Wassermühle von Elfgen im Elsbachtal zwischen Mönchengladbach und Grevenbroich war eine der kleinen Getreidemühlen, die im Mittelalter für den ländlichen Raum vielerorts anzunehmen sind, bislang aber nur selten eingehend archäologisch untersucht und publiziert wurden. Die hochmittelalterliche Anlage wurde zusammen mit Siedlungen und weiteren Elementen der Kulturlandschaft im Vorfeld des Braunkohlentagebaus freigelegt.

Pfahlgründungen lassen die Rekonstruktion eines Gebäudegrundrisses von sieben auf mindestens 6 m zu. Das Wasser des Elsbaches wurde in einem Gerinne an der Mühle entlanggeführt und trieb ein vermutlich unterschlächtiges Wasserrad an. Lagersteine der horizontalen Mühlachse und der Unterbau des Mahlgerüstes gehören zu den erhaltenen Einrichtungen der Mühlentechnik. Zahlreiche Basaltlavafragmente stammen von Mühlsteinen mit Durchmesser um 1 m. Die Obersteine trugen einen trichterartigen Kragen um das Achsloch, und Abnutzungsspuren lassen auf eine Einfüllvorrichtung mit Rüttelstecken schließen. Die Untersteine waren teilweise mit Randleisten ausgestattet. Gefunden wurde vermutlich sogar eine Bille zum Schärfen der Mühlsteine. Die mindestens zehn unterscheidbaren Mühlsteinindividuen weisen auf eine recht lange Nutzungsdauer von vielleicht hundert bis hundertfünfzig Jahren. Radiokarbondaten, Keramik und Schriftquellen legen eine Nutzungszeit zwischen der Mitte des elften und der Mitte des dreizehnten Jahrhunderts nahe. Der Mühlenstandort erwies sich wohl wegen der zunehmenden kolluvialen Ablagerungen im Tal als ungünstig, der Mahlzwang für Elfgen ist in der Folgezeit bei Wassermühlen an der wasserreicheren Erft belegt.

Dr. Jens Berthold, Schaumburger Landschaft, Kommunalarchäologie, Schloßplatz 5, 31675 Bückeburg, berthold@schaumburgerlandschaft.de

Bildrechte. Abb. 1 und 23 Rheinisches Landesmuseum Bonn, einmal Zeichnung Friederike Hielscher-Ehlert (23). – Abb. 3 Burkhard Boehm und Manfred Spelter, Köln. – Abb. 6, 7, 14, 27 Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege, zumeist Außenstelle Titz (6, 7, 14), Foto FR 95 16-12 (6), Zeichnung Jozef Franzen, Titz (14). – Abb. 22 nach F. Krüger, *Mannus* 26, 1934, 346–348 Abb. 3.2. – Das Übrige vom Autor, Abb. 27 sowie die Tafeln zusammen mit Alexandra Göpel, Lauenhagen.

Abkürzungen

- Baatz, Dosierkegel D. Baatz, Eiserne Dosierkegel. Ein Beitrag zur römischen Mühlentechnik. Saalburg-Jahrb. 47, 1994, 19–35.
- Becker, Elsbachtal W.-D. Becker, Das Elsbachtal. Die Landschaftsgeschichte vom Endneolithikum bis ins Hochmittelalter. Rhein. Ausgr. 56 (Mainz 2005).
- Berthold, Mittelalter J. Berthold, Das Mittelalter im Elsbachtal. Archäologie einer zerstörten Landschaft. Jahrb. Kr. Neuss 2003 (2002) 22–33.
- Berthold, Elsbachtal J. Berthold, Das Elsbachtal im Mittelalter und der frühen Neuzeit. Archäologie einer Kulturlandschaft I–V. Dissertation Phil. Fak. Universität Bonn (Bonn 2003). (Kurzfassung auf dem Server der Universität Bonn).
- Berthold, Mühlen J. Berthold, Mühlen im Befund. Archäologische Erhaltungsformen und Nachweismöglichkeiten mittelalterlicher Wassermühlen, in Vorbereitung.
- Bremer, Dyck J. Bremer, Die reichsunmittelbare Herrschaft Dyck der Grafen jetzigen Fürsten zu Salm-Reifferscheidt (Grevenbroich 1959).
- Czysz, Wassermühlen W. Czysz, Die ältesten Wassermühlen (Thierhaupten 1998).
- Fischer, Vandmøller Chr. Fischer, Tidlige danske vandmøller: to middelalderlige vandmøller ved Tovstrup og Vejerslev. Jysk Arkæologisk Selskab Skrifter 50 (Århus 2004).
- Herzig, Großhöbing F. Herzig, Zum Stand der dendrochronologischen und holz-anatomischen Untersuchungen an den frühmittelalterlichen Bauhölzern aus Greding-Großhöbing. Beitr. Arch. Mittelfranken 4, 1998, 247–256.
- Höckmann, Gimbsheim O. Höckmann, Eine Schiffsmühle aus den Jahren um 760 n. Chr. in Gimbsheim, Kr. Alzey-Worms. Mainzer Arch. Zeitschr. 1, 1994, 191–209.
- Holt, Mills R. A. Holt, The Mills of Medieval England (Oxford 1988).
- Höltken, Elsbachtal Th. Höltken, Die Keramik des Mittelalters und der Neuzeit aus dem Elsbachtal. Dissertation Phil. Fak. Universität Bonn (Bonn 2000). (Textteil auf dem Server der Universität Bonn).
- Holtmeyer-Wild, Reibsteine V. Holtmeyer-Wild, Vorgeschichtliche Reibsteine aus der Umgebung von Mayen. Reibsteine aus Basaltlava. Vulkanpark-Forsch. 3 (Mainz 2000).
- Hörter, Mühlsteine Fr. Hörter jun., Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel. Ein Beitrag zur Steinbruch- und Mühlengeschichte (Mayen 1994).
- Kars, Dorestad H. Kars, Early medieval Dorestad. An Archaeo-Petrological Study I. General Introduction. The Tephrit Querns. Ber. Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek 30, 1980, 393–422.
- Kirchhoff, Elfgem H. G. Kirchhoff, Die Geschichte der Dörfer Elfgem und Belmen. In: W. Janssen / H.-G. Kirchhoff / G. Wiegelmann, Elfgem und Belmen. Zwei Dörfer im Grevenbroicher

- Braunkohlengebiet. Schriftenr. Kr. Grevenbroich 9 (Neuss 1974) 55–180.
- Kreiner, Mühlen R. Kreiner, Städte und Mühlen im Rheinland. Das Erftgebiet zwischen Münstereifel und Neuss vom 9. bis ins 18. Jahrhundert. Aachener Stud. z. älteren Energiegesch. 5 (Aachen 1996).
- Lacomblet, Urkundenbuch Th. J. Lacomblet, Urkundenbuch für die Geschichte des Niederrheins. Bearb. von W.-R. Schleidgen I–VI (Neudruck Siegburg 1981).
- Lund, Møller J. B. Lund, Tidlige danske møller – Middelalderens mølleteknologi i arkæologisk belysning. Nyhedsbrevets ph.d.-afhandling og specialer N. F. 13 (Højbjerg 2001).
- Mangartz, Steinbrüche Fr. Mangartz, Die antiken Steinbrüche der Hohen Buche bei Andernach. Vulkanpark-Forsch. 1. Andernacher Beitr. 13 (Mainz 1998).
- Mangartz, Basaltlava-Abbau Fr. Mangartz, Römischer Basaltlava-Abbau zwischen Eifel und Rhein. Monogr. RGZM 75. Vulkanpark-Forsch. 7 (Mainz 2008).
- Parkhouse, Quernstones J. Parkhouse, The Distribution and Exchange of Mayen Lava Quernstones in Early Medieval North-western Europe. In: G. de Boe / F. Verhaeghe, Exchange and Trade in Medieval Europe. Papers presented of the »Medieval Europe Brugge 1997« Conference 3, I. A. P. Rapporten 3 (Zellik 1997) 97–106.
- Rahtz/Meeson, Tamworth Ph. A. Rahtz / R. Meeson, An Anglo-Saxon Watermill at Tamworth. Excavations in the Bolebridge Street Area of Tamworth, Staffordshire in 1971 and 1978. Council British Arch. Research Report 83 (London 1992).
- Schön, Mühlsteine V. Schön, Die Mühlsteine von Haithabu und Schleswig. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des mittelalterlichen Mühlenwesens in Nordwesteuropa. Ber. Ausgr. Haithabu 31 (Neumünster 1995).
- Zimmermann, Pfosten W. H. Zimmermann, Pfosten, Ständer und Schwelle und der Übergang vom Pfosten- zum Ständerbau. Eine Studie zu Innovation und Beharrung im Hausbau. Zu Konstruktion und Haltbarkeit prähistorischer bis neuzeitlicher Holzbauten von den Nord- und Ostseeländern bis zu den Alpen. In: Probleme Küstenforsch. Südl. Nordseegebiet 25 (Oldenburg 1998) 9–241.

Anhang 1: Befunde

»OK« und »UK« bezeichnen die Oberkante und Unterkante der Grabungsschnitte und Befunde in Metern ü. NN, mit Asterisk (*) versehen sind die zu tiefen Höhenmesswerte im Bereich der Mühle, es müssen dort wohl etwas über 2 m addiert werden; vgl. Anm. 27. – »R« und »H« stehen für die Rechts- und Hochwerte der Gauß-Krüger-Koordinaten, um die ersten vier Stellen R 2537... und H 5660... gekürzt.

(Stelle 1)

R 305–480, H 845–925. – Abb. 4 und 5.

Durch die Tiefschnitte 1 bis 6 und das Profil 19AB wurden die Talsedimente in der Talaue unterhalb von Planum 1 aufgeschlossen. Aus den im Profil angeschnittenen Bachablagerungen lässt sich der Verlauf dieses Gewässers ungefähr rekonstruieren (Abb. 4). In der Probe 1-5 aus Tiefschnitt 1 fanden sich Mollusken, die für ruhige oder langsam fließende Gewässer mit möglicherweise starkem Pflanzenbewuchs typisch sind (Anhang 3).

Schicht 1: torfartige Ablagerungen mit Holzresten; Schicht 2: sekundär verlagerter Löß bzw. Lößlehm mit vereinzelt Holzresten; Schicht 3: geschichtete grauweiße schluffig-sandige Ablagerungen; Schicht 4: Ablagerungen mit Schneckenfauna; Schicht 5: blau-grauer Überprägungshorizont im Lößkolluvium; Schicht 6: kolluviale Schwemmlöse; Schicht 7: röm. Wasserleitung Stelle 2; Schicht 8: graue Ablagerungen mit Wiesenmergel; Schicht 9: Schwemmlöß mit organischen Resten.

(Stelle 3) Feuchtbodensedimente

R 304–478, H 853–901, OK ?, UK ? – Planum 1 bis 4, Fl. 1 bis 5. – Abb. 4 und 5 a–f.

Westöstlich verlaufende, langgestreckte, leicht mäandrierende Feuchtbodensedimente südlich des Baches (Stelle 4, Abb. 4), die in der Dokumentation als »Uferbereich« bezeichnet werden und in den Tiefschnitten und anderen Profilen (Abb. 5 a–f) nicht immer eindeutig zu identifizieren sind. Füllung graubraun bis dunkelbraun, geschichtet grauweiß schluffig und sandig weiß pigmentiert (Schicht 3?), graubraun homogen oder tonig und sandig geschichtet; zum Bach hin (Schicht 4?) mit Mollusken, teils wenige Makroreste und Torfablagerungen sowie wenige Funde.

Aus stratigraphischen Gründen vermutlich mittelalterlich. – Funde nicht geborgen.

(Stelle 4) Bachablagerungen

R 301–368, H 850–873. – Planum 1. – Abb. 4 und 5 a–f.

Feuchtbodensedimente eines Baches, dessen Ufergrenzen wegen der Mäander oft nicht klar zu erkennen waren (Abb. 4). Geschichtete Füllung mit organischen Resten, wie botanischen Makroresten und Hölzern,

die an verschiedenen Stellen konzentriert und v. a. im mittleren Bereich torfartig mit unbearbeiteten Schwemmhölzern vermischt waren (Schicht 1?; Abb. 5 a–f). Wenige Molluskenreste stammen von ruhigen oder langsam fließenden Gewässern (Anhang 3). Ein neuzeitliches Hufeisen weist auf jüngere Fundmischungen.

Nach dem Fundmaterial mittelalterlich bis neuzeitlich. – Funde 1-5, 1-13.

(Stelle 15) Stakenreihe

R 397, H 891, OK 63,41, UK 62,83. – Planum 1, Fl. 5, L. 2,45 m, B. 0,1 m, T. 0,5 m. – Abb. 4, 25 und 26.

Etwa parallel zum Bachverlauf Stelle 4 wurde in der abseits gelegenen Fl. 5, vermutl. in den Ablagerungen des Baches (Stelle 4; Abb. 4) eine westöstlich ausgerichtete Reihe von acht angespitzten und senkrecht eingeschlagenen, runden Staken von 5 cm bis 10 cm Stärke angetroffen (Abb. 25). Da sie nur 6 cm bis 50 cm tief erhalten waren, wurden teilweise nur noch die Spitzen erfasst (Abb. 26). Der Erhaltungszustand des Holzes war so schlecht, dass eine Bergung oder Beprobung unterblieb. Der Grabungsdokumentation zufolge handelte es sich um »Weichholz«, teils jedoch auch um Eiche. An der Oberfläche breitete sich an dieser Stelle über 2,1 × 1 m eine Konzentration von röm. Dachziegelbruch, Kies und Steinen aus, die bis zu 8 cm mächtig war. Im Untergrund toniges Sediment mit sandigen Bändern.

Durch die isolierte Lage und die unsichere Datierung ist die Deutung schwierig, sie wird jedoch wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Regulierung oder Stauung des Baches stehen.

Aus stratigraphischen Gründen vermutlich mittelalterlich.

(Stelle 16) Pfahlstellungen der Wassermühle

R 468, H 902, OK *59,90, UK *57,88. – Planum 1 bis 4, Fl. 4, L. 7,0 m, B. 5,0 m, T. 2,2 m. – Abb. 5 g, 6, 8–16.

Detaillierte Beschreibung und Interpretation des Befundes, s. S. 181–187. Die Radiokarbonmessung datiert die Hölzer 16-20 und 16-24 ins zweite Drittel 10. Jh. bis ersten Drittel 11. Jh.: KN-4277: 1040±60 BP (990±70 calAD) und KN-4278: 1040±60 BP (990±70 calAD), zusammen: 984±46 calAD. – Eine

dendrochronologische Datierung der Pfähle 16-14, 16-15 und 16-18 bis 16-24 war an den sehr jungen und stark ausgefaulten Eichenpfählen nicht möglich (Gutachten von Mechthild Neyses-Eiden, Trier 20.02.1990 und 17.11.1999).

Die Hölzer sind im 2. Drittel des 10. Jh. bis 1. Drittel des 11. Jh. gewachsen.

(Stelle 17) Eintiefungen im Bereich der Wassermühle

R 469, H 902, OK *59,74, UK? – Planum 1 bis 4, Fl. 4. – Abb. 9–12.

Detaillierte Beschreibung und Interpretation des Befundes im Text (s. o. S. 187 f.). In der Füllung fanden sich neben dem Kies viele Fundgegenstände wie Keramikscherben, Knochen, Eisen, röm. Dachziegelfrg., Metall (v. a. Eisen) und Steine. Aus Fundposition 1-11 und 17-14 Mollusken, vermutl. aus ruhigen oder langsam fließenden Gewässern, die vielleicht starken Pflanzenbewuchs aufwies (Anhang 3).

Die aufgefundenen Pollen, Sporen, Früchte und Samen der Proben 17-18 und 17-21 lassen auf rudere Pflanzengesellschaften schließen, die auf nährstoffreichen und teilweise auch feuchten Standorten ausgebildet waren (Anhang 5). In der Nähe stockten Gebüsche mit unter anderem Holunder, Weide und Brombeeren. Ein Mühlenbetrieb mit der Verarbeitung von Getreide lässt sich archäobotanisch nicht fassen. Einzelne Wasser- und Röhrichtpflanzen weisen auf einen benachbarten, jedenfalls zeitweise wasserführenden Bach oder Teich.

Auf Grund der Keramik 12. Jh. bis 1. Hälfte 13. Jh., im 14. Jh. überdeckt. – Funde 17-9, 17-10, 17-11, 17-18, 17-22; unsicher bzw. vermischt 1-11, 17-8, 17-14, 17-17.

(Stelle 18) Bachablagerungen

R 458–471, H 905–908, OK *59,28, UK *57,93. – Planum 2, Fl. 4, L. über 14 m, B. 4,6 m, T. 1,35 m. – Abb. 4, 5 g, 6–8, 10–12.

Seitenarm (?) des etwa westöstlich verlaufenden Bachverlaufs Stelle 4, der in 3,5–4,6 m Breite einen mindestens 14 m langen Bogen beschrieb. Im O und W war der Befund durch die Grabungs- bzw. Dokumentationsgrenze nicht im Detail zu verfolgen (Abb. 4 und 10). Im Schnitt mindestens vier einander überschneidende, im Profil flach gerundete Bachbetten von über 3 m Breite und bis zu 0,8 m Tiefe zu unterscheiden, die mit vielen organischen Resten wie Hölzern, Holzkohle und unbearbeiteten Schwemmhölzern zugespült waren, am Südrand von drei Baumwurzeln begrenzt (Abb. 8 und 10). Die jüngste Bachrinne, vom Graben Stelle 19 geschnitten, gehört pollenstratigraphisch in die Zeit um 200 v. Chr.; eine Radiokarbonmessung von Holundersteinkernen aus der Probe 18-21 (Abb. 8) lieferte ein Datum von 2055±41 BP (UtC-12037, kalibriert 181

v. Chr. bis 28 n. Chr.). Ebenfalls in Probe 18-21 fanden sich Mollusken, die in kleinen stehenden Gewässern oder Bächen und Zonen mit Wasserbewegungen in Seen und Fließgewässern vorkommen. Einige terrestrische Arten können vom Ufer eingespült sein. Durch die Mollusken der Probe 18-22 aus einem unmittelbar benachbarten Bachbett werden diese Ergebnisse bestätigt und zusätzlich liegen Hinweise auf eine umgebende Bewaldung vor (Anhang 3). Die aus dieser Probe ermittelten Pflanzenspektren erwiesen sich als sehr arm an Pollen, Sporen, Früchten und Samen und sind daher nicht näher auswertbar.

Nach den Radiokarbonaten latènezeitlich, vielleicht spätlatènezeitlich, und älter.

(Stelle 19) Graben, vielleicht Mühlengerinne

R 459–471, H 904–907, OK *59,28, UK *58,96. – Planum 2, Fl. 4, L. über 14 m, B. 1,8 m, T. 0,22 m. – Abb. 5 g, 8 und 10.

Gerade verlaufender 1,15–1,8 m breiter Graben, über 14 m im Planum erfasst, der sich jenseits der Grabungs- bzw. Dokumentationsgrenze nicht fortsetzte (Abb. 10). Im Querschnitt gleichmäßig gerundet (Abb. 5 g und 8) mit geschichteter Füllung aus hellgrauem bis weiß pigmentiertem schluffig-sandigem bzw. tonigem Material mit wenigen organ. Resten, einzelnen Kieseln, Liedberger Quarzitsandsteinstücken und röm. Dachziegelfrgt. Der gerade Verlauf spricht für eine künstliche Anlage und lässt wegen der parallelen Ausrichtung zum Pfahlgrundriss Stelle 16 eine Deutung als Mühlengerinne annehmen. Die limnischen Molluskenarten in der Probe 19-8 (Abb. 8) zeigen ein Fließgewässer oder einen bewegten Bereich in einem See an, die terrestrischen bevorzugen ein feuchtes Milieu beispielsweise im Uferbereich (Anhang 3). Die unter der Fundnr. 19-8 untersuchten Pollen, Sporen, Früchte und Samen zeigen, dass das analysierte torfige Sediment unter einem Erlenbruchwald (mit Birken, Pappeln, Weiden, Haseln) entstand, als Eichen- und Buchenwälder in der Landschaft verbreitet waren. Eine solche Landschaft existierte im Elsbachtal im Hochmittelalter nicht, sondern letztmalig im Frühmittelalter in der Pollenzone pazels 9, die der Chronozone Et von etwa 400 bis 620 entspricht (Becker, Elsbachtal 179–189). Da dieses Ergebnis in keiner Weise mit der Datierung des archäologischen Befundes durch die Keramik und Mühlensteinefragmente in Einklang zu bringen ist, ist ein Versehen bei der Probenbezeichnung denkbar.

Nach den Keramikfunden im 11. Jh. verfüllt, vielleicht auch erst im 12. Jh. – Funde 1-14, 19-7

(Stelle 20) Stakenstellungen einer Holzkonstruktion

R 465, H 900, OK *59,60, UK –. – Planum 1 bis 4, Fl. 4, L. 3,5 m, B. 2,9 m. – Abb. 11 und 12.

Beschreibung und Interpretation des Befundes s. o. Die Stellennummer wurde nach Grabungsschluss bei der Aufarbeitung vergeben.

Nach Befundumfeld und Stratigraphie vermutlich hochmittelalterlich.

(Stelle 21) Eintiefung im Bereich der Staken an Stelle 20

R 466, H 900, OK *59,60, UK ca. *59,25. – Pla-

num 2-3, Fl. 4, L. mindestens 4 m, B. 2,75 m, T. ca. 0,3 m. – Abb. 10 und 11.

Beschreibung und Interpretation des Befundes s. o. S. 189. Die Stellennummer wurde nach Grabungsschluss bei der Aufarbeitung vergeben.

Vermutlich vor der Anlage der Mühle, Keramik jedoch aus der Karolingerzeit und dem 13. Jh., eventuell sogar spätmittelalterlich. – Funde: 17-6, 17-7, 17-12?, 17-13?; unsicher bzw. vermischt: 1-11, 17-8, 17-14.

Anhang 2: Fundkomplexe

(1-5) Tiefschnitt 1 aus Stelle 4. – Vier mittelalterl. Scherben; Hufeisen H 51; Silex; Tierknochen; Mollusken. – Nach der Keramik wohl 15. Jh., aber neuzeitl. bis moderne Befunde.

(1-11) Planum 1 aus Stelle 17 / Stelle 21 (Abb. 9). – 254 Mittelalterliche Keramikscherben (darunter zwei Fliesenfrgt. K 18 – K 19); Bügelscherenfrgt. G 5; Fenster- bzw. Türbeschlag B 2; Eisenbeschlag mit Nagel B 6; zwei Nagelfrgt. N 21 – N 22; Hufnagel N 1; Eisenobjekt U 12; 10 Mühlsteinfrgt. Mü 4 – Mü 13; Wetzstein (?) St 9; 3 runde Schieferscheiben St 24; St 28 und St 31; 2 Schieferschindeln (?) St 47 und St 48; Schieferfrgt. St 56; 2 röm. Ziegelfrgt.; 2 Liedberger Quarzitsandsteinfrgt.; sieben Gerölle; mehrere Tierknochen; Mollusken. – Nach der Keramik aus dem 12. Jh. bis 13. Jh. sowie dem 14. Jh.

(1-13) Abtrag des Nordteils der Fläche 4 von Planum 1 auf 4 um 0,3–0,5 m. – 52 mittelalterl. Keramikscherben (darunter Fliesenfrgt. [?] K 21); Schlittknochen bzw. Knochenkufe Kn 9; Mühlsteinfrgt. Mü 14; röm. Ziegelfrgt.; ein Geröll; Tierknochen. – Nach der Keramik hochmittelalterlich bis 13. Jh. oder 14. Jh.

(1-14) Einzelfund zwischen Planum 1 und Planum 4 im Bereich des Grabens Stelle 19 (Abb. 10). – Mühlsteinfrgt. bzw. Achslager Mü 15. – Aus stratigraphischen Gründen 11. Jh., vielleicht noch 12. Jh.

(16-14 bis 16-24) Grundriss Stelle 16 (Abb. 8 und 13). – Angespitzte Holzpfähle. – Die Hölzer sind nach den Radiokarbonaten im 2. Drittel des 10. Jh. bis 1. Drittel des 11. Jh. gewachsen.

(17-6) Punktueller Fundkomplex Planum 2 aus Stelle 21 (Abb. 10). – Vier mittelalterl. Keramikscherben. – Nach der Keramik vermutlich karolingisch bis hochmittelalterlich, eventuell spätmittelalterlich.

(17-7) Punktueller Fundkomplex Planum 2 aus Stelle 21 (Abb. 10). – Tierknochen. – Aus stratigraphischen Gründen karolingisch bis 13. Jh., eventuell spätmittelalterlich.

(17-8) Planum 2 aus Stelle 17 / Stelle 21 (Abb. 10). – Mühlsteinfrgt. Mü 16; Tierknochen; die Keramik verschollen. – Aus stratigraphischen Gründen hochmittelalterlich, eventuell erst 14. Jh.

(17-9) Planum 2 aus Stelle 17 (Abb. 10). – 10 mittelalterl. Keramikscherben; 3 Mühlsteinfrgt. Mü 17 – Mü 19; röm. Ziegelfrgt.; Tierknochen. – Nach der Keramik hochmittelalterlich bis spätes 12. Jh.

(17-10) Planum 2 rechteckiger Bereich von Stelle 17 (Abb. 10). – 23 mittelalterl. Keramikscherben; Hufeisenfrgt. H 29; 27 Mühlsteinfrgt.; Mü 20 – Mü 46; runde Schieferscheibe St 25; gebrannter Lehm; Tierknochen. – Nach der Keramik hochmittelalterlich bis 14. Jh.

(17-11) Planum 2 aus Stelle 17 (Abb. 10). – Tuffquaderfrgt. St 71; die Keramik ist verschollen. – Aus stratigraphischen Gründen wohl 12. Jh. bis 1. Hälfte 13. Jh., eventuell erst 14. Jh.

(17-12) Einzelfund Planum 2, wohl aus Stelle 21 (Abb. 10). – Mühlsteinfrgt. Mü 47. – Aus stratigraphischen Gründen vermutlich karolingisch bis 13. Jh., eventuell spätmittelalterlich.

(17-13) Einzelfund Planum 2 wohl aus Stelle 21 (Abb. 10). – Mittelalterl. Keramikscherbe; Mühlsteinfrgt. Mü 48. – Nach der Keramik 11. Jh. bis 13. Jh.

(17-14) Abtrag von Planum 2 auf 3 um 0,25 m im Bereich von Stelle 17 / Stelle 21. – 1082 mittelalterl. Keramikscherben (darunter vier Spinnwirtel K 5 – K 8; Fliesenfrgt. K 20; 9 Boden- und Wandscherben der Becherkachel K 22); Gürtelschnalle aus Kupferverbindung T 3; Griffangelmesserfrgt. M 10; tordierter Eisenring R 2; 1 Stück zerflüssenes Blei U 4; 9 Nagelfrgt. N 23 – N 26; bandförmiges Eisenobjekt, vielleicht ein Beschlag B 20; 9 Eisenobjekte U 4 und U 10; 109 Mühlsteinfrgt., Mü 49 – Mü 157 (darunter 4 Achslagerfrgt. Mü 83 – Mü 86); 5 runde Schieferscheiben St 22, St 26 und St 32 – St 34; 3 Schieferschindeln (?) St 49 – St 51; 2 Schieferfrgt. St 57 und St 58; Ziegelfrgt.; 3 Mörtelfrgt.; 2 Liedberger Quarzitsandsteinfrgt.; 6 Grauwackefrgt.; 11 Gerölle; neuzeitl. Dachpfannenfrgt. (intrusiv); Tierknochen; Mollusken. – Nach der Keramik hochmittelalterlich, eventuell bis 1. Hälfte 13. Jh., wenig Material des 14. Jhs.

(17-17) Laut Grabungsdokumentation angeblich Planum 3 aus Stelle 17; wohl eine Fundverwechslung, da die Keramik ausschließlich römisch ist. – Röm. Keramik; Messer- oder Scherenfrgt. M 27; Blechfrgt.

aus Kupferverbindung U 8; 4 Eisenobjekte mit 2 Nietplättchen U 2; 3 Eisenobjekte U 8; Mühlsteinfrgt. Mü 158; 1 Silexgeröll; Tierknochen. – Nach der Keramik römisch.

(17-18) Abtrag von Planum 3 auf 4 um 10 cm aus Stelle 17 (Abb. 11). – 344 mittelalterl. Keramikscherben (darunter Bodenscherbe einer Becherkachel K 23); Scheibenfibel aus Kupferverbindung T 1; 3 Nagelfrgte. N 27 – N 29; bandförmiges Eisenobjekt B 24; 4 Eisenobjekte U 11; runde Schieferscheibe St 27; 2 Mühlsteinfrgte. Mü 159 und Mü 160; gebrannter Lehm; 2 Gerölle; mehrere Tierknochen; Eierschalen; botanische Reste. – Nach der Keramik spätes 12. Jh. bis frühes 13. Jh.

(17-21) Planum 4 aus Stelle 17 (Abb. 12). – Bodenprobe: botanische Reste. – Aus stratigraphischen Gründen hochmittelalterlich, 12. Jh.

(17-22) Planum 4 aus Stelle 17 (Abb. 12). – 43 mittelalterl. Keramikscherben; Mühlsteinbille (?)

G 10; Hohlschlüssel Sch 3; Hufnagelfrgt. N 2; 17 Mühlsteinfrgte., Mü 161 – Mü 177; 3 Schieferschindeln St 39, St 42 und S 43; röm. Ziegelfrgt.; Tierknochen. – Nach der Keramik hochmittelalterlich, 12. Jh.

(18-21) Bachrinnenfüllung Stelle 18 (Abb. 8). – Bodenprobe: botanische Reste; Mollusken. – Nach den Radiokarbondaten und dem Pollenspektrum latènezeitlich, vielleicht spätlatènezeitlich.

(18-22) Bachrinnenfüllung Stelle 18 (Abb. 8). – Bodenprobe: botanische Reste; Mollusken. – Aus stratigraphischen Gründen metallzeitlich.

(19-7) Graben Stelle 19. – 20 mittelalterl. Keramikscherben; Mühlsteinfrgt. Mü 178; Schieferfrgt. St 59; Tierknochen. – Nach der Keramik 11. Jh. bis 12. Jh., eher aber 11. Jh.

(19-8) Graben Stelle 19 (Abb. 8). – Bodenprobe (u. U. Probe vertauscht): botanische Reste und Mollusken. – Aus stratigraphischen Gründen 11. bis 12. Jh.

Anhang 3: Mollusken

(1-5) 2 Wirbel *Anodonta anatina*. Allochthon? – Lebensraum: ruhige und langsam fließende Gewässer, auch mit starkem Pflanzenbewuchs,

(1-11) Fragmente *Anodonta anatina*? Transportiert? – Lebensraum: s. Fundposition 1-5.

(17-14) 1 Fragment *Anodonta anatina*? – Lebensraum: s. Fundposition 1-5.

(18-21) 2 *Trichia hispida*, ein Fragment von *Succinea oblonga*?, Fragmente von 2 *Radix ovata*?, *Pisidium amnicum* (zahlreich), *Pisidium* sp. (zahlreich). – Lebensraum: 2 terrestrische und 3 limnische Taxa. *Radix ovata* kommt bevorzugt in kleinen stehenden Gewässern vor, aber auch in Bächen; *Pisidium amnicum* in Zonen mit deutlicher Wasserbewegung in Seen und Fließgewässern; die 3 genannten Landschnecken sind wohl vom Ufer ins Wasser gespült.

(18-22) 1 Fragment *Discus rotundatus* (innere 2,5 Windungen), 2 kleine *Limacidae*, 1 Schale von

Pisidium amnicum, mehrere Schalen von *Pisidium* sp. – Lebensraum: 2 terrestrische und 2 limnische Taxa; Schlussfolgerungen wie bei der Probe Fundposition 18-21. *Discus rotundatus* liefert einen Hinweis auf einen Wald, in dem der Bach an dieser Fundstelle floss.

(19-8) Fragmente einer größeren Art, vielleicht aus der Familie *Helicidae*; 2 unvollständige Exemplare von *Vallonia* sp., wahrscheinlich *Vallonia pulchella*, 1 *Succinea oblonga*, 1 *Operculum* von *Bithynia tentaculata*, mehrere Schalen von *Pisidium amnicum*, etwa dreißig bis vierzig Individuen *Pisidium* sp. – Lebensraum: 3 terrestrische und 3 limnische Taxa. Die limnischen Arten aus Fließgewässer oder einem bewegten Bereich in einem See. Die terrestrischen Arten *Vallonia pulchella* und insbesondere *Succinea oblonga* bevorzugen feuchtes Milieu eventuell aus dem Uferbereich dieses Feuchtbiotops.

Anhang 4: Mühlsteinbruchstücke

Fast alle Objekte sind im Maßstab 1:3 abgebildet und ihrer ursprünglichen Lage im Mahlwerk entsprechend ausgerichtet; in unsicheren Fällen weist die Mahlfäche nach oben. Der Darstellung liegen folgende Signaturen zugrunde: Alte Oberflächen sind mit durchgezogener Linie wiedergegeben, Bruchflächen sind gepunktet. Eine waagerechte Linie gibt an, dass die horizontale Ausrichtung sicher ist, Unsicherheiten sind mit Signaturen extra vermerkt (etwa: »~«; unklar: »?«). Die äußeren Ränder sind stets nach links und die Ränder der Achslöcher nach rechts ausgerichtet. Die Lage der Achse ist mit einer senkrechten Linie angegeben. Buchstabenkürzel an den

einzelnen Flächen kennzeichnen eine Funktion als Mahlfäche, die Oberflächenbeschaffenheit oder Spuren der Nutzung bzw. der Bearbeitung. Diese Angaben gelten, soweit nicht durch kleine Linien begrenzt, bis zur nächsten Kante im Profil.

Die Signaturen der Abbildungen: (M) Mahlfäche, (S) Fläche mit feinen Rillen zur Schärfung oder Einebnung (Scharrierung), (P) grob gepickte Narbenfläche mit Schlagmarken (gespitzt), (G) glatte, blank abgeschliffene Fläche, (M/S) geschärfte Mahlfäche, (M/G) blank abgeschliffene Mahlfäche (ohne erkennbare Schärfung), (S+G) geschärfte oder scharrierte Fläche, die nachträglich abgerieben oder ansatzweise abgeschliffen wurde, (P+G) gespitzte Fläche, die nachträglich abgerieben oder ansatzweise abgeschliffen wurde, (Br?) unklar, ob Bruchfläche oder ehemalige Oberfläche, (?) unsichere Angabe.

Die Mühlsteine sind nach Fundeinheiten gegliedert. Mü 4 – Mü 13 Fundnr. 1-11; Mü 14 Fundnr. 1-13; Mü 15 Fundnr. 1-14; Mü 16 Fundnr. 17-8; Mü 17 – Mü 19 Fundnr. 17-9; Mü 20 – Mü 46 Fundnr. 17-10; Mü 47 Fundnr. 17-12; Mü 48 Fundnr. 17-13; Mü 49 – Mü 157 Fundnr. 17-14; Mü 158 Fundnr. 17-17; Mü 159 – Mü 160 Fundnr. 17-18; Mü 161 – Mü 177 Fundnr. 17-22; Mü 178 Fundnr. 19-7. – Innerhalb der Fundeinheiten sind sie nach Randgestaltung und anderen speziellen Formen sortiert. Abschließend sind jeweils indifferente Fragmente zusammengefasst.

(Mü 4) 1 Randfrgt. Ib (oder Ic) (10°), Mahlfl. 10 cm², geschärfte, sehr glatt; Außenfl. fein gespitzt; Außendm. mindestens ca. 60 cm, L. 4,5 cm, D. 1,8–2,2 cm, 40 g, Taf. 2.

(Mü 5) 1 Randfrgt. Ib/c (ca. 5°), Mahlfl. 5 cm², sehr glatt; Außenfl. gespitzt; L. 6,5 cm, D. 3,2–3,4 cm, 50 g, Taf. 2.

(Mü 6) 1 Randfrgt. Va/c?, Mahlfl. 5 cm²?; Randfl. relativ glatt; Außendm. mindestens 80 cm, L. 9 cm, D. über 6,8 cm, 75 g, Taf. 2.

(Mü 7) 1 Randfrgt.? (ca. 15°), Mahlfl. 15 cm²?; Außenfl. gespitzt; Außendm. ca. 50 cm, L. 13 cm, D. über 3,2 cm, 250 g.

(Mü 8) 1 Achslochkragenfrgt.? (60°, ca. 14 cm Dm.), Mahlfl. zieht direkt um das Achsloch schwach nach unten; von Mühlstein abgetrennt, fast quaderförmig auf 12 × 9 × 5 cm zugerichtet und eventuell sekundär als Auflager genutzt? Mahlfl. 35 cm², geschärfte; Krageninnenseite senkrecht scharriert und schwach abgeschliffen, Kragenoberseite mit ansatzweise abgeschliffene Partien; L. 12,5 cm, 850 g, Taf. 2.

(Mü 9) 1 Frgt., passt an Mü 96, Mahlfl. 265 cm², geschärfte; Außenfl. gespitzt; L. 32,5 cm, D. 3,1–4,1 cm, 2250 g, Taf. 2.

(Mü 10) 1 Frgt., Außenfl. gespitzt; L. 7,5 cm, D. über 1,6 cm, 50 g.

(Mü 11–13) 3 Frgt., nur Bruchfl.; L. max. 16 cm, insges. 325 g.

(Mü 14) 1 Randfrgt. II? (20°), Außenfl. gespitzt, Randfl. schräg scharriert und mit ansatzweise abgeschliffenen Partien; Außendm. über 100 cm, L. 20,5 cm, D. über 5,6 cm, 1100 g, Taf. 2.

(Mü 15) 1 Achslochkragenfrgt., 10 bzw. 15 cm Dm., in Sekundärnutzung Auflager für rotierende Achse, passt an Mü 83, möglicherweise Rand Va. Die Mahlfl. zieht zum Achsloch leicht ein und bildet einen sog. Schluck. Eine an das Achsloch angrenzende,

schwalbenschwanzförmige Aussparung war zur Aufnahme der Mühlhau eingearbeitet (6 cm lang, etwa 6 cm breit und 3,5 cm tief). Der Krageninnenrand verkleinert sich leicht trichterförmig. Zwei parallele Rillen an einer Bruchkante könnten eine Markierung der Umarbeitung für die sekundäre Nutzung darstellen. Ein punktuell stark abgeschliffener Bereich rührt wahrscheinlich ebenfalls von der sekundären Nutzung her. Das Achsloch ist auf den untersten 8 cm sekundär erweitert, blank abgeschliffen und zeigt kräftige Drehriefen, deren Rotationsachse von der Mahlwerkachse um etwa 20° abweicht. Die darin rotierende Achse hatte einen Dm. von etwa 14 cm. An die Außenseite wurde wohl sekundär eine 7 cm hohe, 12 cm breite und 2,5–3 cm tiefe, leicht gestufte Aussparung mit senkrechter, schräger Scharrierung eingearbeitete, die vermutlich zur besseren Auflage des Achslagers diente. Mahlfl. 575 cm², geschärfte, nach außen glatter; Außenfl. gespitzt, Bereich von 5–6 cm um den Kragen herum fein gespitzt, Krageninnenrand blank abgeschliffen, Kragenoberseite schräg scharriert und ansatzweise abgeschliffen; Außendm. über 60 cm, L. 42 cm, D. 20,7–22,9 cm, 34 kg, Taf. 1.

(Mü 16) 1 Frgt., nur Bruchfl.; L. 7,5 cm, 30 g.

(Mü 17) 1 Randfrgt.?, Mahlfl. 5 oder 20 cm²; L. 9 cm, D. über 2,6 cm, 90 g.

(Mü 18) 1 Frgt., feinporiges Gestein, Außenfl. gespitzt; L. 12 cm, D. über 2,7 cm, 275 g.

(Mü 19) 1 Frgt., nur Bruchfl.; L. 6 cm, 25 g.

(Mü 20) 1 Randfrgt. Ia (15°), Mahlfl. 50 cm², äußerste 3 cm geschärfte und rauer, sonst fast blank abgeschliffen; Außenfl. gespitzt; Außendm. mindestens 70 cm, L. 11,5 cm, D. 1,8–2,9 cm, 225 g, Taf. 3.

(Mü 21) 1 Randfrgt. Ic (15°), bis zu 3 cm breite, glatte Riefe, wohl sekundär abgetrennt, Mahlfl. 40 cm², geschärfte; Außenfl. gespitzt; Außendm. mindestens 80 cm, L. 18 cm, D. 4,1–5,0 cm, 500 g, Taf. 3.

(Mü 22) 1 Randfrgt. Id (10°), Mahlfl. 80 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt, Randfl. rel. glatt; Außendm. mindestens ca. 60 cm, L. 13 cm, D. 2,2–3,4 cm, 350 g, Taf. 3.

(Mü 23) 1 Randfrgt. I/II?, rechtwinklig aneinandergrenzende Flächen mit einer Scharrierung oder Schärfung, wobei die schmalere Fläche zusätzlich durch eine eingearbeitete kleine Rille begrenzt wird, feinporiges Gestein, etwas dunkler; Mahlfl. 25 cm², grob geschärft; Randfl. schräg scharriert; L. 8 cm, D. über 2,7 cm?, 95 g.

(Mü 24) 1 Randfrgt. Ib/III?, eventuell Ansatz von Randleiste oder Achslochkragen (H über 4,9 cm, Br über 1,5 cm), feinporiges Gestein; Mahlfl. 20 cm², geschärft; Außenfl. rel. rau, scharriert; L. 7,5 cm, D. 4,1–4,4 cm, 200 g.

(Mü 25) 1 Randfrgt. II (10°), Ansatz der Mahlfl.?: Randfl. schräg scharriert und mit ansatzweise abgeschliffenen Partien; Außendm. ca. über 100 cm, L. 13 cm, D. mindestens 6,2 cm, 325 g, Taf. 3.

(Mü 26) 1 Randfrgt. III (10°), Ansatz der Mahlfl. 1 cm²; Außenfl. rel. glatt, Oberseite und Innenfl. der Randleiste schräg scharriert, Oberseite und Innenkante der Randleiste ansatzweise abgeschliffen, Außenfl. der Randleiste gespitzt; Außendm. mindestens ca. 90 cm, L. 10 cm, D. 3,2–3,6 cm, 800 g, Taf. 3.

(Mü 27) 1 Randfrgt. IV? (30°), sekundär abgetrennt, Ausrichtung etwas unsicher; Außenfl. gespitzt, Randfl. gespitzt, Innenrand blank abgeschliffen und mit Drehrillen; Außendm. mindestens 80 cm, L. 18 cm, 950 g, Taf. 3.

(Mü 28) 1 Randfrgt.? (ca. 15°), Mahlfl.?: Randfl. gespitzt; L. 10 cm, D. über 4,7 cm, 125 g.

(Mü 29) 1 Randfrgt.? (10°), aufgrund von Schlagmarken auf einer Bruchfl. eventuell sekundär abgetrennt, Mahlfl. 5 cm²?; Außenfl. gespitzt; L. 8,5 cm, D. über 5,8 cm?, 125 g.

(Mü 30) 1 Randfrgt.? (10°), feinporiges Gestein, Mahlfl. 10 oder 15 cm²?; Außenfl.?: L. 7,5 cm, 55 g.

(Mü 31) 1 Randfrgt.?, eventuell sekundär abgetrennt, Mahlfl.?: Außenfl.?: L. 8,5 cm, D. über 5,7 cm?, 100 g.

(Mü 32) 1 Randfrgt.? Außenfl. gespitzt; L. 10 cm, D. über 2,1 cm, 75 g.

(Mü 33) 1 Randfrgt.? Außenfl. gespitzt; L. 8,5 cm, D. über 1,5 cm, 50 g.

(Mü 34) 1 Randfrgt.?, Mahlfl. 45 cm², geschärft, sehr glatt; Außenfl. gespitzt; L. 12,5 cm, D. 1,2–2,3 cm, 150 g.

(Mü 35) 1 Randfrgt.?, Mahlfl. 35 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt; L. 10 cm, D. 1,9–3,2 cm, 175 g.

(Mü 36) 1 Achslochkragenfrgt. (ca. 50°), ca. 14 cm Dm.?, passt an Mü 79, äußerer Kragendm. ca. 30 cm, Kragen wohl sekundär abgetrennt, Oberseite gespitzt, Außenrand senkrecht scharriert; L. 17 cm, D. über 2,5 cm, 625 g, Taf. 3.

(Mü 37) 1 Achslochkragenfrgt. (30°), ca. 20 cm Dm., passt an Mü 94. Die Mahlfl. zieht direkt um das Achsloch schwach nach unten. Beidseitig um das Achsloch findet sich eine konzentrische Rille (bis 0,5 cm tief, 1,5 cm breit). Der Kragen wurde eventuell sekundär abgetrennt bzw. abgeflacht und die Außenfl. zur Mahlfl. umgearbeitet. Schärfung der Mahlfl. in verschiedenen Ausrichtungen. Schlagmarken weisen auf eine sekundäre Zerteilung. Mahlfl. 200 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt, mit unregelmäßig angeordneten Schlagmarken scharriert, mit ansatzweise abgeschliffenen Partien, Achslochrand im oberen Bereich blank, sonst nur ansatzweise abgeschliffen; Außendm. über 51 cm, L. 23 cm, D. 4,1–5,4 cm, 2150 g, Taf. 3.

(Mü 38) 1 Frgt., leicht geschwungene Rillen (Scharrierung/Schärfung?) auf einer Seite; L. 7,9 cm, 100 g.

(Mü 39) 1 Frgt., Mahlfl. 115 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt; L. 15 cm, D. 2,7–3,6 cm, 900 g.

(Mü 40) 1 Frgt., Außenfl. gespitzt; L. 7 cm, D. über 1,8 cm, 60 g.

(Mü 41) 1 Frgt., Mahlfl. 5 cm², geschärft; L. 5 cm, D. über 2,4 cm, 25 g.

(Mü 42–46) 5 Frgt., nur Bruchfl., eventuell 1 gerundetes Randfrgt.?, 1–2 aus feinporigem Gestein; L. max. 10 cm, insges. 400 g.

(Mü 47) 1 Randfrgt. Va (25°), Mahlfl. 155 cm², geschärft; Außenfl. und Randfl. gespitzt; Außendm. mindestens 80 cm, L. 16 cm, D. 19,5–21,0 cm, 6700 g, Taf. 4.

(Mü 48) 1 Randfrgt. Ia?, Mahlfl. zieht an einer Seite vermutlich zum Rand um etwa 0,5 cm nach außen; Mahlfl. 600 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt; Außendm. über 82 cm, L. 40 cm, D. 3,6–7,0 cm, 5800 g, Taf. 4.

(Mü 49) 1 Randfrgt. Ia (10°), Mahlfl. 120 cm², schräg geschärft, nach außen glatter; Außenfl. gespitzt; Außendm. mindestens ca. 70 cm, L. 14 cm, D. 1,9–2,4 cm, 475 g, Taf. 4.

(Mü 50) 1 Randfrgt. Ia (5°), Mahlfl. 35 cm², radial geschärft, sehr glatt; Außenfl. gespitzt; L. 7 cm, D. 1,4–2,0 cm, 100 g, Taf. 4.

(Mü 51) 1 Randfrgt. Ib (10°), Mahlfl. 70 cm², schwach geschärft; Außenfl. gespitzt; Außendm. mindestens ca. 100 cm, L. 10,5 cm, D. 1,6–2,5 cm, 300 g, Taf. 4.

(Mü 52) 1 Randfrgt. II (15°), Ansatz der Mahlfl.?: Außenfl. gespitzt, Randfl. schräg scharriert; Außendm. mindestens 90 cm, L. 16 cm, D. mindestens 5,2 cm, 300 g, Taf. 4.

(Mü 53) 1 Randfrgt. II (10°), Ansatz der Mahlfl.?, Außenfl. gespitzt; Randfl. schräg scharriert; Außendm. mindestens ca. 100 cm, L. 17 cm, D. mindestens 6,6 cm, 500 g, Taf. 4.

(Mü 54) 1 Randfrgt. II? (ca. 10°), Außenfl. gespitzt; L. 9,5 cm, D. über 9,3 cm, 300 g, Taf. 4.

(Mü 55) 1 Randfrgt. II? (10°), aufgrund von Schlagmarken auf der Bruchfl. wohl sekundär abgetrennt; Ansatz der Mahlfl.?: Außenfl. gespitzt, Randfl. scharriert; Außendm. mindestens ca. 90 cm, L. 8 cm, D. über 6,6 cm, 175 g, Taf. 4.

(Mü 56) 1 Randfrgt. III (40°), passt an Mü 57, äußerer Teil des Randes sekundär abgetrennt, Schärfung der Mahlfl. mit verschiedenen Ausrichtungen; Mahlfl. 355 cm^2 , geschärft; Außenfl. gespitzt, Oberseite der Randleiste scharriert und mit ansatzweise abgeschliffenen Partien; Außendm. mindestens 110 cm, L. 30 cm, D. 2,8–6,8 cm, 4450 g, Taf. 5.

(Mü 57) 1 Randfrgt. III (15°), passt an Mü 56, äußerer Teil des Randes sekundär abgetrennt; Mahlfl. 40 cm^2 , schwach geschärft; Außenfl. gespitzt, Oberseite der Randleiste scharriert und mit ansatzweise abgeschliffenen Partien; Außendm. mindestens 110 cm, L. 12 cm, D. 3,3–4,5 cm, 575 g, Taf. 5.

(Mü 58) 1 Randfrgt. III (10°). Die Randfl. ist schwach nach außen gekrümmt, somit könnte es sich um den Ansatz eines Ausgusses handeln. Mahlfl. 10 cm^2 , geschärft, Außenfl. gespitzt, Oberseite und Innenfl. der Randleiste schräg scharriert sowie Oberseite mit ansatzweise abgeschliffenen Partien; Außenfl. der Randleiste fein gespitzt; Außendm. mindestens ca. 100 cm, L. 11 cm, D. 2,1–2,7 cm, 700 g, Taf. 4.

(Mü 59) 1 Randfrgt. III (10°), über eine der Bruchfl. verlaufen radiale, sekundäre Abtrennungsspuren; Mahlfl. 5 cm^2 , geschärft; Außenfl. fein gespitzt, Oberseite und Innenfl. der Randleiste scharriert sowie Oberseite mit ansatzweise abgeschliffenen Partien, Außenfl. der Randleiste gespitzt; Außendm. mindestens ca. 70 cm, L. 9 cm, D. 3,8–4,1 cm, 450 g, Taf. 4.

(Mü 60) 1 Randfrgt. III? (ca. 15°), wegen unregelmäßiger Dicke, die tangential um etwa 1 cm variiert, ist die Deutung ungewiss. Mahlfl. 60 cm^2 , tangential geschärft; Außenfl. scharriert, Randfl. gespitzt, Oberseite der Randleiste scharriert; Außendm. mindestens 70 cm, L. 11,5 cm, D. 3,7–4,5 cm, 800 g, Taf. 4.

(Mü 61) 1 Randfrgt. IV? (25°), sekundär abgetrennt, Ausrichtung etwas ungewiss, eventuell Außenkante der Randleiste ebenfalls abgetrennt, Randfl. gespitzt, Innenrand mit blank abgeschliffenen Partien und Drehspuren; Außendm. mindestens 90 cm, L. 21,5 cm, 925 g, Taf. 5.

(Mü 62) 1 Randfrgt. IV? (20°), sekundär abgetrennt, Ausrichtung etwas ungewiss, eventuell Außenkante der Randleiste ebenfalls abgetrennt; Außenfl. gespitzt, Randfl. gespitzt, Innenrand blank abgeschliffen und mit Drehspuren; Außendm. mindestens 100 cm, L. 15,5 cm, 950 g, Taf. 5.

(Mü 63) 1 Randfrgt. IV? (oder eventuell II?) (15°), sekundär abgetrennt, Ausrichtung etwas ungewiss, Mahlfl.?: Außenfl. gespitzt, Innenrand blank abgeschliffen und mit Drehrillen; L. 12 cm, D. $9,2 \text{ cm}^2$, 625 g, Taf. 5.

(Mü 64) 1 Randfrgt. Vc (ca. 10°), Bestimmung der Mahl- und Außenfl. ungewiss, eventuell nicht von Getreidemühle, feinporiges Gestein, etwas abgerollt; Mahlfl. 40 cm^2 ?, geschärft?; Außenfl. teils scharriert?, Randfl. senkrecht scharriert; Außendm. mindestens ca. 70 cm, L. 12,7 cm, D. 10,5–12,7 cm, 1575 g, Taf. 5.

(Mü 65) 1 Randfrgt. Va/c? (20°), Mahlfl. 20 cm^2 ?, Randfl. gespitzt; L. 12,5 cm, D. über 6,9 cm, 200 g.

(Mü 66) 1 Randfrgt. Va/c? (15°), Mahlfl. 20 cm^2 ?, geschärft?; Randfl. fein gespitzt; Außendm. mindestens 90 cm, L. 17,5 cm, D. über 11,1 cm, 600 g, Taf. 5.

(Mü 67) 1 Randfrgt. Va/c? (10°), Mahlfl.?: Randfl. gespitzt; L. 7 cm, D. über 6,3 cm, 150 g.

(Mü 68) 1 Randfrgt.? (20°), Mahlfl. 30 cm^2 ?, Randfl. gespitzt; Außendm. mindestens 80 cm, L. 14 cm, D. über 6,8 cm, 325 g.

(Mü 69) 1 Randfrgt.? (ca. 10°), mit drei gerundeten 2,5–3,5 cm breiten, glatten, wenige Millimeter tiefen Riefen einer sekundären Umarbeitung?; Mahlfl. 15 cm^2 ?, Randfl. gespitzt; L. 15,5 cm, D. über ca. 3,6 cm, 30 g.

(Mü 70) 1 Randfrgt.?, eventuell zwei rechtwinklig zueinander gelegene Außenfl., abgerollt, feinporiges Gestein, Mahlfl.?, Außenfl.?: L. 7 cm, D. mindestens $5,0 \text{ cm}^2$, 200 g.

(Mü 71) 1 Randfrgt.?, Mahlfl. 25 cm^2 , geschärft; Randfl. (?) gespitzt; L. 11,5 cm, D. über 12,4 cm, 525 g.

(Mü 72) 1 Randfrgt.?, feinporiges Gestein; Außenfl. gespitzt; L. 12 cm, 275 g.

(Mü 73) 1 Randfrgt.?, Außenfl. gespitzt; L. 13,5 cm, D. über 3,1 cm, 250 g.

(Mü 74) 1 Randfrgt.?, feinporiges Gestein; Außenfl. gespitzt; L. 11 cm, D. über 3,0 cm, 200 g.

(Mü 75) 1 Randfrgt.?, feinporiges Gestein; Außenfl. gespitzt; L. 10,5 cm, D. über 2,5 cm, 175 g.

(Mü 76) 1 Randfrgt.?, Außenfl. gespitzt; L. 12,5 cm, D. über 3,0 cm, 95 g.

(Mü 77) 1 Achslochkragenfrgt. (90°), ca. 16 cm Dm., leicht trichterförmiges Achsloch, Innenseite blank abgeschliffen, Oberseite scharriert, relativ glatt und teils ansatzweise abgeschliffen, Kragenaußenseite mit schräg verlaufenden Schlagmarken; L. 19,5 cm, 900 g, Taf. 5.

(Mü 78) 1 Achslochkragenfrgt. (60°), passt an Mü 79, äußerer Kragendm. ca. 30 cm, Kragen wohl sekundär abgetrennt; Außenfl. gespitzt, Außenrandfl. senkrecht scharriert; L. 19 cm, D. über 2,1 cm, 375 g, Taf. 3.

(Mü 79) 1 Achslochkragenfrgt. (ca. 40°), ca. 14 cm Dm.?, passt an Mü 36 u. 78, äußerer Kragendm. ca. 30 cm, Kragen wohl sekundär abgetrennt; Außenfl. gespitzt, Außenrand senkrecht scharriert; L. 14 cm, D. über 2,1 cm, 475 g, Taf. 3.

(Mü 80) 1 Achslochkragenfrgt.? (70°), ca. 14 cm Dm.; Außenfl. gespitzt, Innenrand fein gespitzt; L. 11 cm, D. über 3,1 cm, 150 g, Taf. 6.

(Mü 81) 1 Achslochkragenfrgt. (ca. 40°), Mahlfl.?: Innenrand scharriert?; L. 8 cm, D. über 4,8 cm², 45 g.

(Mü 82) 1 Achslochkragenfrgt.?, Mahlfl. 10 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt; L. 7,5 cm, D. 5,0–5,2 cm, 125 g, Taf. 6.

(Mü 83) 1 Achslochfrgt., passt an Mü 15, siehe auch dortige Beschreibung, in Achsloch blank abgeschliffene Partien, mit Drehriefen einer sekundären Nutzung als Achslager noch als Teil von Mü 15; L. 10 cm, 225 g.

(Mü 84) 1 Auflager für rotierende Achse (?) in Quaderform (14 × 10 × 4,5 cm). Über die Oberseite verläuft eine 4,5 cm breite und bis zu 0,2 cm tiefe, blank abgeschliffene Rinne mit schwachen Drehriefen einer rotierenden Achse von etwa 15 cm Dm. Ober- und Unterseite sind flächig scharriert, die Oberseite zudem mit ansatzweise abgeschliffenen Partien. Auf der Rückseite verlaufen entlang von drei Rändern schmale Rillen, die vermutlich die Größe für die Zurichtung markierten; L. 13,9 cm, D. 3,8–4,6 cm, 1025 g, Taf. 6.

(Mü 85) 1 Auflagerfrgt. für rotierende Achse, das auf der Lagerfläche blank abgeschliffen und mit kräftigen Drehriefen einer sich zeitweise leicht verlagernden Achse von 8–9 cm Dm. versehen ist. Eine anschließende Bruchkante und die Unterseite sind ansatzweise abgeschliffen. Das Stück ist bis auf minimal 1,5 cm Stärke abgearbeitet; L. 10,1 cm, 275 g, Taf. 6.

(Mü 86) 1 Auflager für rotierende Achse? Eine Fläche ist mit parallelen Linien scharriert und weist im Mittelteil ansatzweise blank abgeschliffene Partien auf. Die schwach gewölbte Schmalseite ist ebenfalls blank abgeschliffen und weist Drehrillen auf. Feinporiges Gestein; Außendm. mindestens 70 cm, L. 13 cm, 525 g, Taf. 6.

(Mü 87) 1 Frgt., mit zwei parallelen Rillen (Scharrierung oder Schärfung?), Mahlfl.?: L. 9 cm, 60 g.

(Mü 88) 1 Frgt., mit fast rechtwinkligem, 7 cm langen Falz, verrundet und leicht verwittert; L. 10 cm, 475 g.

(Mü 89) 1 Frgt., schwach gerundete, glatte, etwa 2 cm breite und wenige Millimeter tiefe Riefe (sekundäre Schlagmarke?); L. 9 cm, 85 g.

(Mü 90) 1 Frgt., senkrecht zur Mahlfl. verlaufende, schwach gerundete, glatte, etwa 3,5 cm breite und wenige Millimeter tiefe Riefe (sekundäre Schlagmarke?); Mahlfl. 40 cm², partiell sehr glatt; L. 10 cm, D. über 4,0 cm, 175 g.

(Mü 91) 1 Frgt., schwach gerundete, glatte etwa 3 cm breite und wenige Millimeter tiefe Riefe (sekundäre Schlagmarke?); L. 11 cm, 65 g.

(Mü 92) 1 Frgt., Schärfung mit verschiedenen Ausrichtungen; Mahlfl. 80 cm², geschärft; Außenfl. fein gespitzt, mit leicht abgeschliffenen Partien; L. 15 cm, D. 2,7–4,1 cm, 625 g, Taf. 6.

(Mü 93) 1 Frgt., mit Spuren sekundärer Zerteilung; Mahlfl. 105 cm², geschärft; Außenfl. fein gespitzt, scharriert, mehrere längliche sich kreuzende Rillen; L. 13,5 cm, D. 4,8–6,0 cm, 1225 g.

(Mü 94) 1 Frgt., passt an Mü 37; auf der Mahlfl. um den Kragen konzentrische Rille (bis 0,5 cm tief, 1,5 cm breit), Außenfl. sekundär zu Mahlfl. umgearbeitet?; Mahlfl. 190 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt, mit unregelmäßig angeordneten Schlagmarken scharriert, mit ansatzweise abgeschliffenen Partien; Außendm. über 51 cm, L. 21,5 cm, D. 4,2–5,0 cm, 1650 g, Taf. 3.

(Mü 95) 1 Frgt., mit schwach abgeschliffenen Partien und Drehrillen; Mahlfl.?: Außenfl. gespitzt; L. 7,5 cm, 110 g.

(Mü 96) 1 Frgt., passt an Mü 9; Mahlfl. 150 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt; L. 20 cm, D. 2,9–3,6 cm, 1025 g, Taf. 2.

(Mü 97) 1 Frgt., Mahlfl. 100 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt; L. 15 cm, D. 4,9–5,2 cm, 1100 g.

(Mü 98) 1 Frgt., Mahlfl. 60 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt; Außendm. über 30 cm, L. 14,5 cm, D. 6,5–7,7 cm, 950 g.

(Mü 99) 1 Frgt., Außenfl. gespitzt; L. 20 cm, D. über 3,3 cm, 625 g.

(Mü 100) 1 Frgt., feinporiges Gestein; Mahlfl. 50 cm², geschärft; Außenfl. gespitzt mit weniger tiefen und eckigeren Schlagmarken; L. 9,5 cm, D. 3,3–3,8 cm, 450 g.

(Mü 101) 1 Frgt., feinporiges Gestein; Mahlfl. 40 cm²; geschärft, Außenfl. gespitzt; L. 8,5 cm, D. 2,4–3,0 cm, 250 g.

(Mü 102) 1 Frgt., Außenfl. gespitzt; L. 12,5 cm, D. über 2,1 cm, 250 g.

(Mü 103) 1 Frgt., Mahlfl. 40 cm²; Außenfl. gespitzt; L. 9,5 cm, D. 2,2–2,5 cm, 200 g.

(Mü 104) 1 Frgt., Außenfl. gespitzt; L. 11,5 cm, D. über 2,2 cm, 150 g.

(Mü 105) 1 Frgt., feinporiges Gestein; Mahlfl. 10 cm², geschärft?; L. 10 cm, D. über 3,4 cm, 80 g.

(Mü 106) 1 Frgt., Mahlfl. 5 cm²; L. 5,5 cm, D. 3,9–über 4,3 cm, 40 g.

(Mü 107) 1 Frgt., Mahlfl. 2 cm², geschärft; L. 6 cm, D. über 4,4 cm, 40 g.

(Mü 108) 1 Frgt., leicht abgerollt; L. 6,5 cm, 40 g.

(Mü 109) 1 Frgt., leicht abgerollt, feinporiges Gestein; Mahlfl. 25 cm², grobe Schärfungsrillen; L. 8 cm, D. über 1,6 cm, 70 g.

(Mü 110–157) 48 Frgt., meist nur Bruchfl., teils speziell geformte Stücke (eventuell 1 mit Kratzer, 1 mit gerader Kante?), 2 aus feinporigem Gestein; Außenfl. an 11 Stücken gespitzt; L. max. 18 cm, D. max. über 2,8 cm, insges. 3175 g.

(Mü 158) 1 Randfrgt. Ib? (10°), eventuell fehlerhafte Fundpos. (röm.?, nicht aus der Mühle?), abgerollt, feinporiges Gestein; Mahlfl. 15 cm²; Außenfl. fein gespitzt; Außendm. mindestens ca. 50 cm, L. 5 cm, D. 2,5–2,8 cm, 110 g, Taf. 2.

(Mü 159–160) 2 Frgt., nur Bruchfl.; L. max. 3 cm, insges. 10 g.

(Mü 161) 1 Randfrgt. V a/c? (10°), Mahlfl. 5 cm², geschärft; Randfl. relativ glatt; Außendm. mindestens ca. 90 cm, L. 8,5 cm, D. über 8,6 cm, 150 g, Taf. 2.

(Mü 162) 1 Frgt., beidseitige Mahlfl.?, Mahlfl. 80 cm², geschärft; Außenfl. rel. glatt, scharriert; L. 11 cm, D. 9,3–9,7 cm, 1450 g.

(Mü 163) 1 Frgt., Außenfl. gespitzt; L. 12,5 cm, D. über 2,6 cm, 275 g.

(Mü 164) 1 Frgt., nur Bruchfl., abgerollt; L. 4 cm, 45 g.

(Mü 165) 1 Frgt., nur Bruchfl., abgerollt; L. 4 cm, 25 g.

(Mü 166–177) 12 Frgt., nur Bruchfl., 1 aus feinporigem Gestein; L. max. 9 cm, insges. 475 g.

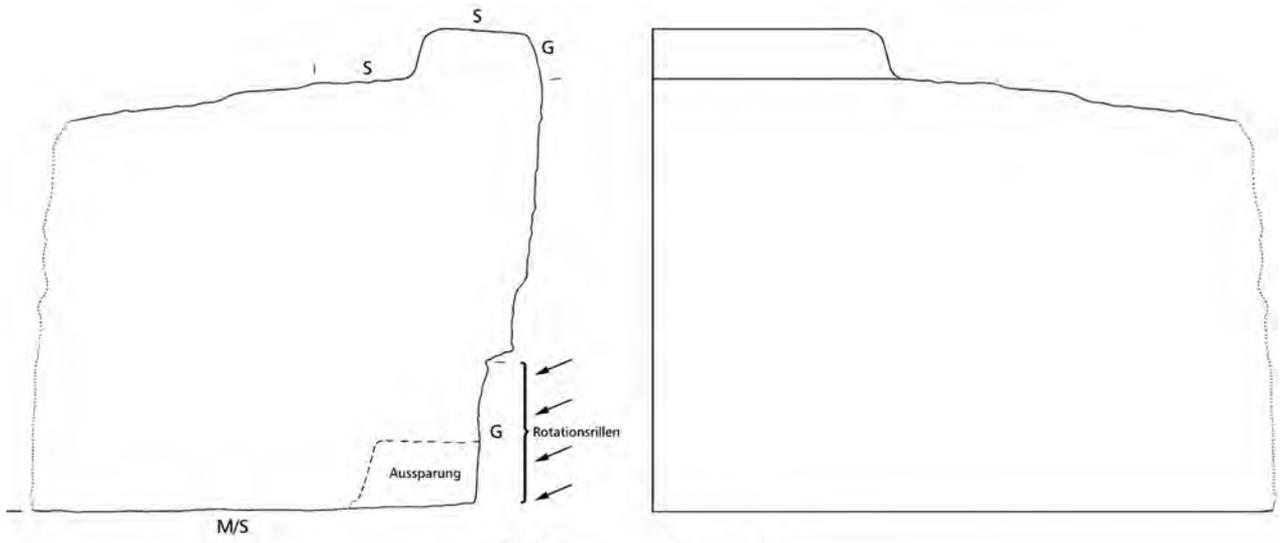
(Mü 178) 1 Frgt., feinporiges Gestein; Mahlfl. 40 cm²; L. 9,5 cm, D. über 5,3 cm, 350 g.

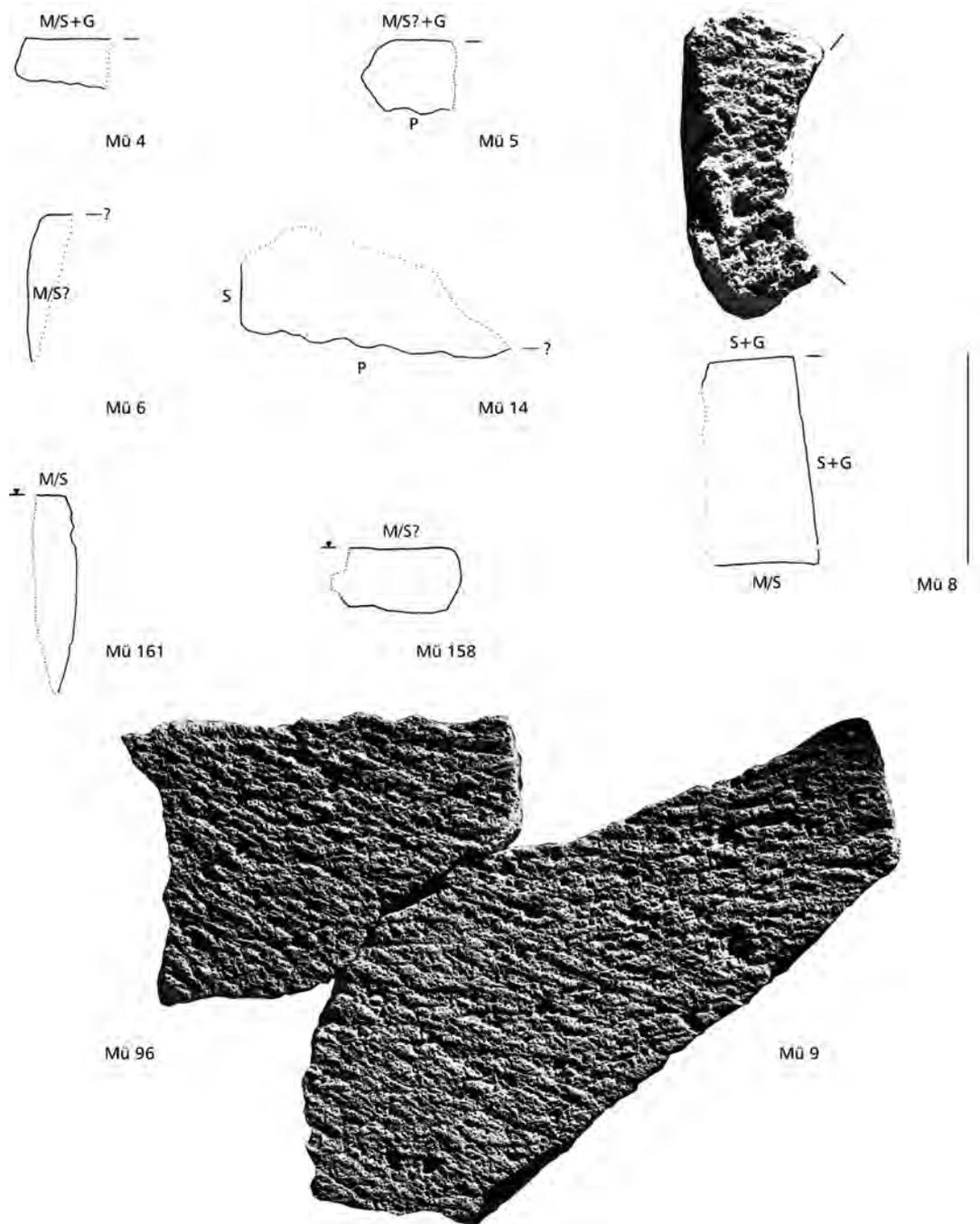
Anhang 5: Früchte und Samen der Pollenprobe 21

Aus den kiesigen Füllungen der Stelle 17. Angegeben ist jeweils die Anzahl an Samen und Früchten beziehungsweise Teilfrüchten in unverkohltem Zustand, sofern nicht anders vermerkt. Die Zuordnung der Arten zu den Vegetationseinheiten nach Becker, Elsbachtal 211–216 PAZ ELS 13. Bestimmung durch das Labor für Archäobotanik Köln.

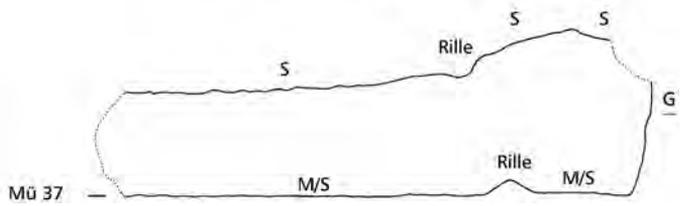
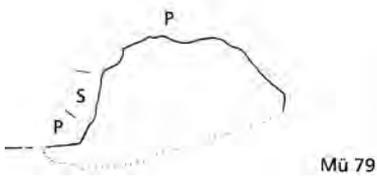
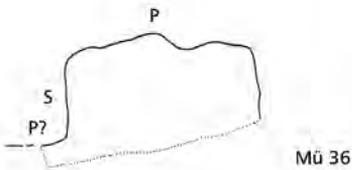
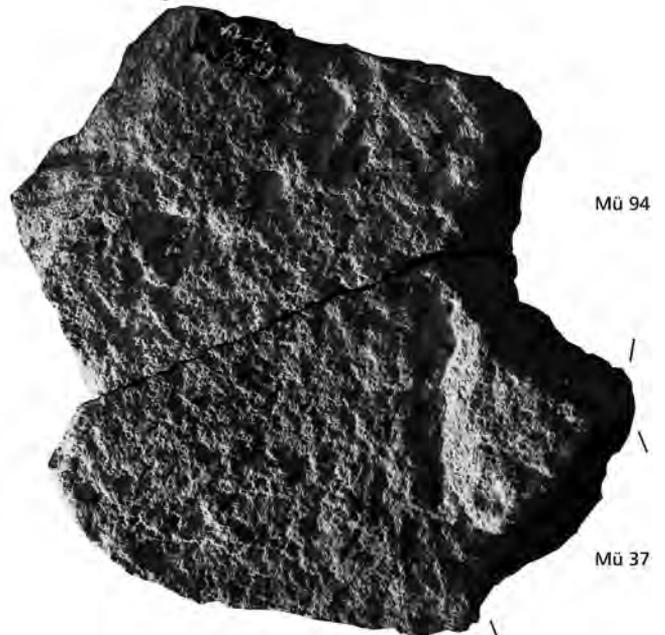
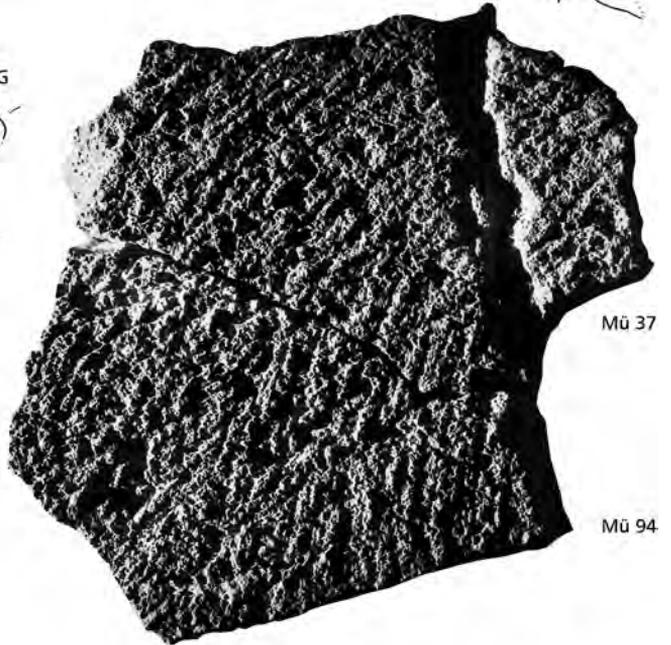
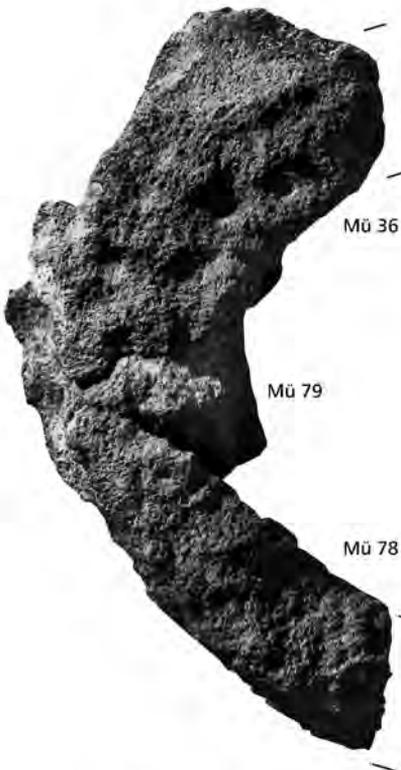
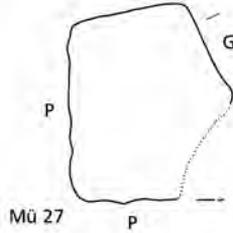
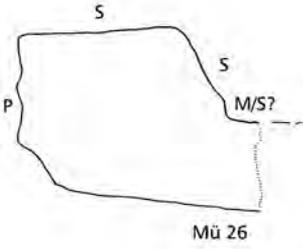
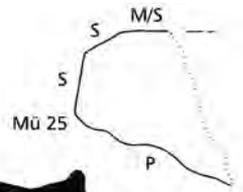
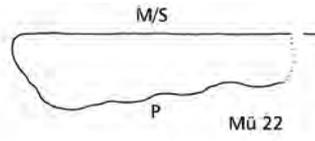
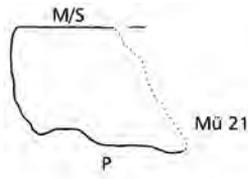
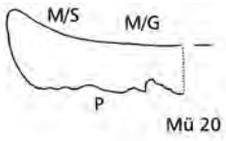
Getreide (alle verkohlt)		<i>Papaver dubium</i> vel <i>rhoeas</i> ; Saat- oder Klatschmohn	1
<i>Avena</i> indet. (Körner); Hafer	2	<i>Polygonum aviculare</i> aggl.; Vogelknöterich	88
<i>Hordeum</i> indet. (Körner); Gerste	3	<i>Scleranthus annuus</i> ; Einjähriges Knäuelkraut	3
<i>Secale cereale</i> (Körner); Roggen	3	<i>Sonchus asper</i> ; Rauhe Gänsedistel	1
<i>Secale cereale</i> (Spindelglieder); Roggen	4	<i>Stachys</i> cf. <i>arvensis</i> ; Ackerziest	1
<i>Triticum aestivum/durum</i> s.l. (Körner); Nacktweizen	5	<i>Stellaria media</i> ; Vogelmieze	2
<i>Cerealía</i> indet. (Kornbruchstücke); unbest. Getreideart	4	<i>Thlaspi arvense</i> (mineralisiert); Ackerhellerkraut	1
		<i>Urtica urens</i> ; Kleine Brennessel	2
		<i>Valerianella dentata</i> ; Gezählter Feldsalat	1
		<i>Valerianella locusta</i> ; Echter Feldsalat	1
Ackerunkrautgesellschaften und ruderales Staudenfluren		Nitrophytische Hochstaudenfluren	
<i>Aethusa cynapium</i> ; Hundspetersilie	2	<i>Atriplex prostata</i> ; Spießmelde	5
<i>Anagallis arvensis</i> ; Ackergauchheil	2	<i>Daucus carota</i> ; Wilde Möhre	2
<i>Anthemis arvensis</i> ; Ackerhundskamille	1	<i>Myosoton aquaticum</i> ; Wassermieze	5
<i>Aphanes arvensis</i> ; Ackerfrauenmantel	4	<i>Polygonum hydropiper</i> vel <i>mite</i> ; Wasserpfeffer od. Milder Knöterich	10
<i>Capsella bursa-pastoralis</i> ; Hirtentäschel	1	<i>Polygonum lapathifolium</i> ; Ampferknöterich	1
<i>Chenopodium album</i> ; Weißer Gänsefuß	49	<i>Solanum nigrum</i> ; Schwarzer Nachtschatten	1
<i>Chenopodium glaucum</i> vel <i>rubrum</i> ; Graugrüner oder Roter Gänsefuß	2	<i>Urtica dioica</i> ; Große Brennessel	156
<i>Chenopodium</i> indet. (Bruchstücke); unbest. Gänsefußart	35	<i>Verbena officinalis</i> ; Echtes Eisenkraut	4
<i>Chenopodium polyspermum</i> -Gr.; Vielsamiger Gänsefuß	5	Bachröhrichte, Großseggenrieder, Grünland	
<i>Cirsium arvense</i> ; Ackerkratzdistel	1	<i>Alisma plantago-aquatica</i> ; Gewöhnlicher Froschlöffel	14
<i>Euphorbia helioscopia</i> ; Sonnenwendwolfsmilch	3	<i>Carex</i> cf. <i>lasiocarpa</i> ; Fadensegge	12
<i>Fumaria officinalis</i> ; Gebräuchlicher Erdrach	5	<i>Eleocharis palustris</i> agg.; Gewöhnliche Sumpfbirse	1
<i>Galeopsis speciosa</i> vel <i>tetrahit</i> ; Bunter od. Gewöhnlicher Hohlzahn	1	<i>Hypericum tetrapterum</i> -Gruppe; Geflügeltes Johanniskraut	1
<i>Hyoscyamus niger</i> ; Bilsenkraut	2	<i>Juncus</i> indet.; Binse	2
<i>Lapsana communis</i> ; Rainkohl	1	<i>Lycopus europaeus</i> ; Uferwolfstrapp	3
<i>Mentha arvensis</i> vel <i>aquatica</i> ; Acker- od. Wasserminze	19	<i>Nasturium</i> cf. <i>microphyllum</i> ; Kleinblättrige Brunnenkresse	7
<i>Papaver argemone</i> ; Sandmohn	7		

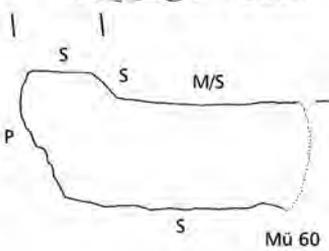
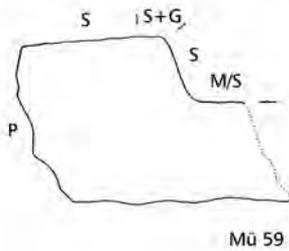
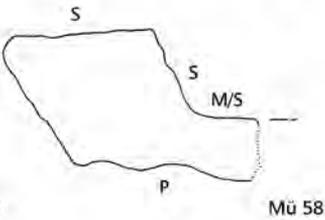
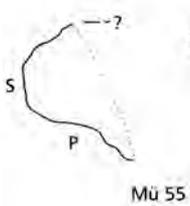
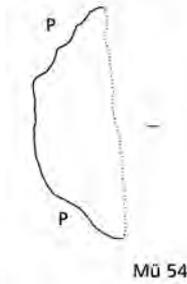
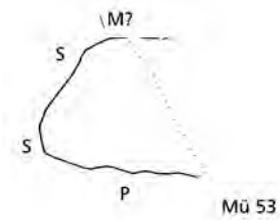
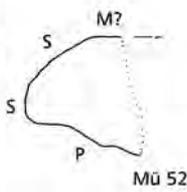
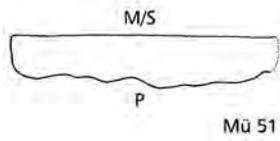
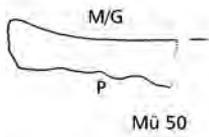
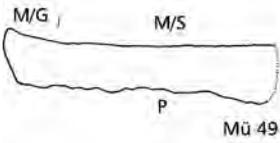
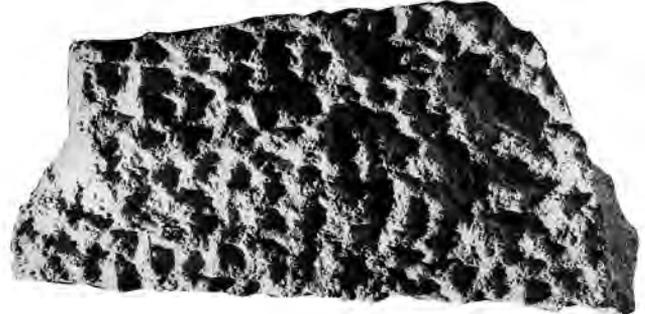
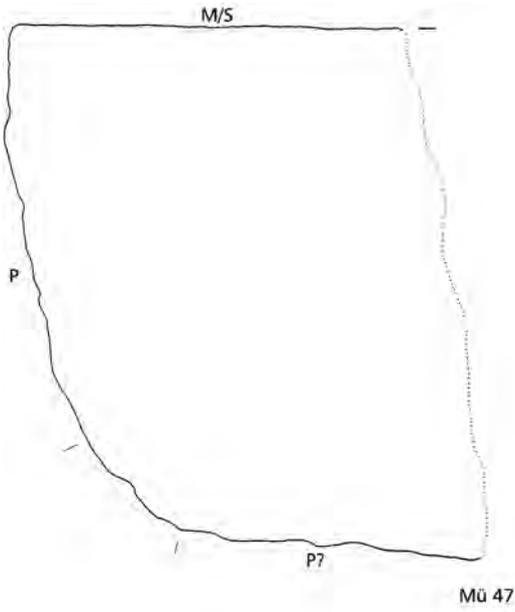
<i>Ranunculus flammula</i> agg.; Brennender Hahnenfuß	1	<i>Salix</i> indet. (Knospenschuppen); unbest. Weidenart	9
<i>Ranunculus sceleratus</i> ; Giftahnenfuß	1	<i>Sambucus ebulus</i> ; Attich	8
<i>Rumex acetosella</i> -Gruppe; Kleiner Sauerampfer	5	<i>Sambucus nigra</i> ; Schwarzer Holunder	22
<i>Stellaria</i> cf. <i>graminea</i> ; wohl Grasternmiere	4	<i>Sambucus</i> sp. (Steinkernfragmente); Holunder	6
Uferstauden- und Flutrasengesellschaften sowie Nasswiesen		Sonstiges	
<i>Bryonia</i> cf. <i>dioica</i> (Bruchstück); Zweihäusige Zaunrübe	1	<i>Apiaceae</i> ; Doldenblütler	4
<i>Lamium album</i> ; Weiße Taubnessel	3	<i>Brassicaceae</i> ; unbest. Kreuzblütlerart	1
Wasserpflanzen		<i>Chenopodiaceae</i> indet. ; unbest.	
<i>Potamogeton</i> indet.; unbest. Laichkrautart	1	Gänsefußgewächs	11
<i>Ranunculus</i> sect. <i>Batrachium</i> ; Wasserhahnenfuß	1	<i>Cyperaceae</i> ; Seggen	2
Gebüsch und Wälder		<i>Lamiaceae</i> ; Lippenblütler	7
<i>Moebria</i> cf. <i>trinervia</i> ; Dreinervige Nabelmiere	1	<i>Myosoton</i> vel <i>Stellaria</i> ; unbest. Wasser- od. Sternmierentart	11
<i>Prunus</i> indet. (Schalensplitter); Kirsche, Schlehe od. Pflaume	1	<i>Poaceae</i> , groß (verkohlt); unbest. Süßgrasart	1
<i>Quercus</i> indet. (Eichelrest); unbest. Eichenart	1	<i>Poaceae</i> , klein; Süßgräser	2
<i>Rubus caesius</i> ; Kratzbeere	2	<i>Polygonum</i> indet.; Knöterich	3
<i>Rubus fruticosus</i> ; Brombeere	14	<i>Ranunculus</i> indet.; ein Hahnenfuß	1
<i>Rubus ideaus</i> ; Himbeere	3	<i>Rumex</i> sp.; Ampfer	46
		<i>Vicia</i> indet.; unbest. Wickenart	1
		<i>Viola</i> sp.; Veilchen	1
		Indeterminatae (zum Teil verkohlt); Unbestimmbares	5
		Summe	660

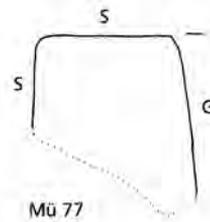
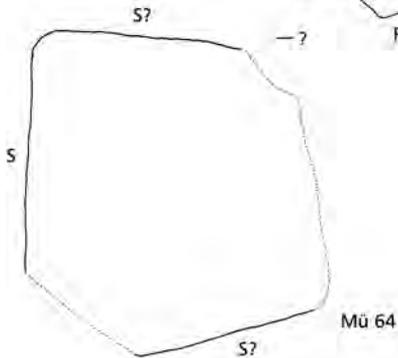
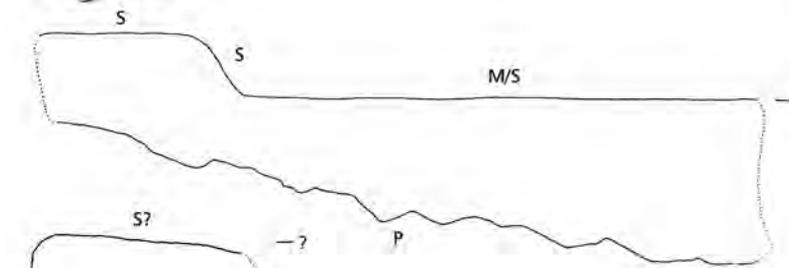
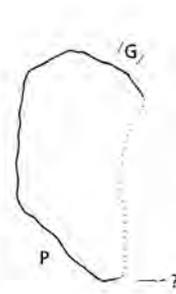
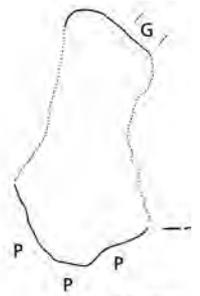
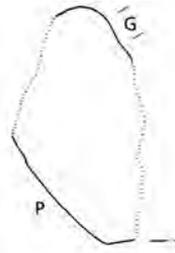
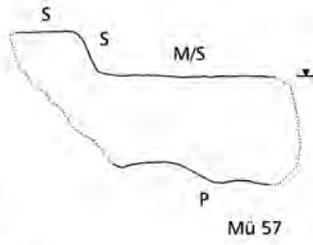
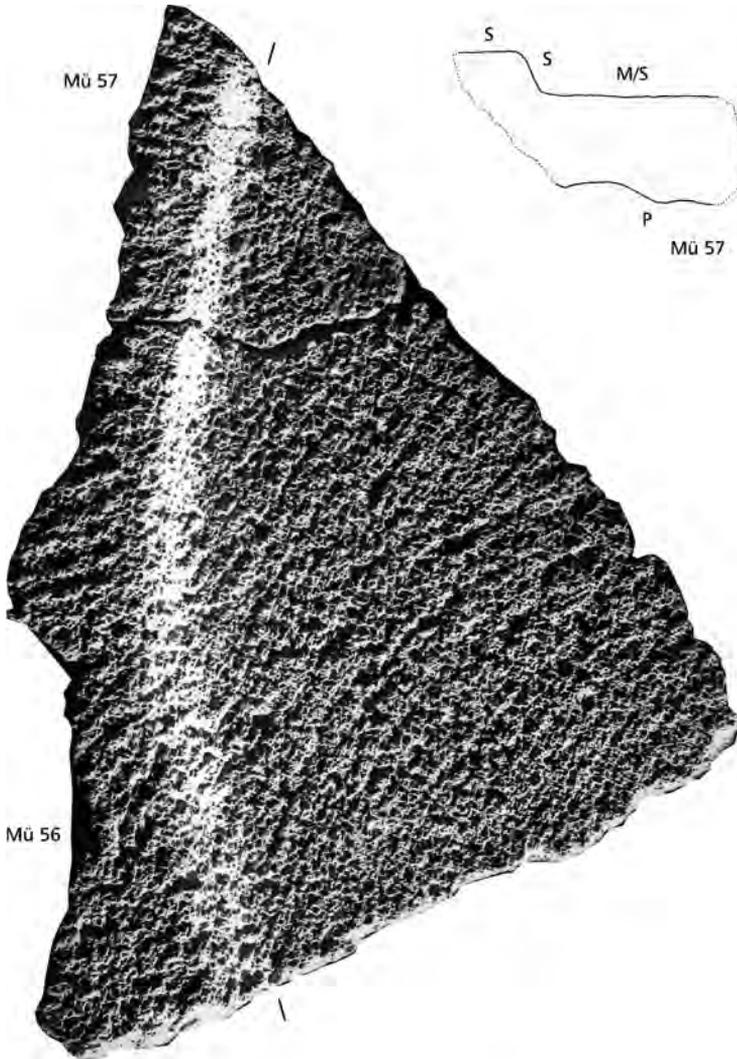


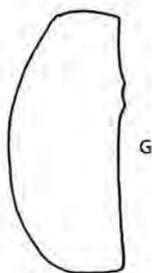
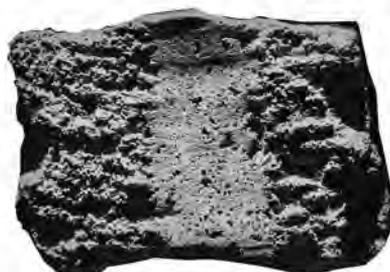
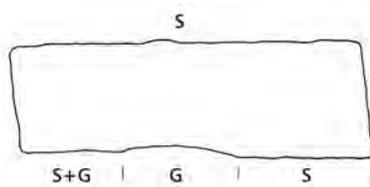
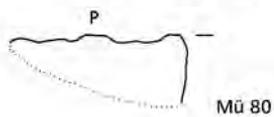


Mühlsteine und Achslager. Basaltlava, M. 1:4.
Die Signaturen sind im Vorspann zu Anhang 4 erläutert.

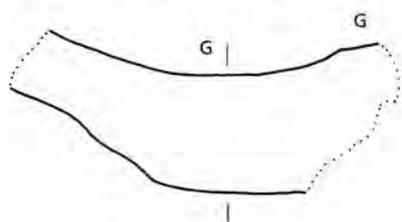




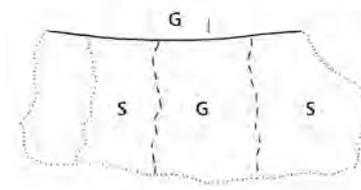
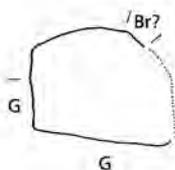
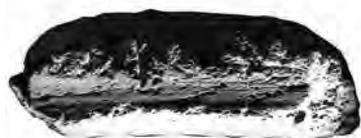




Mü 84



Mü 85



Mü 86



Mü 92