

*Torsten Runger*

## Zwei Wassermühlen der Karolingerzeit im Rotbachtal bei Niederberg

mit einem Beitrag von Jutta Meurers-Balke und Silke Schamuhn

Im Jahr 2005 wurden im Tal des Rotbachs südlich von Erftstadt-Niederberg die gut erhaltenen und fest datierbaren Überreste von einer oder zwei karolingerzeitlichen Wassermühlen und weiteren Holzkonstruktionen entdeckt<sup>1</sup>. Im östlichen Teil des Grabungsgelandes wurden Teile von Mauer- und Streifenfundamenten einer bereits bekannten römischen Villa rustica freigelegt. Das absolut datierte Fundmaterial bietet die ausgesprochen günstige Möglichkeit, den Alltag, die Funktion und das Aussehen einer Wassermühle zu rekonstruieren. In karolingischer Zeit verrichteten hier möglicherweise zwei unterschlächtig betriebene Anlagen ihren Dienst. Da das Formenspektrum mittelalterlicher Kraftmuhlsteine wenig erforscht ist<sup>2</sup>, kommt den Resten des Mahlwerks besondere Bedeutung zu. Naturwissenschaftliche Begleitprojekte ergänzen das Bild der Fundstelle und ihres Natur- und Wirtschaftsraums. Diese Befundsituation ist für das frühe Mittelalter im Rheinland einzigartig und erweckte schon während der Ausgrabung das Interesse der lokalen Medien. Im Jahr 2010 wurden ausgewählte Befunde und eine Rekonstruktion des Wasserrades in der Landesausstellung ›Fundgeschichten‹ im Römisch-Germanischen Museum Köln präsentiert. Eine vergleichbare Auswahl soll 2014 in einer Ausstellung zur Erftlandschaft in den Räumen der Gymnicher Mühle gezeigt werden.

### Zur Erforschung mittelalterlicher Mühlen

Grabungen und Prospektionen werden in Talauen selten angesetzt, so dass die häufig von Kolluvien überlagerten Wassermühlen meist nur durch Zufall gefunden werden. Fruhmittel-

Dieser Beitrag entstand aus meiner Magisterarbeit ›Die karolingischen Wassermühlen bei Erftstadt, Rhein-Erft-Kreis‹, die 2011 an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn bei Prof. Dr. Jan Bemmann angenommen wurde. Die Bearbeitung der Fundstelle verdanke ich der damaligen Grabungsleiterin Petra Tutlies M. A., Nideggen. Ebenso gebührt mein Dank den Mitwirkenden dieses interdisziplinären Projektes, Dr. Hubert Berke (Köln), Dr. Jens Berthold (Bückeburg), Dr. Wolfgang Czysz (Thierhaupten), Karin White-Rahneberg (Nideggen), Dr. Thomas Frank (Köln), Prof. Dr. Renate Gerlach (Bonn), Wolfram Giertz (Aachen), Dr. Tatjana Gluhak (Mainz), Dr. Lutz Grunwald (Mayen), Dr. Ralf

Kreiner (Aachen), Dr. Friedrich Mangartz (Mayen), Dr. Jutta Meurers-Balke (Köln), Silke Schamuhn M. A. (Köln), Dr. Ursula Tegtmeier (Köln), Dr. Wenxing Xu (Mainz) und Dr. Claudia Zingsheim (Aachen) sowie der Redaktion der Bonner Jahrbücher.

<sup>1</sup> Bislang erschienen Tutlies, Rotbachtal; T. Runger, Die Keramik der karolingerzeitlichen Wassermühlen bei Erftstadt-Niederberg (Rhein-Erft-Kreis, Nordrhein-Westfalen). In: Grunwald/Pantermehl/Schreg, Keramik 231–239; ders., in: J. Kunow (Hrsg.), 25 Jahre Archäologie im Rheinland 1987–2011 (Bonn 2012) 421 f.

<sup>2</sup> Berthold, Elften 189.

alterliche Anlagen wurden außerdem bevorzugt aus dem vergänglichen Holz gebaut, und die geringen verbleibenden Reste sind entsprechend schwierig aufzufinden<sup>3</sup>.

Besser als in Deutschland ist der Forschungsstand zu frühmittelalterlichen Mühlen dank einer hohen Anzahl bekannter und publizierter Fundstellen in Großbritannien und Dänemark. In Großbritannien wurden bis 2002 mehr als siebzehn Anlagen nachgewiesen, jedoch vorwiegend solche mit horizontalem Wasserrad<sup>4</sup>. Einen aktuellen Überblick zu den bekannten dänischen Befunden des Frühmittelalters bietet Christian Fischer<sup>5</sup>. Unter Einbeziehung von britischen, dänischen und deutschen Beispielen erläutert Horst-Wolfgang Böhme<sup>6</sup> die Entwicklung der frühmittelalterlichen Mühle. Colin Rynne veröffentlichte diverse Studien zur Wasserkraftnutzung im mittelalterlichen Irland und Europa<sup>7</sup>. Eine Übersicht der Mühlenentwicklung skizzieren vorwiegend anhand britischer Befunde Martin Watts und Richard Holt<sup>8</sup>. Zu den bekanntesten Befunden Großbritanniens gehören die Werkmühlen der Abtei Bordesley aus der Zeit vom späten zwölften bis zum fünfzehnten Jahrhundert<sup>9</sup> und eine mehrphasige Horizontalmühle des neunten Jahrhunderts bei Tamworth<sup>10</sup>. Durch eine Ausstellung mit begleitendem Katalog sowie ein parallel abgehaltenes, international besetztes Kolloquium in Lons-le-Saunier im Jahr 2011 trägt die französischsprachige Forschung wesentlich zur Archäologie der Wasser-, Tier- und Windmühlen von ihren Ursprüngen bis ins Mittelalter bei<sup>11</sup>.

Inzwischen sind auch in Deutschland zahlreiche Mühlen des frühen und hohen Mittelalters bekannt<sup>12</sup>. Eine überblickgebende Untersuchung steht hier noch aus. Der hiesige Forschungsstand ist lückenhaft und regional sehr unterschiedlich: Jens Berthold legte 2001 eine Übersichtsarbeit zu den Mühlen im Rheinland vor und Gerson H. Jeute bündelte 2007 Befunde in Westbrandenburg aus der Zeit seit dem zwölften Jahrhundert<sup>13</sup>. Im Jahr davor erschienen gesammelte Beiträge des Mühlenverbands Rhein-Erft-Rur zur rheinischen Molinologie<sup>14</sup>. Unter anderem widmen sich die ›Aachener Studien zur älteren Energiegeschichte‹ der technischen Entwicklung solcher Anlagen<sup>15</sup>. Zu verweisen ist auch auf zahlreiche Beiträge Dietrich Lohrmanns<sup>16</sup>.

Die Rolle von Mühlen in der römischen Antike wurde aus verschiedenen Gründen lange unterschätzt. Die vielen Sklaven auf den Landgütern hätten – so die traditionelle Auffassung – die nachhaltige Nutzung der Technik überflüssig gemacht<sup>17</sup>. Erst in nachrömischer Zeit und vorwiegend im Hochmittelalter hätten Mühlen dann Verbreitung gefunden und dies habe

<sup>3</sup> Berthold, Rheinland 571. – Ähnlich bei den Mühlen in Dasing, Großhöbing und im Indetal bei Altdorf.

<sup>4</sup> Böhme, Mühle 290. – Zur Gattung der Gezeitenmühlen s. etwa T. McErlean / N. Crothers, *Harnessing the Tides. The Early Medieval Tide Mills at Nendrum Monastery, Strangford Lough*. Northern Ireland arch. monographs 7 (Norwich 2007).

<sup>5</sup> Fischer, Vejerslev.

<sup>6</sup> Böhme, Regnersche Mühle; Böhme, Mühle.

<sup>7</sup> Siehe v. a. C. Rynne, *Waterpower in Medieval Ireland*. In: P. Squatriti (Hrsg.), *Working with Water in Medieval Europe. Technology and Resource-Use*. Technology and Change in Hist. 3 (Leiden 2000).

<sup>8</sup> M. Watts, *Archaeology of Mills and Milling* (Stroud 2002); R. A. Holt, *Medieval England's water-related technologies*. In: P. Squatriti (Hrsg.), *Working with Water in Medieval Europe. Technology and Resource-Use*. Technology and Change in History 3 (Leiden 2000) 51–100.

<sup>9</sup> Astill, *Watermills*.

<sup>10</sup> P. A. Rahtz / R. Meeson, *An Anglo-Saxon Watermill at Tamworth. Excavations in the Bolebridge Street Area*

of Tamworth, Staffordshire in 1971 and 1978. CBA Research Report 83 (London 1992).

<sup>11</sup> Ein Kolloquiumsband ist in Vorbereitung für ›Annales littéraires de l'Université de Besançon‹.

<sup>12</sup> Ohne Anspruch auf Vollständigkeit: Zu Dasing s. v. a. Czysz, Paartal. – Zu Lauchheim s. I. Storck, Lauchheim im frühen Mittelalter. In: W. Menghin (Hrsg.), *Menschen, Zeiten, Räume. Archäologie in Deutschland* (Stuttgart 2002) 321–330. – Zu Greding-Großhöbing s. Nadler Neubaustrecke, mit Lit.; T. Liebert, *Technik des frühen Mittelalters. Wassermühlen und sonstige Wasserbauwerke im fränkisch-bajuwarischen Grenzgebiet bei Greding, Mittelfranken*. (Diss. Univ. Bamberg, Druck in Vorbereitung). – Zu Gimbsheim s. O. Höckmann, *Eine Schiffsmühle aus den Jahren um 760 n. Chr. in Gimbsheim, Kr. Alzey-Worms*. Mainzer Arch. Zeitschr. 1, 1994, 191–209. – Zu Duisburg-Huckingen s. zuletzt Berthold, Rheinland. – Zu Jüterbog s. S. Schwarzländer, *Straße durch die Zeit. Neubau der Ortsumgehung Jüterbog, Landkreis Teltow-Fläming*. Archäologie in Berlin und Brandenburg 2002 [Stuttgart 2003] 143–145. – Zu Grevenbroich-Elfgens s. v. a. Berthold, Elfgens.

nach Marc Bloch eine »révolution technique médiéval« hervorgerufen<sup>18</sup>. Auch in neueren Handbüchern wird die Mühle als »einzige maschinelle Großtechnik« des Mittelalters mit innovativen Zügen aufgeführt<sup>19</sup>.

Diese gängige Forschungsmeinung änderte sich vor allem durch die Vorlage von Belegen für römische Mühlen durch Örjan Wikander. Bis zum Jahr 2002 wurden wenigstens sechs- und dreißig Wasserkraftanlagen vor allem in den westlichen Provinzen des Imperium Romanum entdeckt<sup>20</sup>. Für das Verständnis mittelalterlicher Maschinen dieser Art sind demnach Kenntnisse der antiken Wasserkraft- und Mühlenutzung wichtig, da die angewendeten Verfahren weitgehend auf römischer Technik basieren<sup>21</sup>.

Die irrije Annahme des vermeintlichen Siegeszuges der Mühlen im Mittelalter ist dagegen durch eine unausgewogene Quellensituation zu erklären: Während aus der römischen Zeit hauptsächlich archäologische Befunde vorliegen, die erst in jüngerer Zeit erschlossen wurden, sind nachantike Anlagen vorwiegend literarisch belegt und entsprechend lange bekannt<sup>22</sup>.

Heute kann also von der sporadischen Anwendung der Wassermühle in römischer Zeit und deren Aufblühen im Mittelalter keine Rede mehr sein. Man muss vielmehr von einer Kontinuität der Mühlentechnik in das frühe Mittelalter hinein ausgehen, wobei als Träger der Technologie das Königtum und der Adel ebenso wie die bäuerliche Subsistenzwirtschaft oder das klösterliche Grundherrschaftswesen genannt werden<sup>23</sup>.

## Natur- und Siedlungsraum

Wesentliche Standortfaktoren für den Betrieb einer Wassermühle sind naturräumliche Voraussetzungen, wie ein geeignetes Fließgewässer und ertragreiche Ackerflächen im Umland<sup>24</sup>. Möglichst alle solche Faktoren gilt es in Hinblick auf ihre Persistenz seit dem frühen Mittelalter zu überprüfen<sup>25</sup>.

*Böden und Relief.* Das Grabungsareal im Rotbachtal liegt im Zentrum der Zülpicher Lössbörde, einem Gunstraum für den Getreideanbau in der Niederrheinischen Bucht (Abb. 1). So sind dort heute hauptsächlich entkalkte Lösslehme beziehungsweise Parabraunerden mit einer Bodenzahl von fünfundsiebzig bis fünfundachtzig zu finden, die vor allem als Ackerland genutzt

<sup>13</sup> Berthold, Rheinland 575; G. H. Jeute, Ländliches Handwerk und Gewerbe im Mittelalter. Untersuchungen zur nichtagrarischen Produktion im westlichen Brandenburg. Stud. Arch. Europas 7 (Bonn 2007) 35.

<sup>14</sup> Mühlen links und rechts des Rheins. Symposium zur Mühlengeschichte im Landschaftskorridor Erft-Rhein-Strunde (Bergheim/Erft 2006).

<sup>15</sup> Siehe v. a. Kreiner, Städte.

<sup>16</sup> Siehe v. a. Lohrmann, Mühle; D. Lohrmann, Mühlenforschung und Energiegeschichte. In: Mühlenverband Rhein-Erft-Rur, Landschaftskorridor 10

<sup>17</sup> Böhme, Mühle 288.

<sup>18</sup> M. Bloch, Avènement, deutsche Fassung: ders., Antritt und Siegeszug der Wassermühle. In: C. Honegger / M. Bloch / F. Braudel / L. Febvre u. a. [Hrsg.], Schrift und Materie der Geschichte (Frankfurt a. M. 1977) 171–197. Dazu Lohrmann, Mühle 282 f.; Henning, Mühlentechnologie 5.

<sup>19</sup> Lexikon des Mittelalters V (München und Zürich 1991) 430 s. v. Innovationen, technische (K.-H. Ludwig).

<sup>20</sup> Böhme, Mühle 289; Ö. Wikander, Water Power. The Water-Mill. In: ders., Handbook of Ancient Water Tech-

nology. Technology and Change in History 2 (Leiden 2000) 398.

<sup>21</sup> Vgl. allg. z. B. R. J. Spain, The Power and Performance of Roman Water-mills. BAR Int. Ser. 1786 (Oxford 2008); Böhme, Mühle 288 f.; Wikander (vorherige Anm.) 371–400, bes. 398–400. Alle mit weiteren Fundstellen. – Im Jahr 2009 wurde die vielleicht älteste Wassermühle Mitteleuropas bei Inden-Altendorf entdeckt, s. U. Geilenbrügge / W. Schürmann, Arch. Rheinland 2009, 62–64.

<sup>22</sup> Vgl. A. Wilson, The uptake of mechanical technology in the ancient world: The watermill (Abrufbar vom Server der Universität Oxford). – Weiterf. zu hist. Quellen etwa Lohrmann, Mühle.

<sup>23</sup> Böhme, Mühle 288; Henning, Mühlentechnologie 6; 16; F. Damming, Bemerkungen zur Bedeutung von Wassermühlen im frühmittelalterlichen Süddeutschland. In: Studia Antiquaria. Festschrift für Niels Ban-telmann zum 60. Geburtstag (Bonn 2000) 221–230.

<sup>24</sup> Nadler, Neubaustrecke 71.

<sup>25</sup> Zur Übertragbarkeit des Naturraums s. etwa Gerlach, Holozän; E. Nieveler, Die merowingerzeitliche Besiedlung des Erftkreises und des Kreises Euskirchen. Rhein. Ausgr. 48 (Mainz 2003) 142–145.

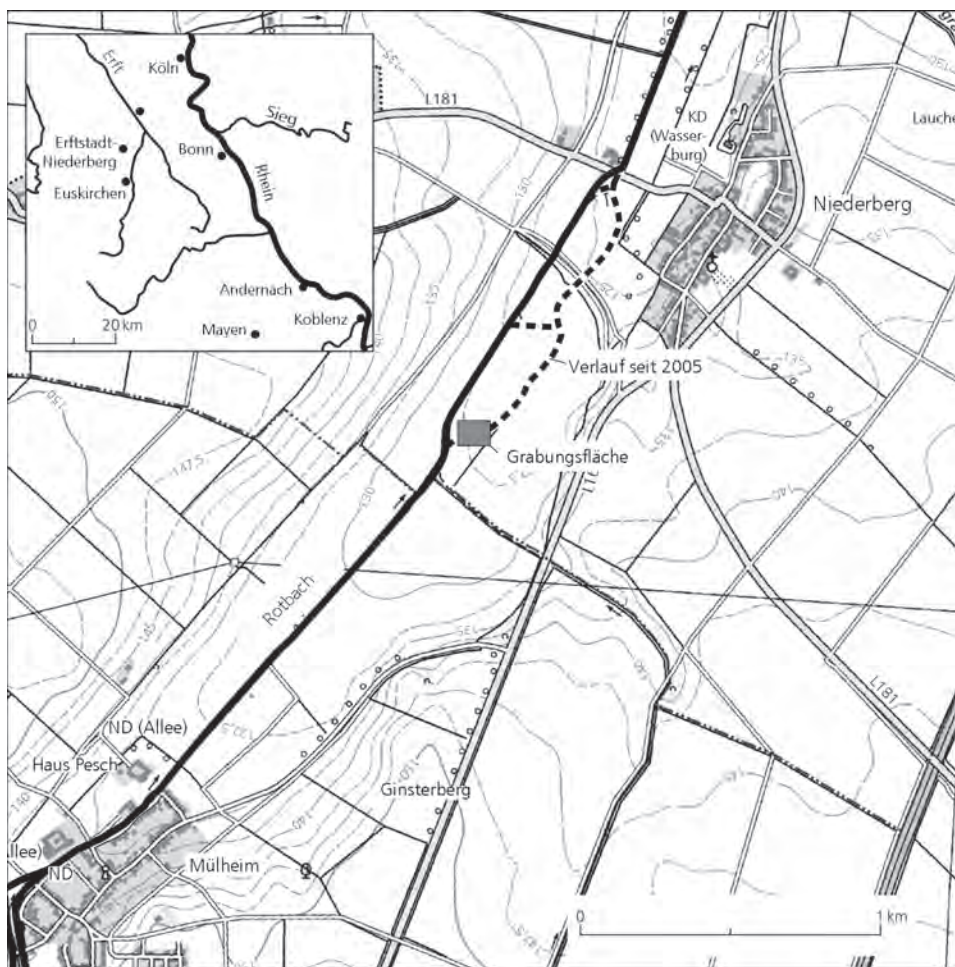


Abb. 1 (oben) Lageschema des Fundplatzes zwischen Erftstadt-Niederberg und Mühlheim-Wichtrich. Maßstab 1:25.000

Abb. 2 (gegenüber) Gesamtplan der Ausgrabung NW 0132/2005. Maßstab 1:400.

Abb. 3 (gegenüber) Das Grabungsgelande mit Blick nach Osten in das neue Bett des Rotbachs mit den freigelegten Holzkonstruktionen der Stelle 18 und dahinter der Stelle 17.

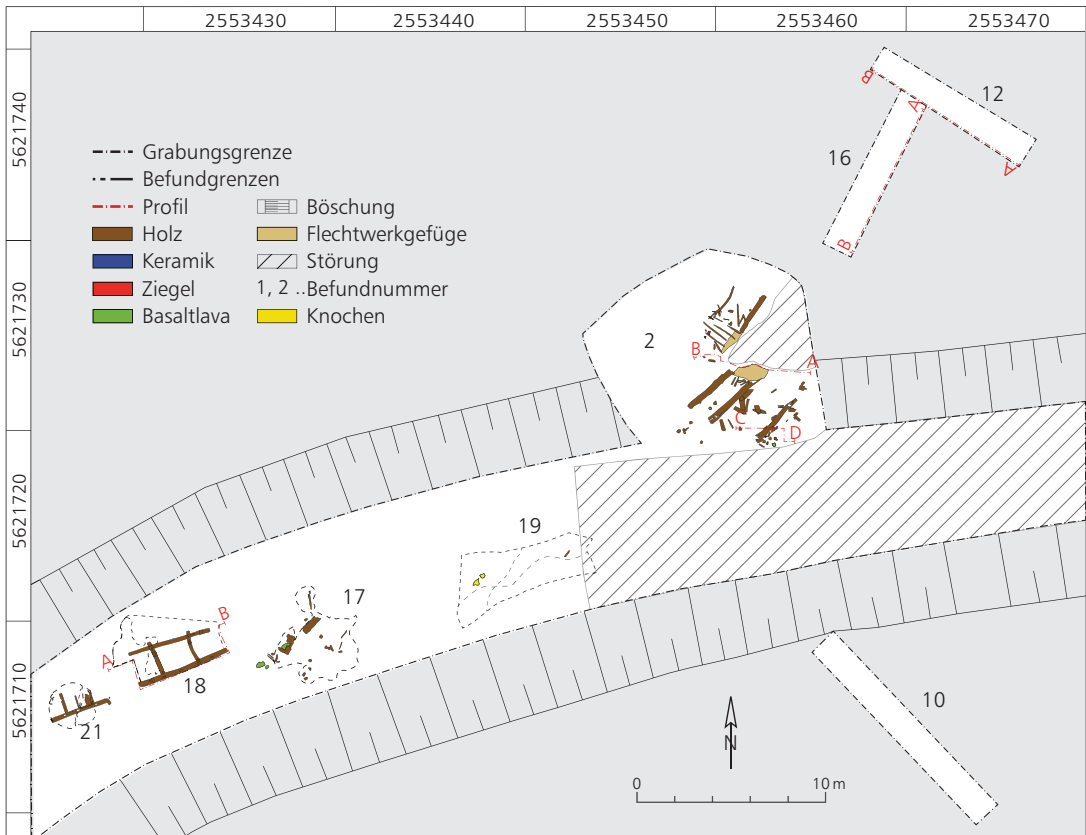
werden<sup>26</sup>. Es ist davon auszugehen, dass die Böden im Frühmittelalter sogar noch leistungsfähiger und weniger stark erodiert waren<sup>27</sup>. Die Umgebung war demnach predestiniert für den ertragreichen Getreideanbau, wie archäobotanische Analysen bestätigen (s. u.).

Die Befunde liegen auf einer Höhe von 126 m ü. NN im breiten Auegebiet des Rotbachs, das von flachen Talhängen flankiert wird (Abb. 2 und 3). Das Gelände fällt in Richtung der natürlichen Abdachung nach Nordosten ab. Bis zu anderthalb Meter mächtige Kolluvien und Auesedimente überdecken die frühmittelalterlichen Befunde und deuten auf Erosions- und Akkumulationsprozesse hin, die in der Zeit nach der Nutzung der Mühlen das Relief glätteten. Dies dokumentieren vor allem die horizontalen Schichten des Mineralbodenhorizonts aus erodiertem und kontinuierlich sedimentiertem holozänen Solummaterial der geologischen Profile

<sup>26</sup> K. Paffen, Die Niederrheinische Bucht. In: E. Meynen u. a. (Hrsg.), Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands II (Bad Godesberg 1959) 822–844; Gerlach, Holozän 88; J. Negendank / G. Rich-

ter, Geographische und geologische Grundlagen. Geschichtl. Atlas der Rheinlande Beih. 1, 1–5 (Köln 1982) 13–19; 3.

<sup>27</sup> Gerlach, Holozän 88 f.





an den Stellen 12, 16 und 18 (s. u.)<sup>28</sup>. Der hohe Eisengehalt der Böden am Rotbach führt durch Oxidationsprozesse zu den namengebenden rötlichen Farbtronen, vor allem nach starken Regenfällen.

*Klima.* Niederberg hat heute ein ausgeglichenes, mäßig humides Klima und bietet für die Vegetation schon früh im Jahr außerordentlich günstige und stabile Bedingungen. Die Borden- und Erftregion leidet jedoch unter Wassermangel<sup>29</sup>. Im frühem Mittelalter müssen häufig kalttere Winter und eher warme und trockene Sommer geherrscht haben, im Frühjahr gab es häufig Hochwasser<sup>30</sup>. Auch kann von höherer durchschnittlicher Wasserführung und stärkerer Durchnässung der Auen ausgegangen werden<sup>31</sup>.

*Gewässer.* Der heute 36,5 Kilometer lange Rotbach entspringt im Buntsandsteingebiet der Voreifel bei Mechernich auf einer Höhe von 326 m . NN und durchschneidet das Grabungsgelande mit geringem Gefälle, um weiter nördlich in die Erft zu münden (Abb. 1). Der Bach zeichnete sich in den letzten Jahrhunderten durch eine gleichmäßige und auch in Trockenzeiten ausreichende Schüttung aus, wie sie für den Mühlenbetrieb wichtig ist, und die nach Ergebnis-

<sup>28</sup> Vgl. AG DBK 50 (2001): Krefeld (Geol. Dienst NRW). [Unveröff.]. – Dazu auch Gerlach, Holozän 88–90.

<sup>29</sup> Paffen (Anm. 26) 838–839; Kreiner, Städte 61.

<sup>30</sup> Erwa R. Glaser, Klimageschichte Mitteleuropas 2. 1200 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen (Darmstadt 2008) 58–59 mit Tab. 5 und 6.

<sup>31</sup> W.-D. Becker, Das Elsbachtal. Die Landschaftsgeschichte vom Endneolithikum bis ins Hochmittelalter. Rhein. Ausgr. 56 (Mainz 2005) 222.

<sup>32</sup> Wie das Beispiel der Paar als Muhlengewasser bei Dasing zeigt, veränderten sich kleine Fließgewässer stetig, s. Czysz, Paartal 7. – So auch die Schwarzach an den Mühlen bei Großhöbing, s. T. Liebert in: Nadler, Neubaustrecke 67–75, bes. 67 f.

<sup>33</sup> Zur hist. Hydrographie des Erftgebietes siehe v. a. Kreiner, Hydrographie; Kreiner, Städte 62–67. – Zur Hydrographie des Rotbaches s. M. Schneider, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft im Gebiete der Erftquellflusse (Nordeifel)(Bonn 1953) Abb. 20 a–b; 30 a; 31–32; 38.

<sup>34</sup> Landesarchiv NRW Abt. Rheinland, Karte 385 (ungedruckt); dazu Kreiner, Städte 279.

<sup>35</sup> S. Sommer, Mühlen am Niederrhein. Die Wind- und Wassermühlen des linken Niederrheins im Zeitalter der Industrialisierung (1814–1914) (Köln 1991) Kat. Nr. 5206–06.

Abb. 4 (gegenüber)  
Die Schwellbalken und  
Pfahlstellungen der  
Wassermühle Stelle 2  
nach der dendrochronologischen  
Beprobung.

Abb. 5 (rechts) Das  
über einen Stamm ver-  
kippte Flechtwerk im  
Norden der Stelle 2.



sen der Klimaforschung zur Karolingerzeit sogar noch höher gewesen sein könnte (s. o.). Frühmittelalterliche Schriftquellen nennen in der Tat an den Bächen der Erfregion zahlreiche Mühlen (s. u.). Für deren Betrieb wurden die Wasserläufe allmählich durch menschliche Eingriffe transformiert. Seit wann es freilich die heute noch nachweisbaren Gewässerachsen gibt und inwieweit sie bereits in der karolingischen Zeit existierten, ist freilich nicht erschließbar<sup>32</sup>.

Um eine geregelte Vorflut für den Mühlenbetrieb zu gewährleisten, waren Veränderungen durch Kanäle und Stauwehre am Gewässerverlauf notwendig<sup>33</sup>. Wie der Niederberger Befund zeigt, war dies spätestens im frühen neunten Jahrhundert der Fall.

Seit dem Beginn des neunzehnten Jahrhunderts wurde das Erscheinungsbild des Rotbaches durch wasserbauliche Maßnahmen stark modifiziert. Schon in der napoleonischen Zeit (1793–1814) wurden am gesamten Verlauf des unteren Rotbaches zwischen Wichterich-Mülheim und der Mündung in die Erft bei Dirmerzheim umfangreiche Flussbegradigungen durchgeführt. Ein Situationsplan von 1808 zeigt sowohl den zu dieser Zeit noch mäandrierenden, naturnäheren Flussverlauf als auch die damals geplanten und in der Folge ausgeführten neuen Gewässerabschnitte<sup>34</sup>. Damit korreliert die Darstellung auf der gleichzeitigen Tranchot-Karte.

Der Grundaufbau des Gewässersystems in der Rotbachaue blieb durch diese Maßnahmen jedoch unberührt. Der Rotbach war unterhalb von Mülheim über viele Kilometer in zwei parallele Flussläufe geschieden, den ›Mühlenbach‹ und den zur Hochwasserableitung dienenden ›Alten Bach‹. Nur in den Ortslagen von Friesheim und Dirmerzheim wurde beides zu einem einzigen Flusslauf zusammengeführt. Auf dem preußischen Urmesstischblatt sind die beiden parallel geführten Arme im Auengebiet oberhalb von Niederberg – und somit im Bereich des Fundplatzes – gut zu erkennen. Die Niederberger Dreikönigenmühle (erstmalig belegt 1408) lag über Jahrhunderte direkt am Mühlenarm des Rotbaches<sup>35</sup>. Erst 1845 wurde oberhalb der Ortslage von Niederberg ein Wehr angelegt, mit dessen Hilfe das Wasser durch einen neuen Betriebswasserkanal zur Dreikönigenmühle geführt wurde. Bereits wenig später ist der orographisch rechtsseitige Verlauf des alten Rotbaches auf der preußischen Neuaufnahme nur noch als

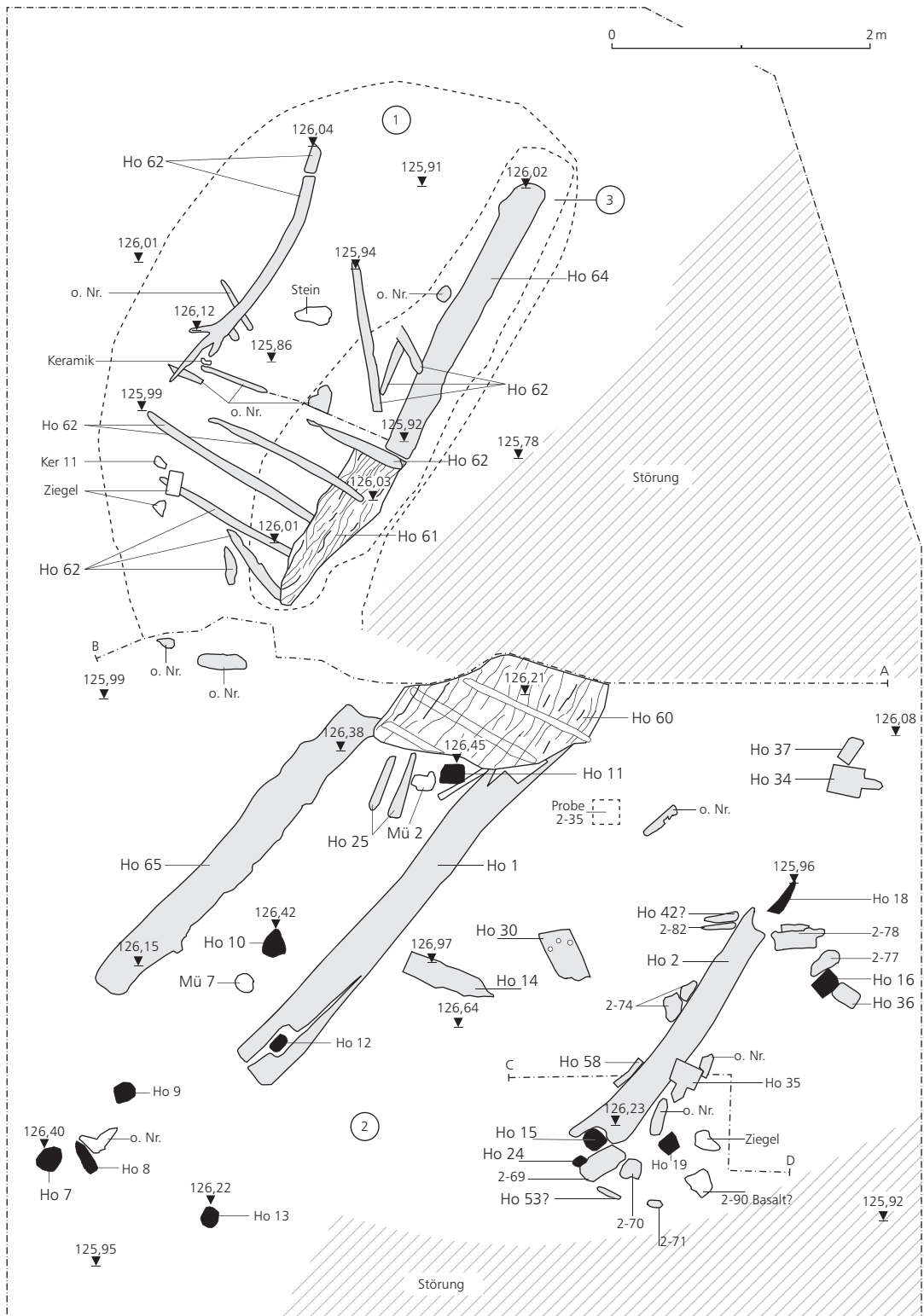
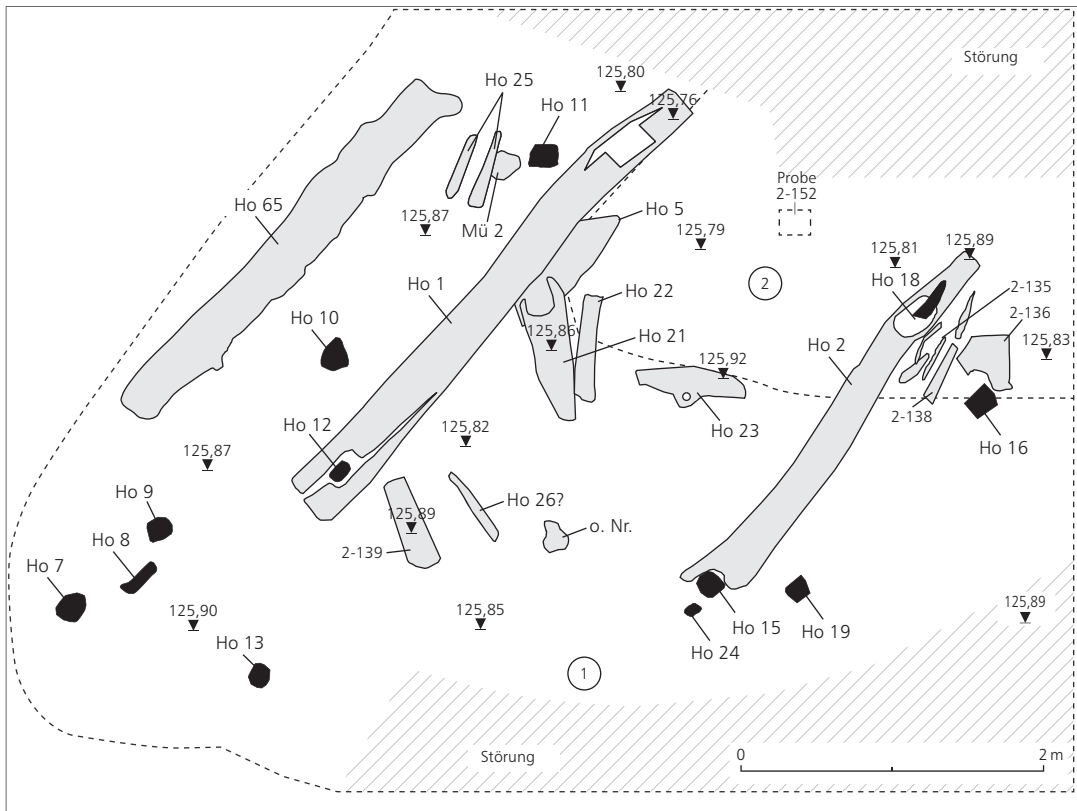


Abb. 6 (oben) Wassermühle Stelle 2, Planum I. Maßstab 1:50.  
 Abb. 7 (gegenüber) Wassermühle Stelle 2, Planum II. Maßstab 1:50.





Altarm erkennbar<sup>36</sup>. Auch auf einem modernen Luftbild zeigt sich eine solche Altarmschlinge immer noch im Bereich der Stelle 18.

Schließlich wurde der Rotbach im Jahr 2005 in seinen heutigen Zustand überführt. Damals standen der Hochwasserschutz und die Renaturierung des Bachsystems nach den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union im Fokus. Bei groß angelegten Erdarbeiten des zuständigen Erftverbandes kam es unerwartet zur Entdeckung des Fundplatzes.

*Siedlungsraum.* Das archäologische Siedlungsbild von Niederberg ist wie in vielen Gebieten der rheinischen Altsiedellandschaften wesentlich durch die Vorbesiedlung geprägt. Die römische Phase ist belegt durch um 1870 entdeckte römische Grablegen<sup>37</sup> sowie zahlreiche Nachweise von Töpfereien des ersten bis zweiten Jahrhunderts<sup>38</sup> und eine im Grabungsgelände von 2005 erfasste Villa rustica. Eine kontinuierliche Besiedlung nach der Spätantike kann an einigen wenigen Gräberfeldern oder Siedlungen abgelesen werden. Das folgende Einsetzen des Reihen-gräberfeldhorizonts und der ersten Phase des Landesausbaus zeigt eine stärkere, musterhafte Siedlungsaktivität an<sup>39</sup>, auf die auch um Niederberg zahlreiche Grabfunde hindeuten<sup>40</sup>. Spätestens in der zweiten Hälfte des achten Jahrhunderts bricht jedoch die Nutzung größerer Orts-gräberfelder ab und die Anzahl der Fundstellen verringert sich. Es gibt vor allem im ländlichen

<sup>36</sup> Vgl. Bl. 5206 (1895, Erp).

<sup>37</sup> Vgl. P. Simons, Niederberg (Kreis Euskirchen). Geschichte seiner domdechantischen Herrschaft und der Burg (Köln 1934). Neuauflage durch F. Schäfer 2008, 7 f.

<sup>38</sup> Vgl. etwa Bonner Jahrb. 159, 1959, 394; 167, 1967, 432; 173, 1973, 418; 174, 1974, 620.

<sup>39</sup> E. Nieveler, Die merowingerzeitliche Besiedlung im Rheinland. In: Th. Otten u. a. (Hrsg.), Fundgeschichten. Archäologie in Nordrhein-Westfalen (Mainz 2010) 180–182; Nieveler, Erftkreis (Anm. 25) 178–184.

<sup>40</sup> In den umliegenden Orten Wichterich, Borr und Lommersum sind fünf Gräberfelder bekannt, vgl. Nieveler, Erftkreis (Anm. 25) Kat. 27; 113; 114; 129 und 130.

Bereich, wie im Rotbachtal, für die Karolingerzeit<sup>41</sup> eine Lücke im archäologischen Fundgut, da keine Ergebnisse von Siedlungsgrabungen vorliegen. Siedlungsstrukturen aus der Zeit der hier besprochenen Mühlen sind im Bereich des Fundorts unbekannt. Die heutigen Ortskerne von Niederberg und Wichterich liegen einen bis zwei Kilometer entfernt. An beiden Stellen ist die Besiedlung im frühen Mittelalter durch historische Quellen belegt (s. u.).

### Zur Ausgrabung

Während der Baggerarbeiten für ein neues Bachbett (s. o.) wurden 2005 zufällig erste Hölzer der Wassermühle Stelle 2 entdeckt (Abb. 2). Rasch wurde die Fundstelle unter Schutz gestellt und im Juni die zweimonatige Ausgrabung durch die Außenstelle Nideggen-Wollersheim begonnen. Dabei wurde festgestellt, dass Teile einer benachbarten Villa rustica und der südliche Bereich der Stelle 2 bis auf Höhe von Stelle 19 bereits undokumentiert abgingen<sup>42</sup>. Im Zuge der Ausgrabung wurden vorrangig die Stellen 2 und 17 sowie die Holzkonstruktionen der Stellen 18 und 21 unter hohem Zeitdruck und zum Teil schwierigen Grabungsbedingungen aufgenommen<sup>43</sup> (Abb. 3). Zur Klärung der geologischen Situation wurden um die Stelle 2 herum drei Tiefschnitte angelegt (St. 10, St. 12 und St. 16). Es ist fraglich, ob angesichts der klein angelegten Grabungsfläche der Fundplatz in seiner Ausdehnung vollständig erfasst wurde<sup>44</sup>.

Bei allen Stellen muss überprüft werden, inwiefern eine Überprägung durch Gewässer stattfand und ob es sich um geschlossene Befunde handelt. Summiert man alle quellenkritischen Faktoren, entsteht das Bild einer Grabung mit Notbergungscharakter, so dass die Aussagekraft einiger Stellen stark eingeschränkt ist.

### Die Wassermühle Stelle 2

Grundlegend für einen Muhlenstandort<sup>45</sup> ist die Lage an einem nutzbaren Gewässer. Zudem sollten Überreste eines Mühlengebäudes und Mühlsteine mit entsprechender Größe vorhanden sein<sup>46</sup> sowie im besten Fall Artefakte der Muhlenmechanik oder wasserbauliche Anlagen. Stelle 2 erfüllt ebenso wie Stelle 17 diese Kriterien größtenteils.

*Der Arbeitsbereich.* Auf dem neunzig Quadratmeter großen archäologischen Arbeitsbereich wurden verschiedene Holzbefunde dokumentiert. Zwei Flächen müssen als gestört betrachtet werden. Der Befund der Wassermühle umfasst im südlichen Bereich Pfahlstellungen, zwei Holzschwellbalken in situ, ein Stammholz sowie ein Flechtwerk (Abb. 4). Im nördlichen Teil sind mit einem weiteren Holzstamm und Flechtwerk vielleicht die Reste eines Muhlerinnes erfasst (Abb. 5).

<sup>41</sup> Nieveler, Besiedlung im Rheinland (Anm. 39) 180–182; Nieveler, Erfkreis (Anm. 25) 171; 242.5

<sup>42</sup> Aus diesem Kontext stammt der Streufund des Muhlsteins (Mü 16).

<sup>43</sup> Der nordöstliche Teil der Stelle 2 wurde nach Regenfällen nur unvollständig dokumentiert. Eine Hitzeperiode zwang zur stetigen Bewässerung und schnellen Bergung der Holzfunde.

<sup>44</sup> So wurden bachaufwärts weitere Pfähle und verankerte Schwellbalken beobachtet.

<sup>45</sup> Siehe dazu J. Berthold, Mühlen im Befund. Archäologische Erscheinungsformen und Nachweismöglichkeiten von Wassermühlen (in Vorb.).

<sup>46</sup> In der Literatur wird für römische und frühmittelalterliche Kraftmuhlsteine ein Dm. von mindestens 45 cm oder sogar 60 cm angeführt, s. Baatz, Wassermühle 18; Horter, Getreidereiben 32; 40.

<sup>47</sup> Ähnlich in Elfgen, vgl. Berthold, Elfgen 189.

<sup>48</sup> Vgl. Berthold, Elfgen Stelle 19 in Abb. 8; 10–12; Czysz, Paartal 25.

<sup>49</sup> Von insgesamt achtzehn Pfahlfragmenten liegen sieben in Zeichnungen oder Fotos vor, s. Taf. 7.

<sup>50</sup> Diese liegt zwischen 360 cm<sup>2</sup> (Ho 8, 24 × 15 Zentimeter) und 110 cm<sup>2</sup> (Ho 24, 11 × 10 Zentimeter). – Drei Maßangaben wurden anhand der Planumszeichnungen ergänzt.

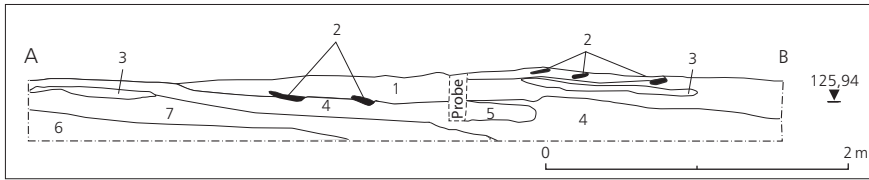


Abb. 8 Profil A–B Stelle 2. Zu erkennen sind Schichten aus fluvialen Auesedimenten auf Höhe der Schwellbalken (Ho 1 und Ho 2). Weiterhin die Entnahmestelle der Pollenprobe 2–35. Maßstab 1:50.

Vor allem zwischen den beiden Schwellbalken wurde in zwei Plana Fundmaterial geborgen. Dazu zählen verschwemmte oder verstürzte Hölzer, karolingerzeitliche Keramik, Tierknochen und korrodierte Eisenfragmente. Aus dem Baugrund stammen ferner rund eine dreiviertel Tonne Mühlsteinbruchstücke und sonstiges Gestein, die wohl zur Untergrundbefestigung dienten (s. u.)<sup>47</sup>. Die scharfkantige Keramik und die wenig verrollten Mühlsteinreste scheinen nur geringfügig umgelagert worden zu sein.

*Plana und Profile.* In einem ersten Planum (125,78–126,01 m ü. NN) wurden große Teile der Holzbefunde und beide Flechtwerkbereiche dokumentiert (Abb. 6). Im nördlichen Bereich sind um den Holzstamm und das Flechtwerk unscharf abgegrenzte Bereiche aus Auesedimenten erfasst. Erst in einem zweiten Planum (125,79–125,90 m ü. NN) konnten alle Hölzer vollständig freigelegt werden (Abb. 7). Die südlichen Befunde sind in beiden Plana von verschiedenen Schwemmsedimenten eingebettet. Eine scharf abgrenzbare Verfärbung wird erst hier deutlich und spricht mit einem vermehrten Fundaufkommen für ein Laufniveau auf dieser Höhe. Das niedrige Profil A–B wurde nördlich der Holzbalken angelegt und dokumentiert flach-schräg geschichtete Straten (Abb. 8). Das oberste ist stark sandig und kieshaltig und enthält mühlenzeitliches Fundmaterial wie Holzkohle und Holzreste. Die Schichten darunter setzen sich aus fluvialen Auesedimenten zusammen, die den Befund überdecken. Ein Mühlengerinne, das ähnlich einem Graben im Befund erscheint, konnte bedauerlicherweise weder in den Plana noch im Profil nachgewiesen werden<sup>48</sup>.

*Holzbefunde.* Zu den Resten der Mühlenanlage zählen im Süden zwölf eingerammte Pfahlstellungen (Ho 7 – Ho 13, Ho 15 – Ho 17, Ho 19 und Ho 24), ein Flechtwerk (Ho 60) sowie zwei Holzschwellbalken (Ho 1 und Ho 2) und ein Stammholz (Ho 65), die alle parallel von Nordost nach Südwest ausgerichtet waren. Vier der eingerammten Pfähle (Ho 12, Ho 15, Ho 17 und Ho 24) dienten zur Verankerung der Schwellbalken im Untergrund, während acht freistehend zu einem möglichen Gebäudegrundriss zählen (s. u.). Zusätzlich konnten aus dem vermeintlich verlagerten Fundmaterial mindestens sechs weitere, zum Teil stark vergangene Pfähle (Ho 14, Ho 18, Ho 20, Ho 22, Ho 27 und Ho 28) rekonstruiert werden. Eine ursprüngliche Zugehörigkeit zur Mühle ist wahrscheinlich<sup>49</sup>. Die Köpfe der freistehenden Pfähle sind etwa auf gleicher Höhe, zwanzig bis vierzig Zentimeter oberhalb des ersten Planums vergangen, dagegen schließen die Pfähle Ho 12 und Ho 15 etwa bündig auf Höhe der Schwellbalken ab (Abb. 4).

Die Länge der Fragmente liegt abhängig von ihrer Erhaltung zwischen dreiunddreißig und knapp zweihundert Zentimeter (Ho 27), wobei der Großteil zwischen sechzig und neunzig Zentimeter lang ist. Eine Längendifferenz zwischen frei stehenden und verankerten Pfählen ergibt sich nicht. Bei allen handelt es sich um entrindete Eichenhölzer, die oft quadratisch bis rechteckig zugerichtet wurden. Eine Gruppierung und Kartierung der Pfahliefen bleibt wegen fehlender Profilschnitte und Maßangaben jedoch ohne Ergebnis.

Bei den zwölf Pfählen wurde anhand der Kantenlängen eine maximale Querschnittsfläche berechnet<sup>50</sup>. Bei denen der ersten (Ho 7 – Ho 10; über 300 Quadratzentimeter) und der zwei-



Abb. 9 Mit der Pfahlstellung Ho 12 verankerter Schwellbalken (Ho 1) der Wassermühle.

ten Gruppe (Ho 11, Ho 13, Ho 16 und Ho 19; 200–250 Quadratzentimeter) handelt es sich um freistehende und vermutlich tragende Pfähle des Gebäudes, dagegen sind diejenigen der Gruppe 3 (Ho 12, Ho 15, Ho 17 und Ho 24; unter 150 Quadratzentimeter) mit den genannten Schwellbalken verankert. Letztere gehörten vermutlich, wie ihr geringer Querschnitt zeigt, nicht zur aufgehenden Konstruktion (s. u.).

An allen Pfählen wurde das untere Ende auf einer Länge von bis zu einem halben Meter spitz zugerichtet. Da keine Baugruben nachgewiesen werden konnten, dürften die Hölzer sicher in den feuchten und lockeren Untergrund gerammt worden sein<sup>51</sup>. Zudem zeigen vierzehn Pfähle im unteren Bereich eine Ankohlung als Konservierung gegen Feuchtigkeit und Verwitterung<sup>52</sup>.

Die nordwestliche Ausdehnung des Gebäudes wird durch eine Bauflucht zwischen dem Stamm Ho 65 und dem Balken Ho 1 begrenzt, wobei die Abstände der Pfähle (Ho 7 und Ho 9 – Ho 11) unregelmäßig sind (Abb. 6). Eine Stellung über Eck ergibt sich durch den Pfahl Ho 13. Die Stellung des Pfahls Ho 7 dicht bei Ho 8 deutet auf eine Reparaturarbeit oder eine nachträgliche Verstärkung an dieser Stelle. Eine weitere Bauflucht kann mit den Pfählen Ho 16 und Ho 19 im Südosten vermutet werden. Diese Pfahlstellungen gehören vermutlich zum Grundriss des Mühlengebäudes, in dem sich die zwei Schwellbalken aus Eichenholz (Ho 1 und Ho 2) in situ befinden.

Der Balken Ho 1 ist mit einer Länge von knapp 3,60 Metern und einer Breite von 38 Zentimetern vollständig erhalten (Taf. 5). Beide Enden wurden rechteckig durchbrochen (maximal 22 × 19 Zentimeter) und sind erhaltungsbedingt gerissen. Nur im südlichen Durchbruch sitzt noch eine ursprünglich passgenaue Pfahlstellung (Abb. 9 mit Pfahl Ho 12); ähnlich auch Balken Ho 2 (Taf. 6). Beide Balken können als unterste Konstruktions- oder Schwellbalken eines aufgehenden Baus, vermutlich des Muhlgerustes, verstanden werden (s. u.).

Der westliche Eichenstamm Ho 65 befindet sich wohl nicht in situ, sondern ist verstürzt beziehungsweise eingeschwemmt. Trotz identischer Ausrichtung ist er nämlich nicht mit Pfah-

<sup>51</sup> Zimmermann, Standerbau 28 f. So auch in Elfgen (Berthold, Elfgen 181 f.) und Dasing (Czys, Paartal 18).

<sup>52</sup> Zimmermann, Standerbau 59 f.

<sup>53</sup> Ein Grosteil des Gefüges wurde holzanatomisch untersucht. Die folgenden Ergebnisse darf ich nach Dr. Ursula Tegtmeier (Univ. Köln) referieren, der vollständige Beitrag von Frau Tegtmeier ist zitiert in Runger, Erfstadt.

<sup>54</sup> Die Ergebnisse liegen in zwei Gutachten aus den Jahren 2005 und 2009 mit den Dendro-Nummern (601) 125–132 und (601) 155–156 vor und wurden freundlicherweise durch Dr. Thomas Frank ergänzt.

<sup>55</sup> Vgl. E. Hollstein, Mitteleuropäische Eichenchronologie. Trierer dendrochronologische Forschungen zur Archäologie und Kunstgeschichte (Mainz 1980) Abb. 10 (Stand 1974).

len verankert und liegt leicht erhöht auf Schwemmschichten (Taf. 5 und Abb. 4). Wahrscheinlich kann er somit nicht dem Mühlengebäude zugerechnet werden.

Im Norden der Stelle 2 liegt ein langer Eichenholzstamm (Ho 64, L. ca. 2,40 Meter, Taf. 6). An diesem sind keine Aussparungen für eine Verankerung zu erkennen, jedoch besitzt er die gleiche Ausrichtung wie die übrigen Holzbefunde (Abb. 5). Sowohl das Balkenende von Ho 1 als auch das südwestliche Stammende von Ho 64 sind durch verkippte Flechtwerkgefüge (Ho 60 – Ho 62) überdeckt<sup>53</sup>. Für das Gefüge Ho 61 und Ho 62 wurden senkrechte, bis zu 1,8 Meter lange Stangen aus Erlenholz und für die waagrecht dazwischen eingeflochtenen Elemente Ruten aus jungen Weidenzweigen verwendet. Gemäß ihrer Lage in situ waren die dünnen Stangen in einem Abstand von rund dreißig Zentimetern aufgestellt. Die südlichste besaß eine Länge von 81 Zentimetern und besitzt mehrere Durchlochungen. Hier ist offensichtlich das Ende des Flechtwerkfeldes erfasst, denn in den Löchern dürften die Enden der Weidenruten gesteckt haben. Eine Reihe von weiteren Zweigen aus Weiden-, Erlen- und Haselholz kann durch charakteristische Dellen, Knicke und Schnittfacetten dem Flechtwerk zugeordnet werden.

Insgesamt spricht der Befund des fragilen Gefüges sowie die Position und Ausrichtung des Holzstammes Ho 64 für eine Lage in situ und somit für einen baulichen Bezug zur Mühlenanlage. Zahlreiche Mühlsteinfragmente und karolingerzeitliche Keramikfunde gehören dazu.

*Datierung.* Die Holzproben der Stellen 2 und 17 (s. u.) wurden in den Jahren 2005 und 2009 im Labor für Dendroarchäologie der Universität Köln untersucht<sup>54</sup>. Da die Bauhölzer aus einer Zeit stammen, für die bisher wenige Hölzer dendrochronologisch datiert sind, kommt ihnen in der Forschung große Bedeutung zu<sup>55</sup>.

An der Wassermühle Stelle 2 wurden insgesamt acht Eichenhölzer beprobt. Es handelt sich um die beiden verankerten Schwellbalken des vermutlichen Mühlgerüsts (Ho 1 und Ho 2), den westlich anschließenden Holzstamm (Ho 65) sowie drei Pfahlstellungen des Mühlengebäudes (Ho 7, Ho 10 und Ho 27). Zwei weitere Proben wurden aus verlagerten Hölzern unbekannter Funktion im Untergrund der Mühle gewonnen (Ho 4 und Ho 66). Alle aufgefundenen Stücke haben mindestens 48 und höchstens 109 Jahresringe. Da die Schwellbalken Ho 1 und Ho 2 vierkantig zugerichtet sind, haben sich weder Splintringe erhalten noch der letzte Jahrring, die Waldkante. Bei drei Pfählen gibt es jedoch Splintholz (Ho 7, Ho 10 und Ho 27), aber nur bei den beiden zuletzt genannten nach zwölf bis vierzehn Splintringen eine Waldkante. So wurden vor allem die Wachstumsmuster der Pfähle Ho 10 und Ho 27 mittels einer Refe-



Abb. 10 Der Befund der Wassermühle Stelle 17 im zweiten Planum.

renzierung über Regionalchronologien unterschiedlicher Reichweite sicher datiert<sup>56</sup>. Die Hölzer stammen demnach von zwei Bäumen, die im Jahr 832 n. Chr. geschlagen wurden. Am letzten Jahrring kann abgelesen werden, dass dies in der saftarmen Periode der Wintermonate geschah. Das Holz schwindet dadurch weniger und ist dauerhafter. Da keine Hinweise auf die Verwendung von Altholzern vorliegen, wurden wohl alle Hölzer saftfrisch innerhalb weniger Wochen verbaut<sup>57</sup>. Die Wassermühle Stelle 2 wurde also spätestens im Jahr 833 n. Chr. errichtet. Im Rahmen der dendrochronologischen Untersuchung konnten keine Bau- oder Reparaturphasen der Mühlenanlage erkannt werden. Diesem Ergebnis entsprechen auch die wenigen Pfahlstellungen im Befund.

### Die Wassermühle Stelle 17

Die Anlage Stelle 17 wurde rund zwanzig Meter bachaufwärts von der Wassermühle Stelle 2 entdeckt (Abb. 10). Angesichts der Grabungsgrenzen ist unklar, ob der Befund vollständig erfasst ist. Auch das hier Angetroffene stammt mit großer Wahrscheinlichkeit von einer Wassermühle. Dafür sprechen die Funde von Mühlradschaufeln, mindestens drei Mühlsteinen und ähnlichem sowie die Pfahlstellungen. Allerdings sind hier insgesamt weniger Überreste und gar keine Schwellbalken vorhanden. Möglich ist also auch die Interpretation als Teil einer wasserbaulichen Anlage (s. u.).

*Planum und Profile.* Bei der Anlage des ersten Planums (126,30–126,46 m ü. NN) ragte ein Teil der Holzpfähle bis zu dreißig Zentimeter über die Grabungsfläche hinaus (Abb. 11). Dort fand sich ein unförmiger, dunkelgrauer Verfarbungsbereich (etwa 4,1 × 4,5 Meter) aus Flusssanden und Lehm mit unscharfen Umrissen. In einem tiefer liegenden Planum (126,8–126,15 m ü. NN) wurde ein Großteil der Funde geborgen, weshalb das Laufniveau in der Nutzungszeit der Anlage auf dieser Höhe vermutet wird. Auch hier konnte kein Muhlgerinne beobachtet werden<sup>58</sup>. Innerhalb einer seitlich verkippten Holzrinne waren schichtweise Sedimente abgelagert, aus denen eine Probe zur Pollenanalyse gewonnen wurde (s. u.).

*Pfahlstellungen.* Innerhalb des Verfarbungsbereiches stehen neun Holzpfähle in situ (Taf. 8). Weitere drei wurden bei der Planumsanlage geborgen<sup>59</sup>. Alle sind am oberen Ende zerfasert und im unteren Bereich auf bis zu sechzig Zentimeter Länge für das Einrammen spitz zuge richtet. Sie stecken auch hier unterschiedlich tief im Boden. Gezielte Karbonisierung gibt es auch hier regelmäßig (s. o.). Der Querschnitt ist zumeist polygonal bis rundlich.

Anhand der Kantenlängen wurde bei zwölf Pfählen die jeweils maximale Querschnittsfläche berechnet<sup>60</sup>. Zwar ergaben sich so ähnliche Gruppierungen wie an Stelle 2, doch ließen diese keine konstruktiven Rückschlüsse zu. Die meisten Pfähle entsprechen den beiden ersten oben genannten Gruppen (Ho 70 – Ho 73, Ho 75 und Ho 77 – Ho 79). Die Gründungstiefe betrug schätzungsweise 85 Zentimeter. Der besonders starke und tiefgründige Pfahl Ho 71 reichte fast 1,20 Meter unterhalb des Planums. Im Vergleich zur Wassermühle Stelle 2 sind die Pfähle hier deutlich länger und im Querschnitt stärker.

<sup>56</sup> Dies erfolgte mit statistischer Sicherheit von 99,99 Prozent (t-Wert 4,5; GL-Wert 70,3 Prozent; Datierungsindex 91).

<sup>57</sup> A. Boschetti-Maradi / R. Kontic, Möglichkeiten und Schwierigkeiten dendrochronologischer Untersuchungen in Mittelalterarchologie und Bauforschung. In: Holzbau in Mittelalter und Neuzeit. Mitt. Dt. Ges.

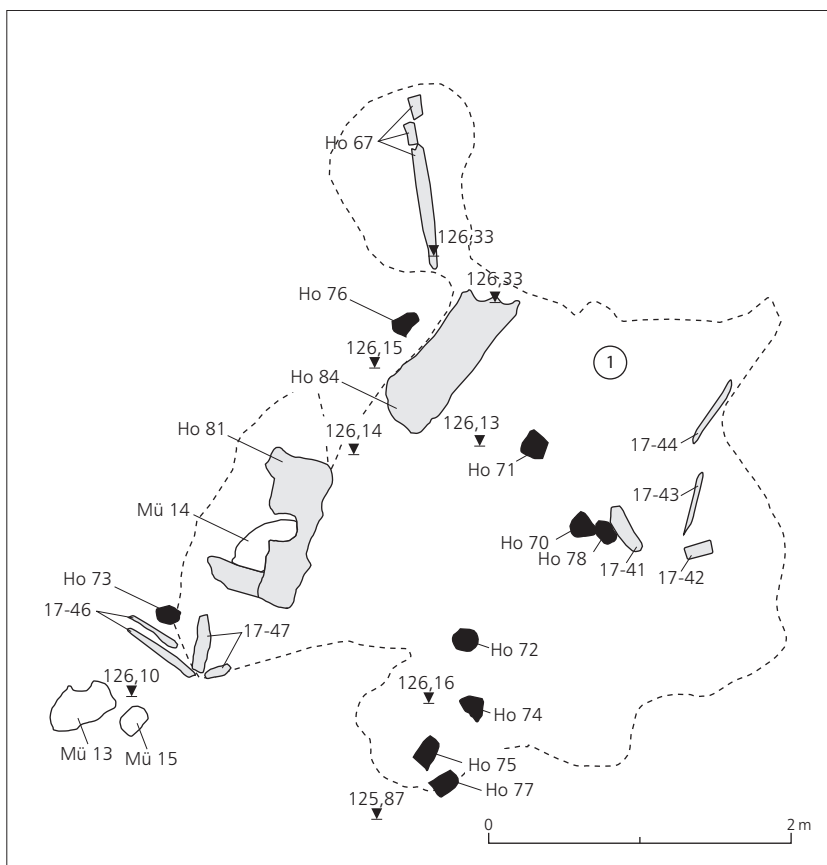
Arch. d. Mittelalters u. d. Neuzeit 24, 2012, 49–60, bes. 50; Zimmermann, Standerbau 58 f.

<sup>58</sup> Es erfolgten keine Profilschnitte, so dass Aussagen zur Stratigraphie oder Pfahltiefe nicht möglich waren.

<sup>59</sup> Von elf Stücken liegen vollständige Maße vor.

<sup>60</sup> Zwischen 80 cm<sup>2</sup> (Ho 76) und 360 cm<sup>2</sup> (Ho 71).

Abb. 11 Wassermühle  
Stelle 17, Planum I.  
Maßstab 1:50.



Unter Berücksichtigung aller Pfahlstellungen könnte die Anlage eine annähernd rechteckige Grundfläche von rund 4,4 Quadratmetern Größe gehabt haben.

Zwischen den Pfählen Ho 71 und Ho 76 liegt eine verlagerte Holzrinne (Ho 84, Taf. 9) von etwa 1,20 Meter Länge. In ihrer ursprünglichen Funktion zur oberirdischen Wasserführung war sie sicher nach oben offen. Weiter südwestlich innerhalb des Befundes lag eine durchlochte Bohle (Ho 81, Taf. 8) auf einem Mühlsteinfragment (Mü 14). Beide Holzfunde befinden sich nicht in festem Bauverband, können aber Teile einer Mühle gewesen sein (s. u.).

*Datierung.* Zur dendrochronologischen Datierung wurden zwei Eichenholzpfähle (Ho 70 und Ho 78) beprobt (s. o.). Nach ihrer Zurichtung war nur noch Kernholz vorhanden, so dass lediglich fünfzehn beziehungsweise achtundneunzig Jahrringe gemessen werden konnten. Da die jüngsten Ringe extrem breit oder verwachsen waren und angesichts der wenigen Jahrringe des Pfahls Ho 70 eine Datierung nicht sicher möglich war, brachte erst der Aufbau einer Mittelkurve aus den gemessenen Jahrringen ein Ergebnis. Es ergab sich eine Sequenz von 109 Jahrringen, wovon der jüngste mit hoher Wahrscheinlichkeit in das Jahr 791 n. Chr. gehört. Da an beiden Proben Splintholz fehlt, muss der ursprüngliche Umfang in Abhängigkeit von der geographischen Lage des Wuchsorts, des Baumalters und der durchschnittlichen Jahrringbreite geschätzt werden. Bei den Proben ist weiterhin unklar, wie viele Ringe des Kernholzes verloren sind, so dass zu der genannten Datierung mindestens fünfundzwanzig weitere Jahre ( $\pm 5$ ) zu addieren sind. Vermutlich wurde das Holz für die Pfähle nach 816 n. Chr. ( $\pm 5$ ) geschlagen. Die Wassermühle von Stelle 17 gehört also ungefähr in dieselbe Epoche wie die Anlage Stelle 2.

### Die Verfärbung Stelle 19 (Gerinne?)

Der Befund Stelle 19 liegt wenige Meter östlich der Anlage Stelle 17 (Abb. 2). Angesichts der zur Zeit der Befundfeststellung schon vorangeschrittenen Abaggerung ist unklar, wie groß die bereits gestörte Fläche ist. Die talwärts ausgerichtete Verfärbung mit den Maßen von knapp sieben auf vier Meter ist in einem ersten Planum (126,30–126,50 m . NN) wegen schwieriger Bodenverhältnisse nur schwer zu erkennen. Im Planum wurden vier Bereiche aus unterschiedlichen Sedimenten fluvialer Herkunft getrennt. Bis auf wenige karolingerzeitliche Scherben (Taf. 2), einige verkohlte Holzfunde und eine große Zahl von stark vergangenen Knochen eines adulten Rindes konnten keine Funde geborgen werden. Der Bereich wurde von den Ausgrabern als Teil eines alten Bachbettes angesprochen, was auf die Lage eines Muhlerinnes hindeuten könnte.

### Die Holzkonstruktionen Stelle 18 (Gerinne?)

Vier miteinander verbundene Hölzer ergeben hier eine rechteckige Konstruktion, die annähernd ostwestlich ausgerichtet ist und in geringem Abstand bachaufwärts von Stelle 17 liegt (Abb. 12). Die Konstruktion könnte zu einem holzverbauten Muhlergerinne gehören. Trotz fehlender Pfahlstellungen käme auch eine Funktion als Steg oder Brücke in Frage.

*Plana und Profile.* Alle Hölzer wurden oberhalb eines Planums (126,22–126,82 m . NN) erfasst und liegen in situ (Abb. 14). Im Planum deutet sich eine annähernd lineare, nordsüdlich ausgerichtete Verfärbung im Bereich der Balken auf einer Breite von vier bis fünf Metern an. Diese besteht aus hellgraugelblichen Schwemmsanden und Kiesfraktionen, die leicht durchwurzelt sind. Der Übergang zum umgebenden Sediment aus Auelehmen ist besonders gegen Westen verwischt. In der Zusammenschau mit den angelegten Profilen wird deutlich, dass die Balken auf Schichten aus Kies, Tonlinsen und Schwemmsand liegen (Abb. 13).

Darüber befinden sich gegen Westen zunehmend verwirbelte, schräg gelagerte Schichten und Linsen aus bunt gebänderten Schwemmsanden mit oxidierenden Ausfällungen. Sie belegen eine Überprägung des Befundes durch den mäandrierenden Rotbach, der an dieser Stelle solche typisch fluvialen Sedimente ablagerte. Das Gewässer schnitt sich also gegen Osten wannenförmig in den anstehenden Auelehm bis auf Höhe der Kiese ein, bis der Verlauf verlandete. Sämtliche Ablagerungen sind von geringer Korngröße, was für ein langsam fließendes oder zeitweise stehendes Gewässer spricht, etwa einen Altarm. Der geologische Befund bestätigt den Verlauf des Rotbaches, wie er an dieser Stelle auf Altkarten des neunzehnten Jahrhunderts und Luftbildern zu sehen ist. Der Fund eines neuzeitlichen Keramikfragments legt die Vermutung nahe, dass der Altarm erst in jüngerer Zeit verlandete (s. u.). Die Holzkonstruktion liegt quer zu seiner Fließrichtung.

*Konstruktion.* Die leicht gekippte Konstruktion besteht aus zwei Eichenbalken (Ho 85 und Ho 88, Taf. 9) mit einer Länge von knapp fünf Metern und zwei kürzeren Querbalken (Ho 86 und Ho 87, Taf. 9). Alle sind jeweils durch ein zweifach vernageltes Zapfenschloss und eine einfache Kämmung miteinander verbunden. Jedoch befinden sich an allen Seiten des Balkens Ho 85 Zapfenschlitze, Bohrungen und Aussparungen ohne Funktion, so dass es sich hier ver-

<sup>61</sup> Das Holz Ho 85 wurde zwar durchsägt, aber die entnommene Probe ist verschollen.

<sup>62</sup> Vgl. W. Hackspiel, Der Scherbenkomplex von Haus Gelinde. Gebrauchsgeschirr des 18. und 19. Jahrhun-

derts. Kunst u. Alt. am Rhein 139 (Köln und Bonn 1993) Tab. 4.3 (Teller); Abb. 8, 7 (Schüssel).



Abb. 12 Die zusammenhängende Holzkonstruktion der Stelle 18.



mutlich um einen sekundär verwendetes Bauholz handelt, das jenen eines Fachwerkbaues ähnelt. Die gewählten Holzverbindungen sind verwindungssteif und sollten dem Verrutschen der Balken entgegenwirken. Da alle intakt sind, befindet sich die Konstruktion noch in situ. Anhand der Planumszeichnung sind auf der Oberseite noch sechs und auf dem gegenüberliegenden, stark vergangenen Balken Ho 88 noch mindestens drei Zapfenschlitze erkennbar. Am Balken Ho 85 belegt ein eiserner Nagel die Existenz von Ständerbalken in den dafür vorgesehenen Schlitzen, so dass möglicherweise mindestens neun aufgehende Ständer an beiden Längsbalken zu rekonstruieren sind (Abb. 15). Der Fund von eingedrückten Ruten zwischen den Schlitzen könnte auf ein aufgehendes Flechtwerk deuten, jedoch könnte Balken Ho 85 auch ursprünglich aus einem Baukontext stammen und an Stelle 18 wiederverwendet sein.

*Datierung.* Es liegt weder eine aussagekräftige Stratifizierung oder Keramik vor, noch fanden dendrochronologische Untersuchungen statt<sup>61</sup>. Neben wenigen Altfunden gibt es noch ein Fragment von transparent glasierter Keramik (Ker 33 Taf. 2). Diese ist mit Malhornverzierung versehen und gehört in die Zeit vom ausgehenden siebzehnten bis ins neunzehnte Jahrhundert<sup>62</sup>. Sie wurde unterhalb der Balken in den Schwemmsanden gefunden und ist angesichts der starken Durchwurzelung und späteren Gewässerüberprägung durch den Rotbach an dieser Stelle von geringem Wert für die Datierung. Sie steht nicht der Annahme entgegen, dass die Holzkonstruktionen Stelle 18 in die Karolingerzeit gehören. Dafür sprechen die ähnliche Fundhöhe der Holzkonstruktion sowie die Nähe und Ausrichtung zu den Stellen 2, 17 und 19.

### Die Holzkonstruktionen Stelle 21 (Gerinne?)

Der westlichste Befund der Grabung liegt nur knapp zwei Meter entfernt in gleicher Fluchtung wie Stelle 18 (Abb. 16). Ohne die Anlage eines Profils wurden die Hölzer in einem Planum erfasst (126,00–126,39 m ü. NN).

*Konstruktion.* Der Untergrund besteht aus sandigen und lehmigen Sedimenten (Abb. 17). Die waagrecht darauf liegende Holzkonstruktion besteht aus einem ostwestlich ausgerichteten Holzbalken (Ho 89, Taf. 9) mit einer Länge von rund drei Metern und drei mit einfachen Zapfenschlössern verbundenen Kanthölzern (Ho 89 –Ho 92). Diese sind bis zu einer Länge von einem Meter erhalten. Der Rest eines zweiten Zapfens an Ho 90 könnte die ursprüngliche Ausdehnung der Konstruktion andeuten (Taf. 9). In einer etwa sechzig Zentimeter breiten

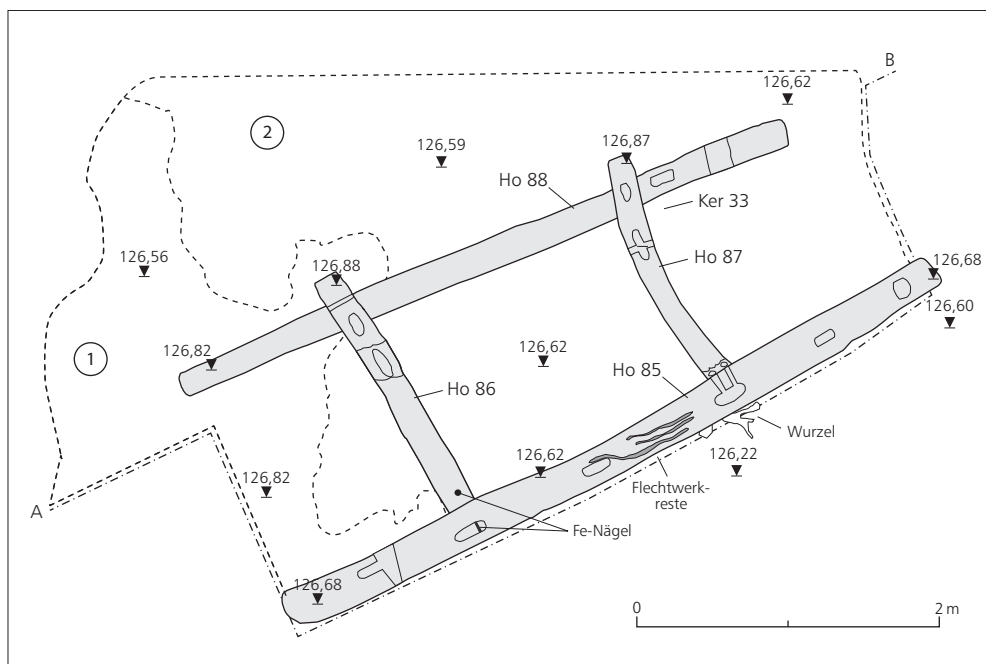


Abb. 13 Profil A–B oberhalb der Holzkonstruktion Stelle 18 mit Ablagerungen des nachmühlzeitlichen Rotbachs. Maßstab 1:50.

Falz des Balkens Ho 89 sind noch zwei bis zu sechzig Zentimeter lange Bretter (Ho 94 und Ho 95) mit jeweils einem Holznagel befestigt. Ein drittes Fragment liegt ohne festen Verband an seinem östlichen Ende (Ho 93). Hinter der Falz des Balkens Ho 89 wurde zwischen den beiden Zapfenlöchern (A 1–2) eine rund neunzig Zentimeter lange abgesetzte Nut dokumentiert. Eine weitere wurde vermutlich zwischen den Löchern A 2–3 eingearbeitet, ist jedoch stark vergangen. Auf ihrer Oberseite wurden in einem Abstand von zehn bis zwanzig Zentimetern durchgängige Löcher gebohrt, in denen noch Reste von Holznägeln oder abgebrochenen Staken steckten (Abb. 18). Zum Teil dienten diese zur Befestigung von Brettern. Weitere drei Aussparungen auf der Oberseite haben keine erkennbare Funktion. Jeweils eine Bohrung belegt, dass in diesen ursprünglich Ständer saßen, die mit einem Zapfenschloss gesichert wurden (s. u.).

<sup>63</sup> Dazu auch T. Rürger, Die Keramik der karolingerzeitlichen Wassermühlen bei Erfstadt-Niederberg (Rhein-Erft-Kreis, Nordrhein-Westfalen). In: Grunwald/Pantermehl/Schreg, Keramik 231–239. – Zur rhein. Vorgebirgskeramik s. etwa A. Heege, Die Keramik des frühen und hohen Mittelalters aus dem Rheinland. Stand der Forschung – Typologie, Chronologie, Warenarten. D[t.] G[es.] U[r.] F[rühgesch.] Arch. Ber. 5 (Bonn 1995); M. Sanke, Gelbe Irdenware. In: H. Lüdtker/R. Schietzel, Handbuch zur mittelalterlichen Keramik in Nordeuropa Bd. 1. Schr. Arch. Landesmus. 6 (Neumünster 2001) 271–428; Höltker, Keramikfunde; zul. Keller, Vorgebirge mit älterer Lit. – Zu Mayen s. M. Redknap, Die römischen und mittelalterlichen Töpferien in Mayen. In: H.-H. Wegener (Hrsg.), Ber. zur Arch. an Mittelrhein u. Mosel 6 = Trierer Zeitschr. Beih. 24 (Trier 1999) 11–401; zuletzt L. Grunwald in: Grunwald/Pantermehl/Schreg, Keramik 143–161.

<sup>64</sup> 72 Prozent (n=161).

<sup>65</sup> Keller, Badorf 125.

<sup>66</sup> Keller, Vorgebirge 125; Sanke, Brühl-Pingsdorf 195–203.

<sup>67</sup> Dazu gehören hier die Badorfer Ware (Keller, Vorgebirge 211 f.); Pingsdorfer Ware (Sanke, Brühl-Pingsdorf); Vorgebirgsware (Pingsdorf) (Keller, Vorgebirge, 214) und »Hunneschans-Ware« (Sanke, Gelbe Irdenware [Anm. 63] 303–309). – Das Vorkommen von Walberberger Ware und Grauware ist nicht gesichert.

<sup>68</sup> Vgl. Redknap (Anm. 63) 22; 101–108.

<sup>69</sup> Eine Verwechslung ist nicht ausgeschlossen. Dazu Höltker, Keramikfunde 37 Anm. 133; Keller, Töpferöfen 300 Anm. 34.

<sup>70</sup> Heege (Anm. 63) 198; Keller, Vorgebirge 211.

<sup>71</sup> Eine ähnliche Zweiteilung wurde auch in Pingsdorf beobachtet (Sanke, Brühl-Pingsdorf 197–199). Zur Begriffsbestimmung der Warenarten vgl. Sanke, Brühl-Pingsdorf 42–44.

*Datierung und Deutung.* Bis auf den Altfund einer stark verrollten, vermutlich vorgeschichtlichen Scherbe (Ker 35), gibt es keinen direkten Datierungshinweis. Für die karolingerzeitliche Zeitstellung und eine Funktion als Teil eines holzverbauten Gerinnes können die bei Stelle 18 genannten Argumente angeführt werden. Auch hier spricht aus geologischer Sicht nichts gegen eine Lage in situ.

## Das Fundmaterial

*Keramik.* Im Folgenden sei die Datierung der Befunde und die Bestimmung der Nutzungsdauer der Stellen 2 und 17 mittels einer feinchronologischen Analyse der Keramik diskutiert. Von den Stellen 2, 17 und 19 bilden dafür die Basis insgesamt 224 karolingerzeitliche Scherben mit einem Gewicht von knapp vier Kilogramm, davon über achtzig Prozent ( $n=183$ ) aus der Wassermühle Stelle 2 (Taf. 1 und 2). Bereits vorgelegte Funde der Töpfereien des Köln-Bonner Vorgebirges und in Mayen sowie Fundkomplexe aus ihren Absatzgebieten bieten chronologisch und typologisch vergleichbares Material<sup>63</sup>. Es wurde ein geringer Anteil römischer Keramikwaren in den Stellen 2, 17 und 18 geborgen werden, vermutlich aus dem benachbarten Landgut hierher verlagert. Die Stellen 18 und 21 enthielten keine karolingerzeitliche Keramik.

Es wird im Folgenden auf bekannte Kategorisierungen von Warengruppen zurückgegriffen. Zur Warengruppe Badorf und Pingsdorf gehören fast drei Viertel des Fundmaterials<sup>64</sup>. Die Mayener Ware macht neben wenigen unbestimmten Fragmenten den Rest aus.

Wichtig für die Unterscheidung der Waren des Vorgebirges sind Menge und Korngröße des verwendeten Quarzsandes<sup>65</sup>. Anhand der Magerungsmenge und Korngröße sind Badorfer und Pingsdorfer Produktion des neunten Jahrhunderts sehr schwer zu unterscheiden<sup>66</sup> und hier zusammenfassend in einer größeren Gruppe behandelt (Ware Bad/Ping)<sup>67</sup>. Zu dieser müssen auch Scherben gezählt werden, die möglicherweise zum sogenannten Hunneschans-Horizont gehören (s. u.).

Die zweite Gruppe enthält Scherben der Mayener Ware (Ware May). Diese liegen vor allem als hart gebrannte Ware ME vor<sup>68</sup>. Ausschlaggebend für die optische Klassifikation ist das Auftreten von schwarz glänzenden, scharfkantigen Partikeln in der Magerung<sup>69</sup>. Den sicheren Nachweis, wo genau ein Stück Vorgebirgskeramik entstand, können nur naturwissenschaftliche Untersuchungen erbringen<sup>70</sup>. Daher wurden ausgewählte Scherben der Mayener Ware aus dem Rotbachtal archäometrisch auf ihre Herkunft untersucht (s. u.).

Insgesamt dominieren die karolingerzeitlichen Irdenwaren. Ausgehend von Brandhärte und Sinterungsgrad kann ein Großteil der Keramik in eine weich oxidierte (Härte 1–4, rosabeige bis gelblichweiß) oder eine steinzeugartig klingend hart reduzierte (Härte 6–9, dunkel-rotbraun bis blaugrau) Machart aufgeteilt werden<sup>71</sup>. Summarisch gehört die Keramik der beiden Warengruppen, Pad/Ping und May, vorwiegend zur hart reduzierten Machart.

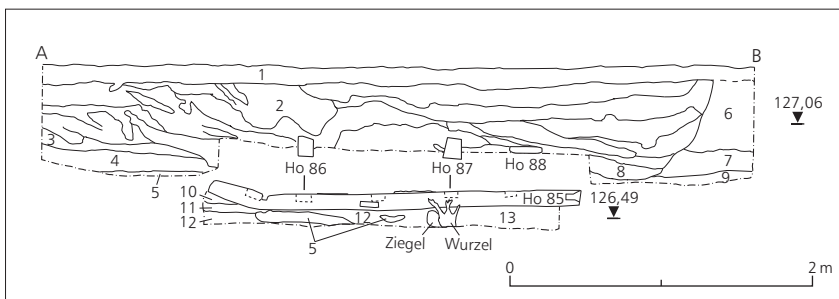


Abb. 14 Holzkonstruktion Stelle 18 Planum I. Maßstab 1:50.

Ausgehend von den Randscherben lassen sich zweiundzwanzig Gefaseinheiten definieren (St. 2=17, St. 17=4, St. 19=1). Zum Typenspektrum gehören fast ausschließlich Kugeltöpfe, ferner eine Schale, mindestens eine Tüllenkanne und eine Reliefbandamphore. An wenigen Gefäßen (so Ker 9 und Ker 48) sind außen Schmauchspuren erkennbar, die eine Funktion als Kochgeschirr belegen. Weiterhin bezeugt der Fund eines Spinnwirtels in der Mühle Stelle 2 Textilverarbeitung<sup>72</sup>.

Auf vielen Gefasteilen wurde Rollstempeldekor aufgebracht. Es überwiegt das einfache Muster aus zweizeiligen Rechtecken (Ker 1, Ker 13 und Ker 7), das vereinzelt oder flächen-



deckend auftreten kann (Ker 14, Ker 29 und Ker 30). Nur aus dem Befund der Stelle 17 stammen zwei Scherben, an denen sich vermutlich ein rötlicher Farbauftrag in den Stempelvertiefungen erhielt (s. u.).

Die vorgestellte Keramik korrespondiert mit den relativchronologischen Phasen C bis E der karolingerzeitlichen Keramik des Vorgebirges<sup>73</sup>, der Phasen 1 bis 2 von Brühl-Pingsdorf<sup>74</sup> und den Phasen II bis III der Kölner Heumarktgrabung<sup>75</sup>. Nach aktuellem Forschungsstand lässt sich die gleichzeitige Formentwicklung im Mayener Raum gut mit derjenigen im Köln-Bonner Raum verbinden und kann in die genannten Chronologiesysteme eingebunden werden<sup>76</sup>. So ermöglichen vor allem Form

und Dekor die zeitliche Gliederung<sup>77</sup>. Ergänzende Datierungen aus den Absatzorten der Topferereien werden gegebenenfalls berücksichtigt.

Von Stelle 2 stammen zwei oder vielleicht drei Gefäße (Ker 4, Ker 6 und Ker 22), die vermutlich zur Phase Keller C gehören (Taf. 1 und 2). Die Randformen zweier Kugeltöpfe<sup>78</sup> gleichen bereits Funden aus dem Ofen 40 in Brühl-Eckdorf (Phase B) wie auch dem Material der Arbeitsgrube des Töpferofens 2 in Bornheim-Walberberg<sup>79</sup>. Frühestens in diesem Walberber-

<sup>72</sup> Vgl. Sanke, Brühl-Pingsdorf Spinnwirtel Typus 1.

<sup>73</sup> Hierzu zuletzt Keller, Vorgebirge.

<sup>74</sup> Sanke, Brühl-Pingsdorf.

<sup>75</sup> Höltken, Keramikfunde.

<sup>76</sup> Vgl. L. Grunwald in: Grunwald/Pantermehl/Schreg, Keramik 150.

<sup>77</sup> Keller, Vorgebirge 215.

<sup>78</sup> Ker 4 und Ker 6, vgl. Keller, Töpferöfen Abb. 16, 52–53.

<sup>79</sup> Vgl. Keller, Badorf Abb. 2, 7; Keller, Töpferöfen Abb. 17, 75; 21, 123–124.

<sup>80</sup> Vgl. Keller, Badorf Abb. 3, 3; Keller, Töpferöfen Abb. 22, 149; Sanke, Brühl-Pingsdorf Taf. 8, 4.

<sup>81</sup> Keller, Vorgebirge 219 f.; Keller, Badorf 129 f.

<sup>82</sup> Ker 2, vgl. Sanke, Brühl-Pingsdorf Taf. 2, 6; vgl. auch Form CII der Walberberger Keramik WBB4. – Ker 5, vgl. Höltken, Keramikfunde Taf. 7, 6. – Ker 6, vgl. Sanke, Brühl-Pingsdorf Taf. 3, 15. – Ker 16, vgl. Höltken, Keramikfunde Taf. 2, 8. – Ker 21, vgl. Höltken, Keramikfunde Taf. 9, 19.

<sup>83</sup> Vgl. Sanke, Brühl-Pingsdorf Taf. 6, 5; 7, 8.

<sup>84</sup> Ker 8, vgl. Keller, Töpferöfen Abb. 29, 237. 239. – Ker 11, vgl. Keller, Töpferöfen Abb. 30, 249–253; Sanke,

Brühl-Pingsdorf Taf. 2, 9. – Ker 12, vgl. Keller, Töpferöfen Abb. 26, 204; Sanke, Brühl-Pingsdorf Taf. 1, 5; 3, 15.

<sup>85</sup> Vgl. Sanke, Brühl-Pingsdorf Taf. 8, 2.

<sup>86</sup> Vgl. Sanke, Brühl-Pingsdorf Taf. 5, 11; 6, 7; 7, 3.

<sup>87</sup> Vgl. Sanke, Wikingerschutt Taf. 1, 22. 28.

<sup>88</sup> Die Formbestimmung nach W. Giertz, Reliefbandamphoren aus St. Quirin im Kontext karolingischer Keramik. In: M. Tauch (Hrsg.), Quirinus in Neuss. Ausstellungskat. Neuss (Köln 2000) 222–271.

<sup>89</sup> Vgl. R. M. van Heeringen / F. Verhaeghe in: R. M. van Heeringen / P. A. Henderikx / A. Mars (Hrsg.), Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland (Goes 1995) 145–170 Abb. 108 a–d.

<sup>90</sup> Vgl. Sanke, Wikingerschutt Taf. 4, 22.

<sup>91</sup> Keller, Vorgebirge 219.

<sup>92</sup> Höltken, Keramikfunde 525–528; Keller, Vorgebirge 219.

<sup>93</sup> Sanke, Wikingerschutt 262; Sanke, Brühl-Pingsdorf 168; 180.

<sup>94</sup> Vgl. Keller, Vorgebirge 220.

<sup>95</sup> Ker 32, vgl. Keller, Töpferöfen 27; 210.

ger und auch im zeitlich späteren Pingsdorfer Ofen (Bad 17) findet der Kugeltopf Ker 22 Parallelen<sup>80</sup>.

Beinahe das gesamte übrige Fundmaterial kann den Phasen D1 und D2 zugeordnet werden, wobei ein deutlicher Schwerpunkt auf der jüngst abgetrennten Phase D2 (etwa Höltken III, Pingsdorf 1) liegt. Die nachfolgende Phase E ähnelt zwar gefäßtypologisch weitestgehend der Phase D2, kann aber durch das Auftreten von Bemalung abgegrenzt werden<sup>81</sup>. So finden die Randformen von fünf Kugeltöpfen<sup>82</sup> der Stelle 2 Vergleiche im Pingsdorfer Ofen Eu 139 (Pingsdorf 1) oder in Befunden des Kölner Heumarkts (Phase III). Der verzierte Kugeltopf Ker 10 scheint ein typischer Vertreter der Phase D2 zu sein. Die aufrechte und leicht nach außen gestellte Mündung wird durch eine rundlich verdickte Lippe geformt. Ähnliche Formen sind auch im Material der Phase 2 des Pingsdorfer Ofens Bad 17 oder im Material der Ausgrabung Stadthuis 1997 in Zutphen zu finden<sup>83</sup>. Drei Kugeltöpfe<sup>84</sup> besitzen leicht verdickte rundliche Lippen, die nach außen umgelegt sind. Die langlebigen Formen finden Vergleiche im Ofen Eu 139 und in dem etwas früher gestellten Walberberger Ofen 1 Von-Groote-Straße 2–4 aus dem zweiten Drittel des neunten Jahrhunderts.

Der kleinere Kugeltopf Ker 9 mit abknickendem und aufgestelltem Rand und einer Innenehlung<sup>85</sup> sowie die Tüllenkanne Ker 14 gehören zu den jüngsten Funden der Stelle 2. Letztere findet im Ofen Bad 17 Parallelen<sup>86</sup> oder in einer Grabung in Deventer<sup>87</sup>. Weiterhin wurde eine Wandscherbe (Ker 17) einer kleinformatigen Reliefbandamphore Typus 11 geborgen<sup>88</sup>, die vor allem in niederländischen Fundkomplexen aus dem letzten Viertel des neunten Jahrhunderts belegt ist, wie der Burganlage Oost-Souburg<sup>89</sup> oder in Zutphen<sup>90</sup>.

Anhand der dargelegten Funde kann das Keramikspektrum in die Phase Keller C bis D2 mit entsprechenden Vergleichen eingeordnet werden. Der Beginn der Phase C wird kurz vor 800 n. Chr. angesetzt, das Datum ist aber nicht gesichert<sup>91</sup>. Ein deutlicher Schwerpunkt liegt auf der Phase D2. Die etwa gleichzeitige Phase III am Kölner Heumarkt gehört in die Zeit von der Mitte bis zum späten neunten Jahrhundert<sup>92</sup>. Die Fundkomplexe von Zutphen und Deventer gelangten vor 882 in die Erde, wobei die Phase Pingsdorf 1 nur durch wenig externes Fundmaterial in das letzte Drittel (oder 850–880) und die Phase 2 allgemein in das letzte Viertel des neunten Jahrhunderts gehört<sup>93</sup>. Trotz dieser Hinweise ist der Beginn der Phase D2 – und damit das frühestmögliche Ende der Nutzungsdauer der Wassermühle Stelle 2 – bisher unzureichend bestimmbar, so dass Christoph Keller den Beginn dieser Phase bereits seit der Errichtung der Mühle, also vom Jahr 832 an in Erwägung zieht<sup>94</sup>. Eine zuverlässige Aussage über die Nutzungsdauer scheint nach jetzigem Forschungsstand nicht möglich.

An der Stelle 17 liegen hingegen Hinweise auf eine spätere Zeitstellung vor (Taf. 2). Zu den frühesten Keramikfunden gehört die langlebige Form eines der Kugeltöpfe<sup>95</sup>. Er gehört nach



Abb. 15 (gegenüber) Detail einer Zapfenschlossverbindung und eines Zapfenschlitzes an den Balken Ho 85 und Ho 86.

Abb. 16 (oben) Holzbefunde der Stelle 21 im Planum gegen Nordosten.

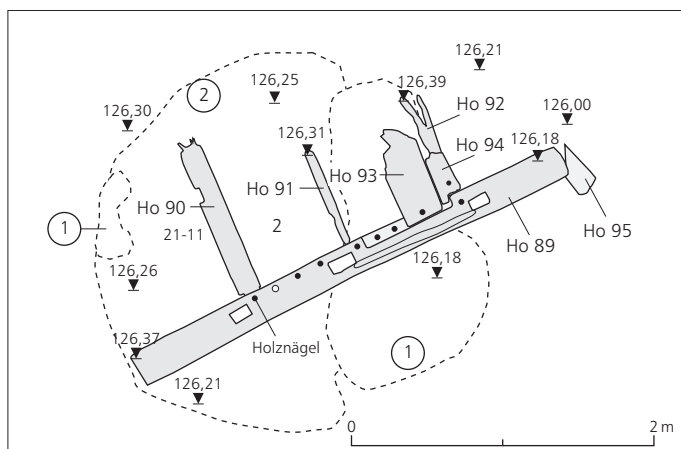


Abb. 17 (links) Holzkonstruktion Stelle 21 Planum I. Maßstab 1:50.  
Abb. 18 (unten) Balken Ho 89, Detail der Aussparungen und Bohrlocher.

Vergleichsfunden in die Phase C nach Keller oder später. Drei weitere Kugeltöpfe<sup>96</sup> sind etwa mit Befunden des Heumarkts der Phase III und des Pingsdorfer Ofens Eu 139 vergleichbar und fügen sich harmonisch in die Phase D2 ein.

Der konvexe Gefaboden Ker 27 mit angefügtem, nahezu glattem Standing ist schwerer einzuordnen. Standringe in der Warenart der rheinischen Vorgebirgstopfereien sind in der Phase D nicht zu finden und treten bisher frühestens im Material des Pingsdorfer Ofens Eu 135 (Periode 3)<sup>97</sup> oder im Fundmaterial der Kirche St. Walburga in Meschede auf<sup>98</sup>. In dem dendrochronologisch datierten Fundkomplex findet sich hier vor allem Formengut der Phase Keller E und Pingsdorf Periode 3. Auf einer Wandscherbe der Vorgebirgsware (Bad/Ping) hat sich in den Vertiefungen der oberen Rollstempelreihen ein rötlicher Farbauftrag erhalten (Ker 29). Es könnte sich also um Keramik des Hunneschans-Horizonts handeln<sup>99</sup>. Auf einer weiteren Scherbe des Befundes sind spärliche Reste einer ähnlichen rötlichen Bemalung zu erkennen (Ker 28). Obwohl für die Produktion dieser ›Ware‹ wenige gesicherte Daten vorliegen, wird am ehesten ein kurzer Zeitraum während der Phase Keller E (etwa 880–897/905) zutreffen<sup>100</sup>.

Der Bau der Pfahlstellung Stelle 17 kann nach dendrochronologischen Gesichtspunkten nicht sicher bestimmt werden. Eine Bauzeit nach 816 ( $\pm 5$ ) ist wahrscheinlich. Insgesamt erlaubt auch die geringe Materialbasis an chronologisch auswertbaren Scherben lediglich die Aussage, dass eine Nutzung spätesten mit der Phase C beginnt und sich während der Phase D2 fort-



setzt. Auf ein Nutzungsende innerhalb der Phase E – also später als Wassermühle Stelle 2 – können der Fund eines Standrings und die Wandscherben Ker 28 und Ker 29 nur unsicher hinweisen.

Die Stelle 19 bietet nur wenige chronologisch relevante Funde. Neben karolingischen Wandscherben ist nur die Randscherbe eines klingend hart gebrannten Kugeltopfes (Ker 34) überliefert. Seine Randform findet Vergleiche im Material der Phase III der Heumarktgrabung<sup>101</sup>, im Walberberger Ofen 1, der in der Buschgasse 27 gefunden wurde<sup>102</sup> (Phase D) oder im Töpferofen Eu 139 in Pingsdorf<sup>103</sup> der Periode 1 und reiht sich zeitlich in den Horizont der Stellen 2 und 17 ein.

*Mühlsteine.* Die Mühlsteine bestehen aus Basaltlava und wurden fertig bearbeitet aus den Steinbrüchen bei Mayen geliefert<sup>104</sup>. Insgesamt wurden rund 260 Fragmente mit einem Gesamtgewicht von rund einer dreiviertel Tonne geborgen und rekonstruiert<sup>105</sup> (Abb. 19 und 24 sowie Taf. 3 und 4). Die Untersuchung des Fundmaterials verfolgt ähnliche Gesichtspunkte wie die Studie Bertholds zu den Mahlsteinen von Elfgem<sup>106</sup>.

Ein Großteil der kleinteilig fragmentierten Basaltlava stammt mit etwa 730 Kilogramm aus dem Bereich der Stelle 2. Bis auf den Bodenstein einer Handmühle wurde kein einziger vollständiger Stein geborgen. Läuferstein Mü 1 ist zur Hälfte erhalten und wiegt noch 130 Kilogramm. Demnach betrug das Gewicht der fünfzehn bezeugten Mahlsteine (s. u.) jeweils mindestens 260 Kilogramm, insgesamt waren es also fast vier Tonnen Steinmasse<sup>107</sup>, von denen immerhin knapp ein Viertel erhalten ist<sup>108</sup>.

Zur Unterscheidung von Läufer- und Bodensteinen können Oberflächenwölbungen, Maße, Porosität, Bearbeitungsspuren und bedingt auch die Oberflächenfarbe herangezogen werden. Die Beurteilung ist dadurch erschwert, dass die Formen sich abnutzen und unkenntlich werden<sup>109</sup>. Im Fundmaterial der Wassermühle Stelle 2 waren es mindestens fünf Läufersteine



Abb. 19 Die Bergung des schweren Läufersteins Mü 1.

<sup>96</sup> Ker 24, vgl. Höltken, Keramikfunde Taf. 7, 6. – Ker 25 und Ker 26, vgl. Höltken, Keramikfunde Taf. 9, 12; Sanke, Brühl-Pingsdorf Taf. 2, 9, Randtypus 9.7.

<sup>97</sup> Vgl. Sanke, Brühl-Pingsdorf Abb. 60, 3–6; Keller, Vorgebirge 221; A. Kottmann, Die Schalltöpfe von Meschede. Ein Keramikensemble aus der spätkarolingischen Stiftskirche St. Walburga. Arch. Nachrbl. 12/2007, 58–63.

<sup>98</sup> Keller, Vorgebirge 221; Sanke, Brühl-Pingsdorf 180. Vgl. ebd. etwa Taf. 9, 1.

<sup>99</sup> Höltken, Keramikfunde 31 f. mit weiterer Lit.

<sup>100</sup> Zuletzt Keller, Vorgebirge 221.

<sup>101</sup> Vgl. Höltken, Keramikfunde Taf. 2, 5.

<sup>102</sup> Vgl. Keller, Badorf Abb. 4, 1. 2. 5.

<sup>103</sup> Vgl. Sanke, Brühl-Pingsdorf Taf. 3, 2.

<sup>104</sup> Nach geol. Ansprache besser »Phonotephrit« beziehungsweise »tephritischer Phonolith« (s. u.), jedoch wird hier der gebräuchliche Oberbegriff »Basaltlava« verwendet. Zur genaueren Einordnung der Steine s. u. den Exkurs.

<sup>105</sup> Aus beiden Stellen konnten rund 20 Prozent (zirka 180 Fragmente, 162 kg) nicht zugeordnet werden. An Stelle 2 rund 155 Fragmente (174 kg), an Stelle 17 rund 40 Fragmente (10,5 kg).

<sup>106</sup> Dort sind es 175 Basaltlavafragmente mit 97 kg Gewicht, s. Berthold, Elfgem 190.

<sup>107</sup> In der Literatur fehlen Angaben zum Gewicht vollständiger frühmittelalterlicher Mühlsteine.

<sup>108</sup> Siehe auch Berthold, Elfgem 192.

<sup>109</sup> Vgl. Berthold, Elfgem 191. So auch an der Mühle von Tamworth, vgl. S. M. Wright, The Finds, Millstones. In: Rahtz/Meeson (Anm. 10) 70–79, bes. 70 f. – Der Verschleiß ist abhängig von der Auslastung der Mühle, der Reinigung des Getreides von Gestein, der Materialgüte und dem Bedarf an Schärfung, s. P. Theissen, Mühlen im Münsterland. Der Einsatz von Wasser- und Windmühlen im Oberstift Münster vom Ausgang des Mittelalters bis zur Säkularisation 1803 (Münster 2001) 275 f.

(Mü 1 – Mü 5) und sieben Bodensteine (Mü 6 – Mü 11). Hinzu kommt der Bodenstein einer Handmühle (Mü 12). Aus den Fragmenten der Stelle 17 ließen sich lediglich ein Luferstein (Mü 13) und zwei Bodensteine (Mü 14 und Mü 15) zusammenfügen. Vorausgesetzt, dass alle Mahlsteine der Stelle 2 auch verwendet wurden und nur jeweils ein Mahlwerk in Betrieb war, gab es mindestens sieben Generationen von Steinen. Zu erwägen ist jedoch die sekundäre Verwendung von Lufern als Bodensteine, wodurch das Missverhältnis erklärbar wäre.

Alle Lufersteine entsprechen einem einheitlichen Typus. Bei vier Lufern (Mü 1, Mü 2, Mü 4 und Mü 5) lassen sich Durchmesser zwischen neunzig und funfundneunzig Zentimetern feststellen; die Abweichung von fünf Zentimetern kann als herstellungsbedingt gelten<sup>110</sup>. Die Randstarke ist je nach Abnutzungsgrad verschieden. Bei dem stark beanspruchten Stein Mü 2 betrug sie nur noch dreieinhalb Zentimeter. Daher ist von einer langen Nutzung des Steins auszugehen<sup>111</sup>. Mü 1 ist am Innenrand noch fünfundzwanzig Zentimeter stark, was gut zu den Maßen frühmittelalterlicher Rohlinge passt, die meist zwischen zwanzig und vierzig Zentimetern dick waren. Speziell für Läufer wird jedoch in der Regel eine Dicke zwischen zwanzig bis dreißig Zentimetern angegeben. Fridolin Hörster postuliert für das Verhältnis von Stärke zu Durchmesser eine Relation von eins zu vier, was bei Fund Mü 1 annähernd zutrifft ( $25:90 \cong 1:3,6$ )<sup>112</sup>. Der Durchmesser der zentralen Lochung (Auge) variiert bei allen Lufersteinen mit zwolfteinehalb bis sechzehn Zentimetern nur leicht. Das Auge kann sich nach unten zum Schluck weiten, so dass das Getreide leichter in den Hohlraum (Spalt) zwischen den Mahlflachen einläuft<sup>113</sup>. Oftmals ist die Wandung im Auge glatt abgeschliffen (zum Beispiel Mü 1 und Mü 2), was auf die Rotation des einlaufenden Getreides zurückzuführen ist oder auf die Verwendung eines Mahltrichters mit einem Ruhrstecken deutet. Diese Vorrichtung sorgte für das kontinuierliche Nachflieen des Getreides und ist unter anderem für das sprichwörtliche Klappern der Mühle verantwortlich<sup>114</sup> (Abb. 23). Charakteristisch für frühmittelalterliche Lufersteine ist die Einfassung um das Auge, der sogenannte Halskragen<sup>115</sup>. Er besitzt hier eine Breite von fünf bis acht Zentimetern und ist in der Regel drei Finger breit hoch. In die Mahlflache wurden zwei wenige Zentimeter tiefe Aussparungen in Form eines Schwalbenschwanzes für einen Mitnehmer (Hau) eingearbeitet. Diese ist bis zu dreizehn Zentimeter lang und etwa zehn Zentimeter breit. Sie greift von unten in den Stein, um ihn in eine Rotationsbewegung zu versetzen<sup>116</sup>. Nach starker Abnutzung muss sie neu ausgearbeitet werden (Mü 1). Ihre charakteristische Form ist häufig in der deutschen Heraldik zu finden und ist ein Symbol für das Mullerhandwerk. Die Mahlflachen der Läufer sind leicht konkav geformt und ziehen zum Schluck etwas ein. Bei einigen Lufern ist eine Schärfung in Form von wenigen Millimeter schmalen und tiefen Rillen zu beobachten. Sie verlaufen wie bei den Mühlsteinen 1, 5 und 16 von der Mitte leicht geschwungen zum Rand (Bogenscharfe) oder strahlenförmig nach außen (Strahlenschärfe, Mü 11)<sup>117</sup>. Sie schneiden die Getreidekörner auf, statt dass diese zerrieben werden. Die Rillen fördern angeblich einen kühlenden Luftstrom, damit das Korn nicht durch Wärme denaturiert und unbrauchbar wird<sup>118</sup>. Der Verlauf der

<sup>110</sup> hnliche Abweichungen von  $\pm 20$  oder  $30$  cm wurden in Elfgn festgestellt, s. Berthold, Elfgn 192.

<sup>111</sup> Vgl. Tutlies, Rotbachtal 108.

<sup>112</sup> Vgl. Berthold, Elfgn 211 Anm. 134.

<sup>113</sup> Rüdinger/Oppermann, Mühlenkunde 117.

<sup>114</sup> Vgl. Kreiner, Städte 130.

<sup>115</sup> Mangartz, Basaltlava-Abbau 123; Hörster, Getreidereien 40–44 Abb. 92.

<sup>116</sup> Baatz, Wassermühle 14.

<sup>117</sup> Zu neuzeitlichen Scharfungsmustern s. etwa Rüdinger/Oppermann, Mühlenkunde 188.

<sup>118</sup> Rüdinger/Oppermann, Mühlenkunde 118.

<sup>119</sup> Kreiner, Städte 130. – Das typische Werkzeug zum Schärfen der Steine ist die zweischneidige Bille. Zu einem vermeintlichen Fund in Elfgn s. Berthold, Elfgn 202.

<sup>120</sup> Zu Haithabu s. V. Schön, Die Mühlsteine von Haithabu und Schleswig. Ein Beitrag zur Entwicklung des mittelalterlichen Muhlenwesens in Nordosteuropa. Ber. Ausgr. Haithabu 31 (Neumünster 1995) 33; zu Elfgn s. Berthold, Elfgn 197.



Schärferillen bewirkt, dass das Mahlgut nach außen transportiert wird<sup>119</sup>. Wie bei den Funden aus Elfgen und Haithabu konnten am Niederberger Fundmaterial regelhaft »grobe Narbenflächen mit rundlichen bis ovalen, 1,5 cm bis 2 cm großen und meist gleichgerichteten Schlagmarken« an den Außenseiten beobachtet werden. Berthold führt diese auf die Verwendung des Spitz Eisens zurück<sup>120</sup>.

Bodensteine haben im Vergleich zu Läufersteinen weniger spezifische Merkmale<sup>121</sup>. Sie sind im Niederberger Material besonders stark fragmentiert. Sechs der neun unterscheidbaren Steine haben einen rekonstruierbaren Durchmesser von einem Meter, Mü 16 hingegen nur 87 Zentimeter. Dieser Bodenstein besteht aus einem einzigen großen Fragment, ist noch rund zehn Zentimeter stark und wurde nur vergleichsweise kurz gebraucht. Er wiegt zweiundfünfzig Kilogramm und ist zur Hälfte erhalten. Alle übrigen Steine waren bis zu ihrer Belastungsgrenze im Einsatz, das heißt bis sie im Randbereich nur noch wenige Zentimeter stark waren (zum Beispiel Mü 8, Mü 14 und Mü 15)<sup>122</sup>. Das zentrale Achsloch misst in der Regel zehn Zentimeter. Abweichend vom sonst flach auslaufenden Außenrand belegt Mü 7 eine besondere Form der Abnutzung, bei der sich eine asymmetrische, erhöhte Randleiste ausbildete<sup>123</sup>, vermutlich weil der verwendete Läuferstein kleiner war.

Bei Ausfall der Mühle oder bei hoher Nachfrage wurde auch von Hand gemahlen. Der gut erhaltene Bodenstein Mü 12 mit vierzig Zentimeter Durchmesser stammt von einer entsprechenden Handmühle. Die Lochung diente zur Aufnahme des zentrierenden Zapfens<sup>124</sup>.

*Kleinhölzer und Holzbauteile.* Es wurden mehr als einhundertfünfzig Holzfragmente ohne erkennbaren Bauverband an den Stellen 2, 17, 18 und 21 geborgen und eine Auswahl davon dokumentiert. Meist handelt es sich nach makroskopischer Beurteilung um Eichenholz<sup>125</sup>. Im Folgenden sollen nur diejenigen Hölzer der Stellen 2 und 17 beschrieben werden, die möglicherweise an oder bei den Wassermühlen verwendet wurden.

An Stelle 17 wurde das seitlich gekippt liegende Fragment einer u-förmigen, innen sehr glatten Eichenholzrinne (Ho 84, Taf. 9) geborgen, mit der vermutlich Wasser geführt wurde<sup>126</sup>.

Acht unterschiedlich erhaltene Eichenholzbrettchen mit einem gestielten Ende, sogenannte »Frühstücksbrettchen«<sup>127</sup>, wurden aus Fragmenten rekonstruiert, an Stelle 2 mindestens sechs (Ho 34 – Ho 40, Taf. 7 und 8), an Stelle 17 zwei (Ho 82 und Ho 83). Sie bildeten die Schaufelbretter des Mühlrades und gehören zu einem einheitlichen Typus<sup>128</sup>. Obwohl es sich um ein äußerst strapaziertes Bauteil handelt, zeigen sie keine signifikanten Abnutzungsspuren. Viele von ihnen wurden östlich des Schwellbalkens Ho 2 als Schwemmfunde geborgen. Die Schaufeln sind aus einem fingerdicken Eichenholzbrett gefertigt und haben eine Breite von zwanzig bis fünfundzwanzig Zentimetern und eine Länge von maximal fünfunddreißig Zentimetern.

Das leicht gebogene Holzsegment Ho 57 (Taf. 7) von Stelle 2 stammt von der Felge des Mühlrades<sup>129</sup> (s. u.). Seitlich sind in unregelmäßigem Abstand vier runde Löcher für die Aufnahme hölzerner Nägel gebohrt.

<sup>121</sup> Obwohl Mü 6 im Querschnitt einem Läufer gleicht, muss er wegen des fehlenden Halskragens und der leicht konvexen Mahlfäche zu den Bodensteinen gezählt werden.

<sup>122</sup> Ähnlich in Elfgen (Berthold, Elfgen 192) und Tamworth (Wright [Anm. III] 76).

<sup>123</sup> Ähnlich in Elfgen, vgl. Berthold, Elfgen Abb. 16 Randform Ia).

<sup>124</sup> Vgl. auch Schön, Haithabu (Anm. 120) 20.

<sup>125</sup> Bis auf einige Mühlradschaufeln, das Bogenholz, die Holzrinne und verschiedene Kleinhölzer war eine Be-

gutachtung der Originalfunde während der Bearbeitungszeit aus konservatorischen Gründen nicht möglich. Eine Aufnahme von etwa fünfzig funktional unbekanntem Holzfunden fand nicht statt. Mit den vorgelegten Funden steht aber durchaus ein repräsentatives Abbild zur Verfügung.

<sup>126</sup> Wandstärke 3 cm, lichte Weite 32 cm.

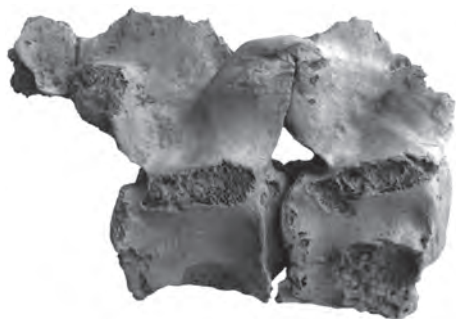
<sup>127</sup> So Czysz, Paartal 27.

<sup>128</sup> So bereits Tutlies, Rotbachtal 107. L. max. 35 cm, Br. 20–25 cm.

<sup>129</sup> B. 7,5 cm, St. 4 cm.

Der stabile, zwei Meter lange Eichenholzbalken Ho 5 der Stelle 2 bildete vielleicht das sogenannte Lichtwerk der Mühle (Taf. 6). Er hat einen rechteckigen Querschnitt<sup>130</sup> und in der Mitte eine trapezförmige Aussparung, die vermutlich ein Lager für das Mühleisen aufnahm.

Eine feste und harte Struktur hat das kaum spannenlange Stück Ho 59 von Stelle 2 aus einem Kernobstgeholz<sup>131</sup> (Taf. 5). Zur Hälfte ist es von rechteckigem Querschnitt (sechs auf vier Zentimeter), die andere zapfenförmig rund. Es könnte sich um einen vollständigen Zahn des Kammrades handeln. Mehrere Kleinhölzer von Stelle 2 dienten der Verbindung oder Verkeilung (Taf. 5 und 6), so mindestens dreizehn Zapfen (Ho 41 – Ho 50), verschiedene Holznagel (Ho 51 und Ho 52) und Keilholzer (Ho 53 – Ho 56). Von Stellen 2 und 17 stammen auch drei Bretter mit fingerdicken Bohrungen (Ho 30, Ho 31 und Ho 84), vielleicht von Holzschindeln. In einem befindet sich noch ein hölzerner Nagel.



Von Stelle 17 stammt das Bruchstück einer sehr massiven Holzbohle mit einem weiten Loch<sup>132</sup> (Ho 81, Taf. 8). Sie war vielleicht im Bereich des Mahlganges als Bodenplatte verbaut.

*Tierknochen.* Ein Grosteil der archaozoologisch untersuchten Tierknochen wurde an den karolingerzeitlich datierten Stellen 2 und 17 gefunden<sup>133</sup>. Die Überreste erlauben Rückschlüsse auf damalige

Wirtschaftsweise und Ernährungsgewohnheiten. Im Umfeld von Stelle 2 sind die Haustierarten Rind, Schwein, Pferd und Schaf nachgewiesen. Die wenigen nachgewiesenen Wildtierknochen (Kn 5) stammen vom Rothirsch sowie von einem Frosch (Kn 6). Bemerkenswert sind die zahlreichen Knochenfragmente eines rund dreißigjährigen Pferdes (Kn 3), von dem neben einem Oberschenkelknochen auch ein Unterkiefer und drei miteinander verwachsene Lendenwirbelkörper erhalten sind (Abb. 20). Letztere und die sehr stark abgenutzten Zahnflächen deuten auf das hohe Alter und die starke Beanspruchung oder Krankheit, was für eine Verwendung als Zug-, Last- und Reittier an der Wassermühle spricht. Eine schlichte, aber vollständig erhaltene Ahle aus einem zehn Zentimeter langen Langknochen von einem Pferd oder Rind zeigt an ihrer glatt abgeschliffenen Oberfläche typischen Gebrauchsglanz (Kn 7, Abb. 21).

<sup>130</sup> Maße 25 cm × 28 cm.

<sup>131</sup> L. 16 cm, der rechteckige Teil 6 cm × 4 cm. – In die hier vorliegende, holzatomisch schwer zu differenzierende Gruppe der Pomoideae gehören etwa Wild- und Kulturformen von Apfel- und Birnbaum (*Malus* sp., *Pyrus* sp.), Weidornarten (*Crataegus* sp.) und die Eberesche (*Sorbus aucuparia*). Für die Analyse danke ich Dr. Ursula Tegtmeier, Universität Köln (vgl. Runger, Erfstadt).

<sup>132</sup> St. 15 cm, Dm. des Lochs 22 cm.

<sup>133</sup> Die Bestimmung erfolgte durch Dr. Hubert Berke (Univ. Köln). Die Funde der Stellen 18, 19 und 21 werden nur katalogartig aufgeführt.

<sup>134</sup> A. Siegmuller, Die Ausgrabungen auf der frühmittelalterlichen Wurt Hessens in Wilhelmshaven. St. Landschafts- und Siedlungsgesch. südl. Nordseegebiet 1 (Rahden 2010) 123 f.

<sup>135</sup> Der folgende Abschnitt ist verfasst von Jutta Meurers-Balke und Silke Schamuhn, beide Universität Köln;

hier gekürzt, der vollständige Beitrag ist zitiert in Runger, Erfstadt.

<sup>136</sup> J. Meurers-Balke / A. J. Kalis / R. Gerlach / A. Jürgens, Landschafts- und Siedlungsgeschichte des Rheinlandes. In: K.-H. Knörzer u. a., Pflanzenspuren. Archäobotanik im Rheinland. Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten. Mat. Bodendenkmalpflege Rheinland 10 (Köln 1999) 11–66.

<sup>137</sup> Aufgrund der Heterogenität der Pollenbefunde (stark wechselnde Werte beispielsweise von *Alnus*-, *Corylus*- und *Cerealiapollen*) sind die untersuchten Sedimente vermutlich aus unterschiedlichem Ausgangsmaterial zur Ablage gekommen. Dies zeigt sich vor allem bei den Analysen der Proben 2–282, von denen Teilmengen sowohl im Juli 2009 als auch im April 2010 untersucht wurden.

<sup>138</sup> Vgl. W. Trautmann, Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5502 Köln. Schriftenr. für Vegetationskde. 6, Bonn - Bad Godesberg 1973, Vegetationskarte der BRD (Blatt CC5502 Köln).

Mit ihrer Hilfe wurden etwa grobe Textilien verarbeitet oder Löcher in Mehlsäcke gestochen, um diese zu vernähen<sup>134</sup>. An Stelle 17 fanden sich neben dem Oberschenkelknochen eines Bibers (Kn 9) verschiedene Teile eines Rindes (Kn 10).

*Pflanzenreste*<sup>135</sup>. Im Feuchtmilieu der Rotbachaue waren die Erhaltungsbedingungen für organische Reste sehr günstig, wie schon die gute Erhaltung der hölzernen Konstruktionselemente der Mühlen zeigt. Aus dem Umfeld der Hölzer wurden an drei Stellen (2, 17 und 21) fünf Bodenproben für archäobotanische Analysen geborgen. An diesem Probenmaterial wurden pollenanalytische Untersuchungen durchgeführt. Darüber hinaus wurden Makroreste (Früchte und Samen) aus einer Probe der Stelle 2 (Pos. 35) ausgelesen und bestimmt. Bei der Pos. 35 handelt es sich um eine Schicht aus dem inneren Bereich der ehemaligen Mühle, die – schon mit bloßem Auge erkennbar – dicht mit organischem Material versetzt war.

Die ermittelten Pollenspektren sind in das Mittelalter zu datieren, in eine Zeit, als Buchen und Hainbuchen die naturnahen Wälder dominierten. Für eine zeitliche Einordnung in das frühe Mittelalter sprechen die relativ niedrigen *Secale*-Werte, die dem Roggenanbau eine noch geringe Bedeutung zuweisen. Dafür sprechen auch die geringen Werte von *Centaurea cyanus*; die Kornblume ist als typisches Unkraut der Wintergetreide im Untersuchungsgebiet eng an den Roggenanbau gebunden<sup>136</sup>.

Keines der Pollenspektren<sup>137</sup> spiegelt die anhand der naturräumlichen Ausstattung zu erwartende natürliche Waldvegetation des Rotbachtals und der nördlich angrenzenden Niederrheinischen Bucht wider<sup>138</sup>. Hätte der Mensch keinen Einfluss durch Wirtschafts- und Siedlungsaktivitäten genommen, wären etwa die Ufer des Baches durch einen artenreichen Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald gesäumt. Die Pollenspektren enthalten zwar fast alle der charakteristischen Gehölze der naturnahen Wälder: Buche, Eiche, Hainbuche, Esche, Ulme, Hasel, Birke und Weide sowie im Holzspektrum Ahorn und Heckenrose; quantitativ sind diese Gehölze im Pollenspektrum indes von untergeordneter Bedeutung. Auf in der Rotbachaue vorkommende Gehölze weisen die Früchte, Samen, Knospenschuppen und Blattreste von Erle, Hasel, Weide, Pappel, Holunder und Brombeere hin. Allerdings dürften – ihren wenigen Nachweisen nach zu urteilen – diese Arten nur vereinzelt in der Aue vorgekommen sein.

Dominiert werden die Pollenspektren hingegen von Pflanzen der Äcker und des Grünlandes – die Landschaft war demnach weitgehend durch Ackerbau und Viehwirtschaft erschlossen. Hohe Pollenwerte der Gräser (*Poaceae* indet.), Pollen von Wegerich (*Plantago lanceolata*, *P. media*), Hahnenfuß (*Ranunculus acris* type), Sauerampfer (*Rumex acetosa* type) und Klee (*Trifolium pratense* type, *T. repens* type), davon sogar Blütenreste, lassen das Bild eines durch Wiesen gesäumten Rotbaches entstehen. Auf Nasswiesen weisen die Früchte der Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*) und relativ hohe Seggenwerte (*Cyperaceae* indet.) hin, an besonders nassen Stellen haben im Bachröhricht Igelkolben (*Sparganium erectum*, *Sp. emersum*) und das Flutende Süßgras (*Glyceria flutans*) Wuchsorte gefunden.

Bei den nachgewiesenen Getreidepollen (*Cerealia* indet.) handelt es sich überwiegend um Vertreter selbstbestäubender Arten, die auf dem Acker kaum Pollen freisetzen. *Cerealia*-Werte zwischen zwanzig und fast vierzig Prozent, noch zusammenhaftende (unreife) Pollentetraden sowie der Rest eines Staubbeutel, in dem sich noch achtundzwanzig Pollenkörner befanden, lassen darauf schließen, dass die Pollenkörner, am Erntegut haftend, vom Menschen an den Ablagerungsort verbracht wurden.



Abb. 20 (gegenüber) Verwachsene Lendenwirbelkörper eines altersschwachen Pferdes.

Abb. 21 (oben) Knochenahle zur Textil- oder Lederverarbeitung.

Maßstab 1:2

Beim kleistogamen (selbstbestaubenden) Getreide werden größere Mengen des Blutenstau-  
bes erst beim Herauslösen des Kornes aus den umgebenden Spelzen frei. Im Falle des (freidre-  
schenden) Nacktweizens geschieht dies durch Dreschen und anschließendes Worfeln. Anders  
ist es beim Spelzgetreide, von dem in den Niederberger Befunden Spelzreste vom Dinkel (*Tri-  
ticum spelta*) und vom Emmer (*T. dicoccon*) nachgewiesen sind. Um die Körner aus den fest  
sitzenden Spelzen zu lösen, ist ein gesonderter Arbeitsgang notwendig – das Entspelzen im  
sogenannten Gerbgang<sup>139</sup>. Dazu wird der Mahlspace zwischen den Muhlsteinen so gestellt, dass  
nur die Schale angerissen wird, damit sie sich löst, ohne dass die Körner zerquetscht oder  
geschrotet werden. Erst danach erfolgt der sogenannte Weigang zum Mahlen des Mehls. Der  
außergewöhnlich hohe Anteil von Getreidepollen sowie die zahlreichen Spelzreste von Dinkel  
und Emmer weisen darauf hin, dass auch die Niederberger Mühle über einen solchen Gerb-  
gang verfügte. Zusammen mit den Spelzresten wurden noch im Erntegut enthaltene Diaspo-  
ren von Ackerunkrautern wie Kornrade (*Agrostemma githago*), Acker-Gauchheil (*Anagallis ar-  
vensis*), Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*) und anderem vom Mahlgut getrennt und  
gelangten gemeinsam mit diesen in die untersuchte Ablagerung.

*Sonstiges.* An Stelle 2 wurden insgesamt etwa 237 Kilogramm unbearbeitete Buntsandsteine  
und Bruchsteine (Gest 1) geborgen, an Stelle 17 hingegen nur 7,8 Kilogramm (Gest 2). Mogli-  
cherweise dienten sie zur Befestigung des Baugrundes, ähnlich den dort gefundenen Basalt-  
lavabruchstucken.

An Stelle 2 wurden zwei stark korrodierte Eisenfragmente (Me 1 und Me 2) geborgen, jedoch  
nur eines ließ sich nach radiologischer Untersuchung vermutungsweise als Rest eines Spitzmei-  
els oder Pfiemes deuten<sup>140</sup>. An keiner Stelle sind typische Muhlenbauteile aus Eisen vorhan-  
den, wie etwa Getriebeteile. Gewiss wurden solche wertvollen Elemente vor der Aufgabe des  
Betriebes geborgen, und die geringen verbliebenen Reste sind korrodiert. Der Fund eines ver-  
einzelten kleinen Schlackebrockens (Schl 1) kann wohl kaum als Hinweis auf Metallverhüttung  
gelten<sup>141</sup>.

### Exkurs: Zur Herkunftsbestimmung der Mayener Keramikware und der Mahlsteine

Die archäometrische Herkunftsbestimmung an Funden der Stellen 2 und 17 steht hier im  
Zusammenhang mit einer wirtschaftsarchaologischen Fragestellung. Es gilt zu überprüfen, wo-  
her die Muhlsteine und die Keramik der sogenannten Mayener Ware stammten, um sie als  
Indikatoren für Handel- und Absatzstrukturen heranzuziehen. Zwei Keramikproben wurden  
in einem Projekt des Forschungsbereichs Vulkanologie, Archäologie und Technikgeschichte  
des Römisch-Germanischen Zentralmuseums untersucht, vier Muhlsteinproben in die Unter-  
suchungen einer geowissenschaftlichen Dissertation an der Universität Mainz eingebunden<sup>142</sup>.  
In beiden Arbeiten wurden ähnliche physikalisch-geochemische Methoden aus dem For-  
schungsfeld der Mineralogie genutzt, die auf dem Prinzip des Vergleiches von Materialien aus  
dem zuvor untersuchten Herkunftsgebiet und dem Fundort basieren. Entscheidend ist dabei

<sup>139</sup> U. Körber-Grohne, *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie* (Stuttgart 1987) 70.

<sup>140</sup> L. 15 cm, B 1,2 cm. Vgl. W. Gaitzsch, *Eiserne römische Werkzeuge. Studien zur römischen Werkzeugkunde in Italien und den nördlichen Provinzen des Imperium Romanum*. BAR Int. ser. 78 (Oxford 1980) 156 mit Taf. 45; 215; 220; 26 mit Taf. 47; 242.

<sup>141</sup> Obwohl an der Mühle sicher Teile der Mechanik aus Eisen bestanden, ist unbekannt, ob man sie vor Ort herstellte (s. u.), vgl. Kreiner, *Städte* 128.

<sup>142</sup> Dafür danke ich Dr. Lutz Grunwald, Dr. Tatjana Gluhak und Dr. Wenxing Xu, alle Mainz. – Es wurden untersucht: (1.) Ker 22, s. W. Xu / W. Hofmeister in: Grunwald/Pantermehl/Schreg, *Keramik* 161–178,

die Gewinnung eines spezifischen, ortsgebundenen chemischen Elementmusters. Für die Untersuchung der Mühlsteine bilden die erstarrten Lavaströme beziehungsweise Steinbrüche bei Mayen, und im Fall der Keramik das mittelalterliche Abfallmaterial aus den Mayener Töpferöfen an den ›Burggärten‹ und in der ›Siegfriedstraße‹, die Materialbasis einer Referenzdatenbank<sup>143</sup>.

An beiden Materialien wurden folgende analytische Verfahren angewandt: Spektroskopie an Dünnschliffen, Röntgendiffraktometrie (XRD), wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (WD-RFA). Zusätzlich wurden die Mühlsteinproben durch Laser-Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (LA-ICP-MS) und Thermo-Ionen-Massenspektrometrie (TIMS) untersucht. Anschließend wurde bei allen Proben auf multivariater Ebene mit Cluster- und Diskriminanzanalysen eine statistische Charakterisierung und Gruppierung vorgenommen.

Die Warenklassifikation der Keramikscherben Ker. 22 (Erftstadt 1) und Ker. 25 (Erftstadt 2) lässt die Herkunft aus dem Mayener Raum vermuten, jedoch ergaben sich nach der Auswertung der chemischen Daten für die Proben unterschiedliche Ergebnisse. Die Probe Erftstadt 1 kann zu den chemischen Komponenten der Mayener Proben des neunten Jahrhunderts gruppiert werden (vor allem zu Burggärten und Siegfriedstraße), wohingegen eine Zuordnung der Probe Erftstadt 2 nach statistischen und geochemischen Gesichtspunkten nicht möglich ist.

Die archäometrische Herkunftsanalyse ergab eine Lokalisierung der Abbaustellen in der östlichen Eifel bei Mayen<sup>144</sup>. Die dortige Basaltlava zeichnet sich durch geringes Gewicht und vesikuläre Struktur mit selbstschärfender Eigenschaft aus sowie durch ihre Feinkörnigkeit. Folglich gelangte beim Mahlvorgang nur wenig Steinabrieb ins Mahlgut. Mayen war eines der bedeutendsten Zentren der Mühlsteinproduktion<sup>145</sup>.

Alle vier Mühlsteinproben der Stelle 2 sind durch eine Darstellung im TAS-Diagramm als Phonotephrite beziehungsweise als tephritische Phonolithe nach dem Streckeisen-Diagramm klassifiziert und gehören zu den Elementmustern von Abbaustellen der östlichen Eifel. Drei dieser Proben (Mü 11, Mü 12 und Mü 16) lassen sich dem Bellerberg-Lavastrom, eine (Mü 9) dem Niedermendiger Lavastrom des Wingertsberg-Vulkankomplexes zuordnen, womit eine frühmittelalterliche Nutzung von Letztgenanntem erstmals belegt ist. Ergänzend wurde eine Diskriminanzanalyse angewandt, um die einzelnen Steinbrüche der Lavaströme zu unterscheiden. So konnten die Mühlsteine Mü 12 und Mü 16 vom Bellerberg dem Kottenheimer Winfeld zugeordnet werden. Die Probe von Mü 11 zählt wegen einer starken geochemischen Ähnlichkeit entweder zum Mayener Grubenfeld oder zur Ettringer Lay.

Erwartungsgemäß ließ sich das Rohmaterial der Mühlsteine den Abbaurevieren bei Mayen zuweisen, und der Rohstoff eines der Kugeltopffragmente (Ker 22) stammt ebenfalls aus diesem Gebiet. Dies bestätigt die Vermutung, dass die Region um Mayen im neunten Jahrhundert ein Handelsmittelpunkt war. Durch die transportgünstige Lage zwischen Eifel und Rhein wuchs hier früh die Basaltlavaindustrie, und auch die Keramikherstellung blühte auf<sup>146</sup>. Bereits in römischer Zeit waren die fertig ausgearbeiteten Mühlsteine über Mayen an den Rheinhafen Andernach transportiert worden, von wo sie auf Lastkähnen rheinabwärts an ihren Bestim-

Probe Erftstadt 1; (2.) Ker 25, s. ebd. Probe Erftstadt 2; (3.) Mü 16, s. Gluhak, Laven Tab. 1 Probe 12; (4.) Mü 9, s. ebd. Probe 9; (4.) Mü 11, s. ebd. Probe 11; (4.) Mü 12, s. ebd. Probe 10.

<sup>143</sup> Die Ergebnisse zur Herkunftsbestimmung der Niederberger Mühlsteine im Folgenden nach Gluhak, Laven; zur Keramik nach Xu/Hofmeister (vorherige Anm.).

<sup>144</sup> Weiterführend Gluhak, Laven.

<sup>145</sup> Zu Abbau und Handel s. zuletzt Mangartz, Basaltlava-Abbau; Hörter, Getreidereiben.

<sup>146</sup> Dazu L. Grunwald in: Grunwald/Pantermehl/Schreg, Keramik 153 f. Abb. 12 (Verbreitung der Ware ME) u. Mangartz, Basaltlava-Abbau Abb. 42 (Verbreitung der Mühlsteine).

mungsort gelangten<sup>147</sup>. Auch während des frühen Mittelalters erfolgte aus Gewichtsgründen die Ausarbeitung der Mahlsteine in den Brüchen. Historische Quellen nennen regelmäßig Fuhr- und Schardienste, etwa der Prümer Urbar, und weisen auf den beträchtlichen Umfang des Handels zwischen den klösterlichen Fernbesitzungen und lokalen Zentren<sup>148</sup>. Funde von Schiffswracks, wie jenes von Xanten-Luttingen, belegen zudem, dass Muhlstene und Keramik gemeinsam auf dem Wasserweg in das Rotbachtal bei Niederberg gelangten<sup>149</sup>.

### Rekonstruktion

Wassermühlen bestehen aus erstens dem gehenden Werk, also dem Antrieb, dem Getriebe und dem auf dem Muhlgerust ruhenden Mahlwerk, zweitens dem stehenden Werk in Gestalt des Mühlengebäudes und drittens den Wasserbauten<sup>150</sup>.

*Gehendes Werk.* Das allgemein geringe Gefälle im Rotbachtal und die unwesentliche Höhendifferenz zwischen den wasserbaulichen Anlagen und der Stelle 2 (ferner der Stelle 17) sprechen

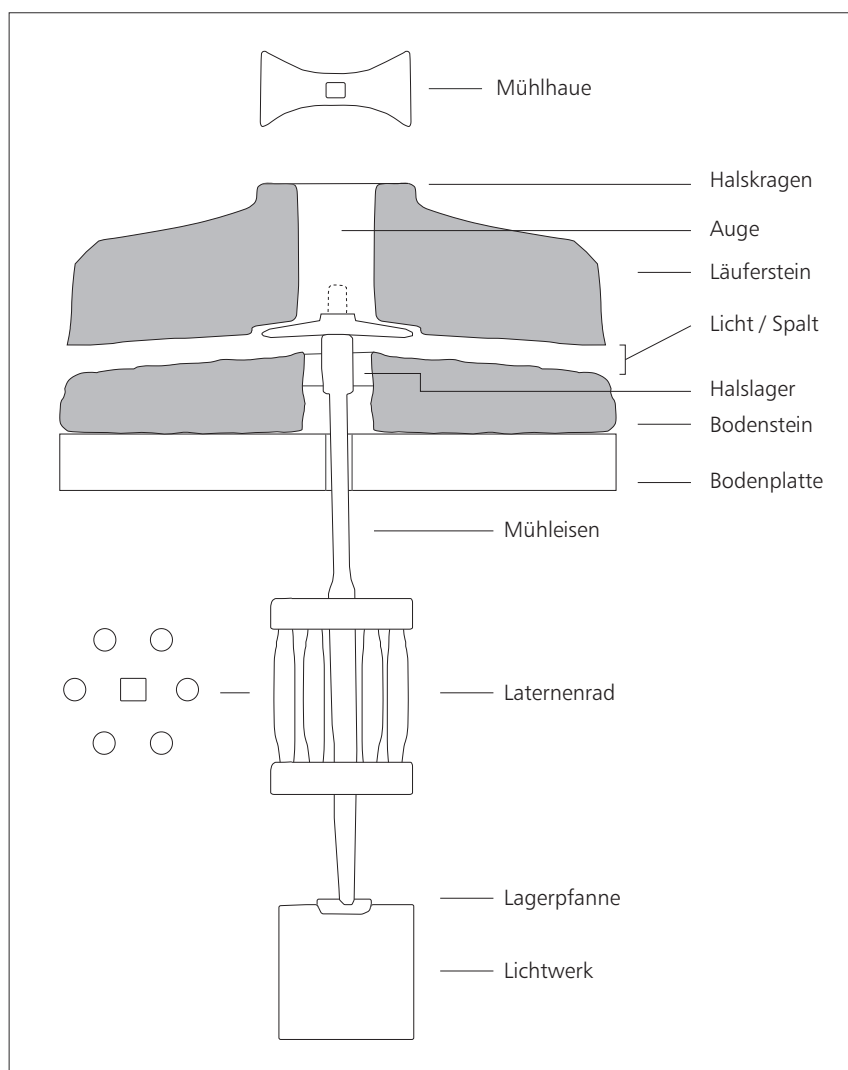


Abb. 22 Schematisierter Aufbau eines frühmittelalterlichen Mahlgangs.

dafür, dass dort ein unterschlächtiges vertikales Wasserrad betrieben wurde<sup>151</sup>, das den vergleichsweise geringen Wirkungsgrad von dreißig Prozent erreichte. Auch alle bekannten Mühlen am Rotbach wurden so betrieben<sup>152</sup>. Die verwendete Form der Mühlradschaufeln (Ho 34 – Ho 40, Ho 82 und Ho 83) und des Bogenholzes (Ho 57) deutet auf die Verwendung eines sogenannten Strauberrades hin, das hier mit einem doppelten Felgen- oder Radkranz ausgestattet war. Das Bogenholz bildete ein Felgensegment. Ähnlich wie bei der Mühle von Tovstrup waren mehrere solcher Bogenhölzer miteinander zu einer Felge verbunden, in die die Mühlradschaufeln eingezapft waren<sup>153</sup> (Abb. 26). Fügt man pro Seite jeweils zehn Segmente wie Ho 57 kreisförmig aneinander, entsteht ein Durchmesser (ohne Schaufelblätter) von etwa 1,65 Metern, was der Größe frühmittelalterlicher Mühlräder entspricht<sup>154</sup> (Abb. 27). Da das Fragment sehr schmal ist, müssten durchbrochene Holzblöcke zum Befestigen der Mühlradschaufeln vorhanden gewesen sein. Es wurden etwa zwanzig Blätter zu einem Außendurchmesser von rund 2,30 Metern radial eingesteckt und vermutlich verkeilt, wie es auch für andere frühmittelalterliche Mühlen nachgewiesen ist<sup>155</sup>. An einigen dänischen Mühlen dieser Zeit wurden jedoch Schaufeln mit breiterem Blatt und genageltem Stiel verwendet<sup>156</sup>. Anhand von Bildquellen, etwa im Hortus deliciarum, kann vermutet werden, dass der Radverband aus vier mit dem Wellbaum verbundenen Armen bestand (Abb. 23).

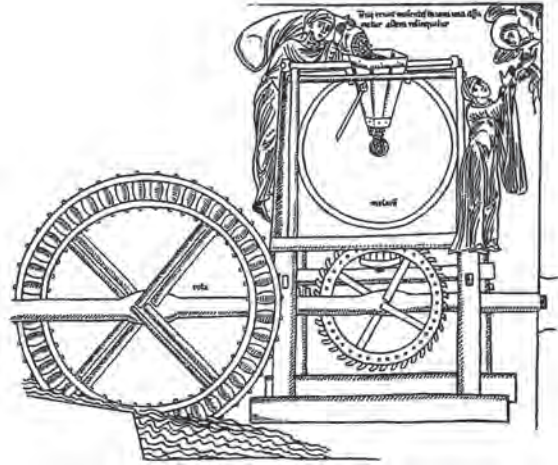


Abb. 23 Eine Getreidemühle um 1180 im Hortus deliciarum, einer Bilderhandschrift der Äbtissin Herrad von Landsberg. Bei dieser Darstellungsweise sind Flächen, die senkrecht zur Projektionsebene stehen, in diese eingeklappt. Nachzeichnung des verlorenen Originals von Christian Maurice Engelhardt. Straßburg, Bibliothèque municipale.

<sup>147</sup> Mangartz, Basaltlava-Abbau 97–101.

<sup>148</sup> U. Gross, Keramikverbreitung im 8. Jahrhundert als Hinweis auf Handel und Gliederung des politischen Raumes. In: H. U. Nuber / H. Steuer / Th. Zorz (Hrsg.), Der Südwesten im 8. Jahrhundert aus historischer und archäologischer Sicht. Arch. u. Gesch. 13, Freiburger Forschungen zum Ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland (Stuttgart 2004) 257–274; 12.

<sup>149</sup> H. Hinz, Bonner Jahrb. 162, 1962, 231–259; dazu auch L. Grunwald in: Grunwald/Pantermehl/Schreg, Keramik 153.

<sup>150</sup> Vgl. Kreiner, Städte 114–144; Böhme, Mühle 287 f. Zum Mahlwerk s. o. bei der Beschreibung der Mühlsteinfunde.

<sup>151</sup> Gegen ein oberschlächtig betriebenes Rad spricht ein zu geringer Höhenunterschied, da diese Räder vor allem bei einem Niveauunterschied von 2,5–12 m eingesetzt werden. Ein mittelschlächtiges Rad benötigt ein Mindestgefälle von 1,5 m. (Zudem sind mittelschlächtige Räder im Erftgebiet erst seit dem neunzehnten Jahrhundert belegt, s. Kreiner, Städte 126.) Ein horizontales Rad ist ausgeschlossen, da dieses kein Getriebe besitzt,

fast ausschließlich in bergigen Regionen auftritt und mit aufwendigen Wasserbauten verbunden ist, s. Rüdinger/Oppermann, Mühlenkunde 27–35.

<sup>152</sup> Kreiner, Städte 306.

<sup>153</sup> Vergleichbare Segmente in Bordesley Abbey (Astill, Watermills Fund OB 169), Dasing (Czys, Paartal 27 f.), Tovstrup (Fischer, Vejerslev Abb. 28) und vermutlich in Großhöbing (vgl. Liebert u. a., Schwarzachtal 94 Nr. 6).

<sup>154</sup> Das Birkenholzrad von Audun-le-Tiche misst 1,80 m im Durchmesser, vgl. P. Rohmer, Le Moulin carolingien d'Audun-Le-Tiche. L'Archéologue 22, 1996, 6–8. – Dagegen hat das ebenso aus Birke gefertigte Rad von Dasing 1,60 m (vgl. Czys, Paartal 27), dasjenige von Tovstrup schon 2,60 m (vgl. Fischer, Vejerslev 42).

<sup>155</sup> So in Dasing (vgl. Czys, Paartal 28), Großhöbing (vgl. Liebert u. a., Schwarzachtal Abb. 94, 3. 4. 7. 8) und Audun-le-Tiche (vgl. Rohmer [vorherige Anm.]).

<sup>156</sup> Vgl. Fischer, Vejerslev. – Allein in Tovstrup konnten vier Varianten dieses Typus bestimmt werden.

Der Wellbaum reichte als horizontale Achse in das Muhlengebaue hinein und übertrug die Rotation des Wasserrades über ein Getriebe auf den Mahlgang<sup>157</sup> (Abb. 28). Dafür wurde ein fünfzig bis sechzig Zentimeter dicker und bis zu sechs Meter langer Eichenstamm verwendet, an dem beidseitig hölzerner oder eiserner Lagerzapfen eingelassen wurden<sup>158</sup>.

Die Länge der Achse ist aus der Lage des Muhlerustes, dem Gerinne und den dort zu suchenden Widerlagern erschließbar. Falls die genannten Befunde im Nordbereich zu einem Gerinne zählen und das Gerüst über den verankerten Schwellbalken stand (s. u.), ist eine Länge von mindestens vier Metern anzunehmen. Im Fundmaterial sind jedoch keine Stämme mit passender Länge und mit den charakteristischen Aussparungen überliefert. Die Lagerzapfen liefen bis in die Neuzeit auf Stein, da diese Lagerungsart wartungsarm war und auch bei Nassbetrieb rund lief<sup>159</sup>. Durch die Achsrotation schliffen sich dort mit der Zeit charakteristische Drehriefen ein. Auch die Steinlager scheinen in Niederberg verloren.

Um die Kraft des Wasserrades auf die vertikale Achse des Mahlwerks zu übertragen, war ein Winkelgetriebe notwendig, das die Umdrehungszahl heraufsetzte und so den Läuferstein schneller als das Wasserrad drehte. Die frühmittelalterliche Wassermuhlenteknik bediente sich dafür antiker Mechanik<sup>160</sup>.

Die Zähne oder ›Kamen‹ eines großen Kammrades griffen in die Stöcke eines sogenannten Laternenrads ein, das auf einer senkrechten Achse, dem Mühleisen, montiert war<sup>161</sup> (Abb. 22, 23 und 25). Beide Teile sind an den Rotbachmuhlen heute bis auf einen der Zähne des Kammrades verloren. Das aus robustem Kernobstholz gefertigte Stück wurde einzeln stehend in das Kammrad eingesetzt und war im Fall von Abnutzung oder Beschädigung auswechselbar<sup>162</sup>.

Das Aussehen von Kammradern ist von anderen Mühlen bekannt. Berthold führt etwa das Segment eines Kammrades aus dem dänischen Vejerslev an, das einen Durchmesser von gut einem Meter hatte<sup>163</sup>. Ein nahezu vollständiger Kranz mit fast demselben Durchmesser fand sich in den Resten der Mühle von St. Giles in Reading aus dem dreizehnten Jahrhundert<sup>164</sup> (Abb. 25). Das senkrechte Laternenrad bestand wohl aus zwei rund dreißig Zentimeter großen waagrechten Holzscheiben und sechs senkrechten Stöcken<sup>165</sup> (Abb. 22).

Das damit fest verbundene Mühleisen ist in Niederberg nicht erhalten und wurde wegen seines Wertes gewiss wiederverwendet. Dieses zentrale Bauteil von einem halben bis knapp

<sup>157</sup> Kreiner, Städte 127.

<sup>158</sup> Vgl. Berthold, Elfgen 210; Schnelle, Wasserräder 146 f.

<sup>159</sup> Schnelle, Wasserräder 152. Solche Lager z. B. aus Basaltlava in Elfgen (vgl. Berthold, Elfgen 199 f. mit Anm. 80) oder aus lokalem Gestein in Abbotsbury (vgl. Watts [Anm. 8] 97 mit Taf. 16).

<sup>160</sup> Obwohl die Herkunft der Wassermühle nach Strab. 12, 3, 30 in den hellenistischen Kulturkreis des 1. Jh. v. Chr. gehört, steht die frühste technische Beschreibung einer Mühle mit Winkelgetriebe bei Vitruv 10, 5, 2, wobei verschiedene Fachtermini aus dem Griechischen übernommen sind (vgl. Kreiner, Städte 87 f.). – Die Rekonstruktion der Getriebetechnik ist jedoch umstritten, vgl. Baatz, Wassermühle.

<sup>161</sup> Kreiner, Städte 128; Baatz, Wassermühle 9 f.

<sup>162</sup> Vergleichbare Zähne fanden sich an der Mühle von Dasing (vgl. Czysz, Paartal 29) und Vejerslev (vgl. Fischer, Vejerslev Abb. 72).

<sup>163</sup> L. 44 cm, Dm. (rekonstruiert) 1,15 m, s. Berthold, Elfgen 210; Fischer, Vejerslev 62 f. mit Abb. 70; 71.

<sup>164</sup> Vgl. Watts (Anm. 8) 95 mit Abb. 40; 41.

<sup>165</sup> Vgl. etwa Hockmann (Anm. 12) 197.

<sup>166</sup> Zu regionalen Vergleichsfunden s. Berthold, Elfgen 211 Anm. 129.

<sup>167</sup> Zur Bedeutung einer Mühlenanlage mitsamt ihrer Technik in den germanischen Leges vgl. RGA<sup>2</sup> XX (2002) 294–296 s. v. Mühle (H. Kranz).

<sup>168</sup> L. 25–30 cm, B. 10 cm. Zu einer 26,5 cm langen Haue aus Bergheim-Kernten s. Berthold, Elfgen Abb. 27.

<sup>169</sup> Vgl. Kreiner, Städte 128; Schnelle, Wasserräder 172–175.

<sup>170</sup> Grundfläche 4 qm, Balkenstarke 25–35 cm, vgl. Berthold, Elfgen 181–187; 212.

<sup>171</sup> Vgl. Czysz, Paartal 17.

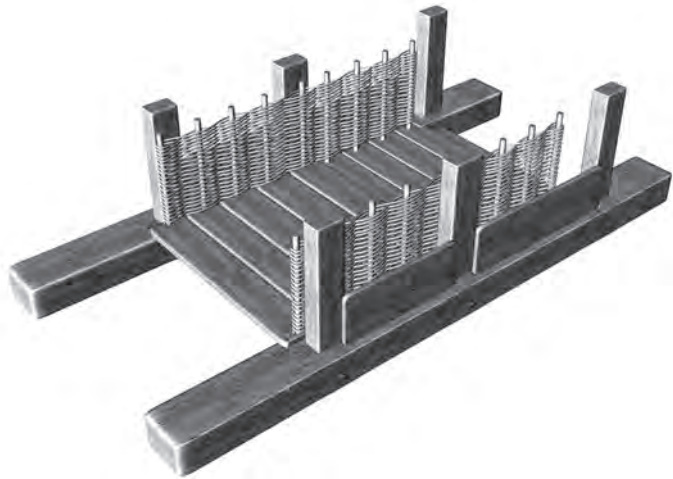
<sup>172</sup> Die auf einer Fläche von rund 4,4 qm eng gestellten Pfahlstellungen der Stelle 17 könnten, ähnlich wie beim Elfgener Befund, zur Substruktion eines Muhlerustes gehören.

<sup>173</sup> Berthold, Elfgen 212.

<sup>174</sup> Vgl. Rahtz/Meeson (Anm. 10) 80–82.



Abb. 24 Isometrische Rekonstruktion der Holzkonstruktion Stelle 21 als mögliches Mühlgerinne, das stellenweise mit Brettern und Flechtwerk ausgekleidet ist.



einem ganzen Meter Länge ist jedoch von mittelalterlichen und römischen Mühlen geläufig<sup>166</sup>. Es wurde durch die frühmittelalterlichen Volksrechte besonders geschützt<sup>167</sup>.

Das Mühleisen hält die Mahlsteine vertikal und radial in Position, während das Drehmoment mittels eines starren Mitnehmereisens (Mühlhau) auf den Läuferstein übertragen wurde. Im Fundmaterial geben nur noch die betreffenden Aussparungen der Läufersteine Mü 1 und Mü 4 Aufschluss über die Gestalt dieser Mühlhau<sup>168</sup>.

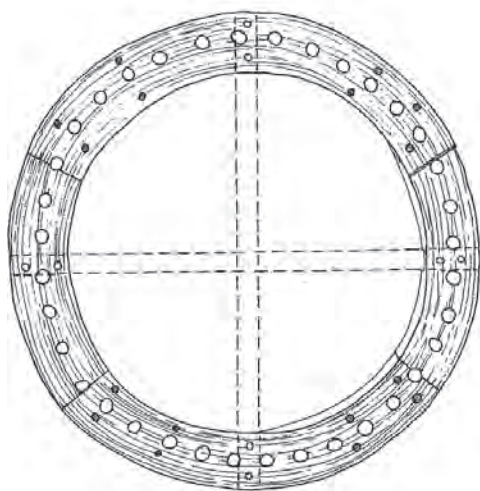
Der Läuferstein ließ sich mittels eines Hebewerks, dem Lichtwerk, beim Anlaufen der Mühle und zur Regulierung der Mahlstärke anheben und absenken. So konnten etwa die Körner entspelzt werden (s. o. die Untersuchungen zur Archäobotanik). Die Funktion eines solchen Lichtwerks könnte der 2,30 Meter lange und stabile Holz balken Ho 5 übernommen haben. In die rechteckige Aussparung etwa in der Mitte des Balkens war demnach wohl ein entsprechendes Pfannenlager für das Mühleisen eingelassen<sup>169</sup>.

Der Mahlgang mitsamt Wellbaum, Getriebe und Lichtwerk lagerte auf einem separaten Gerüst innerhalb des Mühlengebäudes. Obwohl dieses Gerüst fest steht, wird es zum gehenden Werk einer Wassermühle gezählt. Es sicherte die stabile Lagerung und Fundamentierung. Im Befund der Elfgener Mühle besteht das Mühlengerüst aus einer rechteckigen Stellung von sechs starken und tiefgründigen Pfählen<sup>170</sup>. Eine ähnliche Konstruktion gab es im Mühlengebäude von Dasing<sup>171</sup>. Unter anderem aus der Illustration des Hortus deliciarum geht hervor, dass ein solches Gerüst aus zwei Schwellbalken und vier verzapften Pfählen aufgebaut war, so dass der Mahlgang mannshoch lagerte (Abb. 23). Eine detaillierte Rekonstruktion des Niederberger Gerüsts ist angesichts der wenigen Pfahlstellungen nicht möglich<sup>172</sup> (Abb. 28). Die beiden verankerten Balken Ho 1 und Ho 2 lagen vermutlich im Inneren des Mühlengebäudes. Somit könnte es sich hier um eine ähnliche Bauweise gehandelt haben, wie sie im Hortus deliciarum dargestellt ist. Die Verankerungspfähle waren vermutlich nicht aufgehend, und das auf den Schwellbalken stabil ruhende Gerüst bestand wohl aus einem Fachwerkrahmen. Die Schwellbalken boten mit einer Fläche von rund siebeneinhalb Quadratmetern wohl ausreichend Platz für das Fundament des Gerüsts, das durch sein Eigengewicht und die Last des Mahlgangs standfest war.

Der schwere Boden Stein lag im Mühlengerüst starr auf einer stabilen, durchlochten Holzbohle<sup>173</sup>. Er war zur Stabilisierung mit einer Tonpackung unterfüttert, wie die Mühle von Tamworth zeigt<sup>174</sup>. Als Teil einer solchen Bodenplatte könnte die stabile Bohle Ho 85 aus dem Fundmaterial der Stelle 17 gedient haben.

*Stehendes Werk.* Angesichts des kleinen Grabungsausschnitts, der schwierigen Dokumentationslage und der geringen Zahl von nur acht freistehenden Pfahlbefunden gibt es wenige Hinweise zum Grundriss der Anlage, besonders gegen Osten. Hinweise auf die Innengliederung oder auf eine Mehrphasigkeit des Gebäudes liegen nicht vor.

So ergeben sich zwei Rekonstruktionsmöglichkeiten: Erstens ein kleines langrechteckiges, leicht schiefes Gebäude von rund dreieinhalb auf sechs Metern Größe (Abb. 28). Zweitens könnten die Pfähle sudstulich des Muhlerustes wie beim Mühlengebäude von Elfggen zu dachtragenden Innen- oder Firstpfosten gerechnet werden, die das Gebäude in zwei Schiffe gliederten. So wird das Elfggener Mühlengebäude zu einer Grundfläche von etwa vierzig Quadratmetern rekonstruiert. In einem weiteren Schiff könnten Werkzeuge, Ersatzteile oder das Mahlgut gelagert worden sein<sup>175</sup>. Nach einer Erweiterung im achten Jahrhundert verfügte das Mühlengebäude von Dasing mit drei auf fünfeinhalb Meter über eine ähnliche Größe<sup>176</sup>.



Zum Schutz des empfindlichen Mahlgutes gab es mit Sicherheit ein Dach; wie es konstruiert war, ist jedoch ungewiss<sup>177</sup>. Für die Wandkonstruktion kommt ein Gefache aus Lehmflechtwerk in Frage, wie es im Bereich der Schwellbalken in versturzter Lage dokumentiert ist. Das Dach oder die wasserseitige Wand könnten zum Schutz gegen Spritzwasser zusätzlich mit Schindeln verkleidet gewesen sein (s. o.)<sup>178</sup>. Gesichert ist die Befestigung von Schindeln durch Holznagel, wie an der Mühle von Dasing<sup>179</sup>.

*Wasserbau.* Ein festes Wehr, durch das bei Bedarf Wasser in einen künstlichen Muhlenkanal über eine Schütze abgeleitet wurde, ist in Niederberg nicht nachgewiesen. Ein solcher quer zur Fließrichtung liegender Bau konnte aus mehreren eingerammten Pfahlreihen, Brettern oder einer Palisade bestehen, die mit Erde oder Bruchsteinen verbaut wurden<sup>180</sup>, ebenso wenig ein davon abgeleiteter Muhlenkanal sowie ein Mühlenteich oder Kolk, wie er bei Gewässern mit stark wechselndem Wasserstand eine ausreichende Versorgung garantierte. Vieles deutet darauf hin, dass das gleichmäßige Abflussverhalten und die in der Karolingerzeit noch reichere Schüttung des Rotbachs für den dauerhaften Betrieb ohne Kolk ausreichte<sup>181</sup>.

Um den Wasserdruck konstant zu halten, war eine Kanalisierung durch ein Gerinne notwendig<sup>182</sup>. Die Sedimente der Stelle 19 könnten von einem solchen stammen.

Die Holzkonstruktionen der Stellen 18 und 21 könnten zum holzverbauten Gerinne eines Obergrabens für die Wasserzufuhr gehört haben, denn sie liegen in passender Entfernung und Ausrichtung. Möglicherweise stammen an Stelle 21 die Reste von zwei mit Querbalken verzapf-

<sup>175</sup> Vgl. Berthold, Elfggen 212 mit Abb. 24.

<sup>176</sup> Vgl. Czysz, Paartal 16 f.

<sup>177</sup> Vgl. Kreiner, Städte 124.

<sup>178</sup> Auch in Elfggen könnten ähnliche Schindeln verbaut worden sein, vgl. Berthold, Elfggen 202.

<sup>179</sup> Czysz, Paartal 20.

<sup>180</sup> Vgl. Kreiner, Städte 115. – Befunde an der Mühle von Jüterbog (Schwarzlander [Anm. 11] 144 mit Abb. 118)

sowie vermutlich in Dasing (Czysz, Paartal 24 f.), Großhöbing (Liebert u. a., Schwarzachtal 145) und Elfggen (Berthold, Elfggen 208) belegen diese Bauart.

<sup>181</sup> Anscheinend wurden Teiche im Erfgebiet erst mit dem Aufkommen von Werkmuhlen mit erhöhtem Wasserbedarf seit dem Spätmittelalter notwendig, s. Kreiner, Städte 135.

<sup>182</sup> Vgl. Kreiner, Städte 116 f.

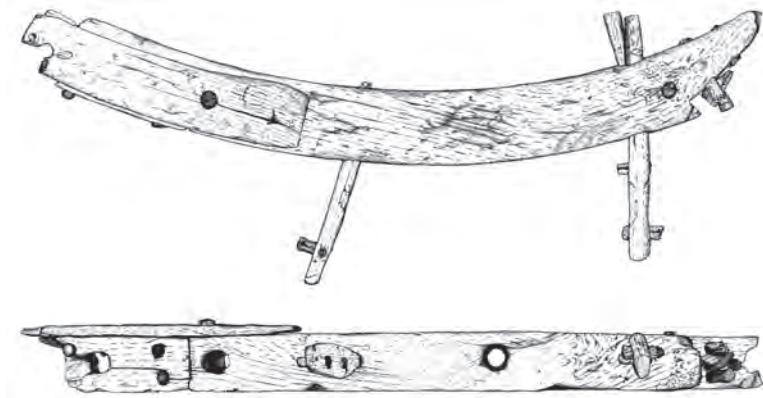
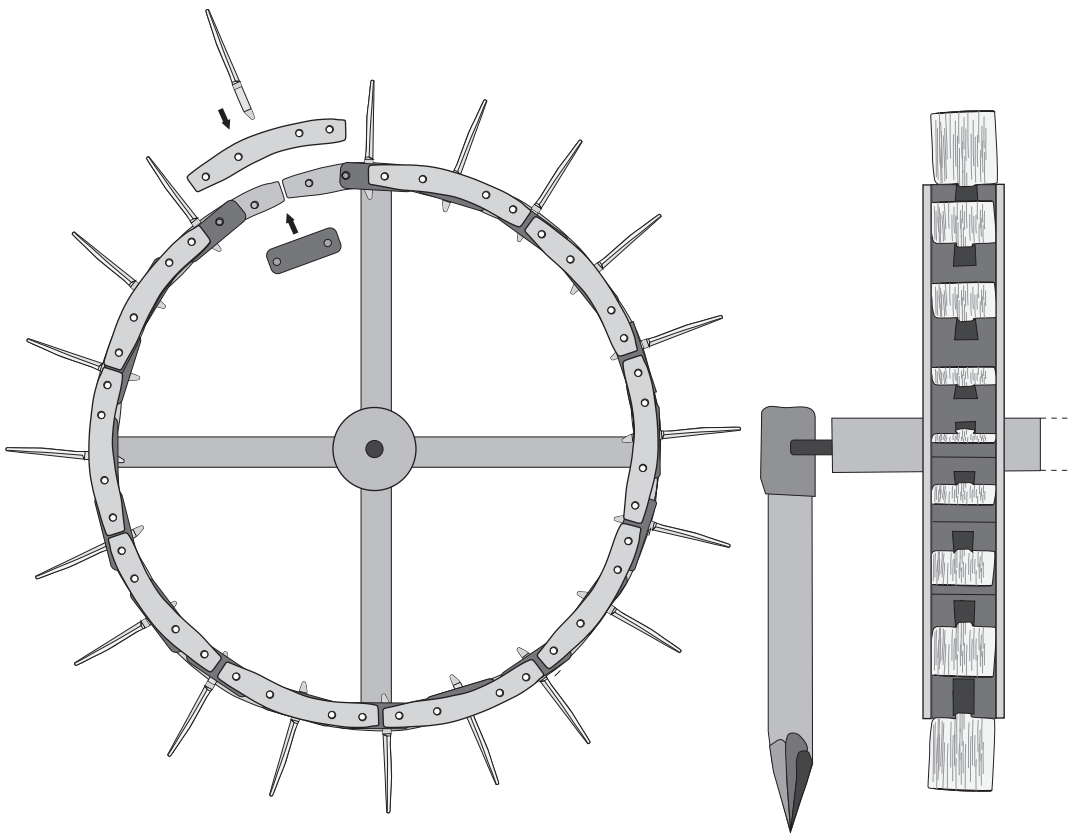


Abb. 25 (gegenüber) Das fast vollständige Kamhrad der Wassermühle von St. Giles in Reading aus dem dreizehnten Jahrhundert. Dm. 1,20 m; sechsunddreißig Einstecklöcher für Käme.

Abb. 26 (oben) Radkranzsegment mit Resten der eingesteckten Schaufelblattstiele der mittelalterlichen Wassermühle von Tovstrup (Länge 121 cm).

Abb. 27 (unten) Rekonstruktion des Mühlrades der Stelle 2. Durchmesser etwa 1,65 Meter, oder 2,30 Meter mit Mühlradschaufeln. Maßstab 1:20.



ten Schwellbalken davon (Abb. 24). Während der eine fast vollständig erhalten ist, deutet auf die Existenz eines zweiten nur der Rest eines Zapfens an einem Querbalken (Ho 94) hin. Der Bodenbereich war vermutlich mit Brettern ausgekleidet. Von den Uferwandungen ist nichts erhalten, Stakenreste (oder Nägel) in den Bohrlöchern des Schwellbalkens (Ho 89) lassen an Flechtwerk denken. Das Gerinne war so vermutlich etwa 1,20 bis 1,40 Meter breit. Die ähnlich aufgebaute Konstruktion der Stelle 18 ist im Befund knapp 1,90 Meter breit. Auch hier deuten leere Zapfenschlitze eine aufgehende Ständerkonstruktion an. Eingedruckte Reste von Zweigen sprechen auch hier für ein Flechtwerk. Aber auch eine Unterkonstruktion der Hölzer für ein darauf lagerndes Gerinne ist möglich.

Aus dem Umfeld anderer Muhlenanlagen sind annähernd gleiche Konstruktionen als Gerinne oder Uferbefestigungen bekannt<sup>183</sup>. An den Werkmuhlen von Bordesley Abbey vom Ende des zwolfsten bis Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts wurde ein mehrphasiges Gerinne erfasst und rekonstruiert. Ähnlich ist dort der etwa anderthalb Meter breite Kanal der Periode 5 (ferner 3 und 4) im Bereich des Wasserrades und des Obergrabens. Er bestand aus Querbalken, mit denen beidseitig Langbalken und hölzerne Bodenplatten sowie aufgehende Bretter- und Standersegmente verzapft waren. Alle Bretter wurden dabei in eine ähnliche Falz oder Nut wie an Holz 89 der Stelle 21 eingebracht (Abb. 18)<sup>184</sup>.

Wie an vielen unterschlächtig betriebenen Anlagen wurden auch an den irischen Vertikal-mühlen von Morett (770 n. Chr.) und der zweiphasigen Anlage von Little Island (seit 630 n. Chr.) trogartige Gerinne unterhalb des Wasserrades installiert<sup>185</sup>. Auch die über einen Meter lange Holzrinne (Ho 84) der Stelle 17 diente vielleicht als Trog unterhalb des Rades. Mit einer lichten Weite von rund 32 Zentimetern könnten sogar die Schaufelblatter mit einer Breite von höchstens 23 Zentimetern darin eingetaucht haben<sup>186</sup>. Die Platzierung der Rinne direkt vor oder hinter dem Wasserrad oder als Teil des Gerinnes ist nicht auszuschließen.

Bei den gut erhaltenen Flechtwerkresten (Ho 60 – Ho 63) im Bereich der Wassermühle Stelle 2 könnte es sich entweder um Wandteile des Mühlengebäudes (s. u.) oder um den verkippten Verbau einer Uferbefestigung am Wasserrad handeln. Die Stangen könnten ursprünglich tief im Untergrund gesteckt haben. Im Bereich eines Gerinnes sind an vielen Muhlenanlagen solche Flechtwerkwande bekannt, die abschnittsweise zur Ufersicherung dienten<sup>187</sup>. Der Unterlauf konnte sich hinter dem Muhlrاد leicht weiten und mit Balken oder Stämmen verbaut werden<sup>188</sup>. Zumindest der Holzstamm Ho 64 könnte dazu zählen. Wenn die nördlichen Befunde der Mühle Stelle 2 tatsächlich Teile des Gerinnes darstellen, müsste das Wasserrad an der westlichen Gebauseite vermutet werden (Abb. 27).

<sup>183</sup> So auch in Avenches (57/58 n. Chr.) mit einem 1,5 m breiten Gerinne (vgl. D. Castella, *Le moulin hydraulique gallo-romain d'Avenches* »en Chaplix«. *Cahiers d'Arch. Romande* 62, 1994, 34 f. Abb. 9–16). – Eine mit der Stelle 21 ähnliche Konstruktion wird in Groshobing ebenfalls als Uferverbauung gedeutet, s. Liebert (Anm. 32) 73.

<sup>184</sup> Vgl. Astill, *Watermills* 16–41; 67–79, bes. Taf. 4–5 Abb. 36.

<sup>185</sup> C. Rynne, *The Introduction of the Vertical Watermill into Ireland*. *Medieval Arch.* 33, 1989, 21–31; 24–26 mit Abb. 2; Rynne, *Waterpower* (Anm. 7) 1–50; 43. – Siehe auch komplexere Aufbauten des »wheel-through« in Bordesley Abbey.

<sup>186</sup> Damit das Rad auch bei Frost frei läuft, wird ein Mindestabstand von 25 cm zu den Wänden benötigt, s. Kreiner, *Städte* 118.

<sup>187</sup> So etwa an den Mühlen von Bordesley Abbey (vgl. Astill, *Watermills* 67–74 Abb. 33; 34; 108; 112) oder Groshobing (vgl. Liebert [Anm. 31] 71 f.).

<sup>188</sup> Vgl. Rynne, *Vertical Watermill* (Anm. 185) 26 mit Abb. 2.

<sup>189</sup> Kreiner, *Hydrographie* 17.

<sup>190</sup> Vgl. dazu Böhme, *Mühle* 289; Lohrmann, *Mühle* 282 f.

<sup>191</sup> Ferner der Befund der mutmaßlichen Wassermühle Stelle 17.

<sup>192</sup> Kreiner, *Städte* 91 f.; Kreiner, *Hydrographie* 17 mit Anm. 23; 24.

<sup>193</sup> Dort heißt es zu Wichterich: »Uiterghe [...] molendina II, una solvit modois XXX«, vgl. I. Schwab (Hrsg.), *Das Prümer Urbar*. *Rheinische Urbare V*. Publ. Ges. Rhein. Geschkde. 20 (Bonn 1983) 239 f. und Beilagenkarte zu den Besitztümern (= Besitzungen der Abtei Prüm im 9. Jahrhundert. *Geschichtl. Atlas der Rheinlande*, Beih. VII 1 [Köln 1982]). Dazu auch Kreiner, *Hydrographie* 17 mit Anm. 27.

<sup>194</sup> Vgl. Henning, *Muhlentechologie* 10.

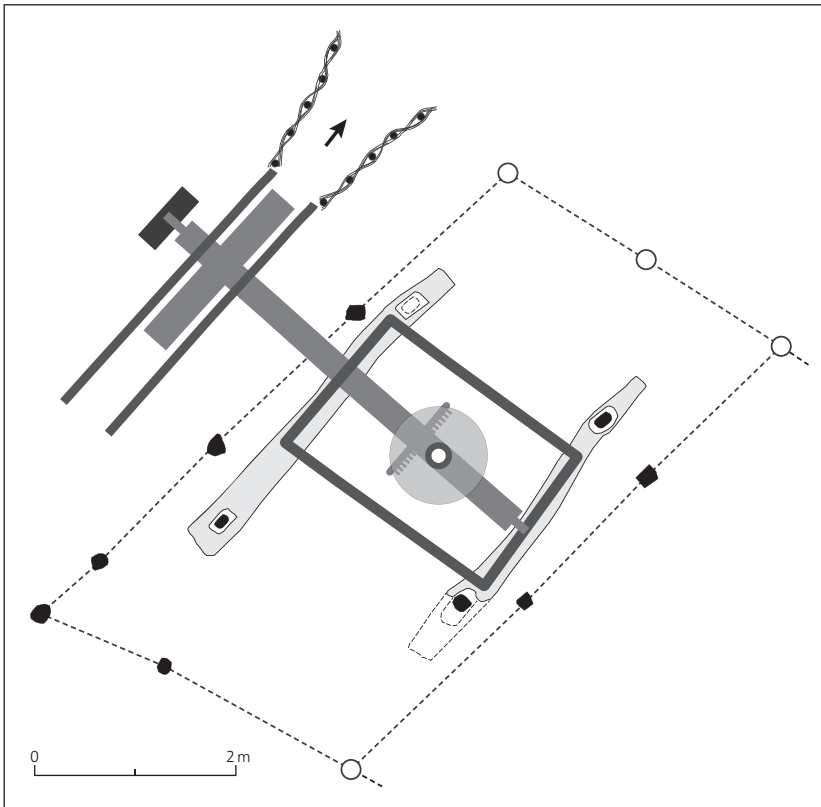


Abb. 28 Grundrissrekonstruktion der Wassermühle Stelle 2 mit schematisierter Mühlentechnik und einem Gerinne nach dem Vorbild der Elfgener Mühle, Maßstab 1:75.

### Historischer Kontext

Das Erftgebiet zählt zu den ältesten Mühlenlandschaften Deutschlands. Es fehlen jedoch sichere Nachweise von Wassermühlen der römischen und merowingischen Epoche<sup>189</sup>. Die Siedlungskontinuität und damit die Möglichkeit zur Weitergabe des Wissens um die Mühlentechnik ist hier jedenfalls gegeben<sup>190</sup> (s. o.).

Die Wassermühle Stelle 2 fällt mit ihrem Baudatum von 833 n. Chr. in die Regierungszeit Ludwigs des Frommen (814–840)<sup>191</sup>. Damit ist dieser Befund der früheste konkrete Nachweis der Mühlentechnik im Rheinland und belegt die Nutzung von Wassermühlen dreizehn Jahre vor dem Hinweis auf das älteste Datum in den Schriftquellen, die bezeugen, dass Kaiser Lothar I. seinem Getreuen Rotgar Mühlen im Jülichgau sowie der Abtei Prüm zwei Wassermühlen bei Bad Münstereifel vermachte. Ähnliche Schenkungen an diese Reichsabtei sind auch für die folgenden Jahrzehnte bezeugt<sup>192</sup>. Die wichtigste Quelle zu den Mühlen des Rheinlands ist das Urbar der Abtei Prüm von 893, wo unter insgesamt fünfundvierzig Mühlen auch solche im Erftgebiet genannt wird. Diese Quelle vermerkt freilich nicht die Erbauungszeit, sondern nur den Besitz am Ende des neunten Jahrhunderts. Denkbar wäre, dass die Befunde von Niederberg mit einem dort erwähnten Mühlenstandort im rund anderthalb Kilometer entfernten Wichterich am Zusammenfluss von Rot- und Bleibach zu identifizieren sind. Dies ist jedoch letztlich unwahrscheinlich, da die Reichsabtei zu keiner Zeit Besitzerin in der Gemarkung von Niederberg besaß<sup>193</sup>. Die Zuordnung zu einer bestimmten Grundherrschaft ist nicht möglich, es könnte sich auch um eine freie sogenannte Bauernmühle gehandelt haben<sup>194</sup>.

Nach dem Urkataster aus dem neunzehnten Jahrhundert gehört die Fundstelle zur Gemarkung der gewasserfernen Siedlung Borr (Ersterwähnung 1108), für die aber in den Schriftquellen keine Mühle überliefert ist<sup>195</sup>. Der Fundort liegt zwar am nächsten bei Niederberg, jedoch sind die frühmittelalterlichen Besitzverhältnisse dort unzureichend geklärt. Sehr wahrscheinlich gehörte der 1193 als »Berge« oder »Berghe« bei Friesheim erstmals belegte Ort mit seinem Fronhofverband zur benachbarten Grundherrschaft der Villikation Friesheim<sup>196</sup>. Der Niederberger Fronhof wurde um 830 von einem Gaugraf Emundus der alten Kölner Domkirche St. Petrus geschenkt und blieb bis zum Ende des Heiligen Römischen Reiches im Besitz des Domkapitels<sup>197</sup>. Die Wassermühlen könnten im Falle einer Niederberger Zugehörigkeit zu einem solchen Geschenk gehört haben.

Das Nutzungsende der Mühlenanlage ist aus archäologischen Quellen nicht abzuleiten. Der Prümer Urbar berichtet von der Zerstörung von Mühlen bei den 881 einsetzenden Normaneneinfallen im Rheinland<sup>198</sup>. Ähnliches könnte in Niederberg passiert sein, aber auch eine Zerstörung durch Hochwasser ist möglich (s. o.)<sup>199</sup>.

### Synthese und Ausblick

Das Rotbachtal südlich von Erfstadt-Niederberg war ein ueraus geeigneter Muhlenstandort. Dort befand sich an Stelle 2 der hier vorgelegten Ausgrabung des Jahres 2005 eine durch eindeutige Reste identifizierbare karolingische Wassermühle, die nach den Dendrodaten im Jahr 833 n. Chr. entstand. Die nur zwanzig Meter bachaufwärts gelegenen, weniger gut erhaltenen Reste an Stelle 17 bezeugen eine zweite Mühle, die nach den Jahrringen nach 816 n. Chr. (±5) entstand.

Nur für das Gebäude Stelle 17 lässt sich anhand der Funde ein Nutzungsende vermuten, und zwar um 880 n. Chr. Die gleichzeitige Nutzung von zwei dicht benachbarten Mühlen ist wenig wahrscheinlich, denn in einem solchen Falle hätte das zur Verfügung stehende Wasserdargebot durch ein aufwendiges System aus Teichen und Gerinnen nutzbar gemacht werden müssen. Die Frage nach dem zeitlichen Verhältnis und der funktionalen Beziehung beider Anlagen zueinander ist also nicht zu klären.

Nahezu alle Bauteile der Mühle Stelle 2 bestanden aus dem stabilen und langlebigen Eichenholz. Die Reste sind aussagekräftig genug für einen Rekonstruktionsversuch und eine Einordnung in die technikgeschichtliche Entwicklung. Das Aufschlagwasser wurde vermutlich über ein stellenweise holzverkleidetes und mit Flechtwerk gesichertes Gerinne herangeführt. Der Rotbach trieb so wahrscheinlich ein unterschlächtig betriebenes, etwa 1,65 Meter großes Strauberrad mit rund vierundzwanzig eingesteckten Schaufelblattern an. Das Mühlengebäude und das Muhlgerust ruhten auf fest im Untergrund verankerten Schwellbalken und Pfahlstellungen. Es ist von einem kleinen, für das Mittelalter im ländlichen Raum typischen funktionalen Bau als »Umhausung der Mühlentechnik«<sup>200</sup> auszugehen. Zu den identifizierten Bauteilen des Getriebes gehören etwa der Zahn des Kammrades und das Lichtwerk. Die Mahlsteine

<sup>195</sup> F. Bartsch, Erfstadt-Niederberg. In: Handbuch der Historischen Stätten: Nordrhein-Westfalen (Stuttgart 2006) 316. – Katasterkarte Kreis Euskirchen. Gemarkung Borr Nr. 15. Gemarkungskarte in 6 Fluren. Übersichtskarte, M 1:5000.

<sup>196</sup> Die früheste urkundliche Nennung einer Wassermühle im Ort stammt aus dem Jahr 1408, vgl. Historisches Archiv der Stadt Köln, Bestand 210 Domstift, Urkunde 1/1449).

<sup>197</sup> H. Stommel, Niederberg Ortsgeschichte. In: Denkmäler in Erfstadt (Erfstadt 2000) 1–4; 1.

<sup>198</sup> »Est ibi alter molendinum desertus«, nach Schwab (vorherige Anm.) fo. 27,10. Vgl. Kreiner, Städte 93; W. Sieper, Die normannischen Einfälle in das Gebiet des Kreises Euskirchen und ihre Folgen. Heimatkalender des Kreises Euskirchen (Euskirchen 1963) 24–32; 24 f.

<sup>199</sup> Tutlies, Rotbachtal 107.

<sup>200</sup> Berthold, Elfen 213.

hatten einen Durchmesser von knapp einem Meter und stammten aus dem weit entfernten Mayener Raum bei Koblenz.

Die Ähnlichkeit der Niederberger Befunde mit den Resten der rund fünfzig Kilometer entfernten hochmittelalterlichen Wassermühle von Elfggen, der spätmerowingerzeitlichen Wassermühle bei Dasing in Bayerisch Schwaben und der frühmittelalterlichen Mühlen von Großhöbing im Altmühltal ist verblüffend und legt weitere Untersuchungen zur mittelalterlichen Mühlenkunde nahe.

Die Zuordnung der Niederberger Mühlenreste zu den örtlichen Herrschafts- und Besitzverhältnissen ist bisher leider nicht möglich.

Torsten Rürger, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie, Regina-Pacis-Weg 7, 53113 Bonn, [Truenger@uni-bonn.de](mailto:Truenger@uni-bonn.de)

*Resümee.* Die vollständige Auswertung des archäologischen Quellenmaterials von einer oder zwei dendrochronologisch in die Karolingerzeit datierten Wassermühlen, liefert eine Fülle neuer Informationen, die das Bild der alten Wassermühlenlandschaft des Erftgebietes vervollständigen und durch interdisziplinäre Forschungsbeiträge abrunden. Es scheint sich bei einem der Befunde um die Reste einer unterschlächtig betriebene Getreidemühle handeln, die im Jahr 833 n. Chr. erbaut wurde. Somit ist sie die älteste sicher archäologisch belegte Wassermühle im Rheinland. Durch archäometrische Analysen von Scherben und Mühlsteinfragmenten aus Basaltlava gelingt der Nachweis von Handelsverbindungen nach Mayen und eine Einordnung in das überregionale Wirtschaftsgefüge.

*Conclusion.* The complete evaluation of archaeological material from presumably two watermills – dendrochronologically dated to the Carolingian period – provides the opportunity to broaden and complete our understanding of this historic watermill landscape in the Erft area and to perfect it with interdisciplinary analyses. We know from previous reconstructions that we are dealing with an undershot flour mill built in the year 833 A. D. and therefore the oldest archaeologically documented watermill in the Rhineland. The small but functional mill used a start-and-float wheel with 1,65 meter diameter and a pair of grinding millstones with diameters of nearly one meter. The water wheel was probably powered by a millrace partially encased with wood and wattle. Some of the original mill house and hursting structure have been rebuilt on a foundation of ground-anchored sills and pile groups. The results from an archaeometric analysis of selected pottery fragments and millstones of basaltic lava give evidence that there must have existed trade connections to Mayen and place the mill in a larger economic system.

*Résumé.* L'évaluation complète du matériel archéologique provenant de deux probables moulins à eau – datés dendrochronologiquement de la période Carolingienne – offre l'opportunité d'approfondir et de compléter notre compréhension de ce paysage de moulins à eau dans la zone de l'Erft et de la perfectionner grâce à des analyses interdisciplinaires. Nous savons à l'aide de précédentes découvertes qu'il s'agit d'un moulin à céréales construit en 833 apr. J.-C., ce qui fait de lui le plus ancien moulin à eau attesté archéologiquement en Rhénanie. Les analyses archéométriques de fragments de céramiques et de meules en lave basaltique indiquent qu'il dut exister des relations commerciales vers Mayen et une intégration dans le système économique suprarégional.

## Abkürzungen 1. Siglen

Bad	Badorf (Kurzel für Töpferöfen nach Sanke, Brühl-Pingsdorf)
Bad/Ping	Badorfer oder Pingsdorfer Keramikware
Eu	Euskirchen (Kurzel für Töpferöfen nach Sanke, Brühl-Pingsdorf)
Gest	Gesteinsfunde
Ho	Holzfunde
Ker	Keramikfunde
Kn	Tierknochenfunde
May	Mayener Keramikware
Mdm.	Mundungsdurchmesser
Me	Metallfunde
Mu	Muhlsteinfunde
OK	Oberkante
Pos.	Position, nach rheinischem Stellensystem
Rdm.	Randdurchmesser
Schl	Schlackefunde
St.	Stelle, nach rheinischem Stellensystem
UK	Unterkante

## Abkürzungen 2. Literatur

Astill, Watermills	G. G. Astill, A medieval industrial complex and its landscape. The metalworking watermills and workshops of Bordesley Abbey. CBA Research Reports 92 (York 1993).
Baatz, Wassermühle	D. Baatz, Die Wassermühle bei Vitruv X 5, 2. Ein archäologischer Kommentar. Saalburg-Jahrb. 48, 1995, 5–18.
Berthold, Rheinland	J. Berthold, Archäologische Nachweise von Mühlen im Rheinland. Eine Übersicht zu Literatur und Forschungsstand. In: Archäologisches Zellwerk. Beiträge zur Kulturgeschichte in Europa und Asien. Studia honoraria 16 [Festschrift H. Roth] (Rahden 2001) 571–586.
Berthold, Elfen	J. Berthold, Eine hochmittelalterliche Wassermühle in Elfen. Bonner Jahrb. 208, 2008, 173–227.
Bloch, Avènement	M. Bloch, Avènement et conqete du moulin  eau. Ann. d'hist. cono-mique et sociale 7, 1935, 541–563.
Böhme, Regnersche Mühle	H. W. Böhme, Wassermühlen im frühen Mittelalter. In: Die Regnersche Mühle in Bretzenheim. Beiträge zur Geschichte der Wassermühle. Bretzenheimer Beiträge zur Geschichte 1 (Mainz 1999) 26–55.
Böhme, Mühle	RGA <sup>2</sup> XX (2002) 287–291 s. v. Mühle (H. W. Böhme).
Czys, Paartal	W. Czys, Die ältesten Wassermühlen. Archäologische Entdeckungen im Paartal bei Dasing (Thierhaupten 1998).
Fischer, Vejerslev	Chr. Fischer, Tidlige Danske Vandmoller ved Tovstrup og Vejerslev. Jysk Arkaologisk Selskabs Skrifter 50 (rhus 2004).



- Gerlach, Holozän R. Gerlach, Holozän: Die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen seit dem Neolithikum. In: J. Kunow / H.-W. Wegner (Hrsg.), *Urgeschichte im Rheinland. Jahrbuch 2005 des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Landschaftsschutz* (Köln 2006) 87–98.
- Gluhak, Laven T.-M. Gluhak, Petrologisch-geochemische Charakterisierung quartärer Laven der Eifel als Grundlage zur archäometrischen Herkunftsbestimmung römischer Mühlsteine. Diss. Univ. Mainz (Mainz 2010). (Volltext auf dem Server der Universität Mainz).
- Grunwald/Pantermehl/Schreg, Keramik L. Grunwald / H. Pantermehl / R. Schreg (Hrsg.), *Hochmittelalterliche Keramik am Rhein. Eine Quelle für Produktion und Alltag des 9.–12. Jahrhunderts. RGZM Tagungen Bd. 13* (Mainz 2012).
- Henning, Mühlentechnologie J. Henning, Mühlentechnologie und Ökonomiewandel zwischen Römerzeit und Hochmittelalter. *Fragen aus archäologischer Sicht. Saalburg-Jahrb. 47, 1994, 5–18.*
- Höltken, Keramikfunde T. Höltken, *Keramikfunde des 8.–10. Jahrhunderts vom Heumarkt in Köln. Kölner Jahrb. Vor- u. Frühgesch. 36, 2003, 511–566.*
- Hörter, Getreidereiben F. Hörter, *Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel. Ein Beitrag zur Steinbruch- und Mühlengeschichte (Mayen 1994).*
- Keller, Töpferöfen C. Keller, *Karolingerzeitliche Töpferöfen in Bornheim-Walberberg, Rhein-Sieg-Kreis. Bonner Jahrb. 198, 1998, 285–348.*
- Keller, Badorf C. Keller, *Badorf, Walberberg und Hunneschans. Zur zeitlichen Gliederung karolingerzeitlicher Keramik vom Köln-Bonner Vorgebirge. Arch. Korrb. 34, 2004, 125–137.*
- Keller, Vorgebirge C. Keller, *Karolingerzeitliche Keramikproduktion am Rheinischen Vorgebirge. In: Grunwald/Pantermehl/Schreg, Keramik, 209–224.*
- Kreiner, Städte R. Kreiner, *Städte und Mühlen im Rheinland. Das Erftgebiet zwischen Münstereifel und Neuss vom 9. bis ins 18. Jahrhundert. Aachener Stud. zur älteren Energiegesch. Bd. 5 (Aachen 1996).*
- Kreiner, Hydrographie R. Kreiner, *Wassermühlen und historische Hydrographie des Erftgebiets. In: Mühlenverband Rhein-Erft-Rur, Landschaftskorridor, 11–21.*
- Liebert u. a., Schwarzbachtal T. Liebert / F. Herzig / M. Nadler, *Die Müller Karls des Großen. Frühmittelalterliche Wassermühlen im Schwarzbachtal bei Großhöbing. Das Archäol. Jahr in Bayern 1997, 143–146. RGA<sup>2</sup> XX (2002) 281–287 s. v. Mühle (D. Lohrmann).*
- Lohrmann, Mühle F. Mangartz, *Römischer Basaltlava-Abbau zwischen Eifel und Rhein. Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums zu Mainz 75, Vulkanpark-Forsch. 7 (Mainz 2008).*
- Mangartz, Basaltlava-Abbau

- Mühlenverband Rhein-Erft-Rur, Landschaftskorridor Mühlenverband Rhein-Erft-Rur e. V. (Hrsg.), Mühlen links und rechts des Rheins. Symposium zur Muhलगeschichte im Landschaftskorridor Erft-Rhein-Strunde (Bergheim/Erft 2006).
- Nadler, Neubaustrecke M. Nadler, Die Rettungsgrabungen entlang der ICE-Neubaustrecke Nürnberg-Ingolstadt (Abschnitt Mittelfranken) in den Jahren 1999–2002 (Teil 1). Beitr. Arch. Mittelfranken 7, 2003, 11–80.
- Rüdinger/Oppermann, Mühlenkunde T. Rüdinger / P. Oppermann, Kleine Mühlenkunde. Deutsche Technikgeschichte vom Reibstein zur Industriemuhle (Berlin und Potsdam 2010).
- Runger, Erftstadt T. Runger, Die karolingischen Wassermühlen bei Erftstadt, Rhein-Erft-Kreis. Unveröff. Magisterarbeit, Phil. Fak. Univ. Bonn (Bonn 2011).
- Sanke, Wikingerschutt M. Sanke, Wikingerschutt aus Deventer und Zutphen. Zwei enddatierte Keramikkomplexe mit rheinischer Importware aus den Niederlanden. In: S. Brather (Hrsg.) Archäologie als Sozialgeschichte. Studien zu Siedlung, Wirtschaft und Gesellschaft im frühgeschichtlichen Mitteleuropa. Internationale Archäologie. Studia Honoraria 9 [Festschrift Heiko Steuer] (Rahden 1999) 251–270.
- Sanke, Brühl-Pingsdorf M. Sanke, Die mittelalterliche Keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf. Rhein. Ausgr. 50 (Mainz 2002).
- Schnelle, Wasserräder W. Schnelle, Muhlenbau. Wasserräder und Windmühlen – bewahren und erhalten (Berlin 1999).
- Tutlies, Rotbachtal P. Tutlies, Eine karolingische Wassermühle im Rotbachtal. Arch. Rheinland 2005 (2006) 106–108.
- Zimmermann, Standerbau W. H. Zimmermann, Pfosten, Ständer und Schwelle und der Übergang vom Pfosten- zum Standerbau. Eine Studie zu Innovation und Beharrung im Hausbau. Zu Konstruktion und Haltbarkeit prähistorischer bis neuzeitlicher Holzbauten von den Nord- und Ostseelandern bis zu den Alpen. Probleme Kustenforsch. südl. Nordseegebiet 25, 1998, 9–241.

*Bildrechte.* Abb. 3–5, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 19 und 27 sowie die Bleistiftzeichnungen der Holzfunde ABR, Außenstelle Nideggen-Wollersheim, die Holzfunde gezeichnet von Karin White-Rahneberg. – Abb. 2, 6–8, 11, 13, 14, 17 Autor, größtenteils auf Grundlage der Grabungsdokumentation. – Abb. 23 Berthold, Rheinland Abb. 1. – Abb. 24 Lukas Wittkampff M. A., Bonn. – Abb. 26 Fischer, Vejerslev Abb. 28. – Abb. 25 Watts Archaeology of Mills (Anm. 8) Abb. 40–41. – Die übrigen Abbildungen sowie alle Tafeln vom Autor.

## Vorbemerkungen zum Katalog

Die Befunde der Grabung NW 2005/0132 wurden nach dem rheinischen Stellensystem dokumentiert (also z. B. »2–10« bedeutet »Stelle 2, Position 10«). Eine Auswahl wird in aufsteigender Nummernfolge vorgelegt. Verschiedene Angaben sind durch den Autor ergänzt, überarbeitet oder offen gelassen. Die Angaben zu Oberkanten (OK) und Unterkanten (UK) sowie die Quoten zu den Plana verstehen sich als Meter über Normalnull (m ü. NN).

Das Fundmaterial wurde vollständig inventarisiert; ein Großteil der Hölzer und Mühlsteine im Landesmuseum Bonn restauriert. Die Fundauswahl ist im Katalog nach Material und folgend nach Waren, Typen oder Funktionen geordnet. Unverzierte Wandscherben, funktional unbestimmbare Hölzer, Ziegel und Basaltlavafragmente (N=195, 184 kg) sind nicht aufgeführt. Die Angaben der Holzfunde stützen sich auf eine Dokumentation der Außenstelle Nideggen-Wollersheim des Bodendenkmalpflegeamtes. Wenn möglich, wurden Gefäß- oder Mühlstein-einheiten gebildet. Bei den Befunden werden Maße in Metern angegeben, bei den Knochen-funden in Millimetern. Bei den übrigen Fundstücken verstehen sich alle Maße in Zenti-metern, die als Maßeinheit nicht genannt sind. Zur Farbbestimmung der Keramik wurden die Munsellkarten verwendet, primär die nicht eigens genannten Soil Color Charts, sekundär die jeweils angeführten Rock Color Charts.

## Befunde

### Stelle 2 Wassermühle

Abb. 4–9

Pfahlstellungen des Mühlengebäudes, Schwellbal-ken des vermutlichen Mühlgerüsts sowie evtl. Reste ei-nes Gerinnes (Befundbeschreibung s. o.). In beiden Plana z. T. umgelagertes Fundmaterial. Teilbereiche gestört. Dendrochronologische Datierung 832 n. Chr.

Planum 1 (125,78–126,01 m ü. NN). Im nördl. Be-reich zwei länglichovale, unscharf abgegrenzte Verfär-bungen. 5 × 2,7 m. In der S-Hälfte fehlen Befundgren-zen. Sediment: (1) Grobkies mit Lehm. – (2) Sand. – (3) Leicht rostfarbener Schwemmsand mit Lehm.

Planum 2 (125,79–125,9 m ü. NN). Verfärbungs-grenzen unscharf. Sediment: (1) Grobkies mit Lehm. – (2) Feinsand mit grautonigen Anteilen.

Profil A–B. B. ca. 5 m; OK 127,1; UK 126,44. – Schichten: (1) Hellgrauer Lehm mit Ton, Feinsand-linsen und Kies, flachschräg. Wenig oxidierte Ei-sen-Mangan-Ausfällungen. Gegen A durch Fein-sand gebändert. Einschlüsse von Holzresten und Holzkohle. – (2) Holzreste. – (3) horizontale Fein-sandlinsen mit oxidierten Eisen-Mangan-Ausfällun-gen. – (4) hellgrauer Löss, viel Feinsand und Grob-sand, rostfarbener Feinkies gegen A. Gegen B ähnlich (1), flachschräg. – (5) wie (4), aber mit mehr horizontal gebändertem Feinsand. – (6) hell-brauner Boden mit viel Feinsand, homogen, vereinzelt Holzkohle oder Holzreste, flachschräg. – (7)

Feinkies und Grobsand mit viel Lehm. Wenig oxidi-erte Eisen-Mangan-Ausfällungen, flachschräg.

Profil C–D. Nur durch Fotos dokumentiert.

### Stelle 10 Geologische Sondage

Abb. 2

Profil A–B. B. ca. 12,5 m; H. 2 m; OK und UK unbekannt. Nur durch Fotos dokumentiert.

### Stelle 12 Geologische Sondage

Abb. 2

Profil A–B. B. ca. 10 m; OK 127,79; UK 125,71. – Schichten: (1) mittelschluffiger Sand, 10 YR 3/4, leicht gebändert. – (2) schwach toniger Schluff, 10 YR 4/5–6. Sehr schwach humos. Leicht gebän-dert. – (3) schwach toniger Schluff, 10 YR 4/6. Ei-sen-Mangan-Ausfällungen, gegen Sohle stark san-dig. Schwach humos. Leicht Gebändert. – (4) schwach schluffiger Sand mit Holzkohle, 10 YR 4/1 bis 5/3. – (5) Grobkies mit wenig Ziegelbruch, 10 YR 3/3. – (6) »sandiger Ton«, mittelschluffiger Sand, 10 YR 5/4. – (7) Su3 mit Grobkies und Zie-gelbruch, 10 YR 4/2. – (8) mittelschluffiger Sand, »tonhaltig« mit mittelgrobem bis grobem Kies. Schließt (7) ein. 10 YR 4/2.

### Stelle 16 Geologische Sondage

Abb. 2

Profil A–B. B. ca. 9 m; H. 1,9 m; OK und UK unbekannt. Schichten: Nur durch Fotos dokumen-

tiert. Vor allem fluvial abgelagerte Schichten des Mineralbodenhorizonts aus erodiertem und kontinuierlich sedimentierten holozänen Solummaterial.

#### Stelle 17 Wassermühle

Abb. 10–11

Pfahlstellungen vom Mühlengebäude (Befundbeschreibung s. o.). Erfasste Größe ca. 4,7 × 4,5 m. In beiden Plana z. T. umgelagertes Fundmaterial. Dendrochronologische Datierung um oder nach 816 ± 5 n. Chr.

Planum 1 (126,3–126,46 m ü. NN) und Planum 2 (126,8–126,15 m ü. NN). Die Form des Gebäudes in beiden Plana unregelmäßig, seine Grenzen unscharf, 4,09 × 4,5 m. – Sediment (1) dunkelgrauer Lehm mit viel Feinkies.

#### Stelle 18 Holzbalkenkonstruktion

Abb. 12–15

Erfasste Größe 6 × 3,6 m. Vermutlich Teil des Mühlengerinnes (Befundbeschreibung s. o.). Evtl. karolingerzeitlich.

Planum 1 (126,56–126,68 m ü. NN). Ohne Beschreibung in der Dokumentation. Sedimente nach Abgleich mit Profil A-B (1) etwa rötlich braungrauer Lehm mit wenig Sand. – (2) Gelbgrau lehmiger Sand mit viel Kies, darin Holzkonstruktion.

Profil A–B mit Versprung um 1,6 m. B. 9,8 m. OK 127,86; UK 126,23. – Die Schichten sind in der Dokumentation unterschiedlich beschrieben, daher beide Angaben. (1) rötlich braungrauer Lehm (Ss,

10 YR 3/4). – (2) vor allem gelbgraue bis rötlichbraune, fluvial abgelagerte Schichten des Mineralbodenhorizonts aus erodiertem und kontinuierlich sedimentierten holozänen Solummaterial, z. T. gefächert und gebändert mit vielen Eisenausfällungen. – (3) gelbgrauer Sand, leicht kiesig. – (4) graubrauner sandig-lehmiger Kies. – (5) blaugrauer Ton. – (6) wie (1). – (7) schwach schluffiger Ton, 10 YR 4/2. (8) Grobsand mit Kies, 10 YR 7/3. – (9) sandiger Kies. – (10) lehmiger Kies. – (11) mittelbrauner Lehm. – (12) graubrauner bis rötlicher Kies. – (13) gelbgrauer Schwemmsand.

#### Stelle 19

Abb. 2

Planum 1 (126,29–126,51 m ü. NN). Annähernd rechteckige Verfärbung mit unscharfen Grenzen. Gegen O gestört. 6,75 × 3,9 m. Datierung nach Keramik: karolingerzeitlich. – Sedimente: (1) dunkel rotbrauner Lehm mit Kies und Sand. Viele Tierknochen. – (2) hellgrauer Quarzsand, vereinzelt Holzkohle. – (3) gelbbrauner Lehm mit viel Sand und Holzkohle. – (4) rotbrauner Sand und Kies.

#### Stelle 21 Holzbalkenkonstruktion

Abb. 16–18

Erfasste Größe 3,1 × 1,3 m. Vermutlich Teil des Mühlengerinnes. (Befundbeschreibung s. o.). Evtl. karolingerzeitlich.

Planum 1 (126,0–126,39 m ü. NN). Beschreibung in der Dokumentation unvollständig. Sedimente: (1) Sand. – (2) Lehm.

## Katalog der Funde

### Keramik (Ker)

#### Stelle 2

(Ker 1) Kugeltopf. Irdenware (Bad/Ping) mit zweizeiligem Rollstempeldekor. – RS und 8 WS. – Farbe außen und innen 10 YR 8/2 (Rock Colour-Chart), im Bruch 10 YR 8/4. – Härte 3. – Erh. H. 5. Rdm. 14,25. Mdm. 13,5. (2–10, 2–224). – Taf. 1.

(Ker 2) Kugeltopf. Irdenware (Bad/Ping). – RS. – Farbe außen GLEY1 7/10 GY, innen 2,5 YR 6/6, im Bruch 2,5 YR 6/6. – Härte 4. – Erh. H. 3,5. Rdm. 12,5. Mdm. 11,5. (2–24). – Taf. 1.

(Ker 3) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – RS und WS. – Farbe außen GLEY1 5/N, innen GLEY1 5/10 Y, im Bruch 5 YR 6/2. –

Härte 6. – Erh. H. 2,3. Rdm. 12. Mdm. 12. (2–24). – Taf. 1.

(Ker 4) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – WS und 3 RS. – Farbe außen und innen GLEY2 7/5 BG, im Bruch 2,5 Y 7/3. – Härte 8. – Erh. H. 3. Rdm. 12. Mdm. 9 (2–130, 2–52). – Taf. 1.

(Ker 5) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – RS und 8 WS. – Farbe außen und innen GLEY1 5/5 GY bis 2,5 Y 7/3, im Bruch 7,5 YR 7/6 bis GLEY1 7/N. Härte 6. – Erh. H. 7. Rdm. 12. Mdm. 12. (2–130, 2–224). – Taf. 1.

(Ker 6) Kugeltopf. Irdenware (Bad/Ping). – RS und 28 WS. – Farbe außen und innen 10 YR 8/2 (Rock Colour-Chart), im Bruch 10 YR 8/2 (Rock

Colour-Chart). – Härte 3. – Erh. H. 9. Rdm. 14,5. Mdm. 13. (2–206, 2–52, 2–245, 2–232).

(Ker 7) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping) mit zweizeiligem, auf dem Rand einzeiligem Rollstempeldekor. – RS. – Farbe außen und innen GLEY<sub>1</sub> 8/5GY, im Bruch 2,5 Y 7/3. – Härte 7. – Erh. H. 3,3. Rdm. II. Mdm. 9,5. (2–224).

(Ker 8) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – RS und 5 WS. – Farbe außen und innen GLEY<sub>1</sub> 7/N, im Bruch GLEY<sub>1</sub> 7/N bis 7,5 YR 7/6. – Härte 6. – Erh. H. 2,5. Rdm. 15. Mdm. 12,5. (2–232, 2–130).

(Ker 9) Kugeltopf. Irdenware (Bad/Ping). – RS und 6 WS. – Farbe außen und innen 10 YR 8/4, im Bruch GLEY<sub>2</sub> 8/10G bis 10 YR 6/6. – Härte 6. – Erh. H. 2,8. Rdm. 12. Mdm. 10,5. (2–232, 2–130, 2–123).

(Ker 10) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping), mit mehrzonigem Rollstempeldekor. – RS und WS. – Farbe außen und innen GLEY<sub>1</sub> 8/5GY, im Bruch 2,5 Y 7/3. – Härte 6. – Erh. H. 3. Rdm. 13. Mdm. II. (2–245, 2–130). – Taf. 1.

(Ker 11) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – RS. – Farbe außen und innen 7,5 YR 7/1, im Bruch 7,5 YR 7/1 bis 7,5 YR 7/6. Eine Ritzung auf Schulter produktionsbedingt, kein Dekor. – Härte 9. – Erh. H. 2,5. Rdm. 10,5. Mdm. 9. (2–258). – Taf. 1.

(Ker 12) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – 3 RS und 15 WS. – Farbe 10 YR 7/4 (außen), 7,5 YR 8/3 (innen), im Bruch 7,5 YR 8/3 bis 7,5 YR 8/1. – Härte 6. – Erh. H. 3. Rdm. 12,5. Mdm. II. (2–272, 2–104, 2–251, 2–245). – Taf. 1.

(Ker 13) Tüllenkanne oder Topf. Irdenware (Bad/Ping). – RS und 5 WS. – Farbe außen und innen etwa 10 YR 8/2, im Bruch 10 YR 8/2. – Härte 3. – Erh. H. 5,5. Rdm. II,5. Mdm. ca. 9. (2–32, 2–102).

(Ker 14) Tüllenkanne. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping) mit mehrzonigem Rollstempeldekor. – 2 RS und 17 WS. – Farbe außen und innen 2,5 Y 8/3, im Bruch GLEY<sub>2</sub> 7/5BG bis 7,5 YR 7/6. Einzeilig auf Rand. Tülle scharf beschnitten. – Härte 8. – Erh. H. 9. Rdm. 10,5. Mdm. 9. (2–24, 2–206). – Taf. 1.

(Ker 15) Schale. Irdenware (Bad/Ping) mit mehrzonigem und auf dem Rand einzeiligem Rollstempeldekor. – RS. – Farbe außen und innen 10 YR 8/2 (Rock Colour-Chart), im Bruch 10 YR 8/2 (Rock Colour-Chart). – Härte 4. – Erh. H. 7,5. Rdm. 22. Mdm. 20. (2–284). – Taf. 1.

(Ker 16) Linsenboden. Irdenware (Bad/Ping). – BS. – Farbe außen und innen etwa 2,5 Y 8/2, im Bruch 2,5 Y 8/2. – Härte 4. – Erh. H. 5. (2–130).

(Ker 17) Reliefbandamphore. Irdenware (Bad/Ping). Die Bandaufgabe mit Fingereindrücken. – WS. – Farbe außen und innen 5 YR 7/6, im Bruch 5 YR 7/6. – Härte 6. – Erh. H. 3,5. (2–284). – Taf. 1.

(Ker 18) Nicht bestimmbar Form. Irdenware (Bad/Ping) mit zweizeiligem Rollstempeldekor. – WS. – Farbe außen und innen 10 YR 8/4, im Bruch 10 YR 8/4. – Härte 5. – Erh. H. 5. (2–130).

(Ker 19) Nicht bestimmbar Form. Irdenware (Bad/Ping) mit zweizeiligem Rollstempeldekor. – 2 WS. – Farbe 2,5 Y 6/1 (außen), 2,5 Y 8/4 (innen), im Bruch 2,5 Y 8/4. – Härte 3. – Erh. H. 4. (2–272).

(Ker 20) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (May). – RS und 3 WS. – Farbe außen und innen 5 YR 4/2, im Bruch 2,5 YR 4/6. – Härte 9. – Erh. H. 1. Rdm. 10. Mdm. 9. (2–232).

(Ker 21) Kugeltopf mit Henkel. Steinzeugartig klingend hart (May). – RS mit Henkel und 14 WS. – Farbe 7,5 YR 5/2 (außen), GLEY<sub>2</sub> 6/5B (innen), im Bruch 5 YR 5/4. – Härte 8. – Erh. H. 5,00. Rdm. 14,00. Mdm. 12,00. (2–232). – Taf. 1.

(Ker 22) Kugeltopf. Irdenware (May). – RS und 5 WS. – Farbe 2,5 Y 5/1 bis 5 YR 5/8 (außen), 5 YR 5/8 (innen), im Bruch 5 YR 5/8. – Härte 4. – Erh. H. 7,6. Rdm. 16. Mdm. 14. Mayener Provenienz. Archäometrieprobe Erfstadt 1. (2–272, 2–224, 2–174, 2–52, 2–252). – Taf. 2.

(Ker 23) Spinnwirtel. – Vollständig erhalten. Farbe N<sub>1</sub> (Rock Colour-Chart). – Härte 3,5. Erh. H. 1,6. Außen Dm. 1,6 – 2,1. Dm. Loch ca. 0,5, zylindrisch. Gew. 40 g. (2–249). – Taf. 1.

#### Stelle 17

(Ker 24) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – RS. – Farbe GLEY<sub>1</sub> 8/10 Y (außen), GLEY<sub>1</sub> 8/N (innen), im Bruch 5 YR 7/1. – Härte 6. – Erh. H. 4. Rdm. 13. Mdm. II,5. (17–25). – Taf. 2.

(Ker 25) Kugeltopf. Irdenware (Bad/Ping). – RS und 3 WS. – Farbe GLEY<sub>2</sub> 7/5BP (außen), GLEY<sub>1</sub> 8/N (innen), im Bruch 5 YR 6/6. Erh. H. 2,5. Rdm. 13. Mdm. 12. – Härte 4. – Mayener Provenienz ausgeschlossen. Archäometrieprobe Erfstadt 2. (17–25). – Taf. 2.

(Ker 26) Kugeltopf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – RS. – Farbe außen und innen 2,5 Y 8/

2, im Bruch 2,5 Y 8/1 bis 2,5 Y 8/2. – Härte 9. – Erh. H. 3. Rdm. 14. Mdm. 12,5. (17–28). – Taf. 2.

(Ker 27) Standringboden. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – BS mit nahezu glattem Standring. Farbe außen und innen 2,5 Y 8/2, im Bruch 2,5 Y 8/1 bis 2,5 Y 8/2. – Härte 8. – Erh. H. 4. Bdm. 10. (17–28).

(Ker 28) Nicht bestimmbare Form. Irdenware (Bad/Ping). – 3 WS. – Farbe außen und innen 2,5 Y 8/4, im Bruch 2,5 Y 8/4 bis 2,5 Y 8/1. – Härte 2. – Auf einer WS evtl. Reste von rötlichem Farbauftrag. (17–8).

(Ker 29) Nicht bestimmbare Form. Irdenware (Bad/Ping). – WS, zerbrochen. – Farbe außen und innen 2,5 Y 8/2, im Bruch 2,5 Y 8/2. – Härte 4. – Erh. H. 6,9. Rollstempel in drei zweizeiligen Reihen. Evtl. Reste von rötlichem Farbauftrag innerhalb der Stempel. (17–8). – Taf. 2.

(Ker 30) Nicht bestimmbare Form. Irdenware (Bad/Ping). – 2 WS. – Farbe außen und innen 2,5 Y 8/4, im Bruch: 2,5 Y 8/1. – Härte 3. – Rollstempel in drei zweizeiligen Reihen. (17–25). – Taf. 2.

(Ker 31) Tülle. Irdenware (Bad/Ping). – Farbe außen und innen 2,5 Y 8/2, im Bruch 2,5 Y 8/2. – Härte 2. – Erh. H. 3,5. Außen Dm. 2. Innen Dm. 1,1. (17–75).

(Ker 32) Kugelpf. Steinzeugartig klingend hart (May). – 1 RS und 12 WS. – Farbe außen und innen 10 YR 3/1, im Bruch 5 YR 6/6. – Härte 9. – Erh. H. 1,6. Rdm. 14,5. Mdm. 13,5. (17–25). – Taf. 2.

#### Stelle 18

(Ker 33) Teller oder flache Schüssel. Weitonige Irdenware, transparent glasiert und bemalt. – RS mit gekropftem Rand. Farbe 2,5 YR 5/6 und 10 YR 8/4 (außen), 10 YR 8/3 (innen), im Bruch 2,5 Y 8/2. – Härte 5. – Erh. H. 1,5. Dm. 30. (18–31). – Taf. 2.

#### Stelle 19

(Ker 34) Kugelpf. Steinzeugartig klingend hart (Bad/Ping). – RS und WS. – Farbe 2,5 Y 6/1 (außen), 2,5 Y 8/1 (innen), im Bruch 10 YR 7/4. – Härte 9. – Erh. H. 3,5. Rdm. 14,5. Mdm. 12. (19–3). – Taf. 2.

#### Stelle 21

(Ker 35) Nicht bestimmbare Form und Ware, vorgeschichtlich. – WS. – Farbe außen und innen 5 Y 3/1, im Bruch 5 Y 3/1. – Härte 1. – Erh. H. 2. (21–18).

## Mühlsteine (Mü)

### Stelle 2

(Mü 1) Läufer. – 3 Frgte. – 130 kg. Dm. 90,0. Stärke 14–25 (mit Hals). – Oberseite konvex, grob gespitzt. Dm. Auge ca. 12,5–13,5. Höhe und Breite Halsrand 4,5 × 5,5. Das Auge glatt abgeschliffen. Mahlflache bis zu 3,5 eingezogen. Bogenscharfe. Reste von zwei Aussparungen für die Haue: Alt 10 × 11 × 0,5 und 10 × 10 × ca. 0,4; Neu 9,5 × 10 × 1,6 und 7,5 × 10 × 1,6. (2–22, 2–279, o. Nr.). – Taf. 3.

(Mü 2) Läufer. – 11 Frgte. – 65,6 kg. Dm. ca. 95. Stärke 3,5–21. – Oberseite konvex, glatt gespitzt. Dm. Auge ca. 16. Halsrand (B × H): 8 × 5. Halsinnenseite glatt abgeschliffen. Mahlflache nahezu flach, zum Auge konkav, Schärfung? Aussparung für Haue einseitig: 6 × 8,5 × 0,4. (1–2, 2–13, 2–21, 2–27, 2–89; 2–96, 2–112, 2–113, 2–207, 2–250, o. Nr.). – Taf. 3.

(Mü 3) Läufer. – 3 Frgte. – 17,4 kg. Stärke 6–12. – Oberseite konvex, gespitzt. Dm. Auge ca. 15. Halsrand (B × H): 6 × 5. Mahlflache konkav. Schärfung? Aussparung für Haue einseitig, noch 7 × 9 × 0,6. (2–186, 2–192, 2–207).

(Mü 4) Läufer. – 3 Frgte. – 120,50 kg. Dm. 92. Stärke 12–16. – Oberseite konvex. Dm. Auge ca. 14–16. Halsrand (B × H): 4,5 × 3. Mahlflache bis zu 3 cm konkav, am Auge einziehend. Schärfung? Konzentrische Drehrillen. Aussparungen für Haue: 9 × 10 × 1,5 und 13 × 12 × 1,5. Frgt. 2–86 modern gebrochen. (2–22, 2–86). – Taf. 3.

(Mü 5) Läufer. – 5 Frgte. – 43,40 kg. Dm. 94. Stärke 5–10. – Oberseite konvex, gespitzt. Halsrand fehlt. Mahlflache nahezu flach. Reste von Bogenscharfe? Einseitige Aussparungen für Haue: 7,5 × 7 × 1. (1–2, 2–207). – Taf. 3.

(Mü 6) Unterstein. – 7 Frgte. – 29,8 kg. Dm. ca. 100. Stärke 4–13. – Mahlflache konvex, zum Auge ansteigend. Dm. Achsloch ca. 12. Schärfung? Unterseite flach gespitzt. Frgte. leicht verrollt. (2–13, 2–22, 2–280).

(Mü 7) Unterstein. – 2 Frgte. – 6,6 kg. Stärke 5,3–4,8. – Mahlflache flach mit 5 cm breiter Randleiste. Dm. Achsloch? Schärfung? Unterseite flach gespitzt. (2–87, 2–2xx, die beiden letzten Ziffern unleserlich). – Taf. 2.

(Mü 8) Unterstein. – 2 Frgte. – 4,2 kg. Stärke 2,5–6,5. Mahlflache konvex, zum Auge ansteigend. Dm. Achsloch: ca. 10. Schärfung? Unterseite flach, grob gespitzt. (2–201). – Taf. 4.

(Mü 9) Unterstein. – Phonotephrit (Wingertsberg, Niedermendiger Lavastrom). – 8 Frgte. – 25,1 kg. Dm. 99. Stärke 4–8,5. – Mahlfäche konvex, zum Auge ansteigend. Dm. Achsloch: ca. 11. Schärfung? Unterseite flach, grob gespitzt. Archäometrieprobe 9 von 2–188. (2–27, 2–188, 2–201). – Taf. 4.

(Mü 10) Unterstein. – Phonotephrit (Bellerberg, Kottenheimer Winfeld). – 3 Frgte. – 33,8 kg. Dm. 100. Stärke 6–8. Mahlfäche nahezu flach, zum Auge ansteigend. Dm. Achsloch: ca. 10. Schärfung? Unterseite flach, grob gespitzt. Archäometrieprobe 10 von 2–188. (2–188, 2–207). – Taf. 4.

(Mü 11) Unterstein. – Basaltischer Trachyandesit (Bellerberg, Mayener Grubenfeld oder Ettringer Lay). – 1 Frgt. – 17,1 kg. Dm. ca. 102. Stärke 4,5–9. Mahlfäche konvex, zum Auge ansteigend. Dm. Achsloch: ca. 10. Strahlenschärfe. Unterseite flach, grob gespitzt. Archäometrieprobe 11. (2–138). – Taf. 4.

(Mü 12) Unterstein von einer Handmühle. Vollständig. – 11,6 kg. Dm. 40. Stärke 4,3–3,8. – Mahlfäche stark konvex, glatt. Dm. Achsloch: ca. 4,5. Schärfung? Unterseite um 3,5 konkav eingezogen. (2–188). – Taf. 2.

#### Stelle 17

(Mü 13) Läufer. – 1 Frgt. – 19,4 kg. Maße: 40 × 18. Stärke 10,5–21. Oberseite konvex. Dm. Auge: ca. 16. Halsrand (B × H): 8 × 5. Mahlfäche konkav. Schärfung? Einseitige Aussparung für Haue: noch 6 × 8 × 0,5. (17–31). – Taf. 4.

(Mü 14) Unterstein. – 4 Frgte. – 15,4 kg. Dm. ca. 102. Stärke 3,2–7,5. Mahlfäche konvex, zum Auge ansteigend. Dm. Achsloch: ca. 14. Schärfung? Unterseite nahezu flach, grob gespitzt. (7–21, 17–40). – Taf. 4.

(Mü 15) Unterstein. – 9 Frgte. – 32,2 kg. Dm. ca. 100. Stärke 3–8. Mahlfäche konvex, zum Auge ansteigend. Dm. Achsloch: ca. 10. Evtl. Strahlenschärfe. Unterseite flach, grob gespitzt. (17–20, 17–21, 17–29, 17–31). – Taf. 4.

#### Streufund

(Mü 16) Unterstein. – Phonotephrit (Bellerberg, Kottenheimer Winfeld). 1 Frgt. – 51,8 kg. Dm. ca. 87. Stärke 9,5–12,5. Mahlfäche konvex, zum Auge ansteigend. Dm. Achsloch: ca. 9. Leichte Bogen-schärfe. Unterseite flach und Außenseite gespitzt. Archäometrieprobe 12. (o. Nr.). – Taf. 2.

#### Holz (Ho)

Falls nichts anderes erwähnt ist, handelt es sich um Eichenholz.

#### Stelle 2

(Ho 1) Vollständiger Balken. – 359 × 38 × 19. Profil: rechteckig. Köpfe rechteckig durchbrochen. Maße (1) 22 × ca. 19, (2) 23 × 14. – Dendrochronologisch beprobt unter 2–119. (2–63). – Taf. 5.

(Ho 2) Vollständiger Balken. – 250 × 32 × 26. Profil: rechteckig. Ein Kopf mit ovalem, grob ausgeführtem Durchbruch. Der zweite nur fragmentarisch. Maße (1) ?, (2) 22 × 10. – Köpfe leicht zersplissen. – Dendrochronologisch beprobt unter 2–120. (2–72). – Taf. 6.

(Ho 3) Balken, Holzart? – 54 × 7,5 × 5,5. Profil: quadratisch. – Modern in drei Teile zerbrochen. (2–187). – Taf. 7.

(Ho 4) Balken. – 200 × 64 × 25,5. Profil: halbrund. – Dendrochronologisch beprobt. (2–193).

(Ho 5) Balken. – 230 × 28 × 25. Profil: langrechteckig. Rechteckige Aussparung. Maße: etwa 22 × 13 × 9. (2–212). – Taf. 6.

(Ho 7) Pfahl. – 47 × 21 × 16. Profil: rund. Rest eines stark vergangenen, ausgerissenen Zapfens? – Dendrochronologisch beprobt (2–55).

(Ho 8) Pfahl. – 64 × 24 × 15. Profil: dreieckig. Angespitzt, angekohlt. – Zerbrochen. (2–56). – Taf. 7.

(Ho 9) Pfahl, Holzart? – Maße: ? × ca. 18 × ca. 18. Nur durch Zeichnung dokumentiert, danach die Maße. (2–57).

(Ho 10) Pfahl, Holzart? – Maße: ? × ca. 20 × ca. 16. Nur durch Zeichnung dokumentiert, danach die Maße. Dendrochronologisch beprobt. (2–59).

(Ho 11) Pfahl, Holzart? – Maße: ? × ca. 17 × ca. 14. Nur durch Zeichnung dokumentiert, danach die Maße. (2–62).

(Ho 12) Pfahl. – 82 × 15 × 10,5. Profil: rechteckig. Angespitzt, angekohlt. (2–64).

(Ho 13) Pfahl. – 69 × 15 × 14. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. (2–65). – Taf. 7.

(Ho 14) Pfahl. – 67 × 9 × 7. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. – (2–66). – Taf. 7.

(Ho 15) Pfahl. – 60 × 11,5 × 11. Profil: quadratisch. Quercus. Angespitzt, angekohlt. – (2–68).

(Ho 16) Pfahl. – 140 × 15 × 15. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. – Gut erhalten. (2–76). – Taf. 7.

- (Ho 17) Pfahl. – 88 × 10 × 11. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. – Gut erhalten. (2–80).
- (Ho 18) Pfahl. – 71 × 12 × 10,5. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. – Gut erhalten. (2–80). – Taf. 7.
- (Ho 19) Pfahl, Holzart? Maße: ? × ca. 16 × ca. 16. – Nur durch Zeichnung dokumentiert, danach die Maße. (2–84).
- (Ho 20) Pfahl, Holzart? – 62 × 13 × 14. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. – (2–132).
- (Ho 21) Pfahl? – 28 × 12 × 7. Profil: polygonal. Angespitzt? (2–133).
- (Ho 22) Pfahl. – 75 × 16 × 11. Profil: rundlich bis dreieckig. Angespitzt, angekohlt. – (2–134).
- (Ho 23) Pfahl? – 73 × 29 × 18. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. – Zerbrochen. (2–137).
- (Ho 24) Pfahl. – 33 × 11 × 10. Profil: quadratisch. Angespitzt. – Zerbrochen. (2–153).
- (Ho 25) Pfahl?, Holzart? – 88 × 17 × 10. Profil: dreieckig. Angespitzt, angekohlt. (2–154).
- (Ho 26) Pfahl?, Holzart? – 51 × 13 × 10. Profil: rundlich. – Modern zerbrochen. (2–185).
- (Ho 27) Pfahl. – 197 × 21 × 17. Profil: Polygonal. Angespitzt, angekohlt. – Dendrochronologisch beprobt. (2–189). – Taf. 7.
- (Ho 28) Pfahl. – 48 × 15 × 9. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. – Teilweise vergangen. (2–217)
- (Ho 29) Brett, Muhlradschaukel?, Holzart? – 20 × 4 × 2. Profil: flach-rechteckig. – 3 Frgte. (2–20).
- (Ho 30) Brett, gelocht. – 48 × 26 × 2,5. Profil: langrechteckig. Drei Bohrungen, Dm. ca. 2. (2–67). – Taf. 6.
- (Ho 31) Brett, Holzart? – 2 Frgte., Maße, Profil und Erhaltung unbek. Bohrung, Dm. ca. 1,5. (2–127).
- (Ho 32) Bohle, Holzart? – 80 × 30 × 10. Profil: langrechteckig. Evtl. an einem Ende der Rest einer halbrunden Aussparung. – Fragmentiert. (2–133).
- (Ho 33) Brett, gelocht, Holzart? – 14 × 7,5 × 4. Profil: Rechteckig. Bohrung, Dm. ca. 3. (2–190).
- (Ho 34) Muhlradschaukel. – 31 × 21 × 2. Profil: flach-rechteckig. – 2 Frgte., nahezu vollständig rekonstruierbar. (2–20). – Taf. 7.
- (Ho 35) Vollständige Muhlradschaukel. – 35 × 20 × 2,5. Profil: flach-rechteckig. (2–32). – Taf. 7.
- (Ho 36) Muhlradschaukel. – 18,5 × 21 × 2,5. Profil: flach-langrechteckig. (2–75). – Taf. 7.
- (Ho 37) Muhlradschaukel. – 21 × 9,5 × 1,5. Profil: langrechteckig. – Evtl. anpassend zu Ho 38. (2–81). – Taf. 7.
- (Ho 38) Muhlradschaukel. – 26 × 5,5 × 2. Profil: langrechteckig. – 2 Frgte., evtl. anpassend zu Ho 37. (2–187). – Taf. 7.
- (Ho 39) Vollständige Muhlradschaukel. – 20 × 16,5 × 2. Profil: langrechteckig. – 5 anpassende Frgte. (2–197). – Taf. 7.
- (Ho 40) Vollständige Muhlradschaukel. 32 × 21 × 3. Profil: langrechteckig. (2–208). – Taf. 7.
- (Ho 41) Vollständiger Zapfen, Holzart? – 14,5 × 4 × 4. Kegelformig. (2–51). – Taf. 6.
- (Ho 42) Zapfen, Holzart? – 28,00 × 7,5 × 7. Kegelformig. (2–83). – Taf. 6.
- (Ho 43 – Ho 50) 8 Zapfen, davon einer erfasst, Holzart? – 14 × 5 × 4. Profil: rundlich. – Gut erhalten. (2–127).
- (Ho 51) Nagel, Holzart? – 17,5 × 3,5 × 3,5. Profil: rundlich. – Gut erhalten. (2–190).
- (Ho 52) Vollständiger Nagel, Holzart? – 12 × 2 × 1,5. Profil: rundlich. (2–217). – Taf. 6.
- (Ho 53) Keil?, Holzart? – 17 × 4,5 × 4. Profil? (2–73).
- (Ho 54) Keil?, Holzart? – 14,5 × 5 × 1. Profil? (2–73).
- (Ho 55) Vollständiger Keil, Holzart? – 11 × 2,5 × 2,5. Profil: rechteckig. (2–110). – Taf. 5.
- (Ho 56) Vollständiger Keil, Holzart? – 11,5 × 4,5 × 2. Profil: rechteckig. (2–111). – Taf. 5.
- (Ho 57) Fast vollständiges Element von der Felge des Mühlrades?, Holzart? – 46 × 7,5 × 2,5. Profil: langrechteckig. Vier Bohrungen, Dm. ca. 2,5. Abstand 9 bis 19. Ein Nagel in situ. – 3 anpassende Frgte. (2–191). – Taf. 7.
- (Ho 58) Rundholz. – 54 × 15–27 × 16–20. Profil: rund. Ein Ende verdickt, auf 12 × 27. Der übrige Teil auf ganzer Länge mit Dm. 16. Schlitze (oder Risse?) auf ganzer Länge. – (2–103). – Taf. 5.
- (Ho 59) Vollständiger Zahn vom Kammsrad, Kernobstgeholz. – ca. 16 × 4–6 × 2,5–3. Profil: Einseitig rechteckig, dann rundlich verjüngt und abgeschrägt. (2–209). – Taf. 5.
- (Ho 60) Flechtwerkgefüge aus 3 Stangen und Ruten. – Länge der Stangen ca. 45–110. Maße im Planum ca. 1,2 × 1 m. Archobotanikprobe unter 2–92 und 2–93. (2–85).



(Ho 61) Flechtwerkgefüge aus Weiden- und Erlenweigen. Maße im Planum ca. 1,5 × 3 m. Archäobotanikprobe. (2–256).

(Ho 62) Diverse Stangen des Flechtwerkgefüges Ho 61, z. T. Erlenholz). – L. 180, Dm. 3–3,5 und 6–7. – Nicht dokumentiert. (2–257, 2–261, 2–262, 2–263, 2–264, 2–269, 2–275, 2–276 und 2–277.)

(Ho 63) Diverse Frgte. von bearbeitetem Kernobstholz und 1 Erlenweig mit An- und Verkohlungs Spuren aus insg. 8 Frgt.en – Zugehörig zu Ho 61. (2–172).

(Ho 64) Rundholz. – 238 × 25 × 21. Profil: rundlich. – Gut erhalten. (2–270).

(Ho 65) Rundholz. – 293 × 30 × 27. Profil: rundlich. An einem Ende evtl. Reste von Durchbruch. – Dendrochronologisch beprobt unter 2–118. (2–58). – Taf. 5.

(Ho 66) Frgt., unbestimmt. – Nicht dokumentiert. – Dendrochronologisch beprobt. (2–79).

#### Stelle 17

(Ho 67) Balken?, Holzart? – ca. 64 × 19 × 13. Profil: dreieckig. Angespitzt? – Schlecht erhalten. ca. 20 Frgte., z. T. anpassend, stark vergangen. (17–18).

(Ho 68) Pfahl, Holzart? – 86 × 13,5 × 10,5. Profil: rechteckig. Angespitzt, angekohlt. – (17–3).

(Ho 69) Pfahl, Holzart? – 80 × 15 × 11. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. – (17–3).

(Ho 70) Pfahl, Eiche. 118 × 17 × 17. Profil: rundlich. Angespitzt, angekohlt. – Gut erhalten. – Dendrochronologisch beprobt. (17–4). – Taf. 8.

(Ho 71) Pfahl, Holzart? – 156 × 18 × 20. Profil: rundlich. Angespitzt, angekohlt. (17–5). – Taf. 8.

(Ho 72) Pfahl, Holzart? – 165 × 18 × 14. Profil: rundlich. Angespitzt, angekohlt. – Teilweise vergangen. (17–6). – Taf. 8.

(Ho 73) Pfahl, Holzart? – 91 × 16 × 16. Profil: polygonal. Angespitzt, angekohlt? – (17–7).

(Ho 74) Pfahl, Holzart? – 125 × 15 × 12. Profil: oval. Angespitzt, angekohlt. – (17–13). – Taf. 8.

(Ho 75) Pfahl, Holzart? – 140 × 15 × 15. Profil: quadratisch. Angespitzt, angekohlt. – (17–14). – Taf. 8.

(Ho 76) Pfahl, Holzart? – 123 × 8,5 × 9,5. Profil: rechteckig. Angespitzt, angekohlt. (17–17). – Taf. 8.

(Ho 77) Pfahl, Holzart? – 69 × 19 × 11. Profil: Viertelstab. Angespitzt, angekohlt. – Schlecht erhalten. (17–39).

(Ho 78) Pfahl, Holzart? – ? × ca. 17 × ca. 14. – Nur durch Zeichnung dokumentiert, danach die Maße. – Dendrochronologisch beprobt. (17–49).

(Ho 79) Pfahl, Holzart? – 117 × 25 × 10. Profil: rechteckig. Angespitzt, angekohlt. (17–50). – Taf. 8.

(Ho 80) Brett, gelocht, evtl. Schindel, Holzart? – 51 × 17 × 4,5. Profil: langrechteckig. Bohrung mit Nagel in situ. Dm. 2,3. – (17–22).

(Ho 81) Bohle, Holzart? – 110 × 61 × 15. Profil: rechteckig. Ovale Durchlochung, 20 × 24. – 15 Frgte., z. T. aneinanderpassend. (17–48, 17–15). – Taf. 8.

(Ho 82) Vollständige Mühlradschaufel, 35 × 25 × 2,5. Profil: langrechteckig. Quercus. (17–36). 5 anpassende Frgte. – Taf. 8.

(Ho 83) Vollständige Mühlradschaufel. 23,5 × 24 × 3,5. Profil: langrechteckig. Quercus. – Stiel modern abgebrochen. (17–37). – Taf. 8.

(Ho 84) Rinne. 120 × 38 × 42. Profil: U-förmig. Wandungsst. max. 3. Lichte Weite max. 32. Leicht verzogen. – Gut erhalten. Zerbrochen. Anpassen-de Frgte. restauriert. (17–16). – Taf. 9.

#### Stelle 18

(Ho 85) Vollständiger Balken. – 492 × 27 × 23. Profil: rechteckig. – Seite A (unten): Sasse für Kämmung, ca. 28 × 6–15 × 4. Doppelte, nicht durchgängige Bohrung Dm. 3–4. – Seite B: Drei Zapfenschlitze (B 1–3): (1) 28 × 5 × 10; (2) 22 × 8 × 11; (3) 23 × 8 × 14. Fünf Bohrungen mit Eisennägeln. Eine nicht durchgängig. Zwei Bohrkanäle ausgebrochen, Dm. 3–4. – Seite C (oben): Sasse für Kämmung, ca. 28 × 6–20 × 4. Vier (fünf?) rechteckige Zapfenschlitze (C 1–4): (1) 24 × 6 × 13; (2) 18 × 10 × 11; (3) 19 × 8 × 10; (4) 18 × 7 × 6. Eine nicht durchgängige Bohrung, Dm. 3. Zwischen Zapfenschlitz C 2–3 eingedrücktes Flechtwerk. – Seite D: Zwei Zapfenschlitze (D 1–2): (1) 30 × 8 × ?; (2) 26 × 10 × ? (18–16). – Taf. 9.

(Ho 86) Balken. – Maße rekonstruiert ca. 180 × 22 × 11. Profil: rechteckig, ein Ende mit Kämmung fehlt. – Seite A (unten): Zapfen mit zwei Durchbohrungen, Dm. ca. 2,5. Eisennagel. Sasse der Kämmung verloren. – Seite C (oben): s. Seite A. (18–17). – Taf. 9.

(Ho 87) Vollständiger Balken. – 171 × 21 × 21. Profil: quadratisch. – Seite B (unten): Sasse für Kämmung, Ca. 23 × 20 × 7. Zapfen mit zwei Durchbohrungen, Dm. ca. 2,5. – Seite C: Halbseitig, ausgerissene Bohrung in Zapfenschlitz Dm. ca. 3. – Seite

D (Oben): Zapfen s. Seite B, Zapfenschlitz ca.  $22 \times 6 \times 9$ . (18–18). – Taf. 9.

(Ho 88) Balken. – ca.  $440 \times 21 \times 11,5$ . Profil: langrechteckig. – Seite A: Zwei Sassen für Kämmung, ca.  $35 \times 20 \times 6$ . Zapfenschlitz? – Seite B: Zwei Sassen für Kämmung, Maße? (18–19). – Taf. 9.

#### Stelle 21

(Ho 89) Balken. –  $312 \times 25 \times 17,5$ . Profil: langrechteckig. – Teilweise vergangen. – Seite A (oben): Drei Zapfenlocher (A 1–3): (1)  $15 \times 9$ ; (2)  $18 \times 9$ ; (3)  $15 \times 10$ . Dazwischen neun Durchbohrungen mit acht Nägeln oder Stakenresten in situ, Dm. ca. 2,5. Zwischen (A 1) und (A 2) Falz für Bretter Ho 93 und Ho 94 ca.  $60, \times 8 \times$  ca. 3. Abgesetzte Nut  $90 \times 4 \times$  ca. 2. Evtl. Reste ähnlicher Nut zw. (A 2) und (A 3). – Seite B (innen): Drei Zapfenlocher (B 1–3): (1)  $15 \times 6 \times 11$ ; (2)  $12 \times 5 \times 9$ ; (3)  $11 \times 6 \times 10$ . Drei Durchbohrungen, Dm. ca. 2,50. – Seite C (unten): s. Seite A. – Seite D (außen): s. Seite D. (21–10). – Taf. 9.

(Ho 90) Balken, fast vollständig. –  $119 \times 15 \times 9$ . Profil: langrechteckig. – Seite A: Bohrloch s. Seite C. – Seite B (oben): Zapfen mit ausgerissener Durchbohrung, Dm. ca. 2,5. Gegenüber Reste von zweitem Zapfen. – Seite C: Sasse für Kämmung, ca.  $10 \times 6 \times 4$  mit Durchbohrungen, Dm. ca. 2,5. – Seite D (unten): s. Seite B. (21–11). – Taf. 9.

(Ho 91) Balken, Holzart? – ca.  $65 \times 10 \times 7$ . Profil: rechteckig. – Etwa 17 Frgte. (21–12).

(Ho 92) Balken, Holzart? –  $87 \times 8 \times 9$ . Profil: quadratisch. Evtl. angekohlt. – (21–15).

(Ho 93) Brett, Holzart? –  $67 \times 25,5 \times 3,5$ . Profil: langrechteckig. Eine Durchbohrung mit Nagel in situ, Dm. ca. 2. – 6 Frgte., teilweise anpassend. (21–13).

(Ho 94) Brett, Holzart? –  $40 \times 14,5 \times 3$ . Profil: langrechteckig. Durchbohrung, Dm. ca. 2. (21–14).

(Ho 95) Brett, Buche. –  $91 \times 17-20 \times 2,5$ . Profil: langrechteckig. Zwei Durchbohrungen, Dm. ca. 2. – Etwa 21 Frgte., teilweise anpassend (21–16).

### Knochen (Kn)

#### Stelle 2

(Kn 1) Rind, adult. – Mandibula, links. L. der Zahnreihe  $132,10$  mm, H. hinter dem dritten Molar

$52,80$  mm. 339 g. (2–11). – Zahn aus der Mandibula. 8 g. (2–247). – Femur, 16 g. (2–236).

(Kn 2) Schwein, subadult. – Humerus (2–48). – 2 Costae. 13 g. (2–236). – Caninus aus der Mandibula links. 3 Frgte. 13 g. (2–48).

(Kn 3) Pferd, Alter mindestens dreißig Jahre. – Radius, rechts. 227 g. Beilsuren? (2–49). – Femur, rechts. Umfang Diaphyse  $152,00$  mm, kleinster Dm.  $41,30$  mm. Unbearbeitet. 421 g. (2–196). – Mandibula, links. 4 Frgte. P4 L  $24,30$  mm / B  $17,10$  mm. M1 L  $22,50$  mm / B  $15,90$  mm. M2 L  $22,00$  mm / B  $14,30$  mm. M3 L  $33,70$  mm / B  $13,60$  mm. L. Molarreihe  $77,20$  mm, 342 g. (2–25). – Vertebrae lumbales, verwachsen, mind. 3 Frgte. 166 g. (2–210).

(Kn 4) Schaf, juvenil. – Unterkiefer, links. Fragmentiert. 22 g. (2–49).

(Kn 5) Rothirsch. – Os tarsale. B. max.  $43,90$  mm. 22 g. (2–131).

(Kn 6) Frosch. – Corpus vertebrae und Langknochen. Mindestens 8 Frgte. (2–171).

(Kn 7) Rind oder Pferd. – Ahle aus Langknochen. L. max.  $100,00$  mm. B. max.  $11,00$  mm. 8 g. (2–169).

(Kn 8) Unbestimmt. – Scapula, links. 21 g. (2–105).

#### Stelle 17

(Kn 9) Biber. – Femur, links. L. max.  $113,00$  mm. L. max. bis zum Caput  $106,80$  mm. B. proximal  $44,60$  mm. T. Caput  $16,80$  mm. B. distal  $39,10$  mm. 40 g. (17–23).

(Kn 10) Rind. – Cranium und Os zygomaticum, rechts. Fragmentiert. Insgesamt 53 g. (17–23). – Costae, fragmentiert. 2 g. (17–74).

#### Stelle 18

(Kn 11) Ziege. – Metacarpus, links. 16 g. (18–10).

(Kn 12) Rind. – Vertebrae lumbales und Humerus, zerschlagen. 173 g. (18–10). – Pelvis, rechts. 4 Frgte. 138 g. (18–37). – Vertebrae cervicales. 3 Frgte. 69 g. (18–33).

(Kn 13) Pferd. – Cranium. 32 Frgte. B. max. (über Gelenk Occipit.)  $84,60$  mm, B. max. Foramen  $34,50$  mm, H. Foramen  $36,90$  mm, ca. 377 g. (18–37).

(Kn 14) Katze, juvenil. – Femur, rechts. 1 g. (18–37).

(Kn 15) Hund, mittlerer Größe. – Vertebrae cervicales. B. craniale Gelenkfläche  $32,10$  mm, 15 g. (18–34).

Stelle 19  
(Kn 16) Rind, adult. – Stark fragmentiert. – Nicht aufgenommen. (19–7).

mit rundl. Profil. Dm. 7,5. – Stark korrodiert. (2–248).

### Schlacke (Schl)

Stelle 21  
(Kn 17) Rind. – Humerus, rechts. 53 g. (21–17).

Stelle 2  
(Schl 1) Unbestimmt. – 1 Frgt. – ca. 100 g. (2–147).

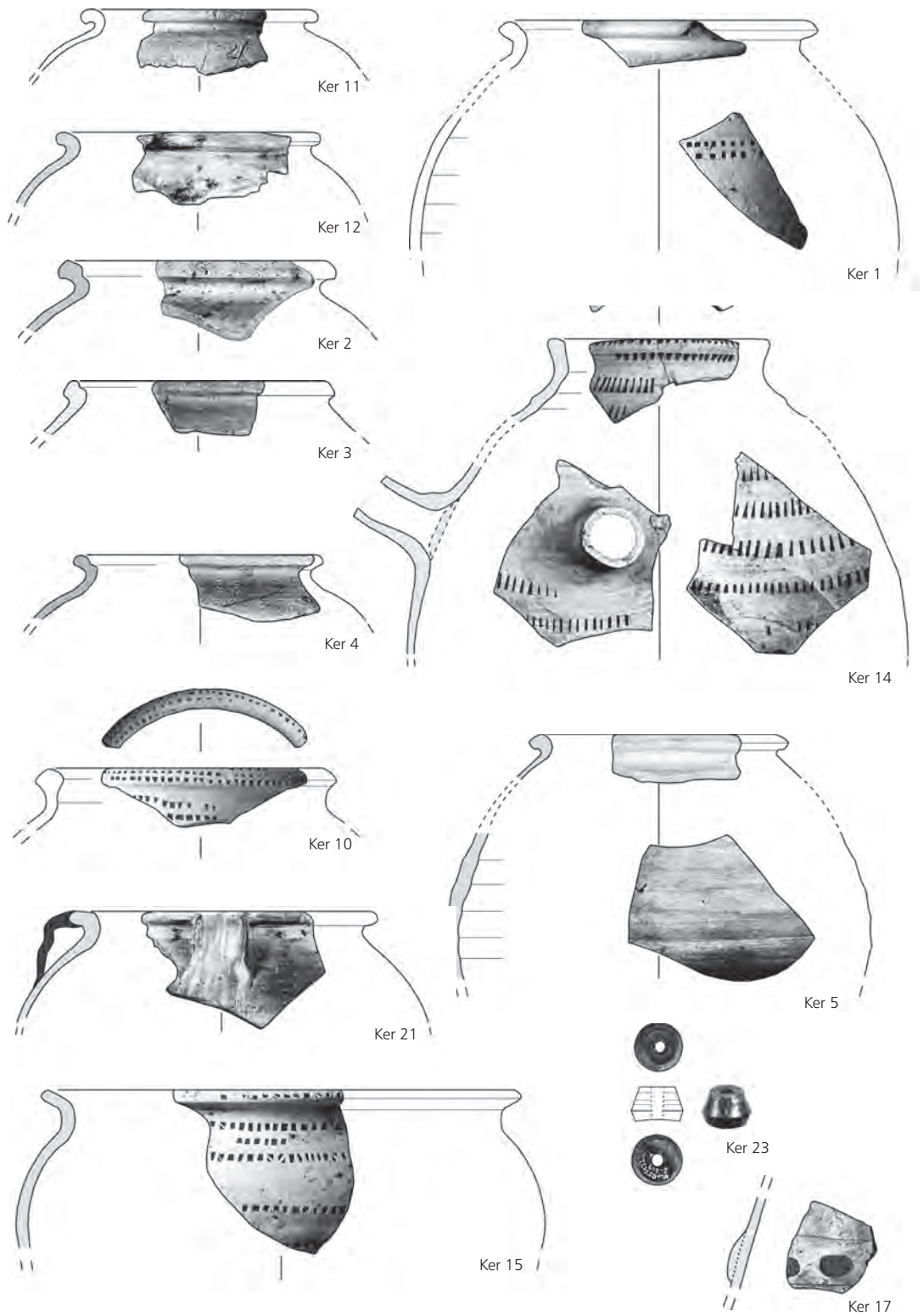
### Metall (Me)

Stelle 2  
(Me 1) 1 Frgt., Eisen. Funktion unbestimmt. – 4,00 × 2,80. – Stark korrodiert. (2–16).

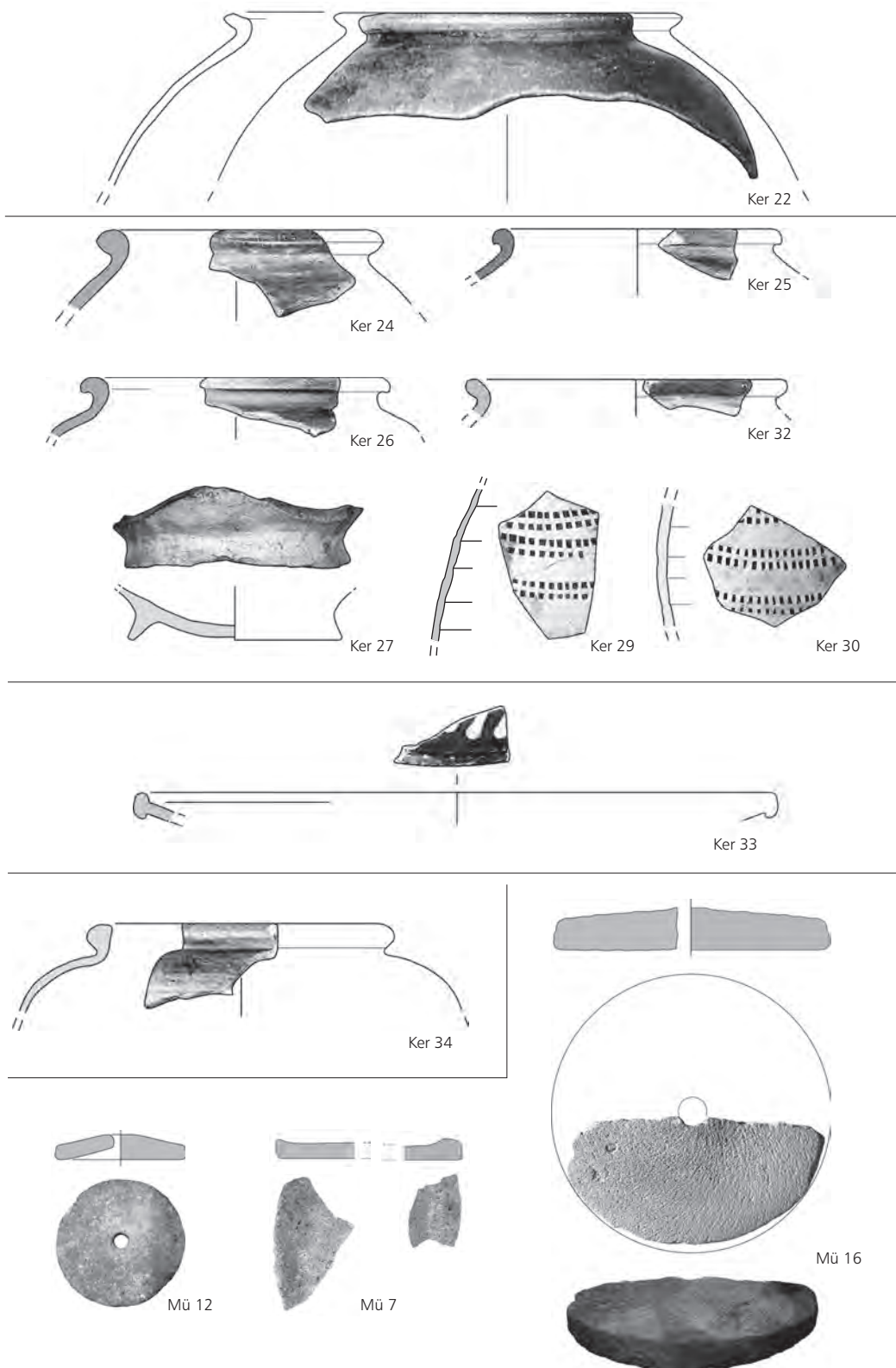
(Me 2) 1 Frgt., Eisen. Evtl. ein abgebrochener Zinken von einem Rechen o. ä., eine Ahle oder ein Pfriem? – 15,40 × 1,20. – Länglich spitze Form

### Sonstiges Gestein (Gest)

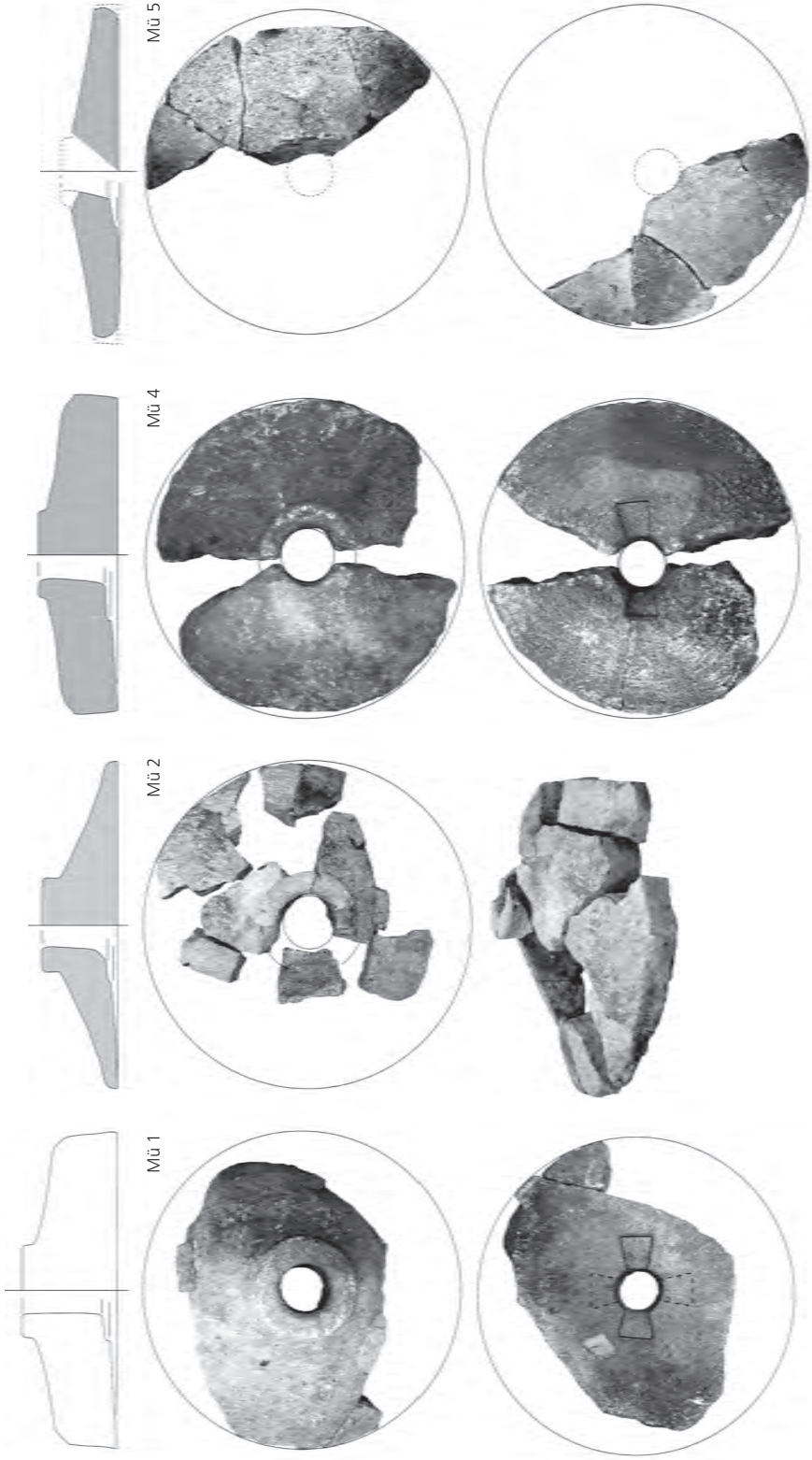
Stelle 2  
(Gest 1) Buntsandstein- und Bruchsteinfrgte. aus Stelle 2. – ca. 237 kg. (Div. Pos. Nrn.)  
(Gest 2) Buntsandstein- und Bruchsteinfrgte. aus Stelle 17. – ca. 7,8 kg. (Div. Pos. Nrn.)



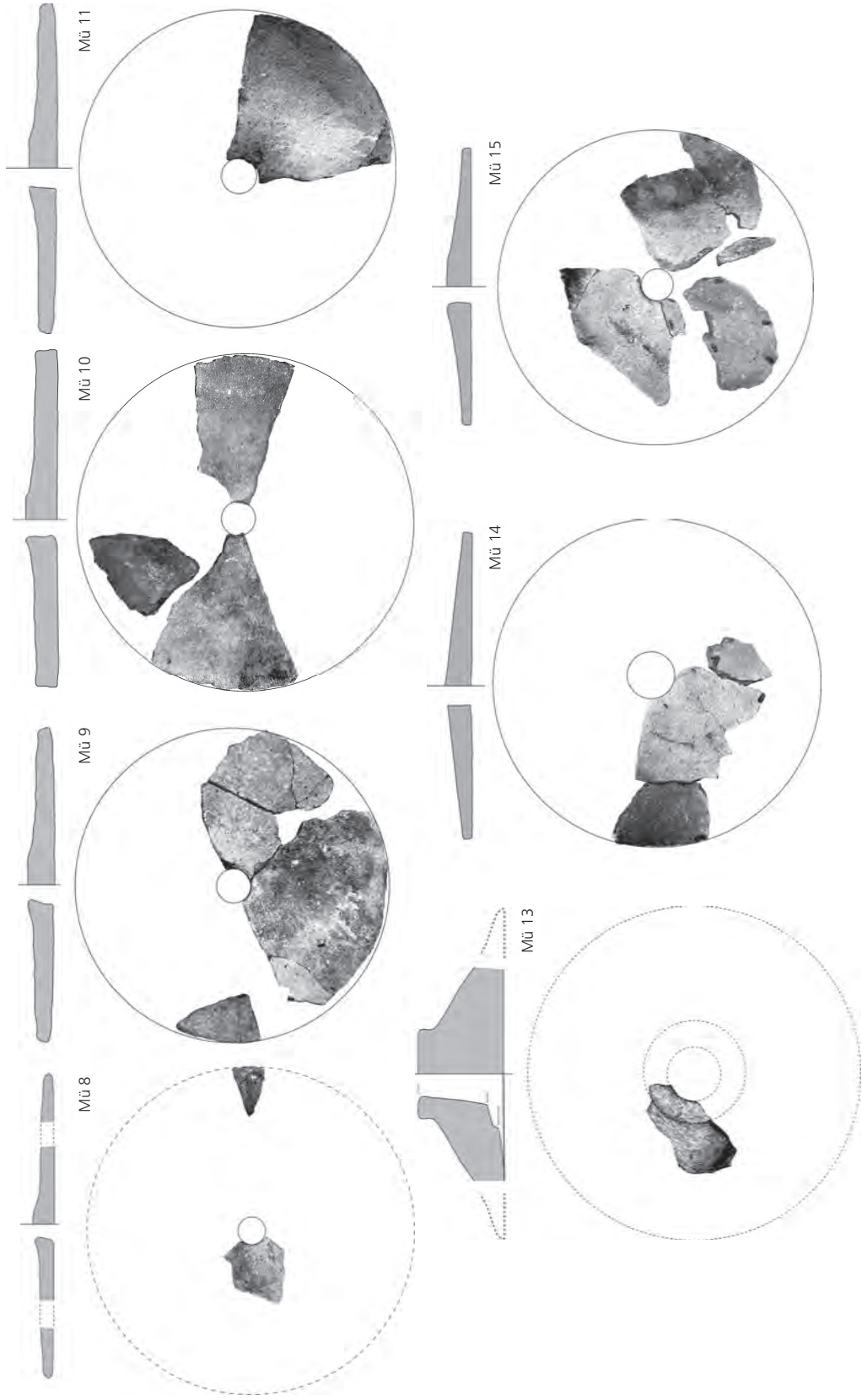
Keramik. Kugeltöpfe, Tüllenkanne, Schale, Spinnwirtel und Fragment einer Reliefbandamphore aus der Wassermühle Stelle 2, Maßstab 1:3.



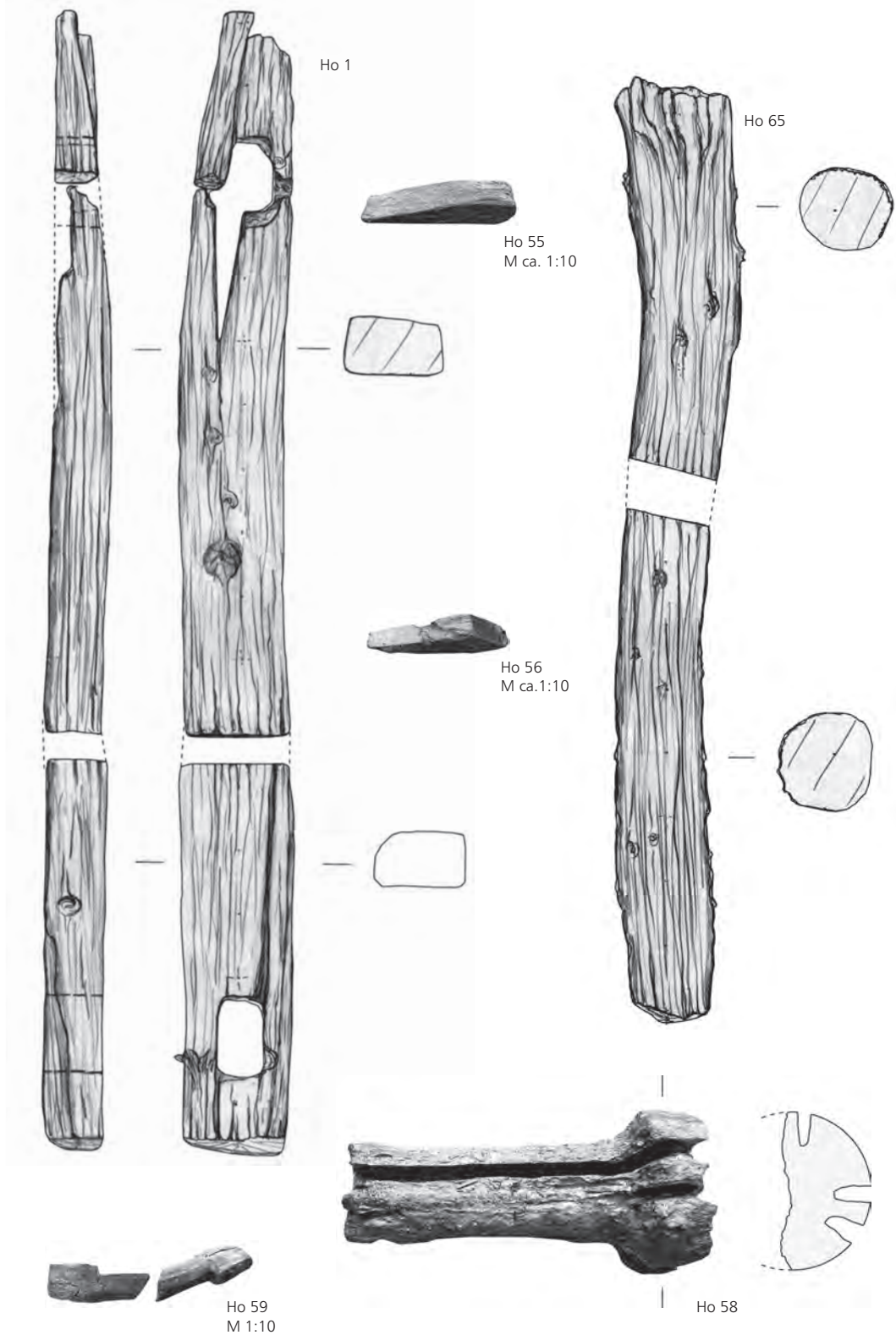
(oben) Keramik aus Wassermühle Stelle 2, Stelle 17, Stelle 18 (Neuzeit) und Stelle 19, Maßstab 1:3. –  
 (unterhalb) Mühlsteine aus Wassermühle Stelle 2 sowie ein Streufund, Maßstab 1:20.



Mühlsteine. Läufersteine der Wassermühle Stelle 2, Maßstab 1:20.

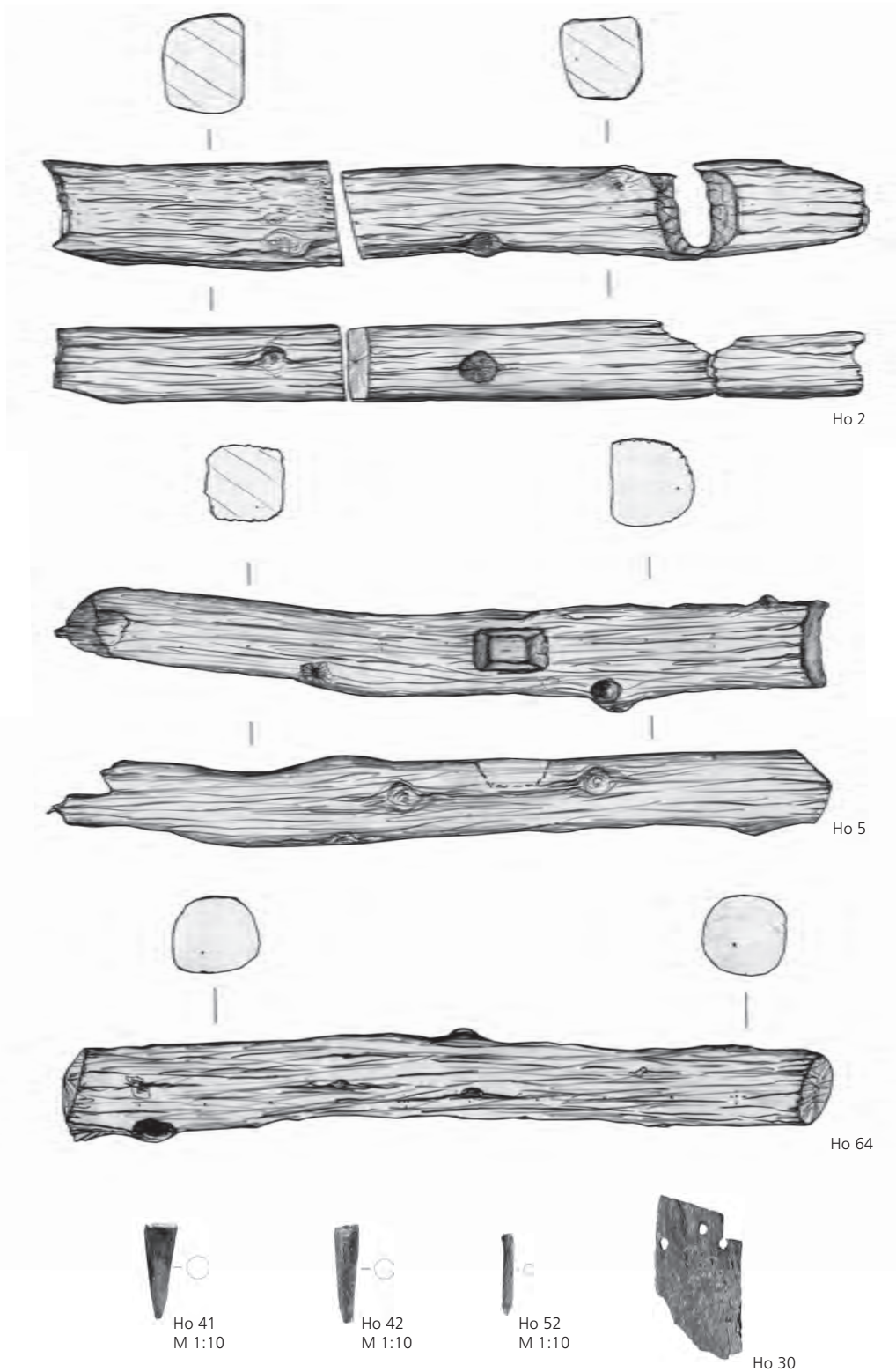


Mühlsteine. Untersteine aus Wassermühle Stelle 2, darunter Läuferstein und Untersteine aus Stelle 17, Maßstab 1:20.

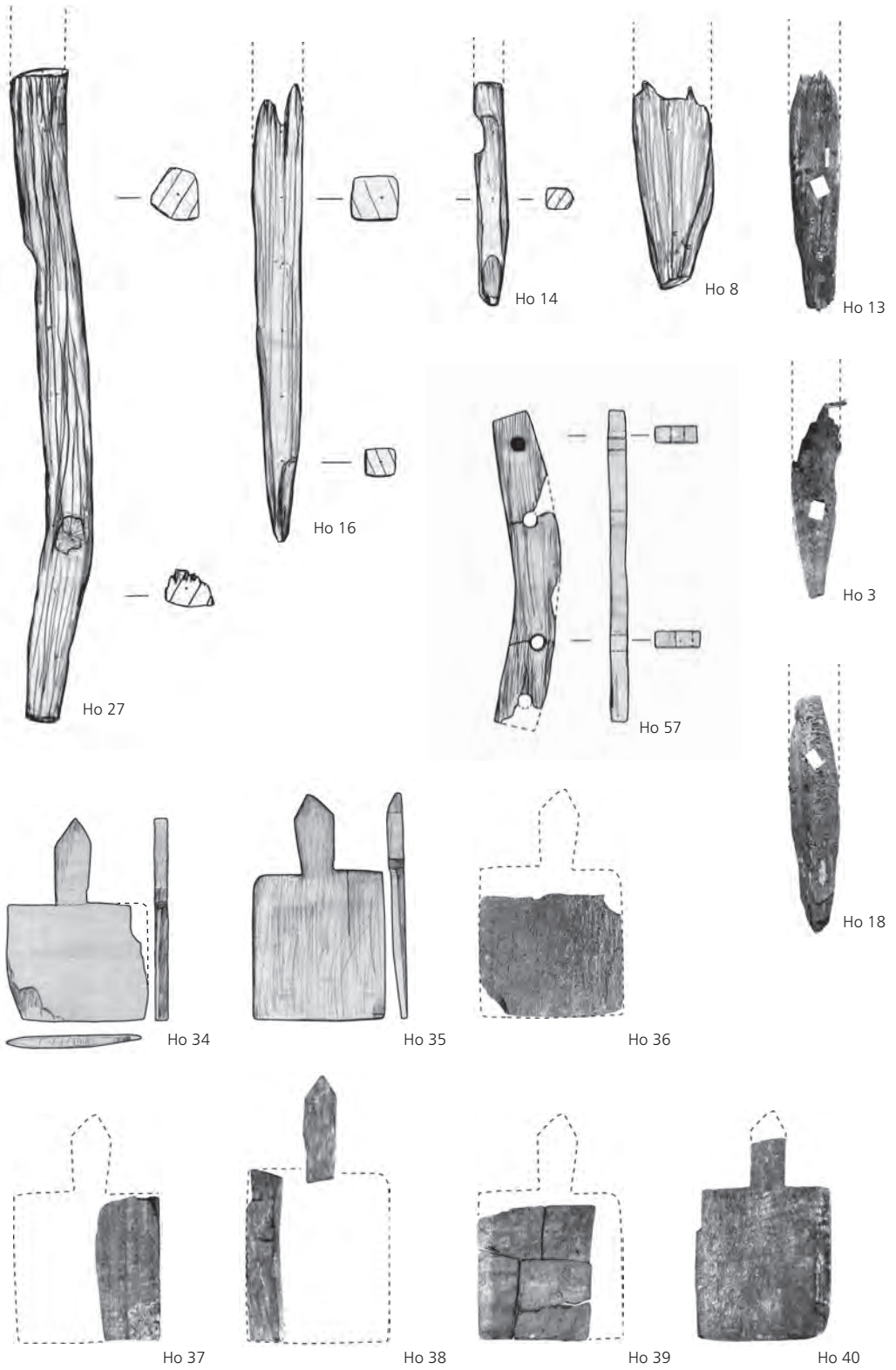


Holz. Balken, Stämme und Keile der Wassermühle Stelle 2. Sofern nicht anders vermerkt, Maßstab 1:20.

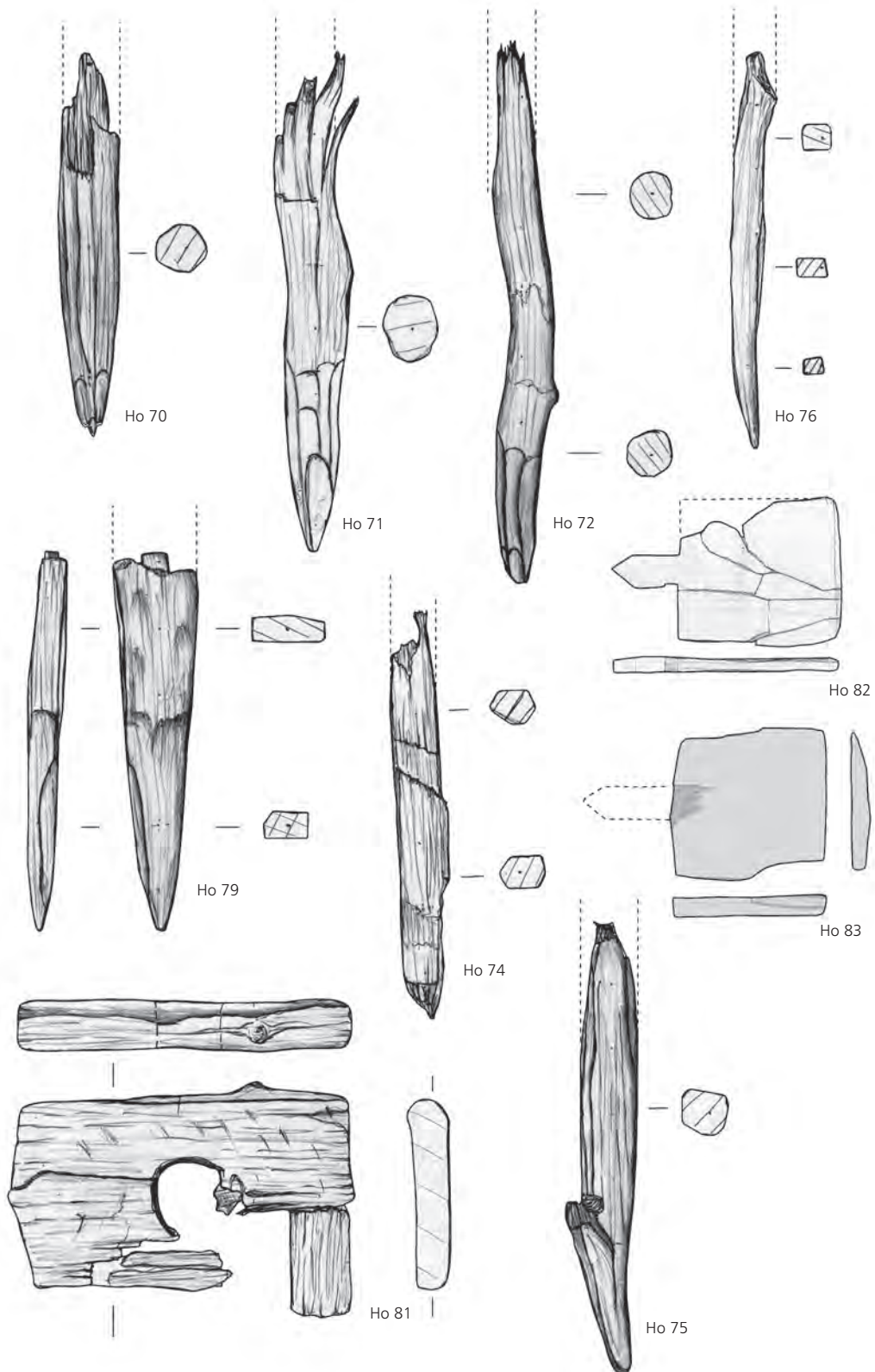




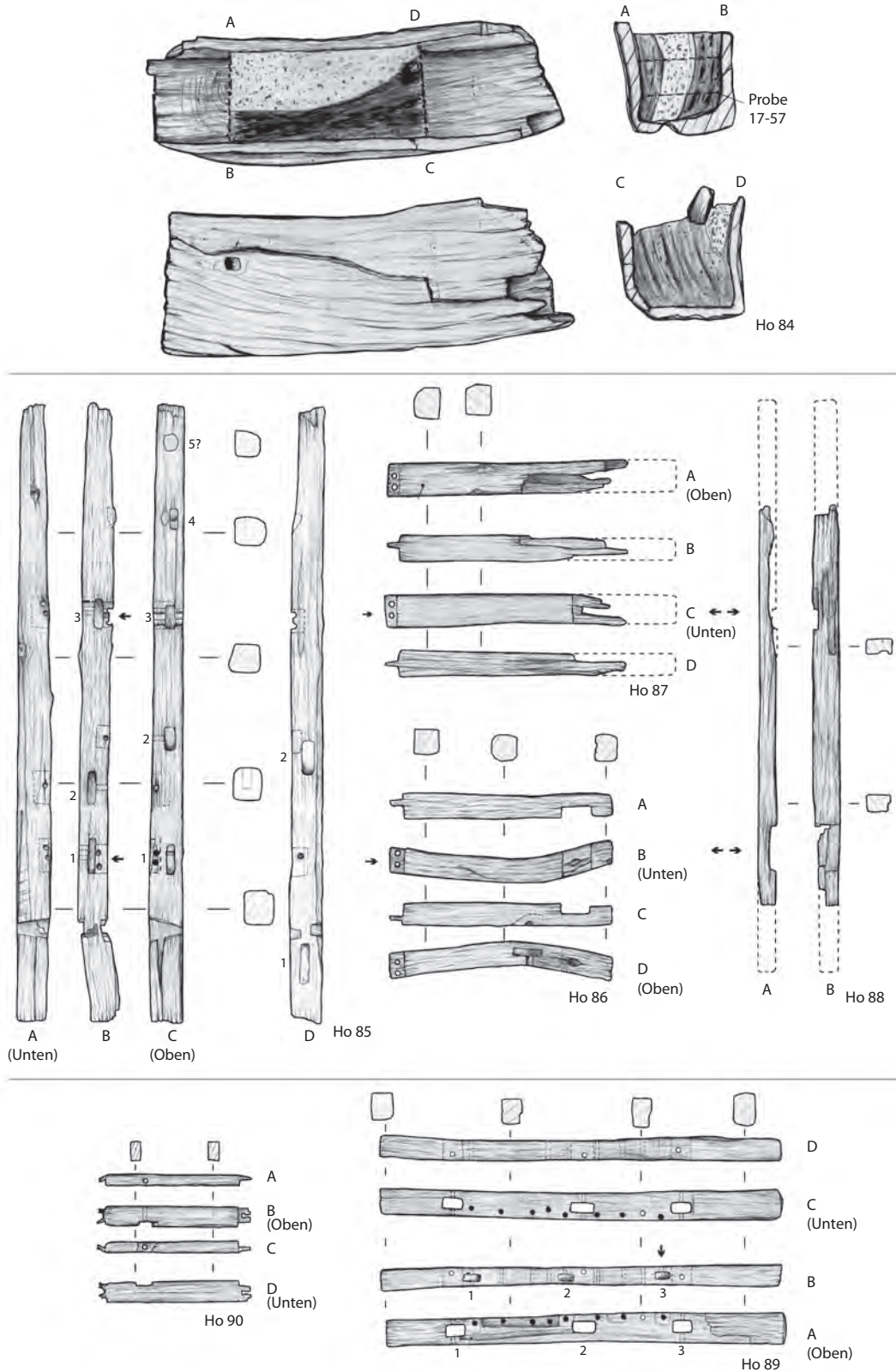
Holz. Balken, ein Stamm, zwei Zapfen, ein Nagel und eine Schindel der Wassermühle Stelle 2.  
 Sofern nicht anders vermerkt, Maßstab 1:20.



Holz. Pfähle, Mühlradschaufeln und ein Radkranzsegment der Wassermühle Stelle 2, Maßstab 1:20.



Holz. Pfähle, gelochte Bohle und Mühlradschaufeln der Wassermühle Stelle 17, Maßstab 1:20.



Holz. Rinne der Stelle 17, Maßstab 1:20. Darunter Balken von Stelle 18 und Stelle 21, Maßstab 1:50.