

Botanische Großreste des hohen und späten Mittelalters der Grabung Ulm, Donaustraße

Erste Ergebnisse zur Ernährung und Umwelt im hoch- und
spätmittelalterlichen Ulm

JULIAN WIETHOLD

1.	Einleitung	493
1.2.	Die botanischen Untersuchungen	493
1.3.	Die Lage von Ulm: Geologie, Klima, Böden	495
1.4.	Die hoch- und spätmittelalterliche Stadt	497
1.5.	Die archäologischen Ergebnisse	497
1.5.1.	Grubenhäuser und Gruben	497
1.5.2.	Latrinen	499
2.	Die paläo-ethnobotanischen Untersuchungen	500
2.1.	Zur Bearbeitungsweise des Fundmaterials	501
2.2.	Zu den Erhaltungsbedingungen für pflanzliche Reste	502
2.3.	Die Erhaltung pflanzlicher Reste in den untersuchten Proben aus Ulm	503
2.4.	Die Auswertung der botanischen Funde	504
2.4.1.	Die Darstellung in den Tabellen	504
2.4.2.	Der botanische Fundkatalog	506
2.4.3.	Der auswertende Teil	506
3.	Kurzbeschreibung der archäologischen Befunde und Zusammenstellung der zugehörigen Bodenproben	507
3.1.	Die Grubenhäuser	507
3.2.	Die Gruben	509
3.3.	Brandschutt- und Planierungsschichten	512
3.4.	Brunnenanlagen und weitere Befunde	512
3.5.	Die spätmittelalterlichen Latrinen	512
3.6.	Die botanischen Fundtabellen	513
4.	Katalog der botanischen Großreste	542
4.1.	Getreide	542
4.2.	Hirsen	547
4.3.	Hülsenfrüchte	548
4.4.	Ölfrüchte	550
4.5.	Kulturobst	551
4.6.	Sammelfrüchte	555
4.7.	Gemüse und Gewürze	559
4.8.	Ungenutzte Wildpflanzen	562

5.	Der funktionsanalytische Teil	569
5.1.	Getreide	569
5.2.	Hirsen	577
5.3.	Hülsenfrüchte	578
5.4.	Ölfrüchte	579
5.5.	Kulturobst	580
5.6.	Sammelfrüchte	586
5.7.	Gemüse und Gewürze	587
5.8.	Acker- und Gartenunkräuter	589
5.9.	Pflanzen des Grünlandes	591
5.10.	Pflanzen der Wälder und Gebüsch	591
6.	Die Umweltverhältnisse	592
6.1.	Die ökologischen Zeigerwerte der Wildpflanzen aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten	592
7.	Die Vegetationsverhältnisse	594
7.1.	Das pflanzensoziologische Diagramm der Wildpflanzen aus Grubenhäusern und Gruben	597
7.2.	Das pflanzensoziologische Diagramm der Wildpflanzen aus den Latrinen	598
8.	Zusammenfassung	598

1. Einleitung

Die Auswertung botanischer Befunde der Grabung Ulm, Donaustraße (Grüner Hof), soll erste naturwissenschaftliche Ergebnisse der im Jahr 1987 durchgeführten Rettungsgrabung vorstellen. Bei den Ausgrabungen konnten Besiedlungsspuren einer hochmittelalterlichen, frühstädtischen Ansiedlung aufgedeckt werden¹. Die archäologischen Untersuchungen wurden durch den geplanten Bau eines zentralen Verwaltungsgebäudes der Stadt Ulm mit Tiefgarage erforderlich. Der Grüne Hof liegt im südwestlichen Altstadtbereich unweit der Donau (Abb. 1). Seine Platzfläche war seit dem 13. Jahrhundert von Bebauung freigehalten worden, so daß sich Baubefunde einer frühstädtischen Vorgängersiedlung erhalten konnten. Der Grüne Hof ist durch spätmittelalterliche Klosterpfleghöfe geprägt, von denen der heutige „Reichenauer Hof“ (Ehinger Hof) und der Ochsenhäuser Hof als Baudenkmale erhalten sind².

Das Grabungsareal umfaßte 900 m² im Bereich der zentralen Platzfläche. Die Grabungsfläche des Jahres 1987 sowie die früheren Grabungen in unmittelbarer Nachbarschaft zum Grünen Hof zeigt Abbildung 2. Bereits während der Grabungen von F. R. ZANKL und R. GUTBIER in den Jahren 1969–1972 im „Grabungsgelände Süd“, das zwischen dem Grünen Hof und der Donau lag, wurden erste Sondagen auf der Platzfläche des Grünen Hofes durchgeführt (Abb. 2)³.

1.2. Die botanischen Untersuchungen

Zehn Grubenhäuser, zahlreiche Gruben, Brandschutt- und Planierungsschichten lieferten ein umfangreiches botanisches Fundmaterial, das in der Abteilung für Archäobotanik des Institutes für Ur- und Frühgeschichte der Christian-Albrechts-Universität Kiel im Rahmen einer Diplomarbeit untersucht wurde⁴. Bodenproben aus zwei spätmittelalterlichen Latrinen, die während der Grabungen auf dem Grünen Hof im Rahmen von Notbergungen in der benachbarten Baugrube einer Tiefgarage untersucht werden konnten, wurden in die botanischen Untersuchungen einbezogen. Die Analyse der botanischen Großreste vermittelt ein Bild der hoch- und spätmittelalterlichen Wirtschaftsweisen, Ernährungsgewohnheiten und Umweltverhältnisse. Paläoethnobotanische Untersuchungen der jüngeren Grabungen erfolgen durch H. KÜSTER und B. ZACH, München⁵. Zusammen mit der Auswertung der jüngeren Grabungen auf dem

1 Die Ausgrabung ist erst in einem kurzen Vorbericht publiziert: J. OEXLE/D. BIBBY, Archäologische Untersuchungen am Grünen Hof in Ulm (Verwaltungsneubau Donaustraße). Arch. Ausgr. Bad.-Württ. 1987 (1988) 323 ff.

2 Die Bedeutung des Grünen Hofes für die Stadtentwicklung Ulms ist ausführlich erörtert worden: M. ERNST, Der Grüne Hof in Ulm. Ulm und Oberschwaben 28, 1932, 71 ff. – E. SCHMIDT, Die historisch-topographische Situation des Grünen Hofes im Rahmen der Ulmer Stadtgeschichte. In: E. SCHMIDT/B. SCHOLKEMANN, Die Nikolauskapelle auf dem Grünen Hof in Ulm. Ergebnisse einer archäologischen Untersuchung. Forsch. u. Ber. Arch. Mittelalter Bad.-Württ. 7, 1981, 303 ff.

3 Die Ergebnisse der Grabungen liegen nur in Vorberichten vor: F. R. ZANKL, Die Stadtkerngrabung am Grünen Hof in Ulm. Vorbericht über die erste Grabungskampagne. Ulm und Oberschwaben 40/41, 1973, 9 ff. – R. GUTBIER, Die Stadtkerngrabung am Grünen Hof in Ulm. 2. Vorbericht. Ulm und Oberschwaben 42/43, 1978, 9 ff.

4 Für die Überlassung der Bodenproben und vielfältige Hilfe sei J. OEXLE, vormals Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, herzlich gedankt. H. KROLL, Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Kiel, und M. RÖSCH, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Hemmenhofen, förderten die Untersuchungen durch fachlichen Rat und die Diskussion der botanischen Ergebnisse.

5 B. ZACH, Arbeitsgruppe für Vegetationsgeschichte der Universität München, bearbeitet die botanischen Großreste der Grabung Ulm, Münsterplatz, im Rahmen ihrer Dissertation.



Abb. 1 Ulm. Die Lage des Grünen Hofes im südöstlichen Altstadtbereich nördlich der Donau. Ausschnitt aus dem Stadtplan von SCHLUMBERGER, 1808 (aus: Stadtkreis Ulm [Anm. 7]).

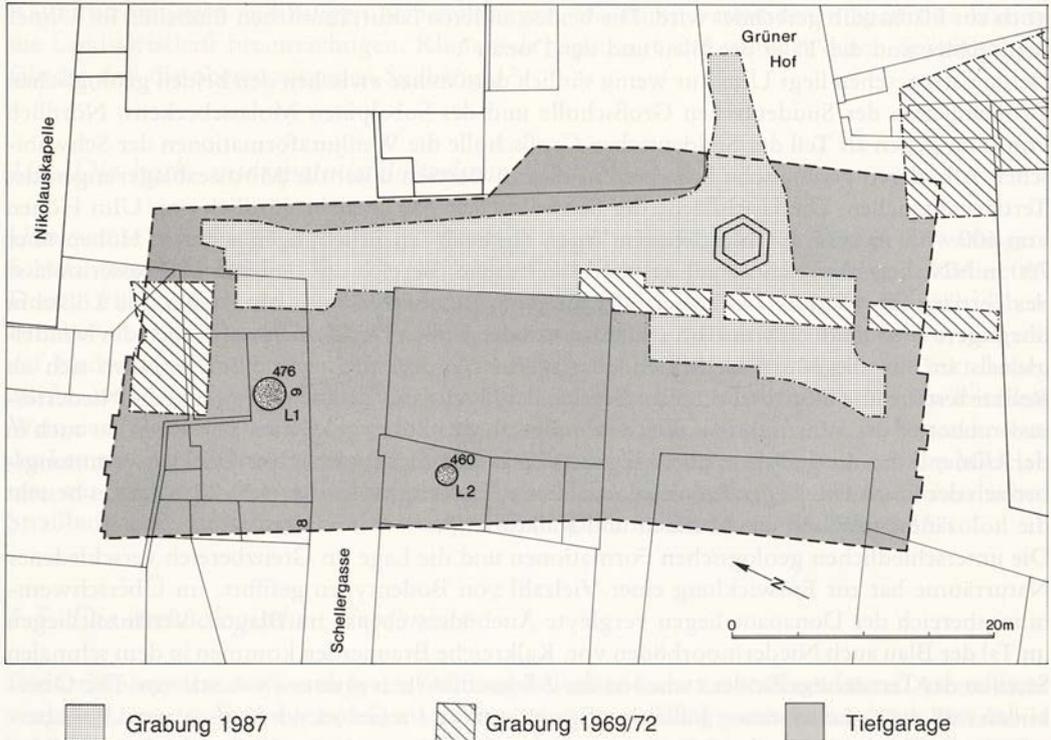


Abb. 2 Ulm, Grüner Hof. Grabungsflächen 1969–1972 und 1987 mit den beiden Latrinen Schellergasse (L 1) und Donaustraße (L 2).

Münsterplatz, im Bereich „Auf dem Kreuz“ und an der Rosengasse, deren abschließende Bearbeitung noch erfolgt, kann unser Bild des hoch- und spätmittelalterlichen Ulm wesentlich erweitert werden⁶.

1.3. Die Lage von Ulm: Geologie, Klima, Böden

Ulm liegt im östlichen Baden-Württemberg unmittelbar am nördlichen Donauufer auf einer Schotterterrasse. Im Stadtgebiet mündet die Blau in die Donau; nur wenig westlich liegt die Mündung der Iller in die Donau. Die Stadt Ulm liegt im Grenzbereich zwischen der Schwäbischen Alb und dem Alpenvorland. Nur wenige Kilometer nördlich von Ulm beginnt die Schwäbische Alb; südlich der Donau liegen die flachhügeligen Deckenschotterflächen zwischen Iller und Rot. Der heutige Stadtkreis Ulm umfaßt Teile von vier verschiedenen naturräumlichen Einheiten: Im nördlichen Teil des Stadtkreises befindet sich die Ulmer Flächenalb als geschlossene, leicht nach Süden geneigte Albhochfläche. Südlich des Blautales liegt das Hochsträß, das

6 Vorberichte der jüngeren Grabungen: E. SCHMIDT, Ergebnisse einer Sondierungsgrabung auf dem südlichen Münsterplatz in Ulm. *Denkmalpfl. Bad.-Württ.* 16, 1987, 169 ff. – J. OEXLE, Stadtarchäologie in Ulm. *Arch. Ausgr. Bad.-Württ.* 1988 (1989) 312 ff. – Dies., Stadtarchäologie in Ulm. *Arch. in Deutschland* 1989, 40 ff. – TH. WESTPHALEN, Grabungen in der Rosengasse in Ulm. *Arch. Ausgr. Bad.-Württ.* 1989 (1990) 322 ff. – Zusammenfassend zur Stadtgeschichte und zu den jüngeren Grabungen: J. OEXLE, Ulm. In: *Landesdenkmalamt Bad.-Württ. u. Stadt Zürich (Hrsg.), Stadtluft, Hirsebräu und Bettelmönch. Die Stadt um 1300. Ausstellungskat. Zürich/Stuttgart (Stuttgart 1992) 165 ff.*

noch zur Flächenalb gerechnet wird. Die beiden anderen naturräumlichen Einheiten im Ulmer Stadtgebiet sind die Täler der Blau und der Donau⁷.

Geologisch gesehen liegt Ulm nur wenig südlich der Grenze zwischen den beiden geologischen Großeinheiten der Süddeutschen Großscholle und des Subalpinen Molassebeckens. Nördlich von Ulm liegen als Teil der Süddeutschen Großscholle die Weißjuraformationen der Schwäbischen Alb, deren geologische Schichten in diesem Bereich unter die Molasseablagerungen des Tertiärs abtauchen. Die Hochfläche der Schwäbischen Alb erreicht nördlich von Ulm Höhen von 600–700 m NN. Im Nordwesten liegen die höchsten Erhebungen sogar in Höhen über 700 m NN. Das heutige Stadtgebiet von Ulm liegt im Bereich der Unteren Süßwassermolasse des Tertiärs, die von Donauschottern der jüngeren Rißeiszeit sowie von Sanden und Lößlehm überlagert wird. Südlich von Ulm schließen sich die großen Deckenschotterflächen des Mindelglazials an, die die Molasseschichten überlagern. Nordwestlich von Ulm befinden sich als Relikte tertiäre alte Donauschotter im Bereich des Hochsträß⁸. Im Donautal sind die Niederterrassenschotter des Würmglazials weit verbreitet. In den höher gelegenen Bereichen, so auch in der Ulmer Altstadt, sind diese überwiegend von Lößlehm überdeckt. Im Überschwemmungsbereich der Donauaue liegen holozäne Auelehmablagerungen. Im Bereich des Blautales besteht die holozäne Talfüllung aus Mudden und Kalktuffen⁹.

Die unterschiedlichen geologischen Formationen und die Lage im Grenzbereich verschiedener Naturräume hat zur Entwicklung einer Vielzahl von Bodentypen geführt. Im Überschwemmungsbereich der Donauaue liegen vergleyte Aueböden, ebenso im Blautal. Vereinzelt liegen im Tal der Blau auch Niedermoorböden vor. Kalkreiche Braunerden kommen in dem schmalen Streifen des Tertiärhügellandes zwischen der Albhochfläche und dem Donautal vor. Die Oberböden sind durch Lessivierung lößlehmartig ausgeprägt. Im Gebiet nordöstlich von Ulm überwiegen die für glaziäre Lockersedimente typischen Parabraunerden sowie Pseudogleye. Auf den großen Deckenschotterflächen südlich der Donau entwickelten sich ebenfalls Parabraunerden oder Podsole. Die Weißjurahochflächen der Schwäbischen Alb sind dagegen von Kalksteinbraunerden und Lehmrindzinen geprägt. Im Norden des Ulmer Stadtgebietes überwiegen also nährstoff- und kalkreiche Lehm- und Tonböden, die je nach Lößlehmauflagerung mehr oder weniger flachgründig sind. Auf den Deckenschotterflächen südlich der Donau kommen dagegen überwiegend sandige, mäßig versauerte Lehm Böden vor. Ausführliche Untersuchungen zur geologischen und bodenkundlichen Situation des Grabungsgeländes auf dem Grünen Hof und seiner näheren Umgebung liegen nicht vor, so daß auf die Angaben von ZANKL verwiesen werden muß, der bei seinen Untersuchungen im Bereich des Grünen Hofes als Untergrund Weißjurakalkstein feststellte, der von eiszeitlichen Schottern mit gelber Auelehmüberdeckung überlagert war¹⁰. Dagegen berichtet P. GROSCHOPF von einer 2 m mächtigen Lößlehmüberdeckung im Bereich der Altstadt¹¹.

Die klimatischen Verhältnisse im Ulmer Stadtgebiet sind durch die unterschiedliche Topographie sehr verschieden. Die mittlere Jahrestemperatur, die für das Ulmer Stadtgebiet für den Zeitraum von 1931 bis 1960 ermittelt wurde, beträgt 8,2°C. Die mittlere Sonnenscheindauer (1951–1960) beträgt 1700 Stunden im Jahr. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge (1891–1930) liegt bei 702 mm im Jahr. In den Talniederungen von Donau und Blau kommt es durch

7 H. DONGUS, Naturräumliche Gliederung und Oberflächenformen. In: Landesarchivdirektion Baden-Württemberg in Verbindung mit der Stadt Ulm (Hrsg.), Der Stadtkreis Ulm (Amtliche Kreisbeschreibung) (Ulm 1977) 16 ff.

8 O. F. GEYER/M. P. GWINNER, Geologie von Baden-Württemberg³ (Stuttgart 1986) 211.

9 P. GROSCHOPF, Geologischer Bau. In: Landesarchivdirektion Baden-Württemberg (Anm. 7) 11 f.

10 ZANKL (Anm. 3).

11 GROSCHOPF (Anm. 9) 10.

Kaltluftströmungen zu häufigen Nebelbildungen. Die damit verbundenen Spätfröste können die Landwirtschaft beeinträchtigen. Klimatisch begünstigt und weniger durch Spätfröste gefährdet sind die oberen sonnigen Südhänge¹².

1.4. Die hoch- und spätmittelalterliche Stadt

Ulm wurde bereits im 11. und 12. Jahrhundert durch seine Lage an der Donau als wichtigem Schifffahrtsweg in den Fernhandel eingebunden. Im Bereich der heutigen Altstadt konnte die Donau früher an einer Furt überquert werden. Für das Jahr 1240 wird bereits eine „obere Brücke“ über die Donau erwähnt¹³. Während sich der Handel mit dem Umland vorwiegend auf landwirtschaftliche Produkte zur Versorgung der Stadtbevölkerung beschränkt haben dürfte, war Ulm im Fernhandel wichtiger Handelsplatz für die Ausfuhr von schwäbischem Wein nach Bayern sowie Knotenpunkt für den Handel mit Textilien¹⁴. In Ulm bestand neben der Leinen- und Barchentweberei noch eine beachtliche Wollweberei. Gegen Ende des Mittelalters war Ulm mit einer angenommenen Einwohnerzahl von über 10 000 Menschen neben Straßburg und Augsburg eine der wenigen Großstädte im deutschen Südwesten¹⁵.

1.5. Die archäologischen Ergebnisse

Die archäologische Auswertung des Grabungsbefundes kann im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgelegt werden und bleibt einer späteren Veröffentlichung vorbehalten. Der Bearbeiter konnte sich jedoch auf die Grabungsdokumentation und einen Vorbericht des Grabungsleiters D. BIBBY stützen, so daß die Einzelbefunde, die in den botanischen Tabellen nach Hausbefunden und Gruben getrennt aufgeführt werden, mit der Numerierung im Grabungsbericht übereinstimmen. Zum Verständnis der botanischen Untersuchungen soll jedoch eine kurze Beschreibung der Grabungsfläche und der Befunde gegeben werden (Abb. 3).

1.5.1. Grubenhäuser und Gruben

Obwohl die Befunde durch moderne Abgrabungen, Fundamentreste und Mauerzüge gestört waren, konnten zehn „Grubenhäuser“ einer hochmittelalterlichen Siedlung nachgewiesen werden, die überwiegend nur flach in den anstehenden Boden eingetieft waren (Abb. 3, H 1–10). Die einheitliche Verfüllung der Hausgruben mit einer Mischung aus Brandschutt, Kalkmörtel und Ziegelbruch vermischt mit Material des anstehenden Bodens deutet auf eine gezielte Verfüllung und Einplanierung hin. Neben den Hausbefunden wurde eine Vielzahl runder und rechteckiger Gruben aufgedeckt, die verschiedene Verfüllungshorizonte aufwiesen (Abb. 3, G 1–17). Überwiegend waren die Gruben mit Brandschutt, Ziegelbruch und Abraum verfüllt. Die Gruben stören teilweise die Grubenhäuser. Sie wurden nach der Zerstörung der Häuser im Bereich des Grünen Hofes angelegt. Weiterhin wurden in der Grabungsfläche zwei frühneuzeitliche Brunnenanlagen aufgedeckt. Weder der im Norden gelegene Sodbrunnen noch der Laufbrunnen im Süden des Grabungsschnittes konnten genau datiert werden. Da eine gesicherte

12 H. BACH, Klimatische Verhältnisse. In: Landesarchivdirektion Baden-Württemberg (Anm. 7) 22 ff.

13 H. E. SPECKER, Reichsstadt und Stadt Ulm bis 1945. In: Landesarchivdirektion Baden-Württemberg (Anm. 7) 39.

14 J. SYDOW, Städte im Südwesten. Ihre Geschichte von der Römerzeit bis zur Gegenwart (Stuttgart/Berlin/Köln/Mainz 1987) 134 ff.

15 Ebd. 148.

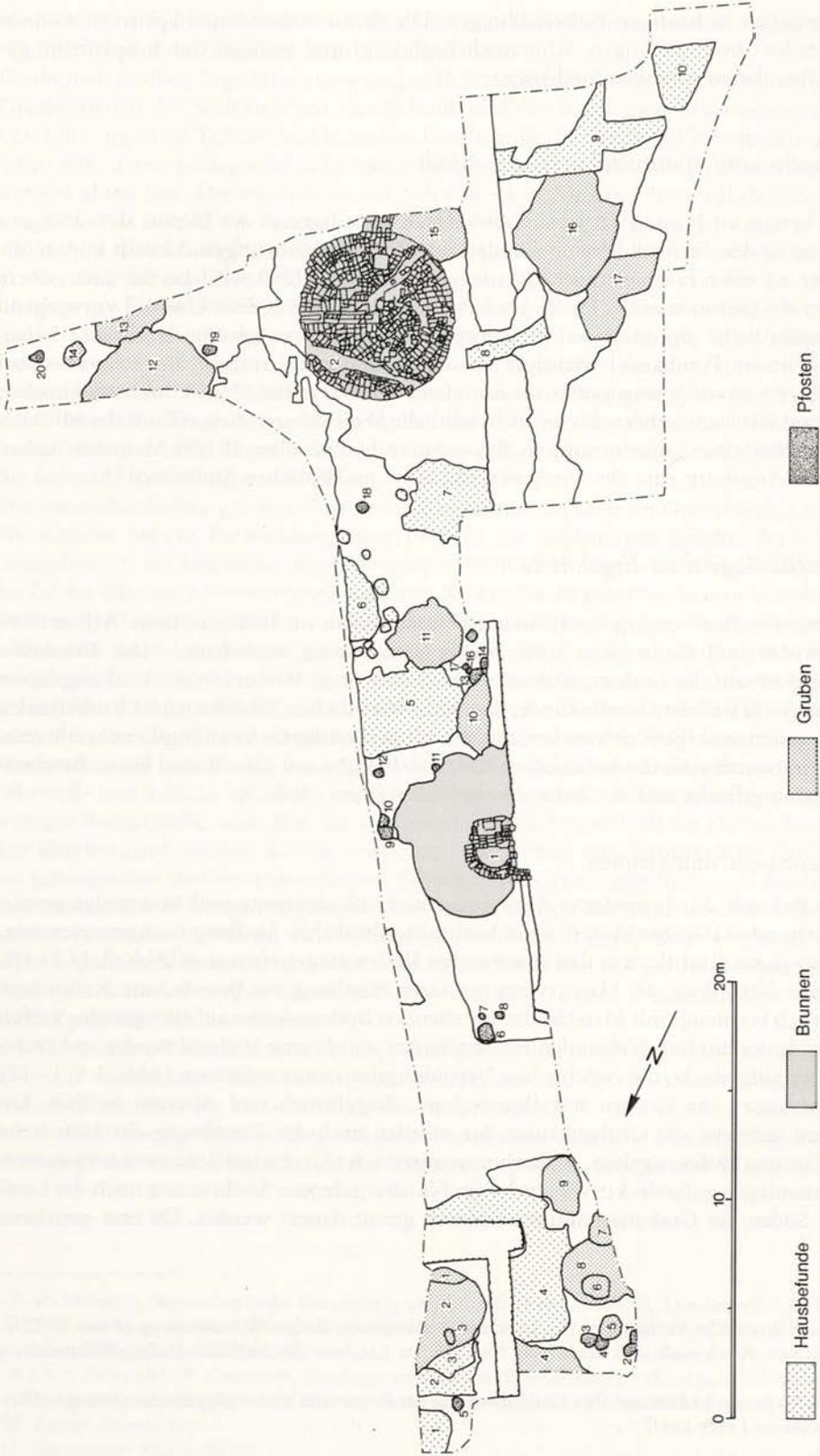


Abb. 3 Ulm, Donaustadt. Grabungsfläche 1887 mit den Grubenhäusern 1-10 und den Gruben 1-17.

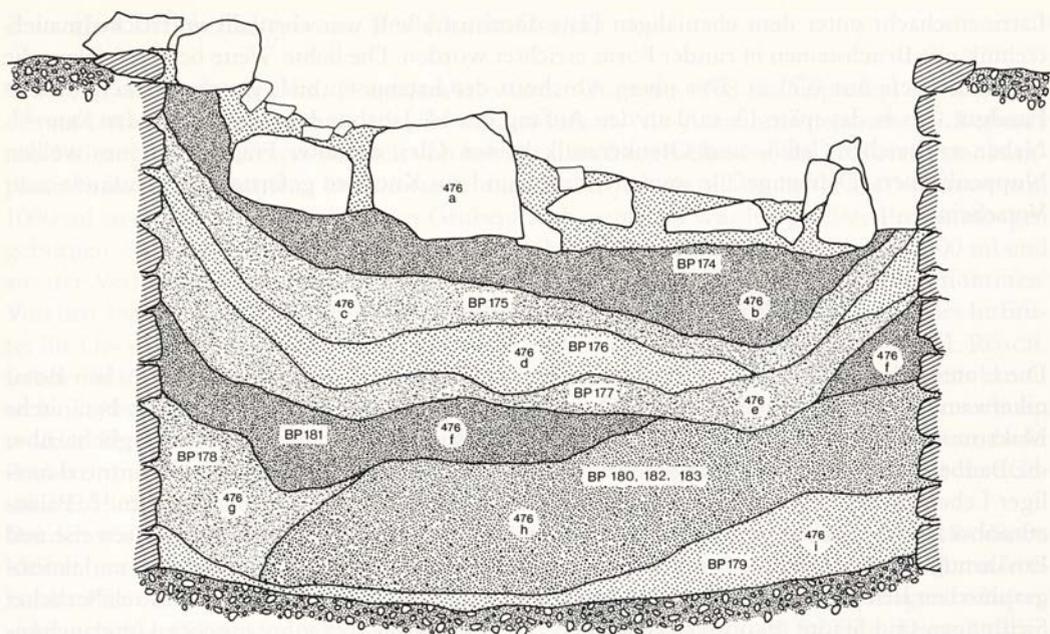


Abb. 4 Profil durch die Latrine Schellergasse (L 1) mit den Stellen der Bodenproben-Entnahme. M. 1:20.

Stratigraphie mit einer absoluten Datierung der untersuchten Fundkomplexe bislang fehlt, liefert die geborgene Gefäßkeramik Anhaltspunkte zu einer Datierung der wichtigsten Befunde. So sind die Grubenhäuser dem späten 11. und dem 12. Jahrhundert, die Grubenkomplexe dem frühen 13. Jahrhundert zuzuweisen.

1.5.2. Latrinen

Während der Untersuchungen auf dem Grünen Hof kamen bei der Ausschachtung der angrenzenden Baugrube für eine Tiefgarage zwei spätmittelalterliche Latrinschächte zum Vorschein, die jedoch nur im unteren Teil erhalten waren (Abb. 2, L 1, L 2). Die Latrinen lagen im Bereich der hinteren Grundstücksflächen der Grundstücke Schellergasse 7–9 (L 1) und Donaustraße 9 (L 2). Ohne der späteren Publikation vorzugreifen, soll hier eine Kurzbeschreibung des Ausgrabungsbefundes gegeben werden. Unter dem Haus Schellergasse 7–9 wurde bei Baggerarbeiten ein Kloakenschacht freigelegt (Abb. 4). Der Schacht war 1,45 m tief erhalten. Die innere Weite betrug 2,10 m. In der Mitte war die aus Bruchkalksteinen errichtete Anlage durch ein in Nord-Süd-Richtung verlaufendes Mörtelmauerwerk geteilt. In der Westhälfte des Schachtes befand sich Latrinmaterial, dagegen war die östliche Hälfte mit ausgehobenem Boden aufgefüllt worden. Die offenbar sekundär eingezogene Zwischenmauer endete – von der erhaltenen Oberkante aus betrachtet – nach 0,75 m. Darunter befand sich eine flächige Lage aus Latrinmaterial in einer Mächtigkeit von 0,70 m. Die Latrine lieferte ein reiches keramisches Fundgut des späten 13. und 14. Jahrhunderts, wenig Glas und Knochen. Im unteren Teil wurden bereits während der Ausgrabung Fruchtsteine von Obst entdeckt und ein Holzteller geborgen. Das Fundmaterial wurde in der ganzen Latrinenfällung vorgefunden. Es ist zeitlich offenbar wenig differenziert¹⁶. Nach Einbau der Quermauer wurde die Latrine weiterbenutzt. Der zweite

¹⁶ Diese Einschätzung ist der Grabungsdokumentation entnommen. Eine ausführliche Bearbeitung des archäologischen Fundmaterials steht noch aus.

Latrinenschacht unter dem ehemaligen Haus Donaustraße 9 war ebenfalls in Trockenmauertechnik mit Bruchsteinen in runder Form errichtet worden. Die lichte Weite betrug 1,60 m; die erhaltene Tiefe nur 0,71 m. Der obere Abschnitt der Latrine enthielt ein reiches keramisches Fundgut, das in das späte 13. und an den Anfang des 14. Jahrhunderts datiert werden kann¹⁷. Neben zahlreicher Gefäß- und Ofenkeramik kamen Glas, darunter Fragmente eines weißen Nuppenbeckers, Daubengefäße sowie Knochen und aus Knochen gefertigte Gegenstände zum Vorschein¹⁸.

2. Die Paläo-ethnobotanischen Untersuchungen

Die Untersuchung pflanzlicher Großreste erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Botanikern und Archäologen, die bereits während der Ausgrabung beginnen sollte. Die botanische Makrorestanalyse ist ein wichtiges Teilgebiet der Paläo-Ethnobotanik, die es ermöglicht, über die Baubefunde und das archäologische Sachgut hinaus zu einer umfassenderen Kenntnis damaliger Lebensbedingungen, Umweltverhältnisse und Wirtschaftsweisen vorzudringen¹⁹. Paläo-ethnobotanische Untersuchungen können Aussagen zur Landbewirtschaftung, Ernteweise und Ernährung liefern. Im Kontext mit archäologischen Befunden, schriftlichen Quellen und ikonographischen Belegen können die Lebensbedingungen und die Umweltsituation mittelalterlicher Siedlungen und Städte rekonstruiert werden²⁰. Den Beginn archäobotanischer Untersuchungen in Baden-Württemberg und der Schweiz stellen die Arbeiten O. HEERS und E. NEUWEILERS dar, die bereits zu Anfang dieses Jahrhunderts Früchte und Samen aus den jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen des Bodenseegebietes untersuchten²¹. Erst die Arbeiten von U. WILLERDING über die mittelalterlichen Pflanzenreste aus städtischen und ländlichen Siedlungen zeigten, daß gerade mit Hilfe der Archäobotanik neue Erkenntnisse zu den Lebens- und Umweltbedingungen im Mittelalter gewonnen werden können²². Der aktuelle Forschungsstand der Archäobotanik in Baden-Württemberg wurde jüngst von M. RÖSCH zusammengestellt²³. Untersuchungen an mittelalterlichem Fundmaterial wurden bisher selten durchgeführt und sind teilweise unpubliziert. Mit der systematischen Probennahme für archäobotanische Untersuchungen, wie sie vom Landesdenkmalamt Baden-Württemberg vorgenommen wird, ist in den kommenden Jahren eine starke Vermehrung von Funden botanischer Großreste aus mittelalterlichen Fundzusammenhängen zu erwarten.

17 OEXLE/BIBBY (Anm. 1) 325.

18 Ebd.

19 U. WILLERDING, Paläo-ethnobotanische Befunde über die Lebens- und Umweltverhältnisse im Mittelalter. In: B. HERRMANN/R. SPRANDEL (Hrsg.), Determinanten der Bevölkerungsentwicklung im Mittelalter (Weinheim 1987) 109 ff.

20 Zu schriftlichen und ikonographischen Quellen: U. WILLERDING, Paläo-ethnobotanische Befunde und schriftliche sowie ikonographische Zeugnisse in Zentraleuropa. In: W. VAN ZEIST/W. A. CASPARI (Hrsg.), Plants and Ancient Man. Studies in Palaeoethnobotany. Proceedings of the Sixth Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany, Groningen 1983 (Rotterdam/Boston 1984) 75 ff.

21 O. HEER, Die Pflanzen der Pfahlbauten. Neujahrsbl. Naturforsch. Ges. Zürich für das Jahr 1886, 68, 1 ff. – E. NEUWEILER, Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Funde. Vierteljahresschr. Naturforsch. Ges. Zürich 50, 1905, 23 ff. – Ders., Nachträge urgeschichtlicher Pflanzen. Vierteljahresschr. Naturforsch. Ges. Zürich 80, 1935, 98 ff.

22 U. WILLERDING, Paläo-ethnobotanische Befunde an mittelalterlichen Pflanzenresten aus Südost-Niedersachsen, Nord-Hessen und dem östlichen Westfalen. Ber. Dt. Bot. Ges. 91, 1, 1978, 129 ff. – Ders., Paläo-ethnobotanische Befunde des Mittelalters in Höxter, Weser. Neue Ausgr. u. Forsch. Niedersachsen 17, 1986, 319 ff.

23 M. RÖSCH, Archäobotanische Forschung in Südwestdeutschland. Bestandsaufnahme und Perspektiven. In: D. PLANCK (Hrsg.), Archäologie in Württemberg (Stuttgart 1988) 483 ff.

2.1. Zur Bearbeitungsweise des Fundmaterials

Während der Grabung Ulm, Donaustraße, wurden insgesamt 188 Bodenproben entnommen, die auf botanische Großreste untersucht werden sollten. Mit Ausnahme neuzeitlicher Befunde und Störungen wurden systematisch von nahezu allen Einzelbefunden der größeren Fundkomplexe Proben entnommen. Dabei wurde angestrebt, jeweils ein einheitliches Volumen von 1000 ml zu entnehmen. Nur aus zwei Grubenhauskomplexen wurden größere Probenmengen geborgen. So wurden aus der Verfüllung des Grubenhauses H 7 drei Proben mit je 2000 ml und aus der Verfüllung des Grubenhauses H 5 fünf Proben mit je 3000 ml Volumen entnommen. Von den 188 Bodenproben wurden 160 Proben in der Abteilung für Archäobotanik des Institutes für Ur- und Frühgeschichte der Christian-Albrechts-Universität Kiel untersucht. M. RÖSCH, Labor für Archäobotanik des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg, hatte bereits zuvor sechs Proben aus dem Grubenhaus H 7 untersucht. Die Ergebnisse dieser Voruntersuchung wurden bereits in einem kurzen Vorbericht publiziert²⁴. Die Untersuchungsergebnisse dieser Proben, insbesondere die im Vorbericht nicht publizierte Artenliste, konnten bei der Gesamtschau der Ergebnisse (Tab. 13) berücksichtigt werden.

Bei den vorliegenden Proben handelte es sich überwiegend um Mineralbodenproben. In diesen bleiben je nach Lagerungsbedingungen, Bodenstruktur und Feuchtigkeit weitgehend nur verkohlte Pflanzenreste erhalten. Bei günstigen Bedingungen, wie sie in Ulm vorlagen, erhalten sich auch hartschalige, zersetzungsresistente unverkohlte Samen und Früchte. Diese Proben konnten als Trockenproben behandelt werden. Sechs Bodenproben, von denen vier aus den beiden spätmittelalterlichen Latrinen und zwei aus der Grube 12 stammen, enthielten überwiegend organisches Material in Feuchterhaltung. Sie wurden als Feuchtproben behandelt.

Trockenproben wurden unter fließendem Wasser durch einen Laborsiebsatz mit den Maschenweiten 4; 2; 1; 0,5 und 0,25 mm geschlämmt. Steine und anderes grobes Material wurden durch mehrmaliges Dekantieren abgetrennt und verworfen, die verbleibenden einzelnen Siebfractionen getrocknet. Die Siebfractionen wurden unter einem Binokular durchgesehen. Pflanzliche Großreste wurden zur Bestimmung in kleine Plastikschälchen ausgelesen.

Die Feuchtproben, die weitgehend aus organischem Material bestanden, wurden ähnlich behandelt. Sie durften jedoch nicht getrocknet werden, da empfindliche Diasporen beim Trocknungsprozeß zerstört werden. Zahlreiche weitere Samen und Fruchtsteine unterliegen beim Trocknungsprozeß einer starken Schrumpfung und Verformung, sofern sie nicht verkohlt sind. Das verfestigte Material der Feuchtproben wurde zunächst mit einer zehnpromzentigen Lösung von Kaliumhydroxid versetzt und kurz aufgeköcht, um es zu dispergieren. Durch die damit verbundene Lösung von Huminstoffen wurde die Probe deutlich aufgehellt und war so leichter zu bearbeiten. Eine derart vorbehandelte Probe wurde dann ebenfalls über den beschriebenen Laborsiebsatz abgessen und ausgeschlämmt. Die einzelnen Fractionen wurden in destilliertem Wasser feucht gehalten und unmittelbar anschließend bearbeitet, so daß eine besondere Konservierung nicht erforderlich war. Auch hier wurden die ausgelesenen Pflanzenreste bei zehn- bis vierzigfacher Vergrößerung durchgemustert und bestimmt. Die in der feinsten Fraction der Feuchtproben aus den Latrinen sehr zahlreich auftretenden Nüßchen der Walderdbeere (*Fragaria vesca*) wurden nur in einem Drittel der Probe ausgezählt und anschließend hochgerechnet. Die restlichen Teile der Probe wurden jedoch auf andere seltene Großreste durchgemustert. Als wichtigste Bestimmungshilfen dienten der Zadenatlas von W. BEIJERINCK und die umfangreiche

24 M. RÖSCH, Archäobotanische Untersuchungen an einem mittelalterlichen Grubenhaus in Ulm. Arch. Ausgr. Bad.-Württ. 1987 (1988) 327 f.

Rezentsammlung der Abteilung für Archäobotanik des Institutes für Ur- und Frühgeschichte, Kiel²⁵.

In größerer Zahl vorliegende Fruchtsteine und Getreidekörner wurden nach Länge, Breite und Höhe vermessen, ebenso einzelne Früchte oder Samen der Kulturpflanzen und der selteneren Wildkräuter. Steinobst- und Getreidemaße wurden in Listen erfaßt, die später zur Berechnung der Durchschnitts- und der Indexwerte dienten. Die verschiedenen Getreideanteile wurden zusätzlich noch auf einer Feinwaage gewogen, da das Gewicht eine höhere Aussagekraft besitzt als die absolute Zahl der Karyopsen. Seltene oder besonders aussagekräftige Samen und Früchte wurden zeichnerisch dokumentiert und als Abbildungen zum botanischen Fundkatalog dargestellt (Abb. 5–7). Holzkohle wurde – soweit es die kleinen Fragmente zuließen – ebenfalls bestimmt.

2.2. Zu den Erhaltungsbedingungen für pflanzliche Reste

Die Untersuchung botanischer Großreste erfaßt stets nur ein bestimmtes Spektrum der damals vorkommenden Kultur- und Wildpflanzen. Da bei keiner Untersuchung die komplette Artenvielfalt und ein vollständiges Nutzpflanzeninventar belegt werden können, ist die kritische Betrachtung der Erhaltungsbedingungen für pflanzliche Großreste notwendig, die je nach Bodentyp und Feuchtigkeitsverhältnissen sehr unterschiedlich sein können. Der Aussagewert von Großrestuntersuchungen zur Rekonstruktion früherer Vegetationsverhältnisse, Nutzungsstrukturen und Ernährungsgewohnheiten schwankt mit der Repräsentanz genommener Proben, der Menge des Probenmaterials und mit den Erhaltungsbedingungen für organisches Material. Sind auch die unverkohlt in die Ablagerungen geratenen Samen und Früchte von Wildpflanzen erhalten, kann eine Rekonstruktion der damaligen Vegetationsverhältnisse versucht werden²⁶. Bei günstigen Voraussetzungen ermöglicht die Analyse der pflanzlichen Großreste eine weitgehende Rekonstruktion der Ernährungsgrundlagen, der Ackerunkrautvegetation und der Anbau- und Ernteweise.

Pflanzliche Reste finden sich bei archäologischen Grabungen in Latrinen- und Abfallschächten, Hausgruben und Pfostenlöchern, im Bereich von Feuer- und Herdstellen und in Gruben sowie in Brandschutt- und Planierungsschichten. Sie können in allen Bereichen nachgewiesen werden, in denen durch menschliche Aktivität Pflanzenreste abgelagert oder eingebracht wurden. Auch unabhängig von Aktivitäten des Menschen werden Samen und Früchte durch den Wind und durch Tiere verbreitet und können ebenfalls in den Boden gelangen. Durch Luftabschluß und Feuchtigkeit oder im verkohlten Zustand sind die pflanzlichen Reste der vollständigen Zersetzung durch Organismen des belebten Bodens entzogen. Werden die Pflanzenreste in durchlüftetem mineralischem Material eingebettet, so sind in der Regel ausschließlich verkohlte Pflanzen-

25 W. BEIJERINCK, Zadenatlas der Nederlandsche Flora (Wageningen 1947, Nachdr. Amsterdam 1976). Bei der Bestimmung einzelner unsicherer Großreste wurde weitere Literatur herangezogen, u.a. U. KÖRBER-GROHNE, Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte. Probleme Küstenforsch. 7 (Hameln 1964). – S. JACOMET, Zur Morphologie subfossiler Samen und Früchte aus postglazialen See- und Kulturschichtsedimenten der neolithischen Siedlungsplätze „AKAD-See-hofstraße“ und „Pressehaus“ am untersten Zürichsee. Botanica Helvetica 96, 2, 1986, 159 ff. – Dies., Prähistorische Getreidefunde. Eine Anleitung zur Bestimmung prähistorischer Gersten- und Weizenfunde (Basel 1987). – W. H. SCHOCH/B. PAWLIK /F. H. SCHWEINGRUBER, Botanische Makroreste. Ein Atlas zur Bestimmung häufig gefundener und ökologisch wichtiger Pflanzensamen (Bern/Stuttgart 1988).

26 U. WILLERDING, Paläo-ethnobotanische Untersuchungen über die Entwicklung von Pflanzengesellschaften. In: R. TÜXEN (Hrsg.), Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften (Symposium Rinteln 1978) (Vaduz 1979) 61 ff.

reste erhalten, da diese nicht zersetzt und nur durch mechanischen Abrieb unkenntlich werden und endlich zerkrümeln. Besonders fundreich sind holzkohlehaltige Lagen, wenn sie verkohlte Erntevorräte oder Aschenreste des Herdfeuers enthalten. Ebenfalls günstige Fundumstände und Erhaltungsbedingungen herrschen, wenn in Gruben, Brunnen und Kloaken organisches Material wie Küchenabfälle, Fäkalien, Mist oder Stalleinstreu feucht und unter Luftabschluß eingelagert wird. Dies gilt besonders für mittelalterliche Kloaken, bei denen die komprimierte Einlagerung des Materials und ein aggressives chemisches Milieu zusätzlich die natürlichen Abbauprozesse hemmen.

Die botanische Aussagemöglichkeit von Kloakeninhalten ist jedoch dadurch eingeschränkt, daß in den Ablagerungen eine Vermischung verschiedener Nahrungs- und Speisereste mit Küchen- und Gartenabfällen und zufällig hineingeratenen Pflanzenteilen aus unterschiedlichen Herkünften stattfindet. Durch die Art und Weise der Speisezubereitung, die Darmassage und die Ablagerungsbedingungen sowie durch die Tätigkeit kotbewohnender Insekten sind bestimmte Pflanzenteile unkenntlich geworden oder so weitgehend zerstört worden, daß sie sich nicht mehr nachweisen oder bestimmen lassen. So sind die Erhaltungsbedingungen und damit die Nachweismöglichkeiten verschiedener Nahrungskomponenten sehr unterschiedlich: Während die Fruchtsteine und Steinkerne von Kultur- und Sammelobst oft hervorragend in den Feuchtproben erhalten sind, können Getreide und Leguminosen aufgrund ihrer Verarbeitung und Zubereitung zu Mehl oder zu Brei, durch das Zerkauen und durch die Zersetzung während der Darmassage in den Fäkalien und Abfällen kaum nachgewiesen werden. Eine Ausnahme liegt nur vor, wenn verkohltes Material in die Ablagerungen gelangt ist. Bei Feuchterhaltung organischer Reste bleiben beispielsweise die Fruchtschalen der Getreidekörner, die als Perikarpreste bezeichnet werden, nur bei optimalen Erhaltungsbedingungen nachweisbar. K.-H. KNÖRZER hat für Latrinmaterial vier Stufen unterschiedlicher Zersetzung aufgestellt, die eine grobe Bewertung der Proben ermöglichen²⁷. Bei der Stufe der geringsten Zersetzung können noch zahlreiche Perikarpreste der Getreidekörner erkannt werden. In Stufe 2 sind diese vergangen, jedoch sind weichhäutige Samen und andere Fruchtteile von Kultur- und Wildpflanzen erhalten. In Stufe 3 sind diese stark korrodiert, und in Stufe 4 sind ausschließlich die hartschaligen und widerstandsfähigsten Pflanzenreste erhalten. Dazu gehören die Steinkerne und Teilfrüchte von *Vitis*, *Sambucus*, *Lithospermum*, *Fumaria* und anderen.

2.3. Die Erhaltung pflanzlicher Reste in den untersuchten Bodenproben aus Ulm

Für die Grabung Ulm, Donaustraße, kann die Ausgangslage als recht günstig bezeichnet werden, da trotz der in Eile durchgeführten Notuntersuchung eine systematische Probennahme aus nahezu allen Befunden erfolgte. Nach Durchsicht erster Proben stellte sich heraus, daß die Erhaltungsbedingungen für pflanzliche Reste auch im Mineralbodenbereich recht gut waren. Von den 160 untersuchten Bodenproben stammen 151 Proben aus Grubenhäusern, Gruben, Brandschutt- und Planierungsschichten. Bis auf zwei Proben aus der Verfüllung der Grube G 12 (BP 80 u. 81) waren es Mineralbodenproben, die als Trockenproben behandelt wurden. Dagegen bestanden die beiden Proben aus der Grube G 12 überwiegend aus organischem Material – vielleicht Stalleinstreu vermischt mit Fäkalien –, so daß eine Vielzahl unverkohlter pflanzlicher Reste erhalten war. Günstig für die Erhaltung organischen Materials dürfte sich ausgewirkt haben, daß die Grube Produktionsabfälle der Lederverarbeitung enthielt, wie zahlreiche Lederfragmente in der Grube vermuten lassen²⁸. Die normale Zersetzung der Pflanzen-

27 K.-H. KNÖRZER, Aussagemöglichkeiten von paläo-ethnobotanischen Latrinuntersuchungen. In: VAN ZEIST/CASPARIE (Anm. 20) 331 ff.

28 OEXLE/BIBBY (Anm. 1) 325.

reste wurde durch das biozide Milieu der Abfälle aus der Lederverarbeitung verhindert. In allen anderen Bodenproben aus Grubenhäusern und Gruben lagen die Früchte und Samen der Nutzpflanzen in verkohltem Zustand vor. Entweder gerieten sie zufällig in das Herdfeuer oder sie verkohlten bei der Brandkatastrophe, die die Siedlung zerstörte. Diese ist durch ausgedehnte Brand- und Planierungsschichten im Süden der Grabungsfläche belegt.

Die Diasporen der Wildpflanzen waren sowohl in verkohltem wie auch in unverkohltem Zustand erhalten. Bezeichnend ist jedoch, daß es sich bei den unverkohlten Pflanzenresten meistens um ausgesprochen zersetzungsresistente und hartschalige Samen oder Früchte handelt, die durchaus im Mineralboden die Jahrhunderte überdauern können. Die Mineralbodenproben bestanden in vielen Fällen aus gering durchlüftetem, oft wassergesättigtem Lehm, der mit Holzkohle und Kieseln durchsetzt war. Vermutlich ist auch das Siedlungsgelände stets etwas feucht, vielleicht in einigen Bereichen sogar staunäß gewesen. Dies dürfte die Erhaltung unverkohlter Diasporen begünstigt haben. Da keine offensichtlich frischen, keimfähigen Samen und Früchte vorlagen, wurden auch die unverkohlten Pflanzenreste als subfossil eingestuft. Sie sind ohne Ausnahme mit in die tabellarischen Übersichten aufgenommen worden.

Aus den beiden spätmittelalterlichen Latrinen L 1 und L 2 wurden insgesamt neun Bodenproben untersucht. Vier stammen aus der Latrine L 1 und fünf aus der Latrine L 2. Die Zusammensetzung der Proben war unterschiedlich, so daß auch die Erhaltungsbedingungen für pflanzliche Reste sehr verschieden waren. Die Proben aus der Latrine L 1 waren bis auf die Bodenprobe Nr. 157 Feuchtproben, deren überwiegend organische Reste gut erhalten waren. Von den Proben der Latrine L 2 enthielt nur die Bodenprobe Nr. 130 überwiegend organisches Material. Sie wurde als Feuchtprobe behandelt. In den Feuchtproben der Latrinen hatten sich zahlreiche zartwandige Früchte und Samen erhalten. Dagegen wurden in den Trockenproben aus den Latrinen verkohlte und zum Teil versinterte Getreidekörner gefunden. Bei der Betrachtung der Tabelle 10, die die Zusammenstellung der botanischen Ergebnisse der Latrinen enthält, muß daher jeweils beachtet werden, ob es sich um eine Trockenprobe oder um eine Feuchtprobe gehandelt hat. Mit Ausnahme der Leguminosen dürfte durch die Großrestanalyse das Nutzpflanzenspektrum recht vollständig erfaßt worden sein. Demgegenüber ist das Artenspektrum der Wildpflanzen sicherlich unvollständig, da es vom zufälligen Eintrag von Samen und Früchten geprägt ist. Eine Ausnahme bilden hier die Arten, die gezielt als Wildobst gesammelt wurden.

2.4. Die Auswertung der botanischen Funde

2.4.1. Die Darstellung in den Tabellen

Bei der Auswertung der Funde der pflanzlichen Großreste wurden zunächst die aus den einzelnen Fundkomplexen vorliegenden Bodenproben zusammengestellt. Von den wichtigen Fundkomplexen wurden die für jede Bodenprobe zusammengestellten Artenlisten in Tabellenform gefaßt (Tab. 1–12). In einer Tabelle sind die Ergebnisse der Analyse pflanzlicher Reste aus den Bodenproben zusammengefaßt, die einem Fundkomplex zugeordnet werden können. In einigen Fällen wurden auch zwei Fundkomplexe in einer Tabelle zusammengefaßt (Tab. 1, 5, 6, 8, 10 u. 12). Dadurch ist es möglich, den Gesamtbestand der pflanzlichen Großreste eines Grubenhauses, einer Grube oder einer Latrine in überschaubarer Form darzustellen. So können verschiedene Fundkomplexe miteinander verglichen werden. Kulturpflanzen sowie die genutzten und ungenutzten Wildpflanzen sind bei der Auflistung in den Tabellen in verschiedene funktionale Gruppen gegliedert, um einen besseren Überblick über das Artenspektrum zu bieten. Die Nutzpflanzen wurden zu folgenden Gruppen zusammengestellt:

a) Getreide, b) Hirsen, c) Hülsenfrüchte, d) Ölf Früchte, e) Kulturobst, f) Sammelfrüchte und g) Gemüse/Gewürze.

Mit Ausnahme der Sammelfrüchte handelt es sich dabei um kultivierte Arten. Bei den Wildpflanzen wurde eine Zuordnung der Arten zu Vegetationseinheiten versucht, die jedoch keine Gliederung in streng pflanzensoziologischer Arbeitsweise darstellt. Die Zuordnung zu größeren Vegetationseinheiten soll jedoch zumindest im Ansatz eine Rekonstruktion damaliger Vegetations- und Nutzungsverhältnisse ermöglichen. Bei den Wildpflanzen wurde zwischen den Gruppen a) Acker- und Gartenunkräuter, b) Grünland und c) Wald und Gebüsche unterschieden. Funde, die nicht bis zur Art bestimmt werden konnten, wurden unter der Rubrik „Sonstige“ erfaßt. Bei den Arten der Acker- und Gartenunkräuter erschien es zulässig, anhand des pflanzensoziologischen Systems von H. ELLENBERG eine Unterscheidung zwischen den pflanzensoziologischen Ordnungen der Wintergetreide-Unkräuter (Secalinetea) und den Sommergetreide- und Hackfruchtunkräutern (Polygono-Chenopodietalia) vorzunehmen²⁹.

Die Ergebnisse der Analysen der Bodenproben aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten sind in den Tabellen 1–11 aufgeführt. Die Nomenklatur der wissenschaftlichen Pflanzennamen richtet sich nach E. OBERDORFER³⁰. Eine vergleichende Zusammenstellung der Ergebnisse bieten die Tabellen 13 und 14, in denen zusätzlich zu den wissenschaftlichen Pflanzennamen auch die deutschen Pflanzennamen aufgeführt sind. In diesen Tabellen ist nur das Auftreten einer Art, nicht jedoch die absolute Zahl gefundener Großreste verzeichnet.

Die Ergebnisse der Großrestanalyse der Bodenproben aus den Latrinen Schellergasse 7–9 (L 1) und Donaustraße 9 (L 2) sind in Tabelle 12 dargestellt. Da sie anhand der Keramikfunde in das 14. Jahrhundert datiert werden können – also deutlich jüngerer Zeitstellung als die Grubenhäuser und Gruben sind –, wurden sie nicht in die vergleichenden Zusammenstellungen (Tab. 13, 14) miteinbezogen. Eine vergleichende Übersicht von Nahrungs- und Nutzpflanzenfunden aus hoch- und spätmittelalterlichen Brunnen, Latrinen und Abfallschichten Süddeutschlands bietet Tabelle 15.

Aufbau und Gliederung der Tabellen sollen hier kurz erläutert werden, um einen Vergleich mit den archäologischen Befunden zu erleichtern. Der Kopf der Tabellen enthält eine laufende Bearbeitungsnummer, die Bodenprobennummer (BP-Nr.), die Befundnummer und die Volumenangabe der untersuchten Probe. Die laufende Bearbeitungsnummer dient der Gliederung der untersuchten Proben. Die Bodenprobennummer, die bei der Probennahme auf der Grabung vergeben wurde, ermöglicht es, den genauen Ort der Probennahme in den Flächen- und Profilzeichnungen der Grabungsdokumentation aufzufinden. Die Befundnummer weist auf die Zuordnung der Bodenproben zu den einzelnen durch die Harris-Matrix stratigraphisch festgelegten und beschriebenen Befunden hin³¹. Eine Zuordnung der Einzelbefunde zu größeren Fundkomplexen, also zu Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten, ist in der Tabellenüberschrift angegeben. Ferner ist im Kopf der Tabelle das Volumen der Probe aufgeführt. Dieses liegt in der Regel bei 1000 Millilitern.

Die Reihenfolge der Proben innerhalb einer Tabelle ergibt sich aus der Anzahl nachgewiesener Arten. Die Probe eines Fundkomplexes, in der die meisten Taxa nachgewiesen werden konnten, steht stets unter der laufenden Nummer 1 am linken Tabellenrand. Sind mehrere Fundkomplexe in einer Tabelle erfaßt, so stehen die Proben eines Komplexes stets zusammen. Die Probe mit der größten Zahl nachgewiesener Taxa steht innerhalb ihrer Gruppe links. Innerhalb der einzelnen funktionalen Gruppen der Kultur- und Wildpflanzen sind die Taxa nach Stetigkeit geordnet. Die Fundhäufigkeit der Arten nimmt innerhalb der Gruppen von oben nach unten ab. Diejenige Art, die in allen oder den meisten Proben vertreten ist, steht damit an erster Stelle der jeweiligen Gruppe. Sind zwei Taxa mit der gleichen Stetigkeit in den Proben vertreten, so steht

29 H. ELLENBERG, Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scr. Geobot.* 9² (Göttingen 1979).

30 E. OBERDORFER, Pflanzensoziologische Exkursionsflora⁵ (Stuttgart 1983).

31 Zur Grabungstechnik und Befunddokumentation: D. BIBBY, Die stratigraphische Methode bei der Grabung Fischmarkt (Konstanz) und deren Aufarbeitung. *Arbeitsbl. Restauratoren* 1987, 2, 157 ff.

die Art mit der höheren Zahl nachgewiesener Diasporen an erster Stelle. Mit Ausnahme der zusammenfassenden Tabellen 13 und 14 sind für die einzelnen Taxa die absoluten Zahlen nachgewiesener Diasporen angegeben. Aufgeführt sind zusätzlich die Summe pflanzlicher Reste und die Summe fündiger Proben eines Taxons sowie ihr prozentualer Anteil an der Gesamtsumme. Die Bedeutung einzelner Arten innerhalb des Kultur- und Wildpflanzenspektrums läßt sich am besten durch ihre Stetigkeit innerhalb der Proben charakterisieren. Darunter versteht man die Regelmäßigkeit des Auftretens eines Taxons in den Proben eines Fundkomplexes. Günstige Ausgangsbasis für vergleichende Untersuchungen sind dabei die Prozentwerte, die ohne Rücksicht auf die absolute Fundmenge die Häufigkeit eines Taxons innerhalb eines Fundkomplexes angeben.

Fundkomplexe, deren Auswertung nur geringe botanische Reste erbrachte oder die fundleer waren, sowie Bodenproben, die keinem Fundkomplex eindeutig zugeordnet werden konnten, wurden nicht in Tabellenform dargestellt. Ihre Ergebnisse sind bei der Auflistung der untersuchten Befunde und Bodenproben aufgeführt worden.

2.4.2. Der botanische Fundkatalog

Im Katalog der botanischen Reste sind alle Kulturpflanzen und Wildobstarten sowie die seltenen oder bemerkenswerten Wildpflanzenarten aufgeführt. Es wird eine Beschreibung der gefundenen Reste mit den charakteristischen Bestimmungsmerkmalen und der Abgrenzung zu verwandten Arten gegeben. Die absolute Zahl aller gefundenen Reste sowie die Durchschnittswerte von Länge, Breite und Höhe und die Indices werden aufgeführt. Anschließend folgen Angaben zu den Standortansprüchen, zu der Bedeutung einzelner Arten als Zeigerpflanzen und zur früheren Nutzung der Arten. Dabei stütze ich mich auf die Angaben von HEGI und OBERDORFER³². Zum Schluß werden Funde anderer Zeiträume und von anderen Fundorten mit Quellenangabe aufgeführt. Diese Angaben erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

2.4.3. Der auswertende Teil

Im auswertenden Teil werden die bereits bei der Erläuterung der Tabellen genannten Gruppen von Kultur- und Wildpflanzen im einzelnen besprochen. Es wird auf die unterschiedliche Erhaltung pflanzlicher Reste und auf die Bedeutung der Arten für die Ernährung im mittelalterlichen Ulm eingegangen. Angaben über Anbau und Ernteweise der Kulturpflanzen werden ebenso aufgeführt wie Erkenntnisse zur Verwendung der Arten bei der Speis Zubereitung oder als Heilpflanzen. Für das Mittelalter lassen sich diese Angaben durch eine Vielzahl schriftlicher Quellen bestätigen. Da diese nicht ausführlich erörtert werden können, sei auf die Arbeit von U. MAIER verwiesen, die eine zusammenfassende Darstellung der schriftlichen Quellen zur mittelalterlichen Gartenkultur und zur Nutzung von Heilpflanzen gegeben hat³³. Bei den Wildpflanzen werden insbesondere die Ackerunkräuter ausführlich besprochen, da die Ackerunkrautvegetation Rückschlüsse auf die Standortverhältnisse der Ackerfluren sowie auf die Bewirtschafts- und Ernteweise zuläßt. Die Zuordnung einzelner Pflanzenarten als Charakterarten heutiger pflanzensoziologischer Einheiten soll eine Einschätzung der damaligen Standortverhältnisse ermöglichen. Ob es diese Pflanzengesellschaften im Mittelalter in gleicher Aus-

32 G. HEGI (chem. Hrsg.), *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* (München ab 1908, jetzt Berlin/Hamburg). – OBERDORFER (Anm. 30).

33 U. MAIER, *Nahrungspflanzen des späten Mittelalters aus Heidelberg und Ladenburg nach Bodenfinden aus einer Fäkaliengrube und einem Brunnen des 15./16. Jahrhunderts*. Forsch. u. Ber. Arch. Mittelalter Bad.-Württ. 8, 1983, 139 ff.

prägung und mit dem gleichen Artenbestand wie heute gegeben hat, darf bezweifelt werden. Die Nutzung der pflanzensoziologischen Einteilung von ELLENBERG zur Beantwortung archäologischer Fragestellungen erscheint jedoch geeignet, Bearbeitungen archäobotanischen Materials nach einem einheitlichen System vorzunehmen und einen Vergleich verschiedener Funde zu ermöglichen³⁴.

3. Kurzbeschreibung der archäologischen Befunde und Zusammenstellung der zugehörigen Bodenproben

Zur Zusammenstellung und Interpretation der paläo-ethnobotanischen Ergebnisse der Grabung Ulm, Donaustraße, ist es erforderlich, eine kurze Übersicht der archäologischen Befunde und der daraus entnommenen Bodenproben zu geben. Die bearbeiteten Bodenproben wurden anhand der Grabungsdokumentation den verschiedenen Fundkomplexen zugeordnet. Die während der Grabung genommenen Bodenproben weisen eine nach dem Schema der Harris-Matrix vergebene Befundnummer auf, mit der der Befund bezeichnet ist, aus dem die Probe entnommen wurde³⁵. Ferner wurde für jede Probe eine gesonderte Bodenprobennummer (BP-Nr.) vergeben, da zum Teil aus einem Befund durchaus mehrere Bodenproben entnommen wurden. Im folgenden werden die wichtigsten Fundkomplexe zur Einordnung der botanischen Ergebnisse in den Grabungsbefund aufgelistet. Es wird angegeben, welche Bodenproben dem Fundkomplex zugeordnet wurden und in welcher Tabelle die Ergebnisse der botanischen Bearbeitung zusammengestellt worden sind. Proben, die nur geringe oder überhaupt keine pflanzlichen Reste enthielten, sind nicht in die Tabellen aufgenommen worden. Nach der Beschreibung der Fundkomplexe wird eine Aufstellung der botanischen Ergebnisse von Proben gegeben, die keinem der Fundkomplexe eindeutig zugeordnet werden konnten.

3.1. Die Grubenhäuser

Innerhalb der rund 900 m² großen Grabungsfläche auf dem Grünen Hof konnten zehn, überwiegend nur flach in den Boden eingetiefte Grubenhäuser vollständig oder teilweise aufgedeckt werden. Aus den Befunden der Grubenhäuser wurden 46 Bodenproben entnommen. Aufgrund der zahlreichen Störungen und der Planierung der zerstörten Siedlung, bei der die Hausgruben der Häuser offensichtlich mit Brandschutt verfüllt wurden, ließen sich die Lauf- und Nutzungshorizonte der Häuser nicht eindeutig von den späteren Verfüllungsschichten trennen. Bei der Zerstörung der Siedlung durch Feuereinwirkung und der nachfolgenden Planierung des Geländes sind die Hausgruben zum Teil verstürzt, so daß eine Vermischung unterschiedlicher pflanzlicher Reste sehr wahrscheinlich ist. Für die zeitliche Einordnung der botanischen Reste dürfte diese Tatsache jedoch unbedeutend sein.

34 ELLENBERG (Anm. 29). Erstmals wurde die Darstellung in Form eines „Vegetationsdiagrammes“ von U. WILLERDING, Göttingen, angewandt: WILLERDING, Südost-Niedersachsen (Anm. 22) 157. – Ders., Höxter (Anm. 22) 343.

35 BIBBY (Anm. 31).

Grubenhaus H 1

Befunde und Bodenproben: 145; 307 (BP 45); 308; 309 (BP 46); 311 (BP 47).

Da die Bodenproben aus dem Grubenhaus nur spärliche pflanzliche Reste enthielten, wurden die Ergebnisse nicht in einer Tabelle zusammengestellt. In der Gesamtübersicht der botanischen Befunde aus den Grubenhäusern (Tab. 13) wurden sie ebenfalls nicht berücksichtigt.

Botanische Befunde:

a) Befund 307 (BP 45): *Cerealia* indet. 1.

b) Befund 309 (BP 46): ohne Befund.

c) Befund 311 (BP 47): *Avena* sp. 1; *Chenopodium album* 3; *Hyoscyamus niger* 1; *Aethusa cynapium* 1; *Carex flacca*-Typ 1.

Grubenhaus H 2

Befunde und Bodenproben: 149; 150; 151; 152; 304 (BP 42); 305 (BP 43); 306 (BP 44).

Da die Proben aus dem Grubenhaus H 2 nur eine geringe Zahl botanischer Reste ergaben, sind sie hier aufgeführt:

Botanische Befunde:

a) Befund 304 (BP 42): *Triticum cf. dicocum* 1; *Sambucus* sp. (Bruch) 1; *Cerealia* indet. 1.

b) Befund 305 (BP 43): *Sambucus ebulus* 1; *Polygonum convolvulus* 1.

c) Befund 306 (BP 44): *Avena* sp. 2, Holzkohle eines zerstreutporigen Laubholzes.

Die botanischen Ergebnisse der Bodenproben aus dem Grubenhaus H 2 wurden in der Gesamtübersicht Tabelle 13 nicht berücksichtigt.

Grubenhaus H 3

Befunde und Bodenproben: 162; 163; 164; 165; 301 (BP 40); 302 (BP 41); 303.

Die Ergebnisse der untersuchten Bodenproben wurden zusammen mit denen aus dem Grubenhaus H 4 in Tabelle 1 zusammengestellt. In der Gesamtübersicht der botanischen Ergebnisse der Grubenhäuser sind sie getrennt berücksichtigt worden (Tab. 13).

Grubenhaus H 4

Befunde und Bodenproben: 131; 132 (BP 25); 133 (BP 7); 280; 281 (BP 26); 282; 283; 284 (BP 27); 285; 286; 287; 288; 289; 290 (BP 29); 291; 292; 293; 294 (BP 28).

Die Ergebnisse der Bodenproben aus dem Grubenhaus H 4 wurden zusammen mit denen des Grubenhauses H 3 in Tabelle 2 aufgeführt. In der Gesamtübersicht der botanischen Großreste aus den Grubenhäusern wurden sie getrennt berücksichtigt (Tab. 13).

Ohne Befund waren folgende Bodenproben: Befund 132 (BP 25), Befund 133 (BP 7).

Grubenhaus H 5

Befunde und Bodenproben: 237; 238; 238 a; 239; 240; 241; 242; 243 (BP 56); 243 a; 243 b; 243 c; 244; 245; 245 a; 246; 247; 248; 249; 250 (BP 55); 251; 252; 253; 254; 255; 317; 317 a; 318 (BP 51); 318 a (BP 52); 318 b (BP 53); 333; 333 a; 334; 335; 336; 337; 338; 339; 340; 341; 342; 343; 344; 344 a; 345; 346; 347; 348; 354; 355.

Die Bodenproben aus diesem Grubenhauskomplex stammen aus drei schwarzen, holzkohlereichen Brandschichten der Verfüllung [Befunde 318 (BP 51); 318 a (BP 52) und 318 b (BP 53), je 1000 ml], aus der Schicht Befund 250 (BP 55), vermutlich der hineingestürzten Wand des Grubenhauses, sowie aus der zentralen Verfüllung Befund 243 (BP 56, fünf Proben mit je 3000 ml).

Die botanischen Großreste aus dem Grubenhaus H 5 sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Die Bodenprobe Nr. 55 aus dem Befund 250 ist dort nicht berücksichtigt, da sie keine pflanzlichen Reste enthält. Die aus dem anstehenden Boden unter dem Grubenhauskomplex gezogenen Kontrollproben Nr. 94 und Nr. 110 wiesen ausschließlich gelbliche Lehmkonkretionen auf. Sie waren ebenfalls ohne archäobotanischen Befund.

Grubenhaus H 6

Befunde und Bodenproben: 189; 190; 190 a; 190 b; 190 c; 190 d; 190 e; 190 f; 190 g (BP 64); 190 h (BP 65); 190 j; 190 k; 190 l; 191; 192; 193; 194; 196.

Zum Grubenhaus gehören die folgenden Pfostenverfärbungen:

Befunde und Bodenproben: 173; 174 (BP 15); 175 (BP 16); 176 (BP 17); 182; 183; 184; 185; 186; 188; 216; 217; 218; 218 a; 219.

Die wenigen im Bereich des Grubenhauses genommenen Bodenproben lieferten keine wesentlichen Ergebnisse, so daß sie nicht in Tabellenform zusammengestellt worden sind, sondern hier aufgeführt werden:

- a) Befund 174 (BP 15): *Cerealia* indet. 1; *Sambucus* sp. 1.
- b) Befund 175 (BP 16): ohne Befund.
- c) Befund 176 (BP 17): *Triticum dicoccum* 1; *Triticum* sp. 2; *Hordeum vulgare vulgare* 4; *Cerealia* indet. 1; *Chenopodium album* 1.
- d) Befund 190 g (BP 64): *Thlaspi arvense* 1; *Chenopodium album* 1.
- e) Befund 190 h (BP 65): ohne Befund.

Grubenhaus H 7

Befunde und Bodenproben: 177 (BP 18, 49, 121); 177 a (BP 120); 178 (BP 22); 179 (BP 48, 5 Proben mit je 3000 ml); 179 a; 180; 312 (BP 50); 313 (BP 54); 314; 315; 316.

Die Bodenproben aus dem Grubenhaus H 7 wurden bereits von M. RÖSCH, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, bearbeitet. Die Ergebnisse wurden in einem kurzen Vorbericht publiziert³⁶. RÖSCH hat eine bislang nicht publizierte Zusammenstellung der nachgewiesenen Pflanzenarten vorgelegt³⁷. Er untersuchte die Bodenproben Nr. 18, 22 und 54 mit je 1000 ml; bei den Proben Nr. 48, 49 und 50 je etwa das Doppelte. Diese Artenliste wurde in der Tabelle 13 berücksichtigt, die eine Zusammenstellung aller nachgewiesenen Pflanzenarten aus den Grubenhäusern zeigt.

Grubenhaus H 8

Befunde und Bodenproben: 461 (BP 135).

Da aus dem Grubenhaus H 8, Befund 461, nur eine Bodenprobe vorliegt, wird das Ergebnis hier mitgeteilt:

- a) Befund 461 (BP 135): *Sambucus nigra* 2.

Grubenhaus H 9

Befunde und Bodenproben: 466 (BP 153); 466 a (BP 154); 468; 469 (BP 155); 470 (BP 156); 471; 472; 473; 474; 475; 476; 477 (BP 161); 478 (BP 162); 479 (BP 163); 480 (BP 164); 481 (BP 165); 482 (BP 166); 483 (BP 167); 484, 485; 489; 490; 491.

Aus dem Grubenhaus liegen zehn, aus der pfostenlochartigen Vertiefung Befund 470 eine Bodenprobe vor. Die botanischen Befunde aus dem Grubenhaus sind in der Tabelle 3 dargestellt. Insgesamt lieferten die untersuchten Proben nur die geringe Zahl von 77 Samen und Früchten.

Grubenhaus H 10

Befunde und Bodenproben: 464 (BP 138); 464 a (BP 139); 464 b (BP 150); 464 c (BP 149); 464 d (BP 148); 464 e (BP 147).

Die archäobotanischen Ergebnisse sind in Tabelle 4 aufgeführt und in der Gesamtübersicht Tabelle 13 berücksichtigt worden. Nicht berücksichtigt wurde folgende Bodenprobe:

- a) Befund 464 (BP 138): Die Probe enthielt keine pflanzlichen Reste.

3.2. Die Gruben

Neben zahlreichen Pfostengruben wurden 17 runde und rechteckige Gruben von unterschiedlicher Tiefe aufgedeckt, die verschiedene Verfüllungshorizonte aufwiesen. Nur bei wenigen Gruben lieferte der Grabungsbefund eindeutige Hinweise auf Nutzung und Funktion. So lassen sich die beiden Gruben G 12 und G 13 wegen der zahlreichen in der Verfüllung enthaltenen Lederfragmente vermutlich als Abfallgruben der Lederverarbeitung ansprechen³⁸. Aus den Gruben konnten insgesamt 86 Bodenproben untersucht werden.

36 RÖSCH (Anm. 24).

37 Für die Überlassung der Artenliste sei M. RÖSCH, Hemmenhofen, herzlich gedankt.

38 OEXLE/BIBBY (Anm. 1) 325.

Grube G 1

Befunde und Bodenproben: 168; 295 b (BP 33). Die Ergebnisse der Bodenprobe Nr. 33 aus dem Befund 295 b wurden nicht in die Tabellen aufgenommen.

a) Befund 295 b (BP 33): *Sambucus* sp. 1; *Chenopodium album* 2; cf. *Sherardia arvensis* 1; Apiaceae 1.

Grube G 2

Befunde und Bodenproben: 142 (BP 8); 153; 154; 161; 167; 168; 169; 295 a (BP 32); 295 c (BP 34); 295 d (BP 35); 295 e (BP 36); 295 f (BP 37 u. 38); 295 g; 296.

Die botanischen Befunde aus der Grube G 2 sind in Tabelle 5 dargestellt und auch in der zusammenfassenden Übersicht Tabelle 14 berücksichtigt.

Grube G 3

Befunde und Bodenproben: 298; 299 (BP 39); 300.

Die botanischen Befunde aus dem Befund 299 (BP 39) wurden zusammen mit denen aus der Grube G 2 in der Tabelle 5 aufgeführt. Sie sind ebenfalls in der Gesamtübersicht über die botanischen Befunde aus den Gruben dargestellt.

Grube G 4

Befunde und Bodenproben: 127; 128; 130 (BP 23); 130 a (BP 24).

Aus den beiden Einfüllschichten der Grube G 4 wurde je eine Bodenprobe entnommen und untersucht. Die Bodenproben enthielten keine oder nur spärliche pflanzliche Reste, so daß die Ergebnisse hier mitgeteilt werden:

a) Befund 130 (BP 23): *Aethusa cynapium* 1; *Galeopsis bifida* vel *tetrahit* 1; *Sambucus* sp. 1; *Carex hirta* 1; Holzkohle von *Quercus*.

b) Befund 130 a (BP 24): ohne Befund. Die pflanzlichen Großreste aus der Grube G 4 wurden nicht in der zusammenfassenden Tabelle 14 berücksichtigt.

Grube G 5

Proben zur paläo-ethnobotanischen Analyse sind nicht entnommen worden.

Grube G 6

Befunde und Bodenproben: 135; 137; 138 (BP 19); 139 (BP 20); 140 (BP 21); 278 (BP 22); 279.

Die botanischen Großreste sind nicht in den Tabellen erfaßt. Die drei Proben enthielten nur 13 Samen und Früchte. Die Bodenprobe 22 aus dem Befund 278 lag nicht zur Bearbeitung vor.

a) Befund 138 (BP 19): *Secale cereale* 3; Holzkohle von *Fagus*.

b) Befund 139 (BP 20): *Secale cereale* 3; Holzkohle von *Corylus*.

c) Befund 140 (BP 21): *Secale cereale* 4; *Rubus idaeus* 1; *Sambucus ebulus* 1; *Sambucus* sp. 1.

Grube G 7

Befunde und Bodenproben: 136 (BP 11); 136 a (BP 10); 136 b, 142.

Die botanischen Großreste aus der Grube G 7 sind zusammen mit denen aus der Grube G 9 in Tabelle 6 erfaßt. In der zusammenfassenden Tabelle 14 sind beide Gruben getrennt berücksichtigt worden.

Grube G 8

Befunde und Bodenproben: 271 (BP 13); 272 (BP 14); 273; 274; 275; 277 (BP 18).

a) Befund 271 (BP 13): *Triticum* cf. *monococcum* 1; *Triticum monococcum* 1; *Triticum* cf. *spelta* 1; *Triticum dicoccum* 3; *Sambucus* sp. (Bruch) 1; Holzkohle von *Quercus*.

b) Befund 272 (BP 14): *Avena sativa* 1; *Secale cereale* 2; cf. *Pisum sativum* 1; *Sambucus ebulus* 2; *Fumaria officinale* 1; *Chenopodium album* 2; *Carex flacca*-Typ 1; *Carex* sp. 1; *Hyoscyamus niger* 1; *Chelidonium majus* 1; *Polygonum* sp. (Innenfrucht) 1.

Die botanischen Ergebnisse aus den Proben der Grube G 8 sind in der zusammenfassenden Tabelle 14 nicht berücksichtigt.

Grube G 9

Befunde und Bodenproben: 121; 121 a (BP 6); 121 b (BP 5); 121 c; 121 d; 121 e (BP 4); 121 f; 121 g; 121 h; 121 i; 121 j; 121 k; 121 l, (BP 3); 121 m; 121 n (BP 2); 121 o; 121 p (BP 1).

Die botanischen Befunde der untersuchten Bodenproben sind in Tabelle 6 verzeichnet, die auch die Ergebnisse der Grube G 7 enthält. Mit nur 25 Diasporen sind die Proben aus der Grube G 9 relativ fundarm.

Grube G 10

Befunde und Bodenproben: 226; 227; 228; 229; 230; 349 (BP 59); 350 (BP 63); 351 (BP 60); 352 (BP 61). Zwei Proben aus der Grube G 10 waren fundleer (BP 60 u. 61). Die Bodenprobe Nr. 59 aus dem Befund 349 enthielt nur ein unbestimmbares Getreidekorn.

Grube G 11

Befunde und Bodenproben: 203 (BP 73); 204 (BP 30); 205; 206; 207; 208; 209; 368 (BP 66); 369 (BP 105); 370; 371 (BP 67); 372 (BP 68); 373; 374 (BP 60); 375 (BP 70); 376 (BP 71); 378; 379; 380; 381 (BP 72).

Die Ergebnisse der botanischen Analyse sind in Tabelle 7 aufgeführt. Folgende Proben wurden nicht in der Tabelle berücksichtigt:

a) Befund 204 (BP 30): ohne Befund.

b) Befund 375 (BP 70): Probe fehlt.

Grube G 12

Befunde und Bodenproben: 416 (BP 79); 416 a (BP 80 u. BP 81); 417 (BP 82).

Da die Verfüllung der Grube G 11 überwiegend aus organischem Material bestand, wurden zwei Bodenproben (BP 80 u. 81) als Feuchtproben behandelt. Die Ergebnisse wurden zusammen mit denen der Grube G 13 in Tabelle 8 zusammengestellt.

Grube G 13

Befunde und Bodenproben: 420 (BP 78); 420 a; 420 b (BP 83); 420 c (BP 74); 420 d; 420 e (BP 75); 420 f (BP 76); 420 g (BP 77); 454.

Die pflanzlichen Großreste aus den Einfüllschichten der Gruben G 12 und G 13 sind in Tabelle 8 aufgeführt. Wegen ihres hohen Anteils an organischem Material wurden die Proben Nr. 80 und Nr. 81 aus der Grube G 12 als Feuchtproben behandelt. Alle anderen Proben waren Trockenproben. Die Ergebnisse sind auch in der zusammenfassenden Tabelle 14 berücksichtigt.

Grube G 14

Aus der Verfüllung der Grube wurden keine Bodenproben zur archäobotanischen Bearbeitung entnommen.

Grube G 15

Befunde und Bodenproben: 400; 400 a (BP 96 u. 99); 400 b (BP 97 u. 100); 400 c (BP 101); 400 d (BP 106); 400 e (BP 107); 400 f (BP 102); 400 g (BP 103); 400 h; 400 i; 400 k (BP 129); 400 l (BP 123); 400 m (BP 127); 400 n; 400 o; 400 p (BP 128); 400 r (BP 125); 400 s (BP 126); 400 t (BP 122); 400 u (BP 124); 447 (BP 104).

Die botanischen Befunde sind in Tabelle 9 dargestellt und in die Gesamtübersicht Tabelle 14 aufgenommen worden. Folgende Probe ist dort nicht aufgeführt:

a) Befund 400 e (BP 107): ohne Befund.

Grube G 16

Befunde und Bodenproben: 467 (BP 173); 467 a (BP 171).

Die botanischen Ergebnisse sind zusammen mit denen der Grube G 17 in der Tabelle 10 zusammengestellt. In der Gesamtübersicht über die in den Gruben nachgewiesenen Pflanzenarten wurden beide Gruben getrennt erfaßt.

Grube G 17

Die Einfüllung der großen Grube (Befunde 462 a–f) wies unter anderem Kiesel, Kalksteinstückchen und Hohlziegelbruchstücke (Befunde 462 a–b) auf. Sie enthielt jedoch auch organische Lagen (Befund 462 c). Die organischen Lagen wurden bei der Probenahme als „Latrinmaterial“ angesprochen. Ihre botanische Analyse zeigte jedoch nicht die für menschliche Fäkalien typischen Reste.

Befunde und Bodenproben: 462 (BP 136 u. 140); 462 a (BP 141); 462 b (BP 142); 462 c (BP 143); 462 d (BP 144); 462 e (BP 146); 462 f (BP 145).

Tabelle 1 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus den Grubenhäusern H3 (Lfd. Nr. 1-2) und H4 (Lfd. Nr. 3-6).

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	Summe	%	Summe	%
BP-Nr.	41	40	28	27	26	29	pflanz-	(72=	fündiger	(6=
Befund-Nr.	302	301	294	284	281	290	licher	100%)	Proben	100%)
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	Reste			
I. Getreide										
<i>Triticum</i> sp.	1	1	.	.	.	.	2	3	2	33
<i>Secale cereale</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Avena</i> sp.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
Cerealien indet.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	17
VI. Sammelfrüchte										
<i>Sambucus</i> sp.	.	.	1	1	.	1	3	4	3	50
<i>Fragaria vesca</i>	1	.	.	.	1	.	2	3	2	33
<i>Sambucus ebulus</i>	.	3	.	.	.	.	3	4	2	33
<i>Prunus spinosa</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
VIII. Acker- und Gartenunkräuter										
<i>Chenopodium album</i>	18	.	1	1	.	.	20	28	3	50
<i>Polygonum</i> sp.	.	.	1	1	.	.	2	3	2	33
<i>Chrysanthemum segetum</i>	5	.	.	.	.	.	5	7	1	17
<i>Daucus carota</i>	3	.	.	.	.	.	3	4	1	17
<i>Carex hirta</i>	2	.	.	.	.	.	2	3	1	17
<i>Solanum nigrum</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
Brassica-Typ	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Stellaria media</i> agg.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Stachys annua</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Atriplex patula</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Atriplex hastata</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Lamium</i> sp.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Neslia paniculata</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Adonis</i> cf. <i>aestivalis</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
IX. Grünland										
<i>Carex flava</i> -Typ	.	.	1	1	.	.	2	3	2	33
<i>Carex flacca</i> -Typ	7	.	.	.	.	.	7	10	1	17
<i>Carex</i> sp.	3	.	.	.	.	.	3	4	1	17
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	2	.	.	.	.	.	2	3	1	17
<i>Carex sylvatica</i> -Typ	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
<i>Carex acutiformis</i> -Typ	1	.	.	.	.	.	1	1	1	17
Gesamtsumme	57	4	5	4	1	1	72			

Tabelle 2 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus dem Grubenhaus H 5.

Lfd. Nr. BP-Nr. Befund-Nr. Volumen in ml	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe pflanzlicher Reste	%	Summe füндiger Proben	%
	56	56	56	56	56	51	53	52					(216=100%)	(8=100%)
	243	243	243	243	243	318	318b	318a				
	3000	3000	3000	3000	3000	1000	1000	1000				
I. Getreide												
<i>Triticum aestivum</i>	8	7	10	13	5	1	.	.	44	20	6	75
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	1	2	1	2	1	.	.	.	7	3	5	63
<i>Avena</i> sp.	1	.	2	.	1	1	.	.	5	2	4	50
<i>Triticum dicoccum</i>	15	2	8	.	.	.	.	.	25	12	3	38
<i>Secale cereale</i>	.	.	.	2	.	.	1	.	3	1	3	38
<i>Secale cereale</i> , Spgl.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.
<i>Triticum monococcum</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	2	+	2	25
<i>Triticum</i> sp.	5	.	.	.	.	.	.	.	5	2	1	13
<i>Hordeum vulgare nudum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
<i>Triticum spelta</i> , Spbs.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
Cerealia indet.	12	7	10	11	3	.	1	1	45	21	6	75
VI. Sammelfrüchte												
<i>Sambucus ebulus</i>	2	4	5	1	.	.	.	.	12	6	4	50
<i>Sambucus nigra</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	2	+	2	25
<i>Sambucus</i> sp.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	+	2	25
<i>Corylus avellana</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	13
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter												
<i>Stachys annua</i>	10	.	19	16	6	.	.	.	51	24	4	50
<i>Brassica</i> sp.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	+	1	13
<i>Daucus</i> -Typ	.	2	.	.	.	.	.	.	2	+	1	13
<i>Vicia</i> -Typ	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
<i>Galium aparine</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
<i>Agrostemma githago</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	r	1	13
XI. Sonstige												
Labiatae	.	1	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
Gesamtsumme	59	29	57	46	16	4	3	2	216			

Tabelle 3 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus dem Grubenhaus H9.

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Summe pflanzlicher Reste	% (77=100%)	Summe fündiger Proben	% (11=100%)
BP-Nr.	154	163	164	165	161	155	156	166	162	153	167				
Befund-Nr.	466a	479	480	481	477	469	470	482	478	466	483				
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
I. Getreide															
<i>Avena</i> sp.	1	1	.	2	.	1	1	.	1	.	.	7	9	6	55
<i>Secale cereale</i>	.	.	3	.	1	.	4	.	.	.	.	8	10	3	27
<i>Triticum monococcum</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	3	2	18
<i>Triticum monococcum</i> , Spbs.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	3	2	18
<i>Triticum dicoccum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	2	3	2	18
<i>Triticum spelta</i> , Spbs.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Triticum aestivum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	9
III. Hülsenfrüchte															
<i>Lens culinaris</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Pisum sativum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
VI. Sammelfrüchte															
<i>Sambucus</i> sp.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	.	.	4	5	3	27
<i>Corylus avellana</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	3	4	3	27
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	3	2	18
<i>Sambucus nigra</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Fragaria vesca</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter															
<i>Chenopodium album</i>	1	.	2	.	.	.	1	.	1	.	.	5	6	4	36
<i>Stachys annua</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	3	4	3	27
<i>Agrostemma githago</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	4	4	5	18
Vicia-Typ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Euphorbia helioscopia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Fumaria officinalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Carex hirta</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9

Tabella 3 Fortsetzung

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Summe pflanzlicher Reste	% (77 = 100%)	Summe fündiger Proben	% (11 = 100%)
BP-Nr.	154	163	164	165	161	155	156	166	162	153	167				
Befund-Nr.	466a	479	480	481	477	469	470	482	478	466	483				
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
<i>Daucus carota</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Bromus cf. secalinus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	9
<i>Polygonum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	9
<i>Polygonum convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	9
IX. Grünland															
<i>Trifolium repens</i> -Typ	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	3	1	9
<i>Carex disticha</i> -Typ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Poa prat.-pal.-triv.</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Carex distans</i> -Typ	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Carex flacca</i> -Typ	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	9
XI. Sonstige															
<i>Carex</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	3	4	2	18
Poaceae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	3	2	18
Labiatae	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1	9
Asteraceae	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
<i>Carex</i> , Sect. <i>Eucarex</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	9
cf. <i>Agropyron</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	1	1	9
Gesamtsumme	10	8	10	8	6	7	8	7	4	3	6	77			

Tabelle 4 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus dem Grubenhaus H 10.

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	Summe	%	Summe	%
BP-Nr.	147	148	149	150	151	pflanz-	(67=	fündiger	(5=
Befund-Nr.	464e	464d	464c	464d	464a	licher	100%)	Proben	100%)
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	Reste			
I. Getreide									
<i>Secale cereale</i>	4	.	8	3	.	15	23	3	60
<i>Triticum dicoccum</i>	.	.	1	.	.	1	2	1	20
<i>Triticum spelta</i>	.	.	1	.	.	1	2	1	20
Cerealia indet.	1	1	.	.	.	2	3	2	40
II. Hirsen									
<i>Panicum miliaceum</i>	.	1	.	.	.	1	2	1	20
VI. Sammelfrüchte									
<i>Sambucus</i> sp.	.	1	.	.	.	1	2	1	20
VIII. Acker- und Gartenunkräuter									
<i>Chenopodium album</i>	3	2	7	.	1	13	20	4	80
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	5	7	1	.	.	13	20	3	60
<i>Agrostemma githago</i>	.	.	3	1	.	4	6	2	40
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	.	1	1	.	.	2	3	2	40
<i>Valerianella dentata</i>	.	1	.	1	.	2	3	2	40
<i>Bromus mollis</i> -Typ	1	.	.	.	.	1	2	1	20
<i>Centaurea cyanus</i>	1	.	.	.	.	1	2	1	20
<i>Hyoscyamus niger</i>	.	1	.	.	.	1	2	1	20
<i>Sherardia arvensis</i>	.	1	.	.	.	1	2	1	20
<i>Lolium temulentum</i>	.	.	1	.	.	1	2	1	20
IX. Grünland									
<i>Carex flava</i> -Typ	1	.	.	1	.	2	3	2	40
<i>Festuca</i> cf. <i>rubra</i>	1	.	.	.	.	1	2	1	20
<i>Trifolium</i> -Typ	.	.	.	1	.	1	2	1	20
XI. Sonstige									
Poaceae	2	.	1	.	.	3	5	2	24
Gesamtsumme	19	16	24	7	1	67			

Die botanischen Ergebnisse sind in Tabelle 10 aufgeführt. Unberücksichtigt blieben dabei folgende Befunde:

- a) Befund 462 (BP 136): *Sambucus ebulus* 1; *Carex* sp. 1.
- b) Befund 462 d (BP 144): ohne Befund.
- c) Befund 462 e (BP 146): ohne Befund, Material der eingestürzten Grubenwand.

3.3. Brandschutt- und Planierungsschichten

Im Süden und Südosten der Grabungsfläche wurden größere Brandschutt- und Planierungsschichten aufgedeckt, die zum Teil stark holzkohlehaltig waren. Aus diesen Befunden lagen zehn Bodenproben zur archäobotanischen Bearbeitung vor.

Befunde und Bodenproben: 391 (BP 86); 391 a (BP 87); 429 (BP 85); 429 a (BP 84); 430 (BP 88); 430 a (BP 89); 433 (BP 90); 436 (BP 91); 437 (BP 92); 438 (BP 93).

Die Ergebnisse der botanischen Analyse der fündigen Proben sind in Tabelle 11 aufgeführt. Nicht berücksichtigt wurden die Befunde 430 a (BP 89) und 433 (BP 90), die keine botanischen Reste enthielten.

Folgende Proben aus Schutt- und Verfüllungsschichten im Randbereich des neuzeitlichen Laufbrunnens wurden nicht in Tabelle 11 aufgenommen:

- a) Befund 444 (BP 108): *Hordeum vulgare vulgare* 1.
- b) Befund 445 (BP 109): *Hordeum vulgare vulgare* 1; *Pisum sativum* 1.
- c) Befund G (BP 110): ohne Befund; Kontrollprobe des anstehenden Bodens.

Folgende Proben aus den Schutt- und Planierungsschichten zwischen dem neuzeitlichen Laufbrunnen (Befund 404) und dem Grubenhaus G 7 wurden nicht in Tabelle 11 aufgenommen:

- a) Befund 439 (BP 116): ohne Befund.
- b) Befund 440 (BP 117): Probe fehlt.
- c) Befund 441 (BP 118): *Triticum aestivum* 1; *Secale cereale* 1; *Sambucus ebulus* 1; *Sambucus* sp. 1; *Hyoscyamus niger* 1; *Chenopodium album* 1.
- d) Befund 442 (BP 119): ohne Befund.
- e) Befund 443 (BP 111): *Sambucus ebulus*, 3; *Sambucus* sp. 1.
- f) Befund 448 (BP 113): *Lithospermum arvense* 2.
- g) Befund 250 (BP 114): *Sambucus ebulus* 1.
- h) Befund 251 (BP 115): ohne Befund.

3.4. Brunnenanlagen und weitere Befunde

Aus den beiden frühneuzeitlichen Brunnenanlagen, einem Lauf- und einem Sodbrunnen, lagen keine Bodenproben zur Untersuchung vor.

Proben ohne eindeutige Zuordnung:

Folgende Bodenproben konnten weder den Gruben und Grubenhauskomplexen noch den Brandschutt- und Planierungsschichten eindeutig zugeordnet werden:

- a) Befund G (BP 94): ohne Befund, Kontrollprobe des anstehenden Bodens.
- b) Befund 201 (BP 31): Holzkohle von cf. *Acer*.
- c) Befund 250 (BP 55): ohne Befund.
- d) Befund 369 (BP 105): ohne Befund.
- e) Befund 443 (BP 90): ohne Befund.
- f) Befund 468 (BP 152): *Carex leporina*-Typ 1; *Carex disticha*-Typ 1; *Carex flava*-Typ 1.

3.5. Die spätmittelalterlichen Latrinen

Aus den beiden spätmittelalterlichen Latrinen des 13./14. Jahrhunderts, die während der Grabungsarbeiten auf dem Grünen Hof in der benachbarten Baugrube einer Tiefgarage aufgedeckt wurden, konnten neun Bodenproben auf botanische Großreste untersucht werden. Aus der

Tabelle 5 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus den Gruben G2 (Lfd. Nr. 2-8) und G3 (Lfd. Nr. 1).

Lfd. Nr. BP-Nr. Befund-Nr. Volumen in ml	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe pflanzlicher Reste	% (1011 = 100%)	Summe fündiger Proben	% (8 = 100%)
	39 299 1000	38 295f 1000	35 295d 1000	32 295a 1000	34 295c 1000	36 295e 1000	37 295f 1000	37 142 1000				
I. Getreide												
<i>Secale cereale</i>	427	.	1	4	.	.	.	.	432	43	3	38
<i>Avena</i> sp.	5	.	5	1	.	.	.	.	11	1	3	38
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	2	r	2	25
<i>Hordeum vulgare vulg.</i> , Spgl.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
<i>Triticum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
<i>Triticum aestivum</i>	31	.	.	.	.	.	.	.	31	3	1	13
<i>Triticum aestivum</i> , Spgl.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
<i>Triticum monococcum</i>	19	.	.	.	.	.	.	.	19	2	1	13
<i>Triticum monococcum</i> , Spbs.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	r	1	13
<i>Triticum dicoccum</i>	18	.	.	.	.	.	.	.	18	2	1	13
<i>Triticum dicoccum</i> , Spbs.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	r	1	13
<i>Triticum spelta</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	12	1	1	13
<i>Triticum spelta</i> , Spbs.	11	.	.	.	.	.	.	.	11	1	1	13
<i>Cerealia</i> indet.	203	.	3	2	.	.	.	.	208	21	3	13
VI. Sammelfrüchte												
<i>Sambucus</i> sp.	.	3	.	.	.	.	1	2	6	+	3	38
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	2	r	3	38
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	r	1	13
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	r	1	13
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	r	1	13
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter												
<i>Chenopodium album</i>	3	5	.	6	3	5	.	.	22	2	5	63
<i>Carex hirta</i>	.	1	1	1	3	.	1	.	7	+	5	63
<i>Solanum nigrum</i>	.	2	.	1	.	.	3	.	6	+	3	38
<i>Aethusa cynapium</i>	.	1	.	2	1	1	.	.	4	r	3	38
<i>Hyoscyamus niger</i>	.	2	.	.	1	.	.	.	3	r	2	25
<i>Vicia</i> -Typ	1	.	1	.	.	.	.	.	2	r	2	25
<i>Urtica urens</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	2	r	2	25
<i>Brassica</i> -Typ	.	.	1	.	.	1	.	.	2	r	2	25
<i>Rumex crispus</i> -Typ	.	.	1	.	.	.	1	.	2	r	2	25
<i>Stellaria media</i> agg.	.	.	.	1	1	.	.	.	2	r	2	25
<i>Fumaria officinalis</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	2	r	2	25

Tabelle 5 Fortsetzung

Lfd. Nr. BP-Nr. Befund-Nr. Volumen in ml	1 39 299 1000	2 38 295f 1000	3 35 295d 1000	4 32 295a 1000	5 34 295c 1000	6 36 295e 1000	7 37 295f 1000	8 9 142 1000	Summe pflanzlicher Reste	% (1011 = 100%)	Summe füндiger Proben	% (8 = 100%)	VIII. Acker- u. Gartenunkräuter	
													141	13
<i>Lithospermum arvense</i>	141	.	.	.	.	.	.	.	141	14	1	13	141	13
<i>Bromus cf. secalinus</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	4	r	1	13	4	13
<i>Agrostemma githago</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	4	r	1	13	4	13
<i>Stachys annua</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Orlaya grandiflora</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Rumex acetosella</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Polygonum persicaria</i> -Typ	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Valerianella dentata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Sinapis</i> -Typ	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Polygonum convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Atriplex patula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
IX. Grünland														
<i>Carex flacca</i> -Typ	.	4	3	1	1	1	2	.	12	1	6	75	12	75
<i>Carex flava</i> -Typ	.	.	2	.	1	3	1	.	7	+	4	50	7	50
<i>Rumex acetosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	2	25	1	25
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	2	25	1	25
<i>Trifolium</i> -Typ	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	2	25	1	25
XI. Sonstige														
<i>Carex</i> sp.	.	1	1	.	.	.	1	.	3	r	3	38	3	38
Poaceae	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	2	25	1	25
Asteraceae	.	.	.	1	.	.	.	.	1	r	1	13	1	13
<i>Polygonum</i> sp.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	r	1	13	1	13
Gesamtsumme	891	26	25	23	14	16	11	5	1011				1011	

Tabelle 6 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus den Gruben G 7 (Lfd. Nr. 1–5) und G 9 (Lfd. Nr. 6–7).

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	Summe	%	Summe	%
BP-Nr.	6	1	4	2	5	10	11	pflanz-	(31 =	fündiger	(7 =
Befund-Nr.	121a	121p	121e	121n	121n	136a	136	licher	100%)	Proben	100%)
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	Reste			
I. Getreide											
<i>Secale cereale</i>	1	1	1	.	.	.	1	4	13	4	57
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	.	1	.	1	.	.	.	2	6	2	29
<i>Triticum dicoccum</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	3	1	14
<i>Avena</i> sp.	.	.	.	.	.	1	.	1	3	1	14
Cerealia indet.	2	.	.	1	.	.	.	3	10	2	29
VI. Sammelfrüchte											
<i>Sambucus</i> sp.	2	2	.	1	1	.	.	6	19	4	57
<i>Sambucus ebulus</i>	.	2	.	.	1	.	.	3	10	2	29
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	3	1	14
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter											
<i>Fumaria officinalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	3	1	14
<i>Agropyron</i> -Typ	1	.	.	.	.	.	.	1	3	1	14
<i>Carex hirta</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	3	1	14
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	3	1	14
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	3	1	14
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	3	1	14
<i>Stachys annua</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	3	1	14
IX. Grünland											
<i>Carex</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	1	3	1	14
<i>Carex flacca</i> -Typ	.	.	1	.	.	.	.	1	3	1	14
<i>Trifolium</i> -Typ	.	.	1	.	.	.	.	1	3	1	14
Gesamtsumme	9	7	4	3	3	3	2	31			

Tabelle 7 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus der Grube G 11.

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	Summe	%	Summe	%
BP-Nr.	68	72	66	67	73	69	71	pflanz-	(63 =	fündiger	(7 =
Befund-Nr.	372	381	368	371	203	374	377	licher	100%)	Proben	100%)
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	Reste			
I. Getreide											
<i>Secale cereale</i>	.	1	1	.	.	1	.	3	5	3	43
<i>Avena</i> sp.	.	1	.	1	.	.	.	2	3	2	29
Cerealia indet.	.	.	.	2	.	.	.	2	3	1	14
III. Hülsenfrüchte											
<i>Lens culinaris</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	14
VI. Sammelfrüchte											
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	1	.	1	.	.	2	3	2	29
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	.	.	3	.	.	3	5	1	14
<i>Sambucus</i> cf. <i>racemosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	3	1	14
<i>Sambucus</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	1	2	1	14
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter											
<i>Carex hirta</i>	17	.	1	.	.	.	.	18	29	2	29
<i>Stachys annua</i>	1	.	2	.	.	.	.	3	5	2	29
<i>Urtica urens</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	2	1	14
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	14
<i>Hyoscyamus niger</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	14
<i>Aphanes arvensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	2	1	14
IX. Grünland											
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	20	.	.	.	.	.	.	20	32	1	14
<i>Carex flacca</i> -Typ	2	.	.	.	.	.	.	2	3	1	14
Gesamtsumme	42	5	6	3	4	1	2	63			

Tabelle 8 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus den Gruben G 12 (Lfd. Nr. 1-3) und G 13 (Lfd. Nr. 4-9).

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Summe	%	Summe	
BP-Nr.	80	81	79	74	78	76	77	75	83	pflanzlicher	(483=	fündiger	
Befund-Nr.	416a	416a	416	420c	420	420f	420g	420e	420b	Reste	100%)	Proben	
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
I. Getreide													
<i>Secale cereale</i>				1	1		1			3	+	3	33
IV. Ölf Früchte													
<i>Linum usitatissimum</i>	4									4	+	1	11
<i>Linum</i> , Kapselbruch	5									5	1	1	11
V. Kultur Obst													
<i>Ficus carica</i>	7	1								8	2	2	22
<i>Malus domestica</i>	2									2	r	1	11
<i>Prunus insititia</i>	1									1	r	1	11
VI. Sammelfrüchte													
<i>Fragaria vesca</i>	17	4		5	2			1		29	6	5	55
<i>Sambucus nigra</i>	2	1			1					4	+	3	33
<i>Rubus caesius</i>	1									1	r	1	11
<i>Prunus spinosa</i>										1	r	1	11
<i>Rubus idaeus</i>										1	r	1	11
<i>Corylus avellana</i>										1	r	1	11
<i>Viburnum opulus</i>										1	r	1	11
<i>Sambucus cf. racemosa</i>										1	r	1	11
VII. Gemüse/Gewürze													
<i>Anethum graveolens</i>	11									11	2	1	11
cf. <i>Pastinaca sativa</i>		1								1	r	1	11
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter													
<i>Carex hirta</i>	3	3		6	1	1			1	15	3	6	66
<i>Chenopodium album</i>	126	8			2	1			2	139	29	5	55
<i>Solanum nigrum</i>	4	5			2			1		12	2	4	44
<i>Agrostemma githago</i>	6	3			1			1		11	2	4	44

Tabelle 8 Fortsetzung

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Summe pflanzlicher Reste	% (483 = 100%)	Summe fündiger Proben	% (9 = 100%)
BP-Nr.	80	81	79	74	78	76	77	75	83				
Befund-Nr.	416a	416a	416	420c	420	420f	420g	420e	420b				
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
<i>Polygonum lapathifolium</i>	7	1	.	6	.	.	.	.	.	14	3	3	33
<i>Polygonum persicaria</i> -Typ	1	4	.	2	.	.	.	.	.	7	1	3	33
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	2	2	.	.	2	.	.	.	.	6	1	3	33
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter													
<i>Polygonum convolvulus</i>	.	1	.	1	1	.	.	.	.	3	+	3	33
<i>Stellaria media</i> agg.	7	2	.	.	.	.	.	.	.	9	2	2	22
Brassica-Typ	5	.	.	1	.	.	.	.	.	6	2	2	22
<i>Thlaspi arvense</i>	3	.	.	1	.	.	.	.	.	4	+	2	22
Vicia-Typ	8	.	.	.	.	.	.	.	.	8	2	1	11
<i>Rumex crispus</i> -Typ	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	1	11
<i>Atriplex patula</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	r	1	11
<i>Linum catharticum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	r	1	11
<i>Anthemis cotula</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	r	1	11
<i>Centaurea</i> sp.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	r	1	11
<i>Daucus carota</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Chrysanthemum</i> cf. <i>segetum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Setaria glauca</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Orlaya grandiflora</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Centaurea cyaneus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Cerastium</i> sp.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Chenopodium</i> sp.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	r	1	11
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	r	1	11
Silene-Typ	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	r	1	11
<i>Urtica urens</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	r	1	11
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	r	1	11

Tabelle 8 Fortsetzung

Lfd. Nr. BP-Nr. Befund-Nr. Volumen in ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Summe pflanzlicher Reste	% (483 = 100%)	Summe füндiger Proben	% (9 = 100%)
	80 416a 1000	81 416a 1000	79 416 1000	74 420c 1000	78 420 1000	76 420f 1000	77 420g 1000	75 420e 1000	83 420b 1000				
IX. Grünland													
<i>Carex flava</i> -Typ	11	.	.	2	2	.	1	.	.	16	3	4	44
<i>Ranunculus acris</i> -Typ	16	1	.	1	.	.	.	.	.	18	4	3	33
<i>Ranunculus cf. bulbosus</i>	1	1	.	2	.	.	.	.	.	5	1	3	33
<i>Carex flacca</i> -Typ	39	4	.	.	.	.	.	.	.	43	9	2	22
<i>Carex vulpina</i> -Typ	8	.	.	1	.	.	.	.	.	9	2	2	22
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	3	.	.	.	1	.	.	.	.	4	+	2	22
<i>Ranunculus</i> sp.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	r	2	22
<i>Carex dioica</i> -Typ	16	.	.	.	.	.	.	.	.	16	3	1	11
<i>Juncus articulatus</i>	10	.	.	.	.	.	.	.	.	10	2	1	11
<i>Carex leporina</i> -Typ	7	.	.	.	.	.	.	.	.	7	1	1	11
<i>Juncus effusus</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	+	1	11
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	+	1	11
<i>Stellaria palustris</i> -Typ	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	+	1	11
<i>Juncus bufonius</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	r	1	11
<i>Carex disticha</i> -Typ	1	.	.	2	.	.	.	.	.	2	r	1	11
<i>Poa prat.-pal.-triv.</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Carex fusca</i> -Typ	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
XI. Sonstige													
<i>Rumex, Perigonschwielen</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
Gesamtsumme	363	47	1	39	17	7	3	3	3	483			

Tabelle 9 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus der Grube G 15.

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BP-Nr.	100	99	103	97	96	128	123	129	98	102
Befund-Nr.	400b	400a	400g	400b	400a	400p	400l	400k	400	400f
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
I. Getreide										
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	85	199	98	79	127	22	11	3	1	.
<i>Hordeum vulgare vulg.</i> , Spbs.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avena</i> sp.	93	86	45	72	34	4	5	1	2	.
<i>Secale cereale</i>	1	9	14	21	2	1	2	1	cf. 1	2
<i>Secale cereale</i> , Spgl.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Triticum dicoccum</i>	.	.	2	.	1	.	.	.	2	.
<i>Avena sativa</i>	10	28	3	19	.	.	1	.	.	.
<i>Avena sativa</i> , Spbs.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Triticum</i> sp.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.
<i>Triticum spelta</i>	.	4	.	cf. 7	.	.	.	.	.	.
<i>Triticum spelta</i> , Spbs.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerealia indet.	46	62	24	21	35	1	4	2	3	4
III. Hülsenfrüchte										
<i>Vicia sativa</i>	6	20	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pisum sativum</i>	cf. 1	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Lens culinaris</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Leg. sat. indet.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
IV. Ölfrüchte										
<i>Linum usitatissimum</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
VI. Sammelfrüchte										
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter										
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	8	2	9	3	12	1	.	.	.	.
<i>Agrostemma githago</i>	6	10	3	cf. 1	.	.	.	.	.	1
<i>Vicia</i> -Typ	1	.	5	1	.	.	.	.	1	.
<i>Chenopodium album</i>	2	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Galium spurium</i>	1	3	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum convolvulus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Polygonum persicaria</i> -Typ	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus mollis</i> -Typ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brassica</i> -Typ	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Avena fatua</i> , Spbs.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hyoscyamus niger</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IX. Grünland										
<i>Carex flacca</i> -Typ	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Carex flava</i> -Typ	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
XI. Sonstige										
<i>Carex</i> sp.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1
Polygonaceae	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Gesamtsumme	267	434	209	225	214	32	26	11	11	11

Tabelle 9 Fortsetzung

11 124 400u 1000	12 122 400t 1000	13 95 400 1000	14 101 400c 1000	15 126 400s 1000	16 127 400m 1000	17 125 400r 1000	Summe pflanzlicher Reste	% (1598= 100%)	Summe fündiger Proben	% (17= 100%)
40	15	8	3	2	5	2	700	44	16	94
.	3	r		
8	15	4	1	3	.	2	375	23	15	88
2	.	2	.	2	.	.	60	4	14	82
.	1	r		
2	cf. 2	.	.	.	.	1	10	+	7	41
.	61	4	5	29
.	2	r		
.	2	.	.	.	1	.	6	r	5	29
.	11	+	3	18
.	2	r		
15	1	2	1	2	1	2	226	14	17	100
.	26	2	2	12
.	3	r	2	12
.	1	r	1	6
.	1	r	1	6
.	2	r	2	12
.	2	1	3	r	2	12
.	1	r	1	6
.	1	r	1	6
.	.	.	.	1	.	.	36	2	7	41
.	21	1	5	29
.	.	1	.	.	.	.	9	+	5	29
.	.	2	1	.	.	.	7	r	5	29
.	5	r	3	18
.	1	.	1	.	.	.	3	r	3	18
.	2	r	2	12
.	2	r	2	12
.	2	r	1	6
.	1	r	1	6
.	1	r	1	6
.	1	r	1	6
.	1	r	1	6
1	1	r	1	6
.	.	.	1	.	.	.	1	r	1	6
.	2	r	2	12
.	2	r	1	6
.	1	r	1	6
.	3	r	3	18
.	1	r	1	6
68	36	19	8	10	9	8	1598			

Tabelle 10 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus den Gruben G16 (Lfd. Nr. 7-8) und G17 (Lfd. Nr. 1-6).

Lfd. Nr. BP-Nr. Befund-Nr. Volumen in ml	1 143 462c 1000	2 145 462f 1000	3 141 462a 1000	4 140 462 1000	5 142 462b 1000	6 136 462 1000	7 171 467a 1000	8 173 467 1000	Summe pflanzlicher Reste	% (162 = 100%)	Summe findiger Proben	% (8 = 100%)
I. Getreide												
<i>Secale cereale</i>	.	2	.	.	1	.	2	.	5	3	3	38
<i>Triticum dicoccum</i>	1	7	.	.	.	.	.	.	8	5	2	25
<i>Triticum dicoccum</i> , Spbs.	1	2	.	.	.	.	.	.	2	1	2	25
<i>Avena</i> sp.	1	1	.	.	.	.	.	.	2	1	2	25
<i>Triticum spelta</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+	1	13
<i>Triticum spelta</i> , Spbs.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	1	1	13
<i>Triticum aestivum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	2	1	1	13
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	2	1	1	13
<i>Triticum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	1	13
VI. Sammelfrüchte												
<i>Fragaria vesca</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	3	2	3	38
<i>Corylus avellana</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	2	1	2	25
<i>Sambucus</i> sp.	.	.	.	3	.	.	.	.	3	2	1	13
<i>Sambucus nigra</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	13
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	+	1	13
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	1	13
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter												
<i>Chenopodium album</i>	.	2	1	.	.	.	19	3	25	15	4	50
<i>Thlaspi arvense</i>	1	.	1	.	.	.	24	.	26	15	3	38
<i>Agrostemma githago</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	2	1	2	25
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	16	.	16	10	1	13
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	.	9	.	.	.	.	.	.	9	6	1	13
<i>Sherardia arvensis</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	13
<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	13
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	13
<i>Galium spurium</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+	1	13
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	1	13
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	cf. 1	.	.	.	.	1	+	1	13
<i>Polygonum persicaria</i> -Typ	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	1	13
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	1	13
<i>Centaurea cyanus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	1	13

Tabelle 10 Fortsetzung

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe pflanzlicher Reste	% (162 = 100%)	Summe fündiger Proben	% (8 = 100%)
BP-Nr.	143	145	141	140	142	136	171	173				
Befund-Nr.	462c	462f	462a	462	462b	462	467a	467				
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter												
<i>Polygonum convolvulus</i>	•	•	•	•	•	•	1	•	1	+	1	13
Brassica-Typ	•	•	•	•	•	•	1	•	1	+	1	13
<i>Aphanes arvensis</i>	•	•	•	•	•	•	1	•	1	+	1	13
<i>Rumex crispus</i> -Typ	•	•	•	•	•	•	1	•	1	+	1	13
<i>Melandrium cf. album</i>	•	•	•	•	•	•	1	•	1	+	1	13
<i>Anthemis</i> sp.	•	•	•	•	•	•	1	•	1	+	1	13
<i>Atriplex patula</i>	•	•	•	•	•	•	•	1	1	+	1	13
<i>Galeopsis bifida/tetrahit</i>	•	•	•	•	•	•	•	1	1	+	1	13
<i>Vallerianella dentata</i>	•	•	•	•	•	•	•	1	1	+	1	13
IX. Grünland												
<i>Carex flacca</i> -Typ	1	•	1	•	•	•	2	2	6	4	4	50
<i>Carex sylvatica</i> -Typ	•	•	1	1	•	•	•	•	2	1	2	25
<i>Carex disticha</i> -Typ	3	•	•	•	•	•	•	•	3	2	1	13
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	•	•	•	3	•	•	•	•	3	2	1	13
<i>Carex flava</i> -Typ	2	•	•	•	•	•	•	•	2	1	1	13
<i>Carex fusca</i> -Typ	•	•	1	•	•	•	•	•	1	+	1	13
<i>Carex elongata</i> -Typ	•	•	1	•	•	•	•	•	1	+	1	13
<i>Ajuga reptans</i>	•	•	•	1	•	•	1	•	1	+	1	13
<i>Ranunculus acris</i> -Typ	•	•	•	•	•	•	•	•	1	+	1	13
<i>Plantago lanceolata</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	1	+	1	13
XI. Sonstige												
<i>Carex</i> sp.	1	•	•	•	•	1	•	1	3	2	3	38
Asteraceae	1	•	1	•	•	•	•	•	2	1	1	13
<i>Polygonum</i> sp.	1	•	•	•	•	•	•	•	1	+	1	13
Rosaceae	•	•	1	•	•	•	•	•	1	+	1	13
Labiatae	•	•	•	1	•	•	•	•	1	+	1	13
Gesamtsumme	20	31	9	13	2	2	75	10	162			

Tabelle 11 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus den Brandschuttschichten.

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe pflanzlicher Reste	% (65 = 100%)	Summe fündiger Proben	% (8 = 100%)
BP-Nr.	92	91	93	84	85	87	86	88				
Befund-Nr.	437	436	438	429	429	391a	391	430				
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
I. Getreide												
<i>Avena</i> sp.	4	8	.	.	1	.	1	.	14	22	4	50
<i>Secale cereale</i>	.	1	1	1	.	.	.	1	4	6	4	50
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	2	1	.	1	.	.	.	.	4	6	3	38
<i>Triticum dicoccum</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	2	3	2	25
IV. Ölfrüchte												
<i>Papaver somniferum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	13
VI. Sammelfrüchte												
<i>Sambucus</i> sp.	.	1	.	1	.	1	.	1	4	6	4	50
<i>Sambucus ebulus</i>	1	.	.	.	2	.	.	.	3	5	2	25
<i>Corylus avellana</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Prunus insititia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	1	13
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter												
<i>Carex hirta</i>	1	.	.	.	1	1	.	.	3	5	3	38
<i>Stachys annua</i>	1	.	.	.	1	1	.	.	2	3	2	25
<i>Chenopodium album</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	2	3	2	25
<i>Bromus cf. secalinus</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	2	3	2	25
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	2	3	2	25
<i>Agrostemma githago</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Brassica</i> -Typ	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Cirsium</i> sp.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	13

Tabelle 11 Fortsetzung

	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe pflanzlicher Reste	% (65 = 100%)	Summe fündiger Proben	% (8 = 100%)
Lfd. Nr.	92	91	93	84	85	87	86	88				
BP-Nr.	437	436	438	429	429	391a	391	430				
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
<i>Orlaya grandiflora</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Atriplex patula</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Adonis</i> sp.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Fumaria officinalis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	1	13
IX. Grünland												
<i>Ranunculus acris</i> -Typ	2	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1	13
<i>Ranunculus repens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Ranunculus bulbosus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Prunella vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	13
<i>Carex flava</i> -Typ	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	1	13
XI. Sonstige												
<i>Carex</i> sp.	1	1	.	.	.	.	.	.	2	3	2	25
Gesamtsumme	22	14	7	7	6	5	2	2	65			

Tabelle 12 Fortsetzung

VI. Sammelfrüchte

<i>Fragaria vesca</i>	236	1501	10	4	.	1232	3	.	.	2986	69	6	67
<i>Rubus idaeus</i>	2	20	.	4	.	11	1	.	1	39	+	6	67
<i>Prunus spinosa</i>	11	10	2	.	.	4	.	.	.	27	+	4	45
<i>Rubus caesius</i>	7	.	20	.	1	.	.	.	.	28	+	3	33
<i>Rosa cf. canina</i>	18	83	.	.	.	.	.	.	.	101	2	2	22
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	10	.	2	.	.	.	.	.	.	12	r	2	22
<i>Vaccinium myrtillus</i>	5	.	6	.	.	.	.	.	.	11	r	2	22
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	r	2	22
<i>Cornus cf. sanguinea</i>	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	r	1	11
<i>Viburnum opulus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	r	1	11

VII. Gemüse/Gewürze

<i>Anethum graveolens</i>	49	85	2	.	.	.	.	.	.	136	3	3	33
<i>Apium graveolens</i>	12	13	1	.	.	.	.	.	.	26	+	3	33
<i>Sinapis</i> -Typ	5	4	.	.	.	.	.	.	.	9	r	2	22
<i>Apium</i> -Typ	.	2	.	.	.	.	.	2	.	4	r	2	22
<i>Brassica</i> -Typ	1	.	1	.	.	.	.	.	.	2	r	2	22
<i>Foeniculum vulgare</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	r	1	11
<i>Petroselinum crispum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11

VIII. Acker- u. Gartenunkräuter

<i>Chenopodium album</i>	2	5	.	.	.	1	1	1	.	10	r	5	56
<i>Agrostemma githago</i>	6	1	.	.	.	1	.	.	.	8	r	3	33
<i>Polygonum convolvulus</i>	5	.	.	.	.	1	.	.	.	6	r	2	22
<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	5	r	2	22
<i>Anthemis cotula</i>	3	2	.	.	.	.	.	.	.	5	r	2	22
<i>Lamium cf. purpureum</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	2	r	2	22
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	2	r	2	22
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	1	.	.	.	1	.	1	.	.	2	r	2	22
<i>Polygonum lapathifolium</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	r	1	11
<i>Aethusa cynapium</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	r	1	11
<i>Thlaspi arvense</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	r	1	11
<i>Papaver argemone</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Polygonum persicaria</i> -Typ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Setaria glauca</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Lapsana communis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Polygonum</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Neslia paniculata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11

Tabelle 12 Fortsetzung

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Summe pflanzlicher Reste	% Summe (100%)	Summe fündiger Proben	% (9 = 100%)
Befund-Nr.	158	476	160	157	131	130	133	134	132				
Volumen in ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	460	1000		460	1000
<i>Chenopodium</i> sp.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Plantago lanceolata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Spergula arvensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Mentha arvensis</i> -Typ	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	r	1	11
<i>Agrostemma githago</i> , Bruch	x	x	x	.	.	x	.	.	.			4	44
IX. Grünland													
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	15	4	1	.	.	.	.	.	.	20	r	3	33
<i>Rumex</i> , Perigonschwiele	7	19	.	.	.	.	.	.	.	26	+	2	22
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	2	.	1	.	.	.	.	.	.	3	r	2	22
<i>Scirpus sylvaticus</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	r	1	11
<i>Plantago media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	r	1	11
<i>Poa prat.-pal.-triv.</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Centaurea</i> cf. <i>scabiosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Agrostis</i> sp.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Petasites</i> cf. <i>hybridum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Carex acutiformis</i> -Typ	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Carex flava</i> -Typ	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
X. Wälder und Gebüsch													
<i>Carex sylvatica</i> -Typ	.	.	.	.	.	16	.	.	.	16	r	1	11
<i>Betula pubescens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Sambucus</i> cf. <i>racemosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
XI. Sonstige													
Apiaceae	.	18	.	.	.	.	.	.	.	18	r	1	11
Apiaceae, Innenfrucht	4	.	.	.	.	.	1	.	.	4	r	1	11
Labiatae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
Asteraceae	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	r	1	11
Poaceae	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Trifolium</i> -Typ	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
<i>Carex</i> sp.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	1	11
Gesamtsumme	655	1930	112	18	296	1311	12	6	6	4346			

Latrine (L 2) stammen insgesamt fünf Bodenproben (BP-Nr. 130–134); von denen jedoch nur die Bodenprobe Nr. 130 überwiegend aus organischem Material bestand und als Feuchtprobe behandelt wurde. Bei den vier anderen Proben handelte es sich um mineralisches Substrat. Die pflanzlichen Reste waren weitgehend versintert, also von einer dicken Kruste kalkhaltiger Ablagerungen umgeben. Dieser Umstand erschwerte die Bestimmung. Die Ergebnisse der botanischen Makrorestanalyse sind in Tabelle 12 aufgeführt.

Unter dem ehemaligen Haus Schellergasse 7–9 wurde bei Baggararbeiten eine weitere Latrine (L 1) freigelegt, aus der vier Bodenproben untersucht werden konnten. Bereits während der Ausgrabung waren Fruchtsteine von Obst als organische Reste entdeckt worden.

Folgende Befunde und Bodenproben gehören zur Latrine L 1: 476 (BP 157–160); 476 a; 476 b (BP 174; 185); 476 c (BP 175; 184; 186; 187; 188); 476 d (BP 176); 476 e (BP 177); 476 f (BP 181); 476 g (BP 178); 476 h (BP 180; 182; 183; 189); 476 i (BP 179).

Die botanischen Ergebnisse sind in Tabelle 10 dargestellt. Die Bodenproben aus den im Profil dokumentierten Einfüllschichten (Befunde 476 a–i) bleiben einer späteren Bearbeitung vorbehalten³⁹. Die Bezeichnung „Latrine“ für die beiden zuvor beschriebenen Fundkomplexe habe ich gewählt, weil in der Füllung eindeutig der Eintrag menschlicher Fäkalien nachgewiesen werden konnte. Andere Abfallschächte und verfüllte Brunnenanlagen sollten mit dem umfassenderen Begriff „Kloake“ benannt werden. Bei den beiden Ulmer Kloaken konnte der Nachweis subfossiler menschlicher Fäkalien nach den von KNÖRZER dargelegten Merkmalen erbracht werden⁴⁰. So wurden bei der Analyse der Bodenproben Getreidekornhäute (Perikarpreste), Fetzen von Samenschalen der Kornrade (*Agrostemma githago*), Endokarpreste des Apfels (*Malus domestica*), Splitter hartschaliger Früchte sowie Samen, Beerenkerne, Wirbel und Fischschuppen gefunden. Zahlreich waren auch die Überreste kotbewohnender Insekten wie Chitintteile von Käfern und Exuvien von Dungfliegen. Zusätzlich kann der Nachweis der hartschaligen, zersetzungsresistenten Feigennüßchen (*Ficus carica*) als eindeutiger Hinweis auf menschliche Fäkalien gewertet werden, da getrocknete Feigen wohl kaum als Abfall in die Kloake gelangt sein dürften. Die Feigenkerne überstehen die Darmpassage, ohne von den Verdauungsfermenten angegriffen zu werden. Gleiches dürfte für die Vielzahl der aufgefundenen Erdbeernüßchen gelten, auch wenn diese schlechter erhalten waren als die Feigenkerne. Das aus den Latrinenbefunden von Ulm, Donaustraße, vorliegende Fundmaterial zeigt, daß hier neben dem Eintrag von Fäkalien auch Küchenabfälle, unbrauchbar gewordene Haushaltsgegenstände wie Keramik und Holzgeschirr sowie Kehrricht in die Abfallschächte gelangt sind. Dies gilt allgemein für Latrinenbefunde.

3.6. Die botanischen Fundtabellen

Die Ergebnisse der Untersuchung der botanischen Großreste sind in den Tabellen 1–14 zusammengefaßt. Befunde, bei denen eine Zuordnung zu den wichtigsten Fundkomplexen nicht möglich war oder die keine botanischen Reste lieferten, sind bereits im Anschluß an die Kurzbeschreibung der archäologischen Befunde aufgeführt worden. Eine Zusammenstellung der botanischen Ergebnisse aus Gruben und Grubenhäusern bieten Tabelle 13 und 14, in denen auch die deutschen Pflanzennamen nach der Nomenklatur von OBERDORFER verzeichnet sind⁴¹. Die Ergebnisse der Großrestanalyse der Latrinenproben sind in Tabelle 12 aufgeführt. Besonders gut erhaltene und aussagefähige Früchte und Samen sind in den Abbildungen 5–7 dokumentiert. Tabelle 15 gibt einen Überblick über die in verschiedenen süddeutschen Brunnenschächten und Kloaken gefundenen Nahrungs- und Nutzpflanzen und ermöglicht einen Vergleich der Befunde.

39 Die Bodenproben Nr. 176–183 und 189 standen nicht zur Bearbeitung zur Verfügung. Sie blieben daher unberücksichtigt.

40 Die Bestimmung erfolgte nach den von KNÖRZER dargelegten Merkmalen: KNÖRZER (Anm. 27) 331 ff.

41 OBERDORFER (Anm. 30).

Tabelle 13 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus Grubenhäusern (Lfd. Nr. 1–6) und Brandschuttschichten (Lfd. Nr. 7). Gesamtübersicht nachgewiesener Taxa.

Lfd. Nr. Fundkomplex	1 H7	2 H9	3 H3	4 H10	5 H5	6 H4	7 Bs	Summe % fündiger Komplexe	Deutscher Name (OBERDORFER 1983)
I. Getreide									
<i>Secale cereale</i>	×	×	×	.	×	.	×	5	71 Roggen
<i>Secale cereale</i> , Spgl.	×	.	.	.	×	.	.	2	29 Roggen, Spindelglieder
<i>Avena</i> sp.	×	×	×	.	×	.	×	5	71 Hafer, unbestimmt
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	×	×	.	.	×	.	×	4	57 Mehrzeil-Spelzgerste
<i>Triticum aestivum</i>	×	×	.	.	×	.	.	3	43 Saatweizen
<i>Triticum dicoccum</i>	.	×	.	.	×	.	×	3	43 Emmer
<i>Triticum spelta</i>	×	1	14 Dinkel
<i>Triticum spelta</i> , Spbs.	.	×	.	.	×	.	.	2	29 Dinkel, Spelzenbasen
<i>Triticum monococcum</i>	.	×	.	.	×	.	.	2	29 Einkorn
<i>Triticum monococcum</i> , Spbs.	.	×	1	14 Einkorn, Spelzenbasen
<i>Triticum</i> sp.	.	.	×	1	14 Weizen, unbestimmt
<i>Hordeum vulgare nudum</i>	×	.	.	1	14 Nacktgerste
<i>Cerealia</i> indet.	.	.	.	×	×	×	.	3	43 Getreide, unbestimmt
III. Hülsenfrüchte									
<i>Lens culinaris</i>	×	×	2	29 Linse
<i>Pisum sativum</i>	.	×	1	14 Erbse
IV. Ölfrüchte									
cf. <i>Camelina sativa</i>	×	1	14 wohl Leindotter
<i>Papaver somniferum</i>	×	1	14 Schlafmohn
V. Kulturobst									
<i>Ficus carica</i>	×	1	14 Feigenbaum (Feige)
<i>Prunus insititia</i>	×	1	14 Pflaume
VI. Sammelfrüchte									
<i>Sambucus ebulus</i>	×	×	×	.	×	.	×	5	71 Artich, Zwergholunder
<i>Sambucus</i> sp.	×	×	.	.	×	×	×	5	71 Holunder, unbestimmt
<i>Corylus avellana</i>	×	×	.	.	×	.	×	4	57 Hasel (Haselnuß)
<i>Fragaria vesca</i>	×	×	×	.	.	×	.	4	57 Wald-Erdbeere
<i>Rubus idaeus</i>	×	×	×	3	43 Himbeere
<i>Sambucus nigra</i>	.	×	.	.	×	.	.	2	29 Schwarzer Holunder
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	×	.	.	.	×	2	29 Schlehe, Schwarzdorn
cf. <i>Humulus lupulus</i>	×	1	14 wohl Hopfen
<i>Viburnum opulus</i>	.	×	1	14 Gewöhnlicher Schneeball
VII. Gemüse u. Gewürze									
cf. <i>Cucumis sativus</i>	×	1	14 wohl Gurke
<i>Hyssopus officinale</i>	×	1	14 Ysop
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter									
a) Secalinetea									
<i>Stachys annua</i>	.	×	×	.	×	.	×	4	57 Einjähriger Ziest
<i>Agrostemma githago</i>	.	×	.	.	×	.	×	3	43 Kornrade
<i>Vicia</i> -Typ	.	×	.	.	×	.	.	2	29 Wicke-Typ
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	.	×	×	2	29 wohl Roggentrespe
<i>Centaurea cyanus</i>	×	1	14 Kornblume
<i>Lithospermum arvense</i>	×	1	14 Acker-Steinsame
<i>Papaver argemone</i>	×	1	14 Sandmohn
<i>Vicia tetrasperma</i>	×	1	14 Viersamige Wicke
<i>Scleranthus</i> cf. <i>annuus</i>	×	1	14 wohl Einjähriger Knäuel
<i>Sherardia arvensis</i>	.	×	1	14 Ackerröte
<i>Polygonum convolvulus</i>	.	×	1	14 Windenknöterich
<i>Neslia paniculata</i>	.	.	×	1	14 Finkensame
<i>Adonis</i> cf. <i>aestivalis</i>	.	.	×	1	14 wohl Sommer-Adonisröschen
<i>Orlya grandiflora</i>	×	1	14 Großblütiger Breitsame
<i>Adonis</i> sp.	×	1	14 ein Adonisröschen

Tabelle 13 Fortsetzung

Lfd. Nr. Fundkomplex	1 H7	2 H9	3 H3	4 H10	5 H5	6 H4	7 Bs	Summe % fündiger Komplexe	Deutscher Name (OBERDORFER 1983)
b) Polygono-Chenopodietalia									
<i>Chenopodium album</i>	×	×	×	.	.	×	×	5	71 Weißer Gänsefuß
<i>Brassica</i> -Typ	×	.	×	.	×	.	×	4	57 Kohl-Typ
<i>Chenopodium hybridum</i>	×	×	2	29 Bastard-Gänsefuß
<i>Fumaria officinalis</i>	.	×	×	2	29 Gebräuchlicher Erdrauch
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	×	×	2	29 Sonnenwend-Wolfsmilch
<i>Urtica urens</i>	×	1	14 Kleine Brennessel
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	×	1	14 Hirtentäschelkraut
<i>Chenopodium urbicum</i> / <i>glaucum</i>	×	1	14 Straßen- oder Graugrüner Gänsefuß
<i>Chenopodium rubrum</i>	×	1	14 Roter Gänsefuß
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	×	1	14 Schwarzer Nachtschatten
<i>Atriplex patula</i>	.	.	×	1	14 Rutenmelde
<i>Stellaria media</i> agg.	.	.	×	1	14 Vogelmiere
<i>Chrysanthemum segetum</i>	.	.	×	1	14 Saat-Wucherblume
c) Sonstige									
<i>Daucus carota</i>	.	×	×	.	.	.	×	3	43 Wilde Gelbe Rübe (Möhre)
<i>Carex hirta</i>	.	×	×	2	29 Rauhe Segge
<i>Polygonum</i> sp.	.	×	.	.	.	×	.	2	29 ein Knöterich
<i>Euphorbia platyphyllos</i> cf. <i>Scilla</i> sp.	.	.	×	.	.	.	×	2	29 Breitblättrige Wolfsmilch
cf. <i>Galeopsis pubescens</i>	×	1	14 wohl Blaustern
<i>Urtica dioica</i>	×	1	14 wohl Weicher Hohlzahn
<i>Carex muricata</i>	×	1	14 Große Brennessel
<i>Hyoscyamus niger</i>	×	1	14 Schwarzes Bilsenkraut
<i>Plantago lanceolata</i>	.	×	1	14 Spitzwegerich
<i>Agropyron</i> -Typ	.	×	1	14 Quecke-Typ
<i>Lamium</i> sp.	.	.	×	1	14 eine Taubnessel
<i>Atriplex hastata</i>	.	.	×	1	14 Spießmelde
<i>Galium aparine</i>	×	.	.	1	14 Klettenlabkraut
<i>Polygonum aviculare</i>	×	1	14 Vogelknöterich
<i>Cirsium</i> sp.	×	1	14 eine Kratzdistel
IX. Grünland									
<i>Carex flacca</i> -Typ	.	×	×	2	29 Blaugrüne Segge-Typ
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	.	.	×	.	.	.	×	2	29 gewöhnliche Sumpfbinsse
<i>Carex flava</i> -Typ	×	×	2	29 Gelbe Segge-Typ
<i>Phleum pratense</i> agg.	×	1	14 Wiesen-Lieschgras
cf. <i>Glechoma hederacea</i>	×	1	14 wohl Gundermann
cf. <i>Galium uliginosum</i>	×	1	14 wohl Moor-Labkraut
cf. <i>Geranium molle</i>	×	1	14 wohl Weicher Storch- schnabel
<i>Rumex conglomeratus</i> / <i>sanguineus</i>	×	1	14 Knäuel- oder Hainampfer
<i>Ranunculus</i> sp.	×	1	14 ein Hahnenfuß
<i>Carex disticha</i> -Typ	.	×	1	14 Kammsegge-Typ
<i>Carex distans</i> -Typ	.	×	1	14 Lückensegge-Typ
<i>Carex acutiformis</i> -Typ	.	.	×	1	14 Sumpfsegge-Typ
<i>Ranunculus acris</i> -Typ	×	1	14 Scharfer Hahnenfuß-Typ
<i>Ranunculus repens</i> -Typ	×	1	14 Kriechender Hahnenfuß
<i>Ranunculus bulbosus</i>	×	1	14 Knolliger Hahnenfuß
<i>Prunella vulgaris</i>	×	1	14 Kleine Brunelle
X. Wälder u. Gebüsche									
<i>Sambucus ebulus/racemosa</i>	×	1	14 Trauben/Zwergholunder
cf. <i>Sorbus aucuparia</i>	×	1	14 wohl Eberesche
cf. <i>Convalaria majalis</i>	×	1	14 wohl Maiglöckchen
<i>Carpinus betulus</i>	×	1	14 Hainbuche
<i>Carex sylvatica</i> -Typ	.	.	×	1	14 Waldsegge-Typ
XI. Sonstige									
<i>Carex</i> sp.	.	×	×	.	.	.	×	3	43 eine Segge
Labiatae	.	×	.	.	×	.	.	2	29 Lippenblütler
Trifolium-Typ	.	×	1	14 Klee-Typ
Poaceae	.	×	1	14 Süßgräser

Tabelle 14 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus den Gruben. Gesamtübersicht nachgewiesener Taxa.

Lfd. Nr. Fundkomplex	1 G12	2 G15	3 G2	4 G13	5 G17	6 G16	7 G3	8 G11	9 G7	10 G9	Summe fündiger Komplexe	%	Deutscher Name (OBERDORFER 1983)
I. Getreide													
<i>Secale cereale</i>	.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	9	90	Roggen
<i>Secale cereale</i> , Spgl.	.	×	1	10	Roggen, Spindelglied
<i>Avena</i> sp.	.	×	×	×	×	×	7	70	Hafer
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	.	×	×	×	.	5	50	Spelzgerste
<i>Hordeum vulgare vulg.</i> , Spbs.	.	×	2	20	Spelzgerste, Spbs.
<i>Triticum dicoccum</i>	.	×	×	.	4	40	Emmer
<i>Triticum dicoccum</i> , Spbs.	.	×	2	20	Emmer, Spelzenbasen
<i>Triticum</i> sp.	.	×	×	3	30	Weizen, unbestimmt
<i>Triticum spelta</i>	.	×	3	30	Dinkel, Spelz
<i>Triticum spelta</i> , Spbs.	.	×	3	30	Dinkel, Spelzenbasen
<i>Triticum aestivum</i>	2	20	Saatweizen
<i>Triticum aestivum</i> , Spgl.	1	10	Saatweizen, Spindelgl.
<i>Triticum monococcum</i>	1	10	Einkorn
<i>Triticum monococcum</i> , Spbs.	.	×	1	10	Einkorn, Spelzenbasen
<i>Avena sativa</i>	.	×	1	10	Saathafer
<i>Avena sativa</i> , Spbs.	.	×	1	10	Saathafer, Spelzenbasen
<i>Cerealia</i> indet.	×	×	.	4	40	Getreide, unbestimmt
III. Hülsenfrüchte													
<i>Lens culinaris</i>	.	×	×	.	.	2	20	Linse
<i>Pisum sativum</i>	.	×	1	10	Erbse
<i>Vicia sativa</i>	.	×	1	10	Saatwicke
Leg. sat. indet.	.	×	1	10	Leguminosen, unbestimmt
IV. Ölfrüchte													
<i>Linum usitatissimum</i> , Same	×	×	2	20	Lein, Flachs, Same
<i>Linum usitatissimum</i> , Kpsbr.	×	1	10	Lein, Flachs, Kpsbr.
V. Obst													
<i>Ficus carica</i>	×	1	10	Feigenbaum (Feige)
<i>Prunus insititia</i>	×	1	10	Pflaumenbaum (Pflaume)
<i>Malus domestica</i>	×	1	10	Garten-Apfelbaum
VI. Sammelfrüchte													
<i>Sambucus nigra</i>	×	.	×	×	×	.	.	×	.	×	6	60	Schwarzer Holunder
<i>Fragaria vesca</i>	×	.	×	×	×	4	40	Wald-Erdbeere

Tabelle 14 Fortsetzung

<i>Corylus avellana</i>																			4	40	Hasel (Haselnuß)	
<i>Sambucus</i> sp.																				4	40	ein Holunder
<i>Sambucus ebulus</i>																				3	30	Attech, Zwerg-Holunder
<i>Prunus spinosa</i>																				2	20	Schliche, Schwarzdorn
<i>Rubus idaeus</i>																				2	20	Himbeere
<i>Rubus fruticosus</i> agg.																			1	10	Brombeere	
<i>Viburnum opulus</i>																				1	10	Gewöhnlicher Schneeball
<i>Rubus caesius</i>																				1	10	Kratzbeere, Reifbeere
VII. Gemüse/Gewürze																						
cf. <i>Pastinaca sativa</i>																				1	10	wohl Pastinak
<i>Anethum graveolens</i>																				1	10	Dill
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter																						
a) Secalinetea																						
<i>Polygonum convolvulus</i>																				6	60	Winden-Knöterich
<i>Agrostemma githago</i>																				5	50	Kornrade
<i>Vicia</i> -Typ																				4	40	Wicke-Typ
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>																				4	40	wohl Roggentrespe
<i>Stachys annua</i>																				3	30	Einjähriger Ziest
<i>Centaurea cyanus</i>																				2	20	Kornblume
<i>Orlaya grandiflora</i>																				2	20	Großblütiger Breitsame
<i>Galium spurium</i>																				2	20	Saat-Laabkraut
<i>Sherardia arvensis</i>																				2	20	Ackerröte
<i>Valerianella dentata</i>																				2	20	Gezählter Feldsalat
<i>Aphanes arvensis</i>																				2	20	Acker-Frauenmantel
<i>Centaurea</i> sp.																				1	10	eine Flockenblume
<i>Avena fatua</i> , Spbs.																				1	10	Flughafener, Spelzenbase
<i>Sinapis</i> -Typ																				1	10	Senf-Typ
<i>Rumex acetosella</i> agg.																				1	10	Kleiner Sauerampfer
<i>Lithospermum arvense</i>																				1	10	Acker-Stemsame
b) Polygono-Chenopodietaalia																						
<i>Chenopodium album</i>																				8	80	Weißer Gänsefuß
<i>Brassica</i> -Typ																				5	50	Kohl-Typ
<i>Polygonum persicaria</i> -Typ																				4	40	Flohnöterich-Typ
<i>Polygonum lapathifolium</i>																				4	40	Amperknöterich
<i>Euphorbia helioscopia</i>																				4	40	Sonnenwend-Wolfsmilch
<i>Thlaspi arvense</i>																				4	40	Acker-Hellerkraut
<i>Aethusa cynapium</i>																				3	30	Hundspetersilie
<i>Solanum nigrum</i>																				3	30	Schwarzer Nachtschatten
<i>Urtica urens</i>																				3	30	Kleine Brennnessel

Tabelle 14 Fortsetzung

Lfd. Nr. Fundkomplex	1 G12	2 G15	3 G2	4 G13	5 G17	6 G16	7 G3	8 G11	9 G7	10 G9	Summe fündiger Komplexe	%	Deutscher Name (OBERDORFER 1983)
VIII. Acker- u. Gartenunkräuter													
b) Polygono-Chenopodietales													
<i>Stellaria media</i> agg.	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	2	20	Vogelmiere
<i>Atriplex patula</i>	.	.	x	.	x	.	.	.	.	.	2	20	Ruten-Melde
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	.	x	.	.	.	.	x	.	.	2	20	Basard-Gänsefuß
<i>Fumaria officinalis</i>	.	.	x	.	.	.	.	x	.	.	2	20	Gebräuchl. Erdrauch
<i>Chrysanthemum segetum</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	Saat-Wücherblume
<i>Anthemis cotula</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	Stinkende Hundskamille
<i>Setaria pumila</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	Rote Borstenhirse
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	1	10	Rote Taubnessel
<i>Galeopsis bifida/tetrahit</i>	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	1	10	Hohlzahn
c) Sonstige													
<i>Carex hirta</i>	x	x	x	x	x	.	.	x	.	.	7	70	Rauhe Segge
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	4	40	Vogel-Knöterich
<i>Hyoscyamus niger</i>	.	x	x	.	.	.	x	.	.	.	3	30	Schwarzes Bilsenkraut
<i>Polygonum</i> sp.	.	.	x	.	x	.	.	.	.	.	2	20	ein Knöterich
<i>Rumex crispus</i> -Typ	.	.	x	.	.	x	.	.	.	.	2	20	Krauser-Ampfer-Typ
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	20	Schöllkraut
<i>Daucus carota</i>	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	1	10	Wilde Gelbe Rübe
<i>Linum catharticum</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	Purgier-Lein
<i>Galium aparine</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	Kletten-Labkraut
<i>Bromus mollis</i> -Typ	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	Weiche Trespe-Type
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	Hopfenklee
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	1	10	Eisenkraut
<i>Chenopodium</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	ein Gänsefuß
<i>Silene</i> -Typ	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	1	10	Lichtmelke-Typ
<i>Cerastium</i> sp.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	1	10	ein Hornkraut
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	1	10	Breitbl. Wolfsmilch
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	1	10	Acker-Kratzdistel
<i>Anthemis</i> sp.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	1	10	eine Hundskamille
<i>Melandrium</i> cf. <i>album</i>	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	1	10	wohl Weiße Lichtmelke
<i>Agropyron</i> -Typ	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	1	10	Quecke-Typ

Tabelle 14 Fortsetzung

IX. Grünland										
<i>Carex flacca</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	70	Blaugrüne Segge-Typ
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	×	×	×	×	×	×	×	×	60	Gewöhnliche Sumpfbirse
<i>Carex flava</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	50	Gelbe Segge-Typ
<i>Ranunculus acris</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	30	Scharfer Hahnenfuß-Typ
<i>Ranunculus bulbosus</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	20	Knolliger Hahnenfuß
<i>Carex vulpina</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	20	Fuchs-Segge-Typ
<i>Trifolium</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	20	Klee-Typ
<i>Carex disticha</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	20	Kammsegge-Typ
<i>Carex fusca</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	20	Braune Segge-Typ
<i>Rumex acetosa</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	20	Wiesen-Sauerampfer
<i>Stellaria palustris</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Sumpfsternmiere-Typ
<i>Ranunculus</i> sp.	×	×	×	×	×	×	×	×	10	ein Hahnenfuß
<i>Carex leporina</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Hasensegge-Typ
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Kuckuckslichtmelke
<i>Juncus effusus</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Flatterbinse
<i>Juncus articulatus</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Gliederbinse
<i>Juncus bufonius</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Krötenbinse
<i>Carex dioica</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Zweihäufige Segge-Typ
<i>Poa prat-pal.-triv.</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	10	ein Rispengras
<i>Ranunculus repens</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Kriechender Hahnenfuß
<i>Prunella vulgaris</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Kleine Brunelle
<i>Polygonum hydropiper</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Wasserpfeffer
<i>Carex elongata</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Walzensegge-Typ
<i>Ajuga reptans</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Kriechender Günsel
X. Wälder und Gebüsche										
<i>Sambucus</i> cf. <i>racemosa</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	20	wohl Trauben-Holunder
<i>Carex sylvatica</i> -Typ	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Waldsegge-Typ
XI. Sonstige										
<i>Carex</i> sp.	×	×	×	×	×	×	×	×	50	eine Segge
Asteraceae	×	×	×	×	×	×	×	×	30	Korbblütler
Rosaceae	×	×	×	×	×	×	×	×	20	Rosengewächse
Polygonaceae	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Knöterichgewächse
Poaceae	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Süßgräser
Labiatae	×	×	×	×	×	×	×	×	10	Lippenblütler

Tabelle 15 Nahrungs- und Nutzpflanzen aus Latrinen, Brunnen und Abfallschichten des hohen und späten Mittelalters in Süddeutschland. 1 Ulm, Donaustraße, Latrine 2, 14. Jahrhundert. – 2 Ulm, Donaustraße, Latrine 1, 14. Jahrhundert. – 3 Konstanz, Fischmarkt, Abfallschichten und Latrinen, 13. bis 15. Jahrhundert (KÜSTER 1989). – 4 Bruchsal, Bischofsburg, 13./14. Jahrhundert (MAIER 1988). – 5 Deggendorf, Brunnen, 14./15. Jahrhundert (KÜSTER 1988). – 6 Heidelberg, Latrine, 15./16. Jahrhundert (MAIER 1983). – 7 Ladenburg, Latrine, 15./16. Jahrhundert (MAIER 1983).

Lfd. Nr. Fundort	1 Ulm	2 Ulm	3 Ko	4 Br	5 De	6 Hei	7 Lad	Deutscher Name (OBERDORFER 1979)
I. Getreide								
<i>Triticum spelta</i>	×	.	×	×	.	×	×	Dinkel
<i>Triticum spelta</i> , Spbs.	.	.	.	×	.	.	.	Dinkel, Spelzenbasen
<i>Secale cereale</i>	×	×	×	Roggen
<i>Secale cereale</i> , Spgl.	×	.	.	×	.	.	.	Roggen, Spindelglied
<i>Avena</i> sp.	×	×	×	Hafer
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	×	.	×	.	×	.	.	Spelzgerste
<i>Triticum monococcum</i>	×	×	×	Einkorn
<i>Triticum monococcum</i> , Spbs.	×	Einkorn, Spelzenbasen
<i>Triticum dicoccum</i>	×	.	×	Emmer
<i>Triticum dicoccum</i> , Spbs.	×	Emmer, Spelzenbasen
<i>Triticum aestivum</i>	×	.	×	Saatweizen
<i>Triticum aestivum</i> , Spgl.	×	Saatweizen, Spindelglied
<i>Triticum</i> sp.	.	×	Weizen, unbestimmt
<i>Hordeum vulgare nudum</i>	.	.	×	Nackgerste
Cerealia indet.	×	×	.	.	×	.	.	Getreide, unbestimmt
II. Hirsen und Buchweizen								
<i>Panicum miliaceum</i>	.	×	×	.	×	×	.	Echte Hirse
<i>Setaria italica</i>	.	.	×	Kolbenhirse
<i>Fagopyrum esculentum</i>	×	.	.	Buchweizen
III. Hülsenfrüchte								
<i>Lens culinaris</i>	.	.	×	Linse
<i>Pisum sativum</i>	.	.	×	Erbse
IV. Ölfrüchte								
<i>Papaver somniferum</i>	×	×	×	.	×	×	×	Schlafmohn
<i>Linum usitatissimum</i>	.	.	×	×	×	.	.	Lein, Flachs
<i>Cannabis sativa</i>	.	.	×	.	×	.	.	Hanf
<i>Camelina sativa</i>	.	.	×	Leindotter
V. Kulturobst								
<i>Vitis vinifera</i>	×	×	×	×	×	×	×	Weinrebe
<i>Ficus carica</i>	×	×	×	.	×	×	×	Feigenbaum (Feige)
<i>Malus domestica</i>	.	×	×	.	×	×	×	Garten-Apfelbaum
<i>Pyrus communis</i>	.	×	×	.	×	×	×	Garten-Birnbaum
<i>Prunus avium</i>	.	×	×	.	×	×	×	Süßkirsche, Vogelkirsche
<i>Prunus insititia</i>	.	×	×	.	×	.	×	Pflaume
<i>Prunus cerasus</i>	.	×	.	.	.	×	.	Sauerkirsche, Weichsel
<i>Morus nigra</i>	.	.	×	.	.	×	.	Maulbeerbaum
<i>Prunus dulcis</i>	×	.	Mandelbaum
cf. <i>Cydonia oblonga</i>	.	.	×	wohl Quitte
<i>Punica granatum</i>	.	.	×	Granatapfel
<i>Prunus domestica</i>	×	.	Zwetschge
VI. Sammelfrüchte								
<i>Fragaria vesca</i>	×	×	×	.	×	×	×	Wald-Erdbeere
<i>Rubus idaeus</i>	×	×	×	.	×	×	×	Himbeere
<i>Rubus caesius</i>	×	×	×	.	×	×	×	Kratz-, Reifbeere
<i>Rosa</i> sp.	×	×	×	.	.	×	×	Rose, unbestimmt
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	×	×	.	×	×	×	Brombeere
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	×	×	.	×	×	×	Heidelbeere

Tabelle 15 Fortsetzung

Lfd. Nr. Fundort	1 Ulm	2 Ulm	3 Ko	4 Br	5 De	6 Hei	7 Lad	Deutscher Name (OBERDORFER 1979)
VI. Sammelfrüchte								
<i>Sambucus nigra</i>	.	×	×	.	×	×	×	Schwarzer Holunder
<i>Prunus spinosa</i>	×	×	×	.	×	.	.	Schlehe, Schwarzdorn
<i>Juglans regia</i>	.	.	×	.	×	×	×	Walnuß
<i>Humulus lupulus</i>	×	.	×	.	×	.	.	Hopfen
<i>Cornus mas</i>	.	.	×	.	.	×	.	Kornelkirsche
<i>Physalis alkekengi</i>	×	×	Gewöhnliche Judenkirsche
<i>Sambucus ebulus</i>	×	Attich, Zwerg-Holunder
<i>Viburnum opulus</i>	.	×	Gemeiner Schneeball
<i>Cornus cf. sanguinea</i>	.	×	wohl Roter Hartriegel
<i>Anthemis tinctoria</i>	.	.	×	Färberkamille
<i>Sambucus racemosa</i>	.	.	×	Trauben-Holunder
<i>Juniperus communis</i>	.	.	×	Wacholder
<i>Castanea sativa</i>	.	.	×	Eßkastanie
<i>Quercus sp.</i>	.	.	×	Eiche
<i>Hippophae rhamnoides</i>	×	.	.	Sanddorn
<i>Corylus avellana</i>	×	.	Hasel
VII. Gemüse, Gewürze								
<i>Petroselinum crispum</i>	×	×	×	×	.	.	.	Garten-Petersilie
<i>Anethum graveolens</i>	.	×	×	×	.	×	.	Dill
<i>Foeniculum vulgare</i>	.	×	×	.	.	×	×	Fenchel
<i>Apium-Typ</i>	×	×	Sellerie-Typ
<i>Apium graveolens</i>	.	×	×	Sellerie
<i>Satureja hortensis</i>	.	.	×	.	×	.	.	Sommer-Bohnenkraut
<i>Amaranthus lividus</i>	.	.	.	×	.	×	.	Aufsteigender Fuchsschwanz
<i>Juniperus communis</i>	×	×	.	Gewöhnlicher Wacholder
<i>Daucus carota</i>	×	×	.	Wilde Gelbe Rübe (Möhre)
<i>Coriandrum sativum</i>	×	×	Koriander
<i>Portulaca oleracea</i>	Portulak
<i>Piper nigrum</i>	.	.	×	Pfeffer
<i>Brassica nigra</i>	.	.	×	Schwarzer Senf
<i>Brassica napus</i>	.	.	×	Raps
<i>Brassica rapa</i>	.	.	×	Rüben-Kohl, Rübsen
<i>Daucus carota</i>	.	.	×	Wilde Gelbe Rübe (Möhre)
<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	×	Pastinak
<i>Hyssopus officinalis</i>	.	.	×	Ysop
<i>Rumex scutatus</i>	.	.	×	Schild-Ampfer
<i>Nasturtium officinale</i>	.	.	×	Echte Brunnenkresse
<i>Atriplex hortensis</i>	.	.	×	Garten-Melde
<i>Cucumis sativus</i>	×	.	.	Gurke
<i>Pastinaca sativa</i>	×	.	.	Pastinak
<i>Capsicum annuum</i>	×	Paprika

4. Katalog der botanischen Großreste

4.1. Getreide

Avena sp. Hafer und *Avena sativa* Saathafer

Gefundene Reste:	451 verkohlte Körner konnten als <i>Avena</i> sp. bestimmt werden; davon stammen 15 Karyopsen aus den Latrinen L 1 und L 2. 61 verkohlte Karyopsen aus der Grube G 15 konnten durch die anhaftenden Spelzenbasen eindeutig als <i>Avena sativa</i> bestimmt werden. Ferner stammen aus der gleichen Grube zwei einzelne verkohlte Spelzenbasen des Saathafer.
Maße:	50 Haferkaryopsen aus dem Befund 400 a (BP 99) der Grube G 15 hatten folgende Ausmaße: L 5,48 (3,7–7,2); B 1,97 (1,3–2,9); H 1,62 (1,1–2,1) mm; n = 50.
Indices:	L: B 2,81 (2,19–3,85); L: H 3,39 (2,63–4,55); B: H 1,22 (1,05–1,54); n = 50.

Haferkaryopsen sind im Vergleich zu anderen Getreidekörnern langgestreckt und am apikalen Ende zugespitzt. Im Querschnitt weisen die Körner eine abgerundet-dreieckige Form auf. Die Keimlingsgrube ist langoval und in der Regel symmetrisch. Saathafer läßt sich nur eindeutig bestimmen, wenn an den Körnern noch die Spelzenbasen oder die ganzen Spelzen haften (Abb. 5, 1). Ist dies nicht der Fall, können Karyopsen von der zweiten Kulturart, dem Sandhafer (*Avena strigosa*), und vom Ungras Flughafener (*Avena fatua*) nicht eindeutig vom Saathafer unterschieden werden. Flughafener kann vom Saathafer durch die stets vorhandene dicke, gedrehte und geknierte Granne auf dem Rücken der Spelzfrucht und die steife, borstige Behaarung der Spelzbasen unterschieden werden. Die Abbruchstelle der Spelzfrucht weist beim Flughafener einen kallusförmigen Ringwulst auf, dagegen ist sie beim Saathafer stets unregelmäßig. Der Sandhafer hat eine lange und dünne Spelzfruchtbasis und Rachilla; die Deckspelzen besitzen eine dicke und gedrehte Granne. Die Basis der Spelzfrucht des Saathafer ist eher breit (1. Spelzfrucht) oder etwas schmaler (2. Spelzfrucht). Meistens tragen die Deckspelzen beim Saathafer keine Granne; doch kann ein Teil der ersten Spelzfrüchte eine kleine, hoch ansitzende Granne aufweisen⁴². Anhand dieser Merkmale konnten die bespelzten Haferkaryopsen aus der Grube G 15 eindeutig als Saathafer bestimmt werden. Vom Flughafener (*Avena fatua*) liegt eine einzelne Spelzbase aus der Grube G 15 vor, von der auf ein unkrauthaftes Vorkommen im Saathafer geschlossen werden kann.

Saathafer wird als relativ anspruchsloses Sommergetreide auf frischen bis nassen, basenarmen bis mäßig saueren sandigen Lehmböden angebaut. Hafer gelangte erst in der vorrömischen Eisenzeit zu eigenständigem Anbau⁴³. Erst im Mittelalter gewann der Saathafer zunehmend an Bedeutung. Mittelalterliche archäologische Nachweise des Hafers aus Süddeutschland sind ausgesprochen selten. Je ein einzelnes Haferkorn stammt aus der Siedlung der Oberen Vorstadt von Sindelfingen, Kr. Böblingen, und aus der Bischofsburg von Bruchsal⁴⁴.

42 Zur Unterscheidung der verschiedenen Hafer siehe: U. KÖRBER-GROHNE/U. BICKELMANN/N. LEIST, Saathafer (*Avena sativa* L.) und Flughafener (*Avena fatua* L.) sowie die Deutung der Zwischenformen in einem Vorratsfund aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. im Vergleich mit heutigen Formen. *Fundber. Bad.-Württ.* 13, 1988, 279 ff.

43 U. KÖRBER-GROHNE, Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie (Stuttgart 1987) 61 f.

44 Sindelfingen, Obere Vorstadt: U. KÖRBER-GROHNE, Pollen-, Samen- und Holzbestimmungen aus der mittelalterlichen Siedlung unter der Oberen Vorstadt in Sindelfingen. In: B. SCHOLKMANN, Sindelfingen/Obere Vorstadt. Eine Siedlung des hohen und späten Mittelalters. *Forsch. u. Ber. Arch. Mittelalter Bad.-Württ.* 3 (Stuttgart 1978) 184 ff. – Bruchsal: U. MAIER, Pflanzenhaltige Bodenproben aus der mittelalterlichen Bischofsburg in Bruchsal. In: H. KÜSTER (Hrsg.), *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt (Festschr. KÖRBER-GROHNE)* = *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Bad.-Württ.* 31 (Stuttgart 1988) 403 ff.

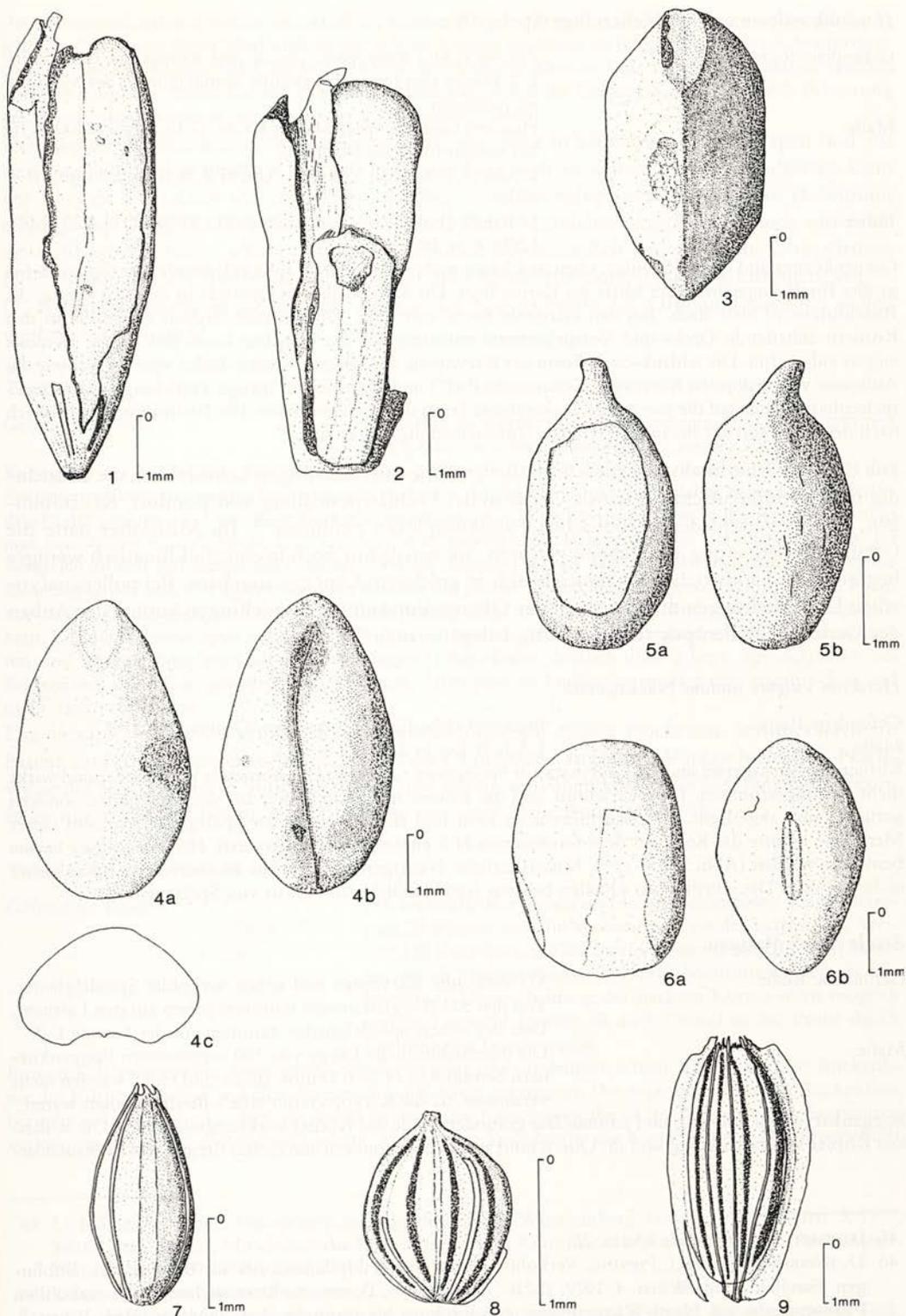


Abb. 5 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus Grubenhäusern, Gruben und Latrinen. 1 Saathafer; 2 Dinkel; 3 Einkorn; 4 Nacktgerste (a dorsal, b ventral, c Querschnitt); 5 Lein (a ventral, b dorsal); 6 Saat-Wicke (a lateral, b ventral); 7 Garten-Petersilie; 8 Sellerie; 9 Dill.

Hordeum vulgare vulgare Mehrzeilige Spelzgerste

Gefundene Reste:	735 verkohlte Karyopsen; davon drei Körner aus der Latrine L 2. Ferner wurden vier verkohlte Spindelglieder der Spelzgerste gefunden.
Maße:	Hundert Gerstenkörner aus der Grube G 15, Befund 400 a (BP 99) weisen folgende Maße auf: L 5,36 (4,4–6,3); B 2,96 (2,2–3,6); H 2,38 (1,4–3,0 mm); n = 100.
Indices:	L: B 1,82 (1,50–2,18); L: H 2,28 (1,71–3,43); B: H 1,25 (1,07–1,57); n = 100.

Gerstenkörner sind spindelförmige, oben und unten mehr oder weniger spitz zulaufende Karyopsen, deren größte Breite ungefähr in der Mitte des Kornes liegt. Die Körner sind im Querschnitt deutlich kantig; die Bauchfurche ist eher flach. Bei den Gerstenkörnern von Ulm, Donaustraße, weisen vereinzelt an den Körnern anhaftende Deck- und Vorspelzenreste eindeutig auf die bespelzte Form der Gerste *Hordeum vulgare vulgare* hin. Die schlank-ovale Form der Karyopsen, der Längen/Breiten-Index von $> 1,8$ sowie das Auftreten von krummen Körnern („Krummschnäbel“) und die hufeisenförmige Vertiefung an der Deckspelzenbasis deuten auf die vierzeilige, lockerährige Form der Spelzgerste hin. Die Bestimmung richtet sich nach den von JACOMET herausgearbeiteten Unterscheidungsmerkmalen⁴⁵.

Die Gerste wächst besonders gut auf frischen, mäßig sauren, sandigen Lehmböden, die tiefgründig sind. In Süddeutschland wurde Gerste in der Frühlatënesiedlung von Bondorf, Kr. Böblingen, und in verschiedenen römischen Fundkomplexen gefunden⁴⁶. Im Mittelalter hatte die Gerste ihre Bedeutung weitgehend verloren. Sie wurde nur noch in einigen klimatisch weniger begünstigten Landstrichen Süddeutschlands in größerem Umfang angebaut. Bei pollenanalytischen Untersuchungen der Schichten der Oberen Vorstadt von Sindelfingen konnte der Anbau der Gerste im Pollenspektrum eindeutig belegt werden⁴⁷.

Hordeum vulgare nudum Nacktgerste

Gefundene Reste:	Eine verkohlte Karyopse aus dem Grubenhaus H 5.
Maße:	L 5,1; B 3,0; H 2,0 mm; n = 1.

Körner der Nacktgerste sind im Gegensatz zur Spelzgerste rundoval. Das Kornende ist gerundet und wirkt nicht wie abgeschnitten. Im Querschnitt sind die Körner nicht kantig wie bei der Spelzgerste, sondern gerundet und abgeflacht. Die Bauchfurche ist breit und flacher als bei der Spelzgerste. Anhand dieser Merkmale konnte das Korn aus dem Grubenhaus H 5 eindeutig als Nacktgerste *Hordeum vulgare nudum* bestimmt werden (Abb. 5, 4a–c)⁴⁸. Mittelalterliche Nacktgerstenfunde aus Süddeutschland sind bisher nicht bekannt. Die schriftlichen Quellen belegen ausschließlich den Anbau von Spelzgerste.

Secale cereale Roggen

Gefundene Reste:	571 verkohlte Karyopsen und sieben verkohlte Spindelglieder. Von den 571 Roggenkörnern stammen sieben aus den Latrinen. Drei der sieben Spindelglieder stammen aus der Latrine L 2.
Maße:	Die durchschnittliche Länge von 100 vermessenen Roggenkörnern beträgt 5,05 (4,1–6,1) mm. Breite und Höhe wurden nicht vermessen, da die Karyopsen nur sehr schlecht erhalten waren.

Roggenkaryopsen sind lang und schmal. Das gerundete Ende der Körner wirkt abgeschnitten. Die schlanken Körner sind hochrückig und im Querschnitt nicht rund, sondern annähernd dreieckig. Die Bauchfur-

45 JACOMET, Getreidefunde (Anm. 25).

46 U. KÖRBER-GROHNE/U. PIENING, Verkohlte Nutz- und Wildpflanzenreste aus Bondorf, Kr. Böblingen. Fundber. Bad.-Württ. 4, 1979, 152 ff. – U. PIENING, Botanische Untersuchungen an verkohlten Pflanzenresten aus Nord-Württemberg. Neolithikum bis römische Zeit. Fundber. Bad.-Württ 7, 1982, 239 ff.

47 KÖRBER-GROHNE (Anm. 44) 190.

48 Vgl. die Angaben von JACOMET, Getreidefunde (Anm. 25) 19 ff.

che ist meist schmal und tief eingesenkt. Gut erhaltene Körner wiesen auf der Oberseite eine feine Längsriefelung auf. Anhand dieser Merkmale ließen sich die Körner eindeutig als Roggen *Secale cereale* bestimmen. Bruchstücke der Ährenspindel, die in der Regel unterhalb der Ährchenbasis abgebrochen waren, wurden ebenfalls gefunden. Durch die seitlich schräg abstehenden Basen der Deckspelzen und die steife Behaarung der Ährchenbasis konnten sie dem Roggen zugeordnet werden.

Der Roggen ist eine anspruchslose Getreideart, die selbst in klimatisch rauen Lagen und auf ärmeren Sandböden angebaut werden kann. Im Vergleich zu den anderen Getreidearten kann der Roggen erst relativ spät im archäologischen Fundgut belegt werden. Größere Bedeutung erlangte der Roggenanbau erst zur römischen Zeit. Mittelalterliche Roggenfunde aus Süddeutschland sind bisher selten. Roggenvorratsfunde aus dieser Zeit liegen nur aus Ulm, Grüner Hof, Giengen an der Brenz, Kr. Heidenheim, und Kirchheim unter Teck, Kr. Esslingen, vor⁴⁹. U. KÖRBER-GROHNE nennt bei der Vorlage der Roggenfunde aus Ulm und Giengen sieben weitere Nachweise⁵⁰.

Triticum aestivum Saatweizen

Gefundene Reste: 100 verkohlte Körner und vier Spindelglieder. Davon stammen drei Körner und drei Spindelglieder aus der Latrine L 2.

Karyopsen des Saatweizens sind bauchig-runde, breitovale Körner, die bei der Reife nur locker von den Spelzen umschlossen werden. Sie fallen also nackt aus den Spelzen und weisen daher keine Leitbündelabdrücke der Spelzen auf. Da sich die Körner so ungestört entwickeln können, sind sie in der Regel breit, rund und von symmetrischer Form. Die Ventralseite ist gewölbt; die Bauchfurchung ist tief eingeschnitten. Im Vergleich zu den Karyopsen des Emmers (*Triticum dicoccum*) weisen Saatweizenkörner eine relativ kleine Keimlingsgrube auf. Die Körner sind auch durch die größere Breite und die gerade symmetrische Form von denen des Emmers zu trennen. Dadurch bedingt liegt auch der Längen/Breiten-Index niedriger als beim Emmer. Dinkelkörner sind im Vergleich zu Saatweizenkörnern eher lang und schmal. Ihre Bauchseiten sind stärker abgeplattet, so daß der Längen/Höhen-Index deutlich über 2 liegt. Spindelglieder des Saatweizens sind klein, gebogen und abgeflacht; dabei sind die Hüllspelzenansätze stets abgebrochen und nicht mehr vorhanden.

Der hexaploide Saatweizen wird als Wintergetreide auf mäßig trockenen, sommerwarmen, basen- und nährstoffreichen Ton-, Lehm- oder Lößböden angebaut. Vorgeschichtliche Nachweise des Saatweizens in Süddeutschland sind selten, und auch aus römischen Fundkomplexen ist er nur vereinzelt belegt. Im Mittelalter war seine Bedeutung gering⁵¹.

Triticum dicoccum Emmer

Gefundene Reste: 115 verkohlte Karyopsen und sechs Spelzenbasen. Davon stammen 33 Körner und alle Spelzenbasen aus der Latrine L 2. Weitere 110 Karyopsen aus der Latrine, Befund 460 (BP 131), konnten nur als *Triticum dicoccum* vel *spelta* bestimmt werden, da eine eindeutige Unterscheidung der nackten Körner nicht möglich war und sowohl Emmer als auch Dinkel in der Probe durch Spelzenbasen belegt waren.

Emmer fällt insbesondere durch große, tropfenförmige und oft deutlich schiefe Körner auf. Die Rückenlinie der Körner ist schief und charakteristisch buckelartig gekrümmt. Die maximale Höhe der Rückenlinie befindet sich meist direkt oberhalb des Keimlings. Die Keimlingsgrube ist im Vergleich zum Saatweizen verhältnismäßig groß und ebenfalls schief. Am unteren Ende laufen die Körner spitz zu. Im Querschnitt

49 U. KÖRBER-GROHNE, Mittelalterliche Roggenfunde aus Württemberg. Fundber. Bad.-Württ. 3, 1977, 580 ff. – M. RÖSCH, Mittelalterliche Pflanzenreste vom Krautmarkt in Kirchheim/Teck. Arch. Ausgr. Bad.-Württ. 1987 (1988) 253 f.

50 KÖRBER-GROHNE (Anm. 49).

51 Mittelalterliche Nachweise des Saatweizens stammen aus Giengen a.d. Brenz, Kirchheim unter Teck, Speyer und Unterregenbach: RÖSCH (Anm. 49). – M. HOPF /B. BLANKENHORN, Kultur- und Nutzpflanzen aus ur- und frühgeschichtlichen Grabungen Süddeutschlands. Ber. Bayer. Bodendenkmalpfl. 25/25, 1983/84 (1987) 76 ff.

sind sie abgerundet; die Bauchfurche ist eng und tief eingeschnitten. Die Unterscheidung zu Körnern des Saatweizens ist relativ einfach, da Saatweizenkörner in der Regel nicht schief und deutlich breiter als die des Emmers sind. Große Probleme verursacht jedoch die Trennung vom Dinkel (*Triticum spelta*), der recht ähnliche Körner aufweisen kann. JACOMET verweist darauf, daß Emmerkörner im Durchschnitt deutlich höher als Dinkelnkörner sind⁵². Dieses Merkmal erfordert stets eine größere Meßreihe und kann nicht zur Bestimmung einzelner Körner herangezogen werden. Eindeutig sind jedoch Emmer und Dinkel anhand ihrer Spelzenbasen zu trennen, die häufig zusammen mit den Körnern gefunden werden. Emmerspelzenbasen und -gabeln sind wesentlich schlanker als die des Dinkels. An ihnen haften oft noch Teile der Spindelglieder, während diese bei den breit-schaufelförmigen, von Leitbündeln deutlich gefurchten Spelzenbasen des Dinkels stets fehlen. Emmer ist ein Spelzweizen, bei dem auf jedem Absatz der Ährenspindel zwei Körner sitzen.

Seit der Bandkeramik wird der Emmer in prähistorischen Getreidefunden nachgewiesen. Wie beim Einkorn ging seine Bedeutung mit dem Erscheinen ertragreicherer Arten stetig zurück. Im Mittelalter war der Anbau von Emmer ohne Bedeutung, auch wenn sich wie beim Einkorn in Süddeutschland lokale und regionale Rückzugsgebiete seines Anbaus abzeichnen. Mittelalterliche Emmerfunde stammen aus einem Grubenhaus von Kirchheim unter Teck, Kr. Esslingen⁵³.

Triticum monococcum Einkorn

Gefundene Reste:	118 verkohlte Körner und 25 Spelzenbasen und -gabeln; davon stammen 91 Körner und 21 Spelzenbasen aus den Latrinen L 1 und L 2.
Maße:	25 Karyopsen aus der Latrine L 2, Befund 460, haben folgende Maße: L 5,12 (4,3–6,2); B 2,55 (2,0–3,1); H 2,70 (2,1–3,1) mm; n = 25.
Indices:	L: B 2,04 (1,61–2,82); L: H 1,91 (1,52–2,32); B: H 0,94 (0,76–1,08); n = 25.

Einkornkaryopsen sind hochrückig und weisen eine gewölbte Rückenlinie auf, deren höchste Stelle meist in der Mitte liegt. Die Bauchfurche ist tief eingeschnitten und schmal; der Embryo sitzt meist schräg auf. Im Querschnitt sind die Seitenflächen der Körner meist leicht konvex gewölbt. Die Körner wirken weniger abgerundet; sie sind meist leicht kantig. Auf der Dorsalseite finden sich wiederholt Abdrücke der eng anliegenden Spelzen. Im Vergleich zu den von JACOMET angegebenen durchschnittlichen Meßwerten sind die Einkornkaryopsen aus der Latrine L 2 außergewöhnlich breit und hochrückig (Abb. 5, 3)⁵⁴. Nach ihren Angaben sind Körner selten über 2,5 mm breit und über 2,3 mm hoch⁵⁵. Übereinstimmung herrscht dagegen bei den errechneten durchschnittlichen Indexwerten des Längen/Breiten-Indexes, des Längen/Höhen-Indexes und des Breiten/Höhen-Indexes. Leichter als die nackten Körner, bei denen besonders verkümmerte Exemplare und Körner aus zweikörnigen Ährchen Schwierigkeiten bereiten, sind die Spelzenbasen und -gabeln von denen anderer Weizenarten zu trennen. Im Gegensatz zu den breiter auseinanderstehenden Spelzenbasen des Emmers oder den breit-schaufelförmigen des Dinkels sind die Spelzenbasen des Einkorns sehr schmal. Dazu führt JACOMET an, daß der Winkel des Auseinanderklaffens der Hüllspelzen beim Einkorn weniger als 90° beträgt⁵⁶. Das außerordentlich robuste und winterfeste Einkorn enthält in der Regel nur ein Korn pro Ährchen, jedoch sind auch zweikörnige Ährchen möglich.

Einkorn wurde bevorzugt auf mäßig trockenen bis frischen, mageren und basenreichen Lehm- und Tonböden angebaut. Aufgrund des geringen Ertrages wird Einkorn heute nicht mehr kultiviert. Der Einkornanbau besaß im Neolithikum eine große Bedeutung; der Anbau ging

52 JACOMET, Getreidefunde (Anm. 25) 43.

53 RÖSCH (Anm. 49) 254.

54 JACOMET, Getreidefunde (Anm. 25) 42.

55 Ebd.

56 Ebd. 62 Tab. 13.

jedoch in der Bronzezeit stark zurück. In römischer Zeit wird er nur noch ganz vereinzelt nachgewiesen⁵⁷. Mittelalterliche Nachweise liegen aus Speyer und Kirchheim unter Teck vor⁵⁸.

Triticum spelta Dinkel

Gefundene Reste: 36 verkohlte Karyopsen und 18 Spelzenbasen; davon stammen zwei Körner aus der Latrine L 2; Befund 460 (BP 131). Weitere 110 Körner aus diesem Befund konnten nur als *Triticum dicoccum* vel *spelta* bestimmt werden.

Dinkelkörner sind lang und schmal und weisen eine abgeflachte Bauchseite auf. Nackte Dinkelkörner von denen des Emmers und des Saatweizens zu trennen, ist schwierig. Dinkelkörner sind meistens länger und schlanker als die des Saatweizens. Sie weisen eine flachere Bauchseite auf. Im Vergleich zum Emmer sind sie nicht schief, sondern von symmetrischer Form. Die durchschnittliche Höhe ist geringer als beim Emmer. Der Längen/Höhen-Index ist meist größer als 2,5. Ungleich einfacher ist der Nachweis des Dinkels durch die charakteristischen Spelzenbasen, die sich leicht und eindeutig von denen anderer Weizenarten unterscheiden lassen. Sie sind außergewöhnlich groß und von schaufelförmiger Gestalt. Die markanten Spelzenleitbündel lassen sie deutlich gerieft erscheinen. Da die Spelzenbasen leicht zerbrechen, werden oft nur die Hälften gefunden. Im Idealfall sind Korn und Spelzenbasen noch miteinander verbunden (Abb. 5, 2). Dinkel ist ein Spelzweizen, bei dem pro Ährchen zwei Körner gebildet werden, die von den Spelzen fest umschlossen sind. Sie müssen daher bespelzt geerntet und in einem eigenen Mühlengang entspelzt werden.

Dinkel ist nur wenig ertragsärmer als Saatweizen, jedoch robuster und weniger klimaempfindlich. Er wurde und wird vereinzelt heute noch auf sommerwarmen, trockenen und meist kalkhaltigen Böden gebaut. Die ältesten Funde des Dinkels stammen vermutlich aus dem Neolithikum⁵⁹. In der vorrömischen Eisenzeit und in provinziäl-römischer Zeit kam es zu einer weiteren Ausbreitung des Dinkel. Im mittleren Neckarraum war Dinkel zur römischen Zeit das Hauptgetreide. Aus den römischen Gutshöfen von Bondorf, Kr. Böblingen, und Oberkochen, Ostalbkreis, sowie aus dem Ostkastell von Welzheim, Rems-Murr-Kreis, stammen größere Dinkelfunde⁶⁰. Archäologische Nachweise des mittelalterlichen Dinkelanbaus liegen aus Gien-gen an der Brenz, Kr. Heidenheim, Kirchheim unter Teck, Kr. Esslingen, Neuhaus, Kr. Bamberg, und aus Speyer vor⁶¹.

4.2. Hirsen

Panicum miliaceum Echte Hirse

Gefundene Reste: Eine Karyopse aus dem Grubenhaus H 10, Befund 464 d (BP 148), und eine Spelze aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 160, Feuchtprobe). Die Karyopse ist verkohlt; die Spelze ist unverkohlt.

Die Karyopsen der Echten Hirse sind kurz-oval und von annähernd kugelförmiger Gestalt. Die beiden Enden der Karyopse sind abgerundet, die Keimlingsgrube ist groß und breit. Sie umfaßt fast die Hälfte der Länge des Kornes. Die unverkohlte Spelze aus der Latrine L 1 ist glatt und hellbraun. Ihre Oberfläche weist eine feine Längsstreifung auf.

57 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 323.

58 HOPF/BLANKENHORN (Anm. 51) 100. – RÖSCH (Anm. 49).

59 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 72f.

60 Bondorf: KÖRBER-GROHNE/PIENING (Anm. 46). – Oberkochen: HOPF/BLANKENHORN (Anm. 51) 95. – Welzheim: U. KÖRBER-GROHNE / U. PIENING, Die Pflanzenreste aus dem Ostkastell von Welzheim, mit besonderer Berücksichtigung der Graslandpflanzen. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Bad.-Württ. 14 (Stuttgart 1983) 17 ff.

61 HOPF/BLANKENHORN (Anm. 51) 100. – RÖSCH (Anm. 49) 254.

Hirse wurde auf armen sandigen oder moorigen Böden angebaut. Erste Belege für den Hirseanbau stammen aus bandkeramischen Siedlungen in Mitteldeutschland. In der Bronze- und der vorrömischen Eisenzeit breitete sich der Hirseanbau in ganz Mittel- und Osteuropa aus⁶². Mittelalterliche Nachweise der Rispenhirse in Süddeutschland sind selten⁶³.

4.3. Hülsenfrüchte

Lens culinaris Linse

Gefundene Reste: Vier verkohlte Samen. Davon wurde je einer in den Grubenhäusern H 7 und H 9 gefunden. Je ein Same stammt aus den Gruben G 11 und G 15.

Die Samen der Linse *Lens culinaris* sind glatt, rund und seitlich abgeflacht. Der lange und schmale Nabel liegt auf dem Rand. Durch die scharfe Ausprägung des seitlichen Randes können Linsensamen von abgeplatteten *Vicia*-Samen unterschieden werden⁶⁴.

Die einjährige Hülsenfrucht wächst besonders gut auf warmen, lockeren Kalklehm-, Kalkmergel- und Kalksandböden, nicht jedoch auf schweren Tonböden. Ihr Anbau war sowohl als Sommer- wie als Winterfrucht möglich. Linsen sind seit dem Neolithikum im Fundgut vertreten. Sie wurden in der latènezeitlichen Siedlung von Grevenbroich-Gustorf, Kr. Neuss, und in römischen Gutshöfen und Militäranlagen gefunden⁶⁵. In Süddeutschland sind sie aus einem Grubenhaus des 12. Jahrhunderts von Kirchheim unter Teck belegt⁶⁶.

Pisum sativum agg. Erbse

Gefundene Reste: 7 verkohlte Samen. Von diesen stammen drei Samen aus der Grube G 15, Befunde 400a (BP 96) und 400b (BP 100). Ein Same wurde in der Verfüllung des Grubenhauses H 9, Befund 477 (BP 161), gefunden.

Es handelt sich um runde, kugelige, zum Teil abgeflachte Samen mit kaffeebohnenförmigem Nabel und glatter Samenschale. Die vorliegenden Samen sind alle mehr oder weniger beschädigt und oberflächlich korrodiert. Die etwas kleineren, flacheren Linsen (*Lens culinaris*) und die ebenfalls kleineren Samen der Wicken (*Vicia* sp.) sind jedoch leicht von den Erbsen zu trennen. Die Größe der Samen allein bietet jedoch kein sicheres Bestimmungskriterium, wenn der Nabelbereich nicht erhalten ist⁶⁷. Aus diesem Grund wurden die Funde zum Teil als cf. *Pisum sativum* in die Tabellen aufgenommen.

Die Erbse wächst am besten auf frischen, neutralen bis basenreichen, humosen Sand- und Lehmböden. Im Garten läßt sie sich überall kultivieren, sofern es nicht extrem trocken oder staunab ist. Die Erbse kommt in zwei Unterarten vor. Bei uns werden die Futter- oder Ackererbse (*Pisum sativum* ssp. *arvense*) und die Speiseerbse (*Pisum sativum* ssp. *sativum*) kultiviert. Die

62 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 332 ff.

63 HOPF/BLANKENHORN nennen nur Speyer: HOPF/BLANKENHORN (Anm. 51) 100.

64 H. KROLL, Kastanas. Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975–1979. Die Pflanzenfunde. Prähist. Arch. Südosteuropa 2 (Berlin 1983) 53 f.

65 Grevenbroich-Gustorf: K.-H. KNÖRZER, Pflanzliche Großreste des latènezeitlichen Siedlungsplatzes Grevenbroich-Gustorf, Kr. Neuss. Beitr. Arch. Rheinland III = Rhein. Ausgr. 19 (Köln 1979) 601 ff. – Neuss: Ders., Novaesium IV. Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuss. Limesforsch. 10 (Berlin 1970). – Xanten: Ders., Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Xanten. Archaeo-Physika 11 (Köln-Bonn 1981). – Bondorf: KÖRBER-GROHNE/PIENING (Anm. 46). – Sablonetum (Ellingen bei Weißenburg, Bayern): K.-S. FRANK/H. P. STIKA, Bearbeitung der makroskopischen Pflanzen- und einiger Tierreste des Römerkastells Sablonetum (Ellingen bei Weißenburg in Bayern). Materialh. Bayer. Vorgesch. R. A, 61 (Kallmünz 1988).

66 RÖSCH (Anm. 49).

67 KROLL (Anm. 64) 54 f.

Futtererbse dient heute überwiegend als Viehfutter und zur Gründüngung, wurde jedoch früher auch zu Mehl vermahlen⁶⁸. Die Speise- oder Gartenerbse gibt es heute in zahlreichen Sorten, die unterschiedlich genutzt werden. Mittelalterliche Nachweise von *Pisum sativum* sind nicht selten. In der Tschechoslowakei ist die Kulturerbse aus der Burgwallzeit bekannt⁶⁹. Auch in frühmittelalterlichen Fundschichten von Pohansko und in Schichten des 12./13. Jahrhunderts in Uherské Hradiště wurden Erbsen gefunden⁷⁰. In Polen verkohlten Erbsen beim Brand der Kornspeicher von Wroclaw/Breslau im 11. Jahrhundert⁷¹. MATTHIES fand Samen der Erbse in Siedlungsablagerungen des mittelalterlichen Braunschweig⁷². Weitere Funde stammen aus mittelalterlichen Ablagerungen von der Burg Brügggen, Kr. Viersen, (13./14. Jh.) und aus Duisburg (16. Jh.)⁷³.

Vicia sativa Futter- oder Saatwicke

Gefundene Reste: 26 verkohlte Samen aus der Verfüllung der Grube G 15, Befund 400 a (BP 99).

Maße: Vier verkohlte Samen weisen folgende Maße auf: L 3,95; B 3,4; H 2,7 mm; n=4. Vier rezente Samen waren deutlich größer: L 5,35; B 4,49; H 3,71 mm; n=4.

Die Samen der Saatwicke sind klein und kugelig bis rechteckig abgerundet. Charakteristisch ist der lange und schmale Nabel, der ungefähr ein Fünftel des Umfangs einnimmt. Erbsen (*Pisum sativum*) haben einen deutlich breiteren Nabel. Die Samen der Zottigen Wicke (*Vicia villosa*) weisen eine mehr kugelige Form auf und sind durch ihre stärker feingrubige Oberfläche von denen der Saatwicke zu unterscheiden. Samen der Linsenwicke (*Vicia ervilia*) sind kantiger als die der Saatwicke⁷⁴. Durch die Verkohlung sind die Samen der Saatwicke aus der Grube G 15 teilweise kugelig verformt. Anhand des Nabels war die eindeutige Bestimmung jedoch möglich (Abb. 5, 6 a. b). Im Vergleich zu rezenten Samen sind die verkohlten Exemplare relativ klein. Vielleicht kam es bei der Verkohlung zu einer deutlichen Schrumpfung der Samen.

Vicia sativa gedeiht bevorzugt auf bindigen, kalkhaltigen Böden. Als Futterpflanze wurde sie im Gemenge mit Hafer, Sommergerste und Erbsen oder Saubohnen angebaut. Nachweise der Futterwicke liegen aus römischen Fundkomplexen vor, zum Beispiel aus dem Legionslager von Neuss⁷⁵. Mittelalterliche Funde aus Süddeutschland fehlen bislang, jedoch ist ihr Anbau im

68 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 131 ff.

69 Erbsenfunde aus der Burgwallzeit 8.–10. Jh. Mikulčice, 8./9. Jh.; Kouřim 9./10. Jh. Angaben nach E. OPRAVIL, Synanthrope Pflanzengesellschaften aus der Burgwallzeit (8.–10. Jahrhundert) in der Tschechoslowakei. Ber. Dt. Bot. Ges. 91, 1, 1978, 87 ff.

70 Pohansko bei Břeclav: E. OPRAVIL, Výsledky analýzy dřeva z Pohanska u. Břeclavi z výzkumných sezon 1968–1982, okr. Břeclav (Funde von Nutzpflanzen auf Pohansko bei Břeclav, Bez. Břeclav). Přehled výzkumů 1983 (1985) 45 ff. – Uherské Hradiště: Ders., Výsledky archeobotanických analýz z historického jadra města. Uherské Hradiště (Ergebnisse archäobotanischer Analysen aus dem historischen Stadtkern von Uherské Hradiště). Přehled výzkumů 1983 (1985) 74 ff.

71 R. KOSINA, Wrocławskie spichrze z XI wieku-Przyczynki do badań nad gospodarką regionu (Die Speicher von Wroclaw aus dem 11. Jahrhundert – ein Beitrag über Wirtschaft in diesem Raum). Kwart. hist. kult. mat. 25, 1977, 257 ff. – Ders., The cultivated and wild plants from the XIth century granaries on the cathedral-island in Wroclaw. Ber. Dt. Bot. Ges. 91, 1, 1978, 121 ff.

72 10.–13. Jh.: M. MATTHIES, Nutzpflanzenfunde des Mittelalters und der frühen Neuzeit aus der Görde-lingerstraße. In: H. RÖTTING/R. BUSCH/G. WEIMANN (Hrsg.), Stadtarchäologie in Braunschweig. Ein fachübergreifender Arbeitsbericht zu den Grabungen 1976–1984. Forsch. Denkmalpfl. Niedersachsen 3 (Hameln 1985) 212 ff.

73 Burg Brügggen: K.-H. KNÖRZER, Spätmittelalterliche Pflanzenreste aus der Burg Brügggen, Krs. Viersen. Bonner Jahrb. 179, 1979, 595 ff. – Duisburg: Ders., Mittelalterliche Pflanzenfunde unter dem alten Markt in Duisburg. In: G. KRAUSE, Duisburg im Mittelalter. 1100 Jahre Duisburg 883–1983. Ausstellungskat. Niederrh. Museum (Duisburg 1983) 78 ff.

74 KROLL (Anm. 64) 48.

75 KNÖRZER, Novaesium IV (Anm. 65) 85 f.

mittleren Neckargebiet für das 14. Jahrhundert in schriftlichen Quellen belegt⁷⁶. Archäologische Nachweise für den mittelalterlichen Anbau liegen aus Böhmen und Mähren vor⁷⁷.

4.4. Ölfrüchte

cf. *Camelina sativa* wohl Leindotter

Gefundene Reste:

M. RÖSCH fand cf. *Camelina sativa* in verkohltem Zustand in einer Probe aus der Verfüllung des Grubenhauses H 7⁷⁸.

Der Leindotter *Camelina sativa* hat lang-ovale Samen mit einer engen, deutlichen Furche zwischen Keimblättern und Würzelchen. Die Oberfläche ist dicht mit kleinen Papillen besetzt.

Die einjährige bis überwintert einjährige Ölpflanze gedeiht am besten auf sandigem, kalkhaltigem Lehm bei ausreichender Nährstoffversorgung. Leindotter wurde besonders im norddeutschen Küstengebiet während der Eisenzeit angebaut. Aus mittelalterlichen Befunden Süddeutschlands ist Leindotter bisher nicht bekannt.

Linum usitatissimum Lein/Flachs

Gefundene Reste:

Vier verkohlte Samen und fünf Kapselfragmente aus der Grube G 12, Befund 416 a (BP 80), sowie zwei verkohlte Samen aus der Grube G 15, Befunde 400 b (BP 100) und 400 p (BP 128).

Leinsamen sind flachoval mit einer asymmetrisch gebogenen Spitze. Die Dorsalseite ist leicht gewölbt, die Ventralseite ist flach. Die Oberfläche unverkohlter, subfossiler Samen zeigt ein leicht grubiges Zellmuster. Die verkohlten Samen sind durch Schrumpfung kleiner als die unverkohlten (Abb. 5, 5 a. b). Die unverkohlten Kapselsegmente sind gelblich-braun, durchscheinend, leicht gebogen und von apfelsinenscheibenähnlicher Form. Die Scheidewände waren überwiegend erhalten. Es handelt sich um Reste der rundlichen, aus zehn Segmenten bestehenden Kapsel Früchte, die je Segment einen flachovalen Samen enthalten. Zur Gewinnung der Leinsamen ist es notwendig, die fest schließende Fruchtkapsel zu zerschlagen. Die Kapsel zerbricht dann in einzelne Segmente.

Lein wird besonders auf basen- und nährstoffreichen Lehmböden angebaut. Sein Basen- und Nährstoffbedarf ist hoch; er reagiert aber empfindlich auf stickstoff-betonte Düngung. Der Boden wird Lein schnell müde. Deshalb erfordert er lange Fruchtfolgen. Lein ist seit der Bandkeramik aus archäologischen Fundkomplexen belegt. Mittelalterliche Nachweise des Leins sind häufig; Samen und Kapsel Fragmente gehören zu den typischen Großresten der Latrinen und Abfallgruben. In Süddeutschland wurde Lein in einem Grubenhaus des 12. Jahrhunderts in Kirchheim unter Teck, Kr. Esslingen, in einem mittelalterlichen Brunnen von Deggen-dorf, Niederbayern, aus dem 14./15. Jahrhundert und in der Oberen Vorstadt von Sindelfingen gefunden⁷⁹.

76 H. JÄNICHEN, Beiträge zur Wirtschaftsgeschichte des schwäbischen Dorfes. Veröff. Komm. gesch. Landeskd. Bad.-Württ. R. B. Forsch. 60 (Stuttgart 1970) 102 f.

77 Z. TEMPIR, Getreide aus dem Gebiet Böhmen und Mähren im 6.-13. Jahrhundert. Zeitschr. Arch. 15, 1981, 199 ff.

78 RÖSCH gibt in seiner Liste nicht an, ob es sich um einen Samen oder ein Schötchen von cf. *Camelina sativa* handelte.

79 RÖSCH (Anm. 49). – H. KÜSTER, Spätmittelalterliche Pflanzenreste aus einem Brunnen von Deggen-dorf (Niederbayern). In: K. SCHMOTZ (Hrsg.), Vorträge des 6. Niederbayerischen Archäologentages (Deggen-dorf 1988) 175 ff. – KÖRBER-GROHNE (Anm. 44) 190.

Papaver somniferum Schlafmohn

Gefundene Reste: 82 subfossile Samen, von denen 81 Samen aus den Latrinen L 1 und L 2 stammen. Ein Same wurde im Befund 438 (BP 93) gefunden.

Samen des Schlafmohns sind klein und nierenförmig. Ihre Oberfläche weist ein charakteristisches Muster aus unregelmäßig angeordneten, fünf- bis sechseckigen Netzmaschen auf, die durch kräftige Rippen voneinander getrennt sind. Die Ulmer Mohnsamen wiesen rund 36 Netzmaschen auf. Sie entsprechen damit unserem heutigen Kulturmohn. Der Borstenmohn (*Papaver setigerum*), die Stammform des Schlafmohns, hat meistens weniger Netzmaschen. Die Samen des Sandmohns (*Papaver argemone*) sind deutlich kleiner; die Netzmaschen sind im Gegensatz zu denen des Schlafmohns langgestreckt und oft schräggestellt. Der Klatschmohn (*Papaver rhoeas*) hat regelmäßige Netzmaschen in bogenförmiger Anordnung; die Zellen weisen im Gegensatz zum Schlafmohn meist nur vier Ecken auf.

Der Schlafmohn bevorzugt ein halbkontinentales Klima und läßt sich am besten auf Lößlehm oder Lehmböden anbauen. Er wurde als Heil- und Nahrungspflanze stets geschätzt. Aus seinen Samen ließ sich Mohnöl gewinnen.

4.5. Kulturobst

Ficus carica Feigenbaum

Gefundene Reste: 14 subfossile, unverkohle Nüßchen aus der Latrine L 2, Befund 460 (BP 130), und aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158 u. 159). Acht weitere Nüßchen stammen aus der Verfüllung der Grube G 12, Befund 416 a (BP 80 u. 81).

Feigenkerne sind kleine, hellbraune Nüßchen mit abgeflachter Bauchseite. An der Bauchseite befindet sich kurz vor der Spitze die punktförmige Abbruchstelle des Griffels. Daneben liegt der rundliche Nabel. Eine scharfe Kante läuft von der hervortretenden Spitze bis ungefähr zur Mitte des Rückens. Bei den Nüßchen, die stets von unsymmetrischer Form sind, scheint der dunklere Same durch die helle Fruchtwand hindurch. Feigenkerne kommen in großer Zahl in den Fruchtständen vor. KNÖRZER und MÜLLER zählten in einer gekauften Frucht 1712 Nüßchen⁸⁰. Dies erklärt die meist hohe Zahl aufgefundener Feigenkerne in vielen Kloaken.

Feigen wurden vermutlich erstmals durch die Römer in den Raum nördlich der Alpen eingeführt. In mittelalterlichen Kloaken des Rheinlands und nord- und süddeutscher Städte sind Feigenkerne zahlreich belegt.

Malus domestica Garten-Apfelbaum

Gefundene Reste: 49 subfossile, unverkohlte Samen sowie zahlreiche Bruchstücke und Endokarreste (Reste der Kerngehäuse); davon stammen 47 weitgehend erhaltene Kerne aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158 u. 159).

Die schwarzbraunen Apfelkerne weisen auf der Oberfläche eine feine Längsstreifung auf. Die aufgefundenen Kerne sind oft nur teilweise erhalten und stark zerfasert, besonders am Nabel. Von den Kernen der Birne (*Pyrus communis*) sind sie durch ihr kleineres Längen/Breiten-Verhältnis zu unterscheiden, das deutlich unter 1,8 liegen soll⁸¹. U. MAIER gibt als Richtwert 1,7 an⁸². Apfelkerne sind also breiter und kürzer als Birnenkerne. Weitere morphologische Unterscheidungsmerkmale werden bei der Birne besprochen (s. v. *Pyrus communis*).

80 K.-H. KNÖRZER/G. MÜLLER, Mittelalterliche Fäkalien-Faßgrube mit Pflanzenresten aus Neuss. Beitr. Arch. Mittelalter = Rhein. Ausgr. 1 Beih. Bonner Jahrb. 28 (Köln/Graz 1968) 131 ff.

81 K.-H. KNÖRZER, Die bisherigen Obsthunde aus der frühmittelalterlichen Niederungsburg bei Haus Meer. In: W. JANSSEN, Die frühmittelalterliche Niederungsburg bei Haus Meer, Stadt Meerbusch, Kreis Grevenbroich. 2. Vorbericht. Schriftenr. Kreis Grevenbroich 8 (Neuss 1971) 131 ff.

82 MAIER (Anm. 33) 160.

Im Ulmer Fundmaterial sind Apfelkerne zahlenmäßig geringer vertreten als Birnenkerne (49 Apfel- und 152 Birnenkerne). Es wurden jedoch zahlreiche Endokarpreste als Überreste der Kerngehäuse gefunden, die sämtlich zu *Malus domestica* gehören, da sie bei der Birne nicht erhalten bleiben. Apfelkerne sind nach KNÖRZER in allen mittelalterlichen Kloakenfüllungen des Rheinlandes aufgetreten⁸³. Auch in den wenigen Untersuchungen von Kloaken- und Brunnenfüllungen aus Süddeutschland konnten stets Apfelkerne nachgewiesen werden, so in Deggen-dorf und Heidelberg⁸⁴.

Prunus avium Vogel- oder Süßkirsche

Gefundene Reste:	39 unverkohlte, subfossile Fruchtsteine aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158–160).
Maße:	L 8,28 (7,2–10,0); B 5,22 (4,8–6,0); D 6,35 (5,5–7,0) mm; n = 31.
Indices:	L: B 1,59 (1,35–1,86); L: D 1,31 (1,17–1,50); B: D 0,82 (0,71–0,95); n = 31.

Die Fruchtsteine der Süß- oder Vogelkirsche (*Prunus avium*) sind länglich-oval mit glatter Oberfläche. Die Rückennaht ist glatt. Der Bauchwulst ist nur wenig erhaben. Der nur leicht eingetiefte Nabel läuft als Rille in die Rückennaht. Deutliche vom Nabel ausgehende Rippen fehlen. Die Unterscheidung von Fruchtsteinen der Vogel- oder Süßkirsche von denen der Sauerkirsche (*Prunus cerasus*) erfolgte nach den von KROLL aufgestellten Unterscheidungskriterien⁸⁵. Die Berechnung der Indexwerte aus den Meßwerten von Länge, Breite und Dicke (= Höhe) kann nur bei Extremwerten eindeutig zu einer sicheren Artbestimmung herangezogen werden. So weist KROLL Steine mit einer Länge über 10,5 mm und einem Längen/Breiten-Index > 1,90 sicher kultivierten Süßkirschen zu⁸⁶. Ein Längen/Höhen-Index < 0,90 ermöglicht die Bestimmung als Sauerkirsche. Anhand der morphologischen Merkmale konnten 39 Kirschensteine aus der Kloake L 1 eindeutig als Süßkirsche bestimmt werden.

Prunus cerasus Sauerkirsche

Gefundene Reste:	Fünf subfossile Fruchtsteine aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 159).
Maße:	L 8,56 (8,2–9,0); B 5,84 (5,3–6,8); D 7,14 (6,8–8,0) mm; n = 5.
Indices:	L: B 1,47 (1,32–1,64); L: H 1,20 (1,13–1,25); B: D 0,82 (0,76–0,85); n = 5.

Sauerkirschsteine sind rundlich mit rauher Oberfläche. Die Nabelgrube ist deutlich eingetieft; den Nabel umgibt eine wulstige Kante. Von der Nabelgrube gehen markante Rippen aus, die im unteren Bereich des Fruchtsteines auslaufen. Die Unterscheidungsmerkmale zu Steinen der Süßkirsche (*Prunus avium*) wurden bereits dort behandelt. Die Funde aus Ulm sind eindeutig Sauerkirschsteine; sie lassen sich besonders durch ihre rundliche Form und die Ausprägung der Nabelgrube erkennen.

Fruchtsteine der Sauerkirsche wurden in spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Fundkomplexen mehrfach gefunden. Aus dem Rheinland liegen Nachweise von der Burg Brügggen, Kr. Viersen, 14.–16. Jahrhundert und von zwei Fundplätzen aus Köln, 13./14. und 17./18. Jahrhundert, vor⁸⁷. Aus dem süddeutschen Raum gibt es neben den Funden aus Ulm einen Nachweis aus Heidelberg, 15./16. Jahrhundert⁸⁸.

83 K.-H. KNÖRZER, Geschichte der synanthropen Vegetation von Köln. Kölner Jahrb. Vor- u. Frühgesch. 20, 1987, 271 ff.

84 KÜSTER (Anm. 79). – Maier (Anm. 33).

85 H. KROLL, Kirschfunde aus dem 13./14. bis 16. Jahrhundert aus der Lübecker Innenstadt. Ber. Dt. Bot. Ges. 91, 1, 1978, 161 ff.

86 Ebd.

87 KNÖRZER, Burg Brügggen (Anm. 73). – Ders., Köln (Anm. 83).

88 MAIER (Anm. 33) 161.

Prunus insititia Pflaume

Gefundene Reste:	98 weitgehend vollständig erhaltene Fruchtsteine und unzähliger Bruch aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158–160). Je ein fragmentarischer Fruchtstein aus dem Grubenhaus H 7 und aus der Grube G 12, Befund 416a (BP 80, Feuchtprobe).
Maße: Typ 1	L 16,86 (14,5–20,0); B 6,55 (5,5–7,5); H 9,02 (7,0–10,5 mm); n=20.
Typ 2	L 11,86 (9,8–14,0); B 6,35 (5,3–8,0); H 7,89 (6,8–9,2 mm); n=34.
Typ 3	L 13,32 (11,0–15,4); B 6,39 (5,5–7,5); H 8,15 (7,0–9,2 mm); n=33.
Indices: Typ 1	B: L 39,10 (32–47); H: L 53,7 (42–66); H: B 138,50 (108–164); n=20.
(× 100)	
Typ 2	B: L 53,12 (44–70); H: L 66,76 (53–82); H: B 125,03 (108–164); n=34.
Typ 3	B: L 48,18 (41–57); H: L 61,33 (48–73); H: B 127,85 (113–146); n=33.

Pflaumensteine sind länglich und weisen eine deutlich grubige Oberfläche auf. Sie sind breiter und nicht so lang wie die Fruchtsteine der Zwetschge (*Prunus domestica*). Anhand metrischer und morphologischer Merkmale wurden bei den Ulmer Pflaumensteinen drei unterschiedliche Typen herausgestellt, die im funktionsanalytischen Teil beschrieben werden (Abb. 6, 1–3 a–c).

Steinkerne der Pflaume (*Prunus insititia*) sind aus mittelalterlichen Fundkomplexen zahlreich belegt. In großer Zahl liegen Pflaumensteine aus Haithabu, Schleswig und Lübeck vor⁸⁹. In geringerer Zahl wurden sie in zahlreichen Kloaken des Rheinlandes gefunden⁹⁰. Aus dem süddeutschen Raum sind bislang nur wenige Pflaumensteine belegt. Im Heidelberger Fundmaterial einer Kloake des 15./16. Jahrhunderts fehlten Pflaumensteine. In Ladenburg wurde ein einziger Fruchtstein gefunden⁹¹. Im Fundmaterial eines Brunnens des 14./15. Jahrhunderts aus Deggendorf fanden sich zwölf Fruchtsteine; ebenso sind Pflaumen aus einem Brunnen von Kirchheim unter Teck belegt⁹². Aus den zahlreichen Untersuchungen mittelalterlicher pflanzlicher Großreste im Gebiet der Tschechoslowakei liegen Pflaumensteine nur in geringer Stückzahl vor⁹³.

Pyrus communis Garten-Birnbaum

Gefundene Reste: 152 unverkohlte, subfossile Birnenkerne aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158–160).

Birnenkerne sind schwarzbraun und oval; teilweise weist die Seitenlinie der Kerne eine deutlich vorspringende Kante auf. Birnen- und Apfelkerne sind nicht leicht zu unterscheiden, insbesondere wenn die Kerne schlecht erhalten oder beschädigt sind. Die Trennung der Kerne erfolgte nach den von KNÖRZER aufgestellten Kriterien: Birnenkerne sind in der Regel länger und schlanker als Apfelkerne⁹⁴. Am Ende der ausgeprägten Bauchkante weisen viele Birnenkerne – insbesondere taube Kerne – eine vorspringende Nase auf.

89 K.-E. BEHRE, Formenkreise von *Prunus domestica* von der Wikingerzeit bis in die frühe Neuzeit nach Fruchtsteinen aus Haithabu und Alt-Schleswig. Ber. Dt. Bot. Ges. 91, 1, 1978, 161 ff. – Ders., Ernährung und Umwelt der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu. Die Ergebnisse der Untersuchungen der Pflanzenreste. Die Ausgrabungen in Haithabu 8 (Neumünster 1983). – H. KROLL, Mittelalterlich/frühneuzeitliches Steinobst aus Lübeck. Lübecker Schr. Arch. u. Kulturgesch. 3, 1980, 167 ff.

90 KNÖRZER/MÜLLER (Anm. 80). – KNÖRZER, Haus Meer (Anm. 81). – Ders., Burg Brüngen (Anm. 73). – Ders., Köln (Anm. 83).

91 MAIER (Anm. 33) 161.

92 KÜSTER (Anm. 79). – RÖSCH (Anm. 49).

93 E. OPRAVIL/E. HAJNALOVÁ, Beitrag zum Kennen von Stein- und Schalenobst und der Weinrebe. Slovenská Arch. 27, 1, 1979, 187 ff.

94 KNÖRZER, Haus Meer (Anm. 81) 146 ff.

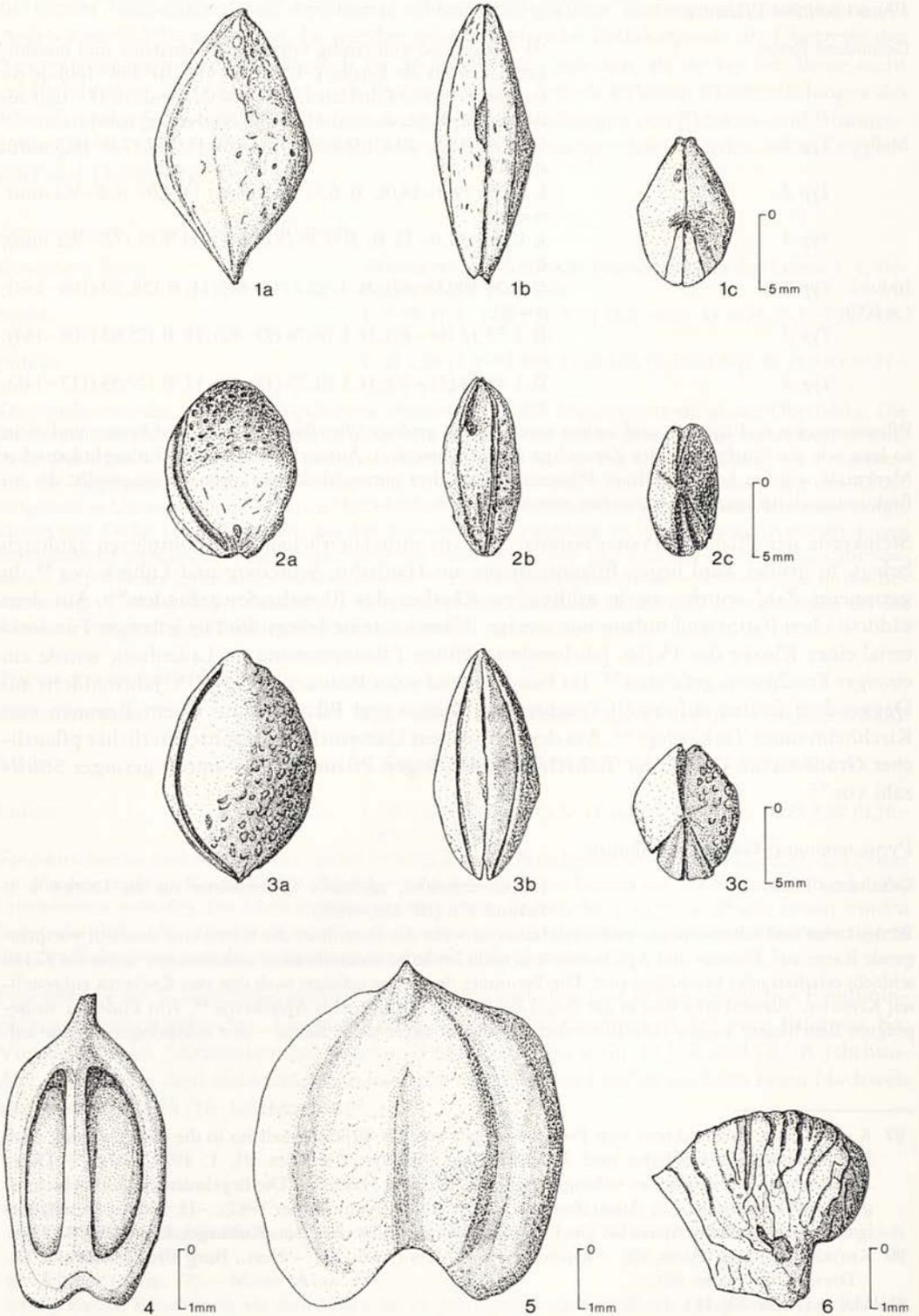


Abb. 6 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus den Latrinen L 1 und L 2 (1-5) sowie aus dem Befund 302 (6). 1 Pflaume, Typ 1; 2 Pflaume, Typ 2; 3 Pflaume, Typ 3 (jeweils a Seitenansicht, b Aufsicht auf den Zentralwulst, c Aufsicht auf die Basis); 4 Kultur-Weinrebe; 5 Gewöhnlicher Schneeball; 6 wohl Sommer-Adonisröschen.

Diese fehlt bei den Apfelkernen. Der Längen/Breiten-Index der Birnenkerne ist kleiner als 1,8. Wenn zwei Birnenkerne im Endokarp dicht zusammenliegen, ist bei den Birnenkernen die gesamte Seitenfläche abgeplattet, während bei den Apfelkernen die Berührungsfläche immer nur einen Teil der Seitenfläche einnimmt. Charakteristisch ist dann für die Apfelkerne eine quer über die Seitenfläche verlaufende Begrenzungskante.

Vitis vinifera ssp. *vinifera* Kultur-Weinrebe

Gefundene Reste: 39 subfossile, unverkohlte Steinkerne aus der Latrine L 2, Befund 460 (BP 130), und vier Steinkerne aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 159).

Die aufgefundenen Steinkerne der Weinrebe *Vitis vinifera* sind schlank-oval und weisen einen deutlich abgesetzten Hals auf (Abb. 6, 4). Ihrer Form nach sind die Steinkerne eindeutig der Kulturform *Vitis vinifera* ssp. *vinifera* zuzuordnen, deren Kerne sich morphologisch von denen der Wildrebe (*Vitis sylvestris*) unterscheiden lassen. Bereits STUMMER hat die Morphologie der Rebenkerne sowie die Meßwerte und Indexberechnungen zur Unterscheidung von Wild- und Kulturform herangezogen⁹⁵. Die Steinkerne der Kultur-Weinrebe sind deutlich größer, länger und schlanker als die der Wildform. Sie besitzen einen ausgeprägten, abgesetzten Hals. Wildrebenkerne sind dagegen kleiner, eher kugelig bis herzförmig; ihr Halsbereich ist weniger deutlich abgesetzt. Zur Bestimmung kann auch das Längen/Breiten-Verhältnis herangezogen werden, das aus der Breite durch Länge multipliziert mit 100 errechnet wird. STUMMER weist Steinkerne mit Indices zwischen 44 und 53 der Kultur-Weinrebe zu⁹⁶. Steinkerne mit Indices zwischen 76 und 83 rechnet er zur Wildart *Vitis sylvestris*, die in den feuchten Auewäldern der großen Flüsse wächst. Steinkerne mit Indices zwischen 54 und 75 sind nicht eindeutig zuzuordnen. Von den 39 Rebenkernen aus der Latrine L 2 konnten 36 vermessen werden. Drei Steinkerne waren zu stark korrodiert. Von den 36 gemessenen Rebenkernen wiesen nur fünf ein Längen/Breiten-Verhältnis auf, das im Grenzbereich über 54 liegt. 31 Rebenkerne liegen mit ihrem Indexwert unter 54 und sind damit der Kulturart *Vitis vinifera* ssp. *vinifera* zuzuordnen. Da auch die fraglichen Kerne einen deutlich ausgeprägten und abgesetzten Randbereich aufwiesen, möchte ich sie ebenfalls zur Kulturart zählen. Traubenkerne gehören zum typischen Kulturpflanzeninventar mittelalterlicher Latrinen und Abfallgruben. Sie erhalten sich sogar in durchlüfteten Kotablagerungen der Latrinen⁹⁷.

4.6. Sammelfrüchte

cf. *Cornus sanguinea*, wohl Roter Hartriegel

Gefundene Reste: Vier subfossile, unverkohlte Steinkerne aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158). Zwei Steinkerne waren nur fragmentarisch erhalten.

Maße: L 5,26; B 4,16 mm; n=3.
Zehn rezente Steinkerne haben folgende Maße: L 5,16; B 4,24 mm; n=10.

Es handelt sich um kugelige, nach oben zugespitzte Steinkerne von ca. 5 mm Länge und bräunlicher Färbung. Die Oberfläche ist glatt. Auf der Bauch- und der Rückenseite verläuft eine leichte Furche, die beim subfossilen Material stärker korrodiert ist. Die beim rezenten Vergleichsmaterial zu beobachtende leichte Oberflächenstreuung, die vom Nabel ausgeht, ist bei den vorliegenden Steinkernen nicht festzustellen. Bei diesen ist die Oberfläche jedoch deutlich scheckig.

Der Rote Hartriegel ist ein Strauch, der eine Höhe von 2–4 m erreicht. Er wächst gesellig in Laub- und Mischwäldern, in Auen, Gebüsch, Mooren, an trockenen Hängen und in Hecken. Er ist in ganz Mitteleuropa verbreitet und steht sowohl auf kalkreichen wie auch auf kalkarmen Böden. Seine schwarzblauen Früchte sind nicht eßbar. Nachweise des Roten Hartriegels aus

95 A. STUMMER, Zur Urgeschichte der Rebe und des Weinbaus. Mitt. Anthr. Ges. Wien 41, 1911, 283 ff.

96 Ebd.

97 Nach KNÖRZER gehören Steinkerne von *Vitis*, *Sambucus* und *Rubus* zu den widerstandsfähigsten Obstresten: KNÖRZER, Köln (Anm. 83) 360.

archäologischen Fundkomplexen sind nicht häufig. NEUWEILER fand ihn in neolithischen Seeufersiedlungen⁹⁸. Vereinzelt liegen Nachweise aus römischen Fundkomplexen vor⁹⁹. Mittelalterliche Nachweise des Roten Hartriegels aus Süddeutschland sind mir nicht bekannt. In der Tschechoslowakei wurden Steinkerne des Roten Hartriegels in Opava in Schichten des 13./14. Jahrhunderts gefunden¹⁰⁰.

Prunus spinosa agg. Schlehe oder Schwarzdorn

Gefundene Reste: 29 subfossile, unverkohlte Fruchtsteine, von denen zwei nur fragmentarisch erhalten waren. Von diesen stammen 27 Fruchtsteine aus den Latrinen. Je ein Fruchtsteinfragment stammt aus dem Grubenhaus H 3, Befund 302 (BP 41), und aus der Grube G 12, Befund 416 (BP 79).

Maße: L 8,47 (6,5–10,0); B 5,20 (4,4–5,9); H 6,43 (5,3–8,0 mm); n=21.

Die rundovalen, verhältnismäßig breiten Fruchtsteine der Schlehe *Prunus spinosa* haben eine charakteristisch grubig skulpturierte Oberfläche. Parallel zur Bauchnaht, die zum Teil als erhabene Leiste entwickelt ist, verlaufen zwei deutliche Rillen. Die Ulmer Schlehensteine variieren in der Größe erheblich, lassen sich jedoch durch ihre Form und die grubig skulpturierte Oberfläche gut von anderen Fruchtsteinen unterscheiden. Einzig die Trennung großer Schlehensteine von kleinen Steinen der Haferpflaume (*Prunus insititia* ssp. *juliana*) ist nicht immer möglich. Derartige Schwierigkeiten bot das Ulmer Fundmaterial jedoch nicht.

Die Schlehe ist als einheimisches Wildgehölz in Hecken, Feldrainen und Flurgehölzen sowie auf Brachflächen verbreitet. Die blauschwarzen, säuerlichen Früchte wurden als Wildobst stets geschätzt. Auch im Mittelalter wurde die Schlehe als Wildobst gesammelt. Sie ist aus zahlreichen mittelalterlichen Kloaken belegt.

Rosa cf. canina, wohl Hundsrose, Heckenrose

Gefundene Reste: 101 subfossile, unverkohlte Steinkerne aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158 u. 159).

Maße: Zehn Steinkerne haben folgende Maße: L 5,0 (4,4–5,3); B 2,7 (2,3–3,1); H 2,21 (2,0–2,5) mm; n=10. Zehn rezente Steinkerne weisen folgende Maße auf:

L 4,81 (4,5–5,2); B 2,64 (2,1–3,1); H 2,21 (2,0–2,5) mm; n=10.

Die dunkelbraunen Steinkerne der Hundsrose *Rosa canina* sind unsymmetrisch und kantig. Sie weisen drei oder vier Seitenflächen und ein stumpfes Ende auf. Die Zahl der Seitenflächen und die Ausbildung der Kanten wird durch die Lage zu den Nachbarkernen im Fruchtbecher bestimmt. Die aufgefundenen Steinkerne entsprechen im Habitus und in der Größe rezenten Steinkernen von *Rosa canina*.

Die Hecken- oder Hundsrose wächst auf trockenen, stark besonnten Standorten an Feldrainen, in Feldgehölzen und lichten Wäldern. Durch extensive Weide wird sie als stachelbewehrtes Gehölz zusätzlich gefördert. Eine gute Fruchtentwicklung setzt einen sonnigen Standort voraus. Hagebutten, die Früchte der Hundsrose, wurden vermutlich seit vorgeschichtlicher Zeit als süße, vitaminreiche Sammelfrüchte genutzt. Funde von *Rosa*-Steinkernen sind bei paläo-ethnobotanischen Untersuchungen nur ganz vereinzelt und in geringer Menge gefunden worden. Süddeutsche Nachweise gibt es aus Heidelberg und Ladenburg¹⁰¹.

98 NEUWEILER (Anm. 21).

99 So z. B. auch Aachen, Aachen-Burtscheid und Xanten: KNÖRZER, Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Aachen. In: Ders., Untersuchungen subfossiler pflanzlicher Großreste im Rheinland = Archaeo-Physika 2 (Köln 1967) 100 ff. – Ders., Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Aachen-Burtscheid. Naturwiss. Beitr. z. Arch. Archaeo-Physika 7 (Köln 1980) 35 ff. – Ders., Xanten (Anm. 65) 76.

100 E. OPRAVIL, Rostlinné nálezy z archeologického výzkumu stredoveké Opavy provádeného v roce 1967. Časopis Opava A 18, 1969, 175 ff.

101 MAIER (Anm. 33) 167.

Rubus caesius Kratz- oder Reifbeere

Gefundene Reste: 29 subfossile, unverkohlte Steinkerne. Davon stammen 28 Steinkerne aus den beiden Latrinen.

Die Steinkerne der Kratzbeere *Rubus caesius* sind oval bis halbmondförmig. Ihr Nabelende ist deutlich vorgezogen. Die Oberfläche der Steinkerne weist das typische *Rubus*-Gittermuster auf, jedoch sind die Gruben relativ flach. Die Rippen weisen eine deutlich erkennbare Längsfurche auf. Die Steinkerne sind in der Regel über 3 mm lang und ihr Längen/Breiten-Verhältnis ist größer als 1,5.

Rubus fruticosus agg. Brombeere

Gefundene Reste: 13 subfossile, unverkohlte Steinkerne. Von diesen wurden 12 Steinkerne in der Verfüllung der Latrine L 1, Befund 476 (BP 159 u. 160), gefunden. Ein Steinkern stammt aus der Grube G 2, Befund 295 f (BP 38).

Die Steinkerne der Brombeere *Rubus fruticosus* sind plump und weisen das charakteristische *Rubus*-Gitternetz auf. Brombeer-Steinkerne lassen sich gut von den Steinkernen der anderen *Rubus*-Arten unterscheiden: Brombeer-Steinkerne sind deutlich größer als die der Himbeere (*Rubus idaeus*), jedoch kürzer und plumper als die der Kratzbeere (*Rubus caesius*). Mit einem Längen/Breiten-Verhältnis von weniger als 1 sind sie verhältnismäßig breit. Im Gegensatz zur Himbeere und Kratzbeere ist bei den Steinfrüchten der Brombeere die Bauchseite deutlich vorgewölbt. Am Nabelende fehlt das für die Himbeere typische Spitzchen, das durch die eingezogene Bauchseite entsteht. Auch durch die Meßwerte von Länge, Breite und Höhe gelingt eine deutliche Trennung der *Rubus*-Steinkerne¹⁰².

In mittelalterlichen Kloaken und Abfallschichten sind Brombeersteinkerne in der Regel mit hoher Stetigkeit vorhanden.

Rubus idaeus Himbeere

Gefundene Reste: 45 subfossile, unverkohlte Steinkerne, von denen 39 in den Latrinen gefunden wurden. Sechs Steinkerne stammen aus Grubenfüllungen, Grubenhäusern und Brandschuttschichten.

Himbeer-Steinkerne sind klein, länglich und oft leicht gekrümmt. Die Oberfläche weist ein relativ feines *Rubus*-Gitternetz auf (zu den morphologischen Unterscheidungsmerkmalen der verschiedenen Fruchtsteine siehe oben, s. v. *Rubus fruticosus*).

Erhaltene Steinkerne der Himbeere gehören zum typischen Inventar mittelalterlicher Gruben, Kloaken und anderer Siedlungsbefunde. Sie erhalten sich stets gut, da sie relativ zersetzungsfest sind. In Proben aus mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Fäkalien-schichten sind sie besonders häufig.

Sambucus ebulus Attich oder Zwerg-Holunder

Gefundene Reste: 40 subfossile, unverkohlte Steinkerne aus Grubenhäusern und Gruben, Latrinen und sonstigen Befunden. Zwei der 40 Steinkerne stammen aus den Latrinen.

Die rotbraunen, verkehrt-eiförmigen Steinkerne des Attichs *Sambucus ebulus* haben einen gewölbten Rücken und eine dachförmige Bauchseite. Die Oberfläche ist stark runzelig. Im Gegensatz zum Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra*) sind die Steinkerne des Attichs kurz und breit, ihre Seitenkanten verlaufen nicht parallel sondern gekrümmt. Nach den Angaben von FREDSKILD sind die Steinkerne des Attichs in der Regel unter 3,7 mm lang, jedoch über 1,8 mm breit¹⁰³. Die Trennung dieser beiden Arten ist bei der Berücksichtigung von Meßwerten, Form und Farbe relativ einfach. Von denen des Trauben-Holunders (*Sambucus racemosa*) sind sie jedoch schwieriger zu trennen; beide Arten weisen jedoch sehr unterschiedliche Standortbedingungen auf. Ein gemeinsames Auftreten in den Bodenproben kann aber nicht ausgeschlossen

102 B. FREDSKILD, Seeds and fruits from the neolithic settlement Weier, Switzerland. Bot. Tidsskr. 72, 1978, 189 ff.

103 Ebd.

werden, wenn sich die Steinkerne als Reste gesammelter Früchte in den Siedlungsabfällen befinden. Ich habe Steinkerne, deren Breite größer oder gleich 1,8 mm war und die eine abgerundete Spitze aufwiesen, dem Attich zugeordnet. Nur vier Steinkerne, die schmaler waren und eine deutliche Spitze aufwiesen, wurden als Trauben-Holunder (*Sambucus racemosa*) bestimmt.

Der Attich wächst in Staudenfluren, auf Lichtungen und Brachflächen auf frischen, gut nährstoff- und basenversorgten Lehm- und Tonböden. Als Pioniergehölz kann er auf Ruderalstandorten und in Auebereichen größere Flächen besiedeln.

Sambucus nigra Schwarzer Holunder

Gefundene Reste: 14 subfossile, unverkohlte Steinkerne; davon stammt ein Steinkern aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 157).

Die Steinkerne des Schwarzen Holunders *Sambucus nigra* sind orange-gelb gefärbt, länglich-eiförmig und relativ schmal. Die Oberfläche ist wellig und grob gerunzelt. Die Bauchkanten der Steinkerne verlaufen parallel, der Rücken ist flach. Aufgrund der charakteristischen Färbung und der parallel verlaufenden Bauchkanten können die Steinkerne vom Schwarzen Holunder gut von den anderen beiden Arten unterschieden werden. Auch Meßwerte und Indexberechnungen können dazu herangezogen werden. KNÖRZER und MÜLLER rechnen Steinkerne zu *Sambucus nigra*, wenn sie länger als 3,3 mm sind und der Längen/Breiten-Index größer 2 ist¹⁰⁴. Untersuchungen von FREDSKILD haben jedoch gezeigt, daß auch der Trauben-Holunder (*Sambucus racemosa*) Steinkerne von über 3,3 mm Länge aufweisen kann¹⁰⁵. Nach seiner Zusammenstellung der Meßwerte fossiler Steinkerne sind Längen über 3,7 mm eindeutig *Sambucus nigra* zuzuweisen (weitere morphologische Unterscheidungsmerkmale der *Sambucus*-Steinkerne siehe oben, s. v. *Sambucus ebulus*).

Der Schwarze Holunder wächst in feuchten Wäldern, auf Lichtungen, in Feldgehölzen und Gebüsch. Als Pioniergehölz besiedelt er auch ruderale Standorte. Bevorzugt wächst er auf frischen, gut nährstoffversorgten Ton- und Lehmböden. Seit dem Neolithikum werden seine blauschwarzen Beeren als Wildobst genutzt. Mittelalterliche Nachweise von *Sambucus nigra* sind häufig. In mittelalterlichen Siedlungsschichten und Kloaken gehört er zu den am häufigsten nachgewiesenen Wildobststarten¹⁰⁶.

Vaccinium myrtillus Heidelbeere

Gefundene Reste: 11 subfossile, unverkohlte Heidelbeerkerne aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 159 u. 160).

Die apfelsinenscheibenähnlichen Kerne der Heidelbeere sind braunschwarz, von unregelmäßig dreieckiger Form und häufig auf zwei Seiten abgeplattet. Sie weisen eine deutliche Nabelgrube auf. Da die in Ulm gefundenen Kerne in der Größe stark variieren, sind sie vermutlich zum Teil unausgereift. Wichtigste Entscheidungshilfe bei der Bestimmung der Kerne ist die mikroskopische Untersuchung der Epidermiszellen¹⁰⁷. Die Heidelbeerkerne des Ulmer Fundmaterials wiesen ein unregelmäßiges Zellnetz auf, bei dem größere, langgestreckte und kleinere Zellen nebeneinander liegen. Die Wände der Epidermiszellen sind bei den Kernen der Heidelbeere deutlich dicker als bei denen der Preiselbeere.

Die zu den Zwergsträuchern gehörende Heidelbeere kommt in bodensauren Eichen-Hainbuchen-Wäldern, in lichten Birkenbrüchen und in Hochmoorgebieten vor. Die Heidelbeere ist ein Bodensäurezeiger. Heidelbeerkerne wurden bisher nur vereinzelt gefunden¹⁰⁸.

104 KNÖRZER/MÜLLER (Anm. 80).

105 FREDSKILD (Anm. 102).

106 So ist er beispielsweise im Rheinland in Gruben und Kloaken das am häufigsten nachgewiesene Wildobst: KNÖRZER, Köln (Anm. 83).

107 PH. TALLANTIRE, Provisional key for the identification of subfossil seeds of *Vaccinium* sp. *Folia Quaternaria* 47, 1976, 39 f.

108 Süddeutsche Nachweise: Deggendorf, 14./15. Jh.: KÜSTER (Anm. 79); Konstanz, 13.–15. Jh.: Ders., Mittelalterliche Pflanzenreste aus Konstanz am Bodensee. In: U. KÖRBER-GROHNE/H. KÜSTER (Hrsg.), Archäobotanik (Symposium Hohenheim 1988) *Diss. Bot.* 133 (Berlin/Stuttgart 1989) 201 ff. – Heidelberg, 15./16. Jh.: MAIER (Anm. 33) 163.

Viburnum opulus Gemeiner Schneeball

Gefundene Reste: Ein subfossiler, unverkohelter Steinkern aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 159).

Der Steinkern des Gemeinen Schneeballs *Viburnum opulus* ist flach und breit-herzförmig. An einem Ende läuft er spitz zu. Die Oberfläche des Steinkerns ist unregelmäßig grubig (Abb. 6, 5).

Der Gemeine Schneeball ist ein bis zu 4 m hoher Strauch, der in Auewäldern, Waldrändern und in Hecken wächst. Er besiedelt nährstoff- und basenreiche Lehm- und Tonböden und gilt als Feuchtezeiger. Seine Früchte, scharlachrote kugelige Beeren, enthalten den herzförmigen Steinkern. Im ungekochten Zustand sind die Früchte ungenießbar und giftig¹⁰⁹. Steinkerne des Gemeinen Schneeballs werden vereinzelt in Siedlungsablagerungen gefunden. Erste Nachweise stammen aus dem Neolithikum. Mittelalterliche Belege stammen aus Polen und aus der Tschechoslowakei¹¹⁰. Die Funde lassen vermuten, daß die Beeren als Sammelobst in gekochtem Zustand genutzt wurden. Der Einzelfund aus Ulm, zu dem es in Süddeutschland keine Parallelen gibt, läßt keine Aussagen über eine mögliche Nutzung zu, da der Steinkern auch mit Gartenabfällen in die Kloake gelangt sein kann.

4.7. Gemüse und Gewürze

Anethum graveolens Dill

Gefundene Reste: 147 subfossile, unverkohlte Teilfrüchte. Davon stammen 136 Teilfrüchte aus der Latrine L 1. Elf Teilfrüchte wurden in der Verfüllung der Grube G 12, Befund 416 a (BP 81), gefunden.

Maße: Zehn Teilfrüchte hatten folgende Maße: L 4,12 (3,9–4,5); B 2,62 (2,4–3,0) mm; n = 10.

Die Teilfrüchte des einjährigen Dills sind typische Apiaceen-Teilfrüchte. Sie weisen eine leicht gewölbte Rückenpartie und eine flache Bauchseite auf. Seitlich werden sie von einem hellen, durchscheinenden Hautsaum begrenzt. Die durch die Lagerungsverhältnisse flachgedrückten Teilfrüchte sind an drei hellen Rippen und den vier dunklen Ölstriemen auf der Rückenseite gut zu erkennen (Abb. 5, 9). Im Gegensatz zu den ähnlichen Fenchelteilfrüchten (*Foeniculum vulgare*) sind die Teilfrüchte im Querschnitt nicht rundlich, sondern flach und deutlich breiter.

Apium graveolens Echte Sellerie

Gefundene Reste: 26 unverkohlte, subfossile Teilfrüchte, die eindeutig bestimmt werden konnten. Vier verkohlte, oberflächlich korrodierte Teilfrüchte konnten nur als *Apium*-Typ klassifiziert werden. Aus der Latrine L 1 stammen 26 subfossile, unverkohlte Teilfrüchte und zwei verkohlte Teilfrüchte vom *Apium*-Typ.

Aus der Latrine L 2, Befund 460 (BP 132), stammen zwei verkohlte Teilfrüchte vom *Apium*-Typ.

Maße: Drei subfossile, unverkohlte Teilfrüchte haben folgende Maße: L 1,40; B 0,76; H 0,63 mm; n = 3.

Teilfrüchte der Sellerie sind oval und von birnenförmiger Gestalt. Sie weisen eine flache Bauchseite und eine aufgewölbte Rückenpartie auf (Abb. 5, 8). Der Griffelrest ist entweder als kurzes Spitzchen erhalten, oder die Früchtchen sind am Griffelansatz aufgeplatzt und zerfasert. Die auffälligen Rippenleisten sind bei

109 SCHOCH u.a. (Anm. 25) 37f.

110 M. KLICHOWSKA, Rosliny naczyniowe w znaleziskach kulturowych polski pólonocno-zachodniej. Poznanski towarzystwo przyjaciół nauk wydział matematycznoprzyrodniczny prace komisji biologicznej 35, 2, (Poznan 1972) 76. – E. OPRAVIL, Rosliny z mladší doby hradištný z Olomouce, okr. Olomouc (Pflanzen aus der jüngeren Burgwallzeit von Olomouc, Bez. Olomouc). Prehled výzkumů 1983 (1985) 51 ff.

den aufgefundenen subfossilen Teilfrüchten nur teilweise erhalten, jedoch deutlich zu erkennen. Die Teilfrüchte von *Apium graveolens* lassen sich leicht von denen anderer Apiaceen-Teilfrüchte unterscheiden. Andere Apiaceen-Teilfrüchte sind größer und länger, zum Beispiel die der Petersilie und die des Fenchels. Von anderen *Apium*-Arten (*Apium repens*, *Apium nodiflorum*) lassen sich die Teilfrüchte der Echten Sellerie ebenfalls durch ihre geringere Länge sicher trennen¹¹¹.

Aus Süddeutschland ist bisher nur ein Nachweis aus Konstanz bekannt¹¹². Dies läßt sich jedoch sicherlich auf die geringe Zahl publizierter Untersuchungen mittelalterlicher Brunnen und Kloaken aus dem süddeutschen Raum zurückführen.

cf. *Cucumis sativus* wohl Gurke

Gefundene Reste:

M. RÖSCH fand bei der Untersuchung der Proben aus dem Grubenhaus H 7 einen subfossilen, unverkohnten Gurkenkern.

Kerne der Gurke *Cucumis sativus* sind streng symmetrisch und langoval. Die größte Breite der Kerne befindet sich in der Mitte. An den Enden verjüngen sich die Kerne; sie sind jedoch nicht spitz, sondern leicht gerundet. Zur Unterscheidung von Kernen der Melone (*Cucumis melo*) können die geringere Länge der Gurkenkerne, die streng symmetrische Form und der nicht eingetiefte Wurzelpol herangezogen werden. Bei guterhaltenen Gurkenkernen sollen die Zellreihen auf der Oberfläche erheblich schmaler als diejenigen der Melonenkerne sein. Im Gegensatz zur Melone laufen die Zellreihen zu den Enden hin zusammen¹¹³.

Mittelalterliche Gurkenfunde sind in Mitteleuropa relativ selten. Sie waren bisher fast ausschließlich auf das slawische Siedlungsgebiet begrenzt¹¹⁴. Nachgewiesen wurde die Gurke unter anderem in verschiedenen mittelalterlichen Fundkomplexen aus Polen und in Mikulčice, Tschechoslowakei¹¹⁵. Erst in jüngster Zeit wurden mittelalterliche Gurkenfunde auch aus dem süddeutschen Raum bekannt. So gibt es außer dem unsicheren Nachweis von Ulm, Donaustraße, weitere Nachweise der Gurke aus Regensburg und aus einer Brunnenfüllung von Degendorf, Niederbayern¹¹⁶. Eine Verbreitungskarte, auf der der Fund von Ulm nachzutragen ist, hat KÜSTER vorgelegt¹¹⁷.

Foeniculum vulgare Fenchel

Gefundene Reste:

Zwei subfossile Teilfrüchte aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 160).

Teilfrüchte des Fenchel *Foeniculum vulgare* sind länglich-oval und weisen drei deutliche Längsrippen auf der Dorsalseite auf. Die Längsrippen auf der Rückenseite sind bei den aufgefundenen Teilfrüchten zum Teil korrodiert. Zwei weitere breite Rippen verlaufen an den Rändern der Teilfrüchte. Sie sind bei den vorliegenden Teilfrüchten ebenfalls nur fragmentarisch erhalten. Zwischen den Rippen verlaufen die typischen Ölstriemen. Im Vergleich zum Dill (*Anethum graveolens*) sind die Teilfrüchte deutlich rundlicher; im Vergleich zu denen der Gattung *Chaerophyllum* sind sie schmaler. Der Fenchel ist ein zweijähriger bis ausdauernder Doldenblütler, der in Südeuropa bis Westasien heimisch ist. Aus den gelben Blüten entwickeln sich Spaltfrüchte, die bei der Reife in zwei Teile zerfallen.

111 KNÖRZER/MÜLLER (Anm. 80).

112 KÜSTER, KONSTANZ (Anm. 108) 205.

113 Die Angaben zur Morphologie der Kerne der Gurke wurden von KÜSTER übernommen: KÜSTER (Anm. 79) 177 f.

114 E. OPRAVIL, Die Gurke in der Burgwallzeit. Rapports III^e congr. internat. Arch. slave 1975, 1 (Bratislava 1979) 587 ff. – KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 305 f.

115 K. WASYLIKOWA, Fossil evidence for ancient food plants in Poland. In: VAN ZIEST/CASPARIE (Anm. 20) 257 ff. – OPRAVIL (Anm. 114).

116 Regensburg: HOPF/BLANKENHORN (Anm. 51) 97. – Degendorf, 14./15. Jh.: KÜSTER (Anm. 79) 177 f.

117 KÜSTER (Anm. 79) 184 Abb. 6.

Mittelalterliche Nachweise des Fenchels stammen aus dem Rheinland und aus Braunschweig, 13./14. Jahrhundert¹¹⁸. U. MAIER fand Fenchel in Kloakenfüllungen des 15./16. Jahrhunderts von Heidelberg und Ladenburg. In der Schweiz wurde Fenchel in Zürich für das 12. oder 13. Jahrhundert nachgewiesen¹¹⁹.

Hyssopus officinalis Ysop

Gefundene Reste: M. RÖSCH fand einen verkohlten Samen in der Verfüllung des Grubenhauses H 7.

Beim Ysop handelt es sich um eine krautige Pflanze, die zur Familie der Lippenblütler (Lamiaceae) gehört. Der Ysop kam ursprünglich wild in den Hochgebirgen von Zentralasien bis Südwesteuropa vor. Er war im Mittelalter eine bekannte Gewürz- und Heilpflanze. Genannt wird der Ysop bei Hildegard von Bingen (12. Jh.) und Albertus Magnus (13. Jh.). Zunächst wurde er nur in den Kloostergärten kultiviert, später war er dann fester Bestandteil der Bauern- und Kräutergärten. Als Heilkraut verwandte man ihn gegen Kopfweg und Lepra; als Gewürz diente er insbesondere zur Verfeinerung salziger Gerichte¹²⁰. Da nicht die Samen, sondern die frischen oder getrockneten Blätter genutzt wurden, wird der Ysop nur selten in mittelalterlichen Ablagerungen nachgewiesen. Die Nutzung des Ysop als Gewürz- und Heilpflanze kann bei dem Fund von Ulm nicht eindeutig belegt werden, da der gefundene Samen auch von einem Gartenflüchtling an ruderalem Standort stammen kann.

cf. *Pastinaca sativa* agg. wohl Pastinak

Gefundene Reste: Eine subfossile, unverkohlte Teilfrucht aus der Grube G 12, Befund 416 a (BP 81).

Gefunden wurde das Fragment einer scheibenförmigen, lang-ovalen Teilfrucht, deren Flügelrand stark beschädigt war. Die Ölstriemen waren teilweise erhalten. Vermutlich handelt es sich um eine Teilfrucht von *Pastinaca sativa*, des Pastinak, jedoch kann die Verwechslung mit *Anethum graveolens*, Dill, aufgrund der schlechten Erhaltung nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Der zweijährige Pastinak gehört zu den Doldenblütlern (Apiaceae) und ist in fast ganz Europa und Westasien auf ruderalen Plätzen verbreitet. Die kultivierte Form des Pastinak liefert eine aromatische, süß bis bitter schmeckende weiße Wurzelrübe, deren würziger Geschmack auf den Gehalt an ätherischen Ölen zurückzuführen ist¹²¹. Archäologische Nachweise aus mittelalterlichen Latrinen und Brunnen liegen aus Neuss, Fundstelle Horten, 15. Jahrhundert, und Deggendorf, 14./15. Jahrhundert, vor¹²². Bei den Funden subfossiler Teilfrüchte kann nicht festgestellt werden, ob es sich um die Wildform oder die genutzte Kulturform handelt. Ebenso kann die Kulturform als Gartenflüchtling an ruderalen Standorten vorgekommen sein. Aufgrund der weiteren Nutzpflanzenreste in der Grube habe ich den Pastinak als Kulturpflanze zu den Gemüsen und Gewürzen gestellt.

118 Rheinland: Neuss, 14. – 16. Jh.: K.-H. KNÖRZER, Mittelalterliche und jüngere Pflanzenfunde aus Neuss am Rhein. Zeitschr. Arch. Mittelalter 3, 1975, 129 ff. – Burg Brügggen, Kr. Viersen, 15./16. Jh.: Ders., Burg Brügggen (Anm. 73). – Braunschweig, 13./14. Jh.: M. MATTHIES, Paläo-ethnobotanische Befunde aus mittelalterlichen Brandschuttschichten und Kloaken aus Ass. 635 und 631. Nachr. Nieders. Ur-gesch. 56, 1987, 247 ff.

119 Zürich: CH. JAQUAT/B. PAWLIK/W. SCHOCH, Die mittelalterlichen Pflanzenfunde. In: J. SCHNEIDER, Der Münsterhof in Zürich. Bericht über die Stadtkernforschungen 1977/78. Schweizer Beitr. Arch. u. Kulturgesch. 9/10, 2 (Olten 1982) 267 ff.

120 H. KÜSTER, Wo der Pfeffer wächst. Ein Lexikon zur Kulturgeschichte der Gewürze (München 1987) 283 ff.

121 Ebd. 182 ff.

122 Neuss: KNÖRZER, Neuss (Anm. 118). – Deggendorf: KÜSTER (Anm. 79) Tab. 1.

Petroselinum crispum Garten-Petersilie

Gefundene Reste: Eine unverkohlte, subfossile Teilfrucht aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158).

Maße: L 2,56; B 1,2; H 0,8 mm; n=1.

Bei den Teilfrüchten der Garten-Petersilie *Petroselinum crispum* handelt es sich um oval-zugespitzte Apiaceen-Teilfrüchte mit leicht gewölbter Dorsalseite. Die Teilfrüchte hängen jeweils paarweise zusammen. Eindeutig zu bestimmen sind sie durch ihre Länge, die sie von denen der Sellerie (*Apium graveolens*) unterscheidet, sowie durch die fünf hellen Rückenleisten, die bei der Petersilie besonders dünn sind und fast ganz vom Leitbündel ausgefüllt werden¹²³. Bei der aufgefundenen Teilfrucht sind insbesondere die Rückenleisten teilweise korrodiert, jedoch ist ihr Verlauf noch deutlich zu erkennen (Abb. 5, 7).

Nachweise der Petersilie in mittelalterlichen Ablagerungen sind nicht selten. Bekannt sind Petersilienfunde aus dem mittelalterlichen Neuss sowie aus Köln¹²⁴. Funde stammen auch aus Braunschweiger Kloaken des 14. und 16. Jahrhunderts¹²⁵. Dagegen fehlt die Garten-Petersilie in den Ablagerungen süddeutscher Brunnen und Latrinen des Mittelalters mit Ausnahme von Konstanz¹²⁶.

4.8. Ungenutzte Wildpflanzen

Adonis cf. *aestivalis* wohl Sommer-Adonisröschen, *Adonis* sp. Adonisröschen

Gefundene Reste: Zwei unverkohlte Ranunculaceen-Nüßchen. Das aus dem Grubenhaus H 3 wurde als *Adonis* cf. *aestivalis* bestimmt; dasjenige aus dem Befund 429 a (BP 84) wurde als *Adonis* sp. bestimmt, da es keine typischen Unterscheidungsmerkmale mehr aufwies und die Oberfläche stärker korrodiert war.

Maße: a) *Adonis* cf. *aestivalis* L 3,5; B 3,0; H 2,0 mm.
b) *Adonis* sp. L 3,0; B 3,0; H 2,5 mm.

Die Ranunculaceen-Nüßchen von *Adonis* sind an dem erhabenen, auffallend runzeligen Netzmuster zu erkennen (Abb. 6, 6). Die Ansatzstelle der Früchtchen ist schmaler als der größte Durchmesser. Oberseits verschmälern sich die Nüßchen in einen häutigen Schnabel, der bei den beiden aufgefundenen Nüßchen nicht oder nur fragmentarisch erhalten ist. Reizte Früchte des Adonisröschens sind von einer Haut mit perlartiger Struktur umgeben, so daß die Netzrunzeln der Oberfläche weniger deutlich zum Vorschein treten. Die Unterscheidung der verschiedenen *Adonis*-Arten anhand ihrer Früchte ist schwierig: Das auf Kalktrockenrasen vorkommende Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis*) kann durch seine bauchig gewölbten, behaarten Früchte ausgeschieden werden. Die Bestimmung von Früchten der beiden einjährigen Ackerunkräuter Flammen-Adonisröschen (*Adonis flammea*) und Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*) ist dagegen problematisch. Die Früchte der beiden Arten sind ungefähr gleich groß und kahl. Bei denen des Flammen-Adonisröschens weist der häutige Schnabel einen Höcker an der Spitze auf, der den Schnabel leicht zur Seite drückt. Dagegen steht der Schnabel bei *Adonis aestivalis* aufrecht; der Höcker fehlt. Da der Schnabel bei den vorliegenden Früchten jedoch nur fragmentarisch erhalten ist oder fehlt, konnte dieses Unterscheidungskriterium nicht herangezogen werden. Charakteristisch für *Adonis aestivalis* ist jedoch der zahnartige Höcker, der ungefähr in der Mitte der Verbindungslinie von der Innenseite des Schnabels zur Basis liegt sowie ein weiterer zahnartiger Höcker auf der Rückenseite. Von diesem verläuft oft eine Querleiste zur Innenseite, auf der weitere Zähne angedeutet sein können¹²⁷. Eine Durchsicht rezenten Vergleichsmaterials aus dem Botanischen Garten Münster ergab, daß dieses Merkmal jedoch nur bei reifen, voll entwickelten Früchten herangezogen werden kann. Die Nüßchen von *Adonis aestivalis* wirken jedoch deutlich breiter und kantiger als die eher lang-abgerundeten Früchte des Flammen-Adonisröschens. Aus diesem Grund wurde die Frucht aus Befund 302 (BP 41) als *Adonis* cf. *aestivalis* bestimmt.

123 HEGI (Anm. 32) Bd. V, 2, 1156.

124 NEUSS: KNÖRZER/MÜLLER (Anm. 80). – KNÖRZER, NEUSS (Anm. 118). – Köln: DERS., Köln (Anm. 83).

125 MATTHIES (Anm. 72).

126 KÜSTER, Konstanz (Anm. 108) 205.

127 HEGI (Anm. 32) Bd. III, 500.

Das Nüßchen aus Befund 429a (BP 84) wies keine charakteristischen Merkmale für eine eindeutige Zuordnung auf.

Die beiden rot, seltener gelb blühenden Ackerunkräuter werden heute pflanzensoziologisch als Charakterarten des *Caucalidio-Adonidetums* (*Caucalidion*-Verband) eingestuft. Sie kennzeichnen entwickelte Wintergetreide-Ackerunkrautgesellschaften auf kalkreichen fruchtbaren Böden¹²⁸. Sommerwarme, trockene, gut nährstoffversorgte kalkreiche Lehm- und Tonböden werden bevorzugt besiedelt. Nachweise von *Adonis* aus mittelalterlichen Fundkomplexen Süddeutschlands sind mir nicht bekannt. In der Tschechoslowakei wurde *Adonis aestivalis* in Mikulčice für das 8. und 9. Jahrhundert nachgewiesen¹²⁹. Dort kam *Adonis* mit weiteren, selten nachgewiesenen Arten des *Caucalidion*-Verbandes vor. KROLL weist daraufhin, daß die *Adonis*-Arten mit einer maximalen Wuchshöhe von 50 cm stets unterhalb des Ährenhorizontes blühen¹³⁰.

Anthemis cotula Stinkende Hundskamille

Gefundene Reste: Sieben subfossile, unverkohlte Achänen. Fünf stammen aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158 u. 159), und zwei aus der Verfüllung der Grube G 12, Befund 416 a (BP 80, Feuchtprobe).

Es handelt sich um kantige, abgestumpft kegelförmige Achänen mit deutlich verschmälelter Basis. An der Seite befinden sich zehn Hautleisten, die ebenso wie die Seitenflächen mit feinen Buckeln besetzt sind. Beim fossilen Material sind Leisten und Buckel zum Teil korrodiert und nur noch ansatzweise zu erkennen (Abb. 7, 9).

Die Stinkende Hundskamille *Anthemis cotula* bevorzugt mäßig frische bis frische, nährstoff- und basenreiche Lehm- und Tonböden. Sie kommt heute sowohl in Ackerunkrautgesellschaften (*Secalinetea*) als auch in den kurzlebigen Ruderalgesellschaften des *Sisymbrium*-Verbandes vor¹³¹. Nach Angaben von KNÖRZER fehlt *Anthemis cotula* in römischen Fundkomplexen, ist jedoch in mittelalterlichen Ablagerungen häufig¹³². Mittelalterliche Funde liegen aus Köln, Breslauer Platz, 10. Jahrhundert, aus der Dorfwüstung von Leisenberg, Kr. Northeim, und aus der Stadt Northeim vor¹³³. Aus Süddeutschland sind mir bisher keine Nachweise bekannt.

Arenaria serpyllifolia agg. Quendel-Sandkraut

Gefundene Reste: Fünf subfossile, unverkohlte Samen aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158 u. 159).

Die kleinen, schwarz glänzenden Samen des Quendel-Sandkrautes *Arenaria serpyllifolia* sind von nierenförmiger Gestalt und weisen auf der Oberfläche unzählige stumpfe, längliche Höcker auf. Der Nabel ist tief eingesenkt.

Das Quendel-Sandkraut ist einjährig und wird nur 3–20 cm hoch. Es kommt als weitverbreitetes Unkraut in Acker- und Hackfruchtunkrautgesellschaften vor. Die Pflanze wächst auf nährstoffärmeren, sandigen und recht lückigen Äckern und in wärmeliebenden Pioniergesellschaften offener, meist kalkhaltiger Böden, in lückigen Trockenrasen und in Gartenunkrautgesellschaften. Die Unterscheidung einzelner Varietäten anhand der Samen ist nicht möglich. Aus archäologischen Fundkomplexen sind die kleinen, auffälligen Samen gelegentlich belegt. Im römischen Militärlager von Neuss wurden sie ebenso nachgewiesen wie in römerzeitlichen Ablage-

128 KROLL (Anm. 64) 109. – Ders. /K. BOROJEVIC, Einkorn von Feudvar, Vojvodina, Jugoslawien. Prähist. Zeitschr. 63, 1988, 135 ff.

129 OPRAVIL (Anm. 69).

130 KROLL (Anm. 64) 109.

131 OBERDORFER (Anm. 30) 932.

132 KNÖRZER, Köln (Anm. 83) 329.

133 Ebd. 377. – WILLERDING, Südost-Niedersachsen (Anm. 22).

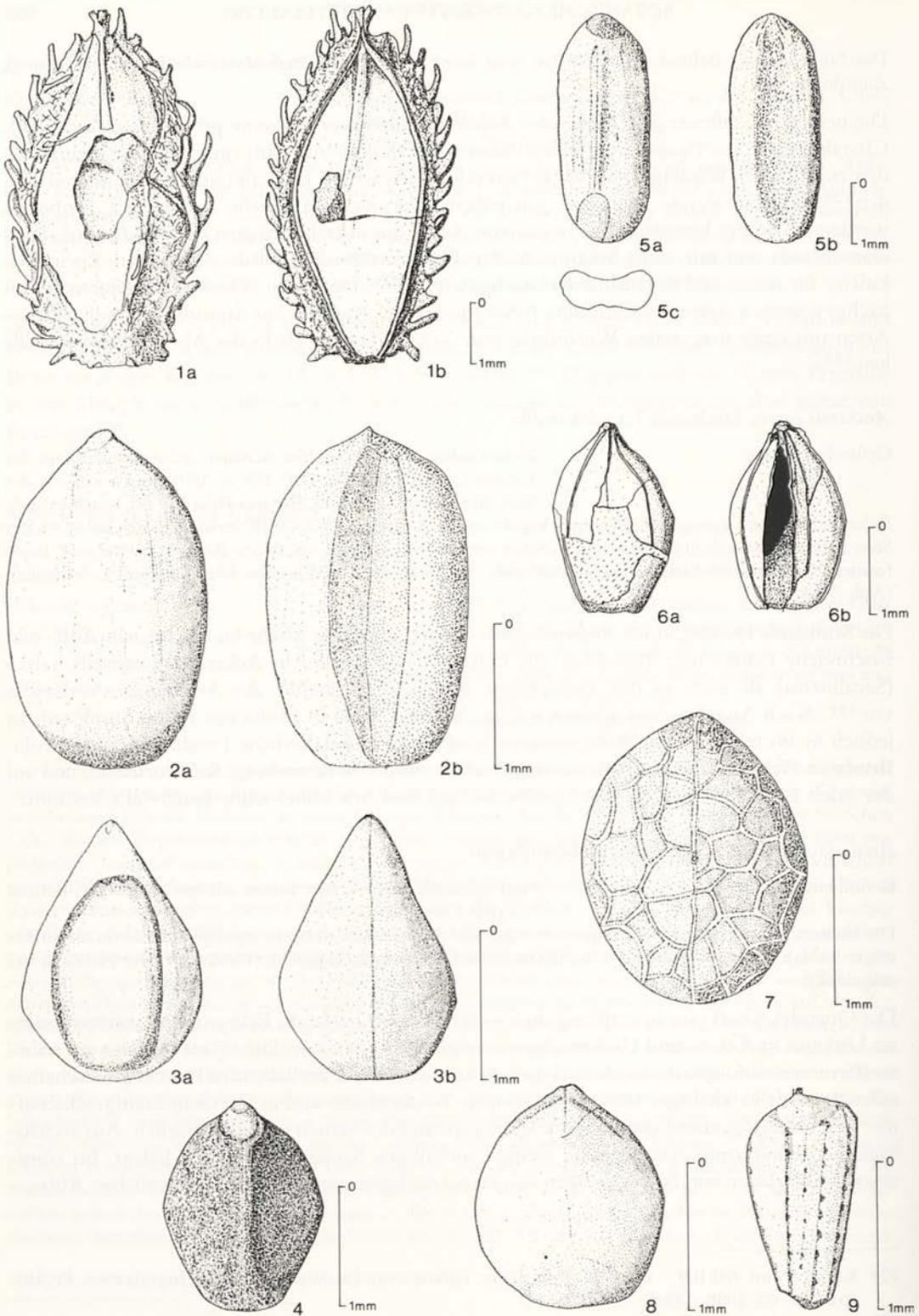


Abb. 7 Ulm, Donaustraße. Botanische Großreste aus Grubenhäusern, Gruben und Latrinen. 1 Großblütiger Breitsame (a dorsal, b ventral); 2 Ackerröte (a dorsal, b ventral); 3 Gezählter Feldsalat (a ventral, b dorsal); 4 Breitblättrige Wolfsmilch; 5 Taumellolch (a dorsal, b ventral, c Querschnitt); 6 Acker-Hasenohr (a dorsal, b ventral); 7 Finkensame; 8 Einjähriger Ziest; 9 Stinkende Hundskamille.

rungen aus Köln¹³⁴. Auch in mittelalterlichen Kloaken ist das Quendel-Sandkraut vertreten, so in Kloakeninhalten aus Neuss, 15. Jahrhundert, und in Heidelberg und Ladenburg, 15./16. Jahrhundert¹³⁵.

Bupleurum rotundifolium Acker-Hasenohr

Gefundene Reste: Vier verkohlte Teilfrüchte; davon zwei aus dem Grubenhaus H 10, Befunde 464 d und 464 e (BP 147 u. 148). Je eine Teilfrucht stammt aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 159), und aus der Latrine L 2, Befund 460 (BP 131).

Maße: L 2,5; B 1,0; H 0,9 mm; n=1.

Die Apiaceen-Teilfrüchte vom Acker-Hasenohr *Bupleurum rotundifolium* sind länglich-oval und weisen eine deutlich gewölbte, nach oben spitz zulaufende Rückenpartie auf. Im Querschnitt sind sie halb-stielrund (Abb. 7, 6a. b). Trotz Verkohlungs- und korrodierter Oberfläche der Teilfrüchte sind Überreste der auf der Dorsalseite verlaufenden Fruchtrippen erhalten.

Das Acker-Hasenohr wird heute zu den Caucalidion-Verbandscharakterarten gerechnet. Es kommt in Wintergetreidefeldern an sommerwarmen, mäßig trockenen und gut nährstoffversorgten Standorten auf Kalkuntergrund vor. Auf Sandböden wird es nur spärlich gefunden. Am häufigsten kommt es in Winterweizenfeldern vor, jedoch kann es auch im Roggen vorgekommen sein¹³⁶. Das Acker-Hasenohr war in den süddeutschen Juragebieten früher häufig, im übrigen Deutschland kam es nur vereinzelt vor.

Da die *Bupleurum*-Teilfrüchte in verkohltem Zustand vorliegen, darf angenommen werden, daß sie zusammen mit Getreide verbrannten oder verkohlten. Nachweise des Acker-Hasenohres sind selten. Gefunden wurde es in Kraków, Polen, und in Tornow, Mecklenburg¹³⁷. Ein süddeutscher Nachweis liegt aus Kloaken des mittelalterlichen Konstanz vor¹³⁸.

Euphorbia platyphyllos Breitblättrige Wolfsmilch

Gefundene Reste: Fünf Samen, davon zwei verkohlt. Die verkohlten Exemplare stammen aus der Latrine L 2, Befund 460 (BP 131 u. 133, Trockenproben).

Es handelt sich um dunkle, ovale, leicht eiförmige Samen mit großem ovalem Nabelfeld. Die Ventralseite weist eine leichte Mittelrippe auf. Die Seitenflächen sind leicht einfallend; die Dorsalseite ist nur schwach gewölbt und strukturlos (Abb. 7, 4). Im Vergleich zu den Samen des Hohlzahns (*Galeopsis bifida* vel *tetrahit*) sind die Samen von *Euphorbia platyphyllos* deutlich kleiner. Das Nabelfeld der Samen des Hohlzahns ist rundlicher und deutlich markant abgesetzt. Im Vergleich zu den Samen der Esels-Wolfsmilch (*Euphorbia esula*) und zu denen der Mandelblättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*) ist der Same eher breit-oval als walzlich schlank.

Nach den Angaben von OBERDORFER kommt die Breitblättrige Wolfsmilch „in Unkrautfluren an Wegen, auf Äckern und in Gräten vor“¹³⁹. Die Art bevorzugt frische, nährstoff- und basenreiche, humose Lehmböden. Heute kommt die wärmeliebende Art im Agropyron-Rumicion in Kontakt mit Convolvuletalia-Gesellschaften vor. Mittelalterliche Nachweise aus Süddeutschland sind bisher nicht bekannt.

134 KNÖRZER, *Novaesium* IV (Anm. 65) 57. – Ders., Köln (Anm. 83) 304.

135 KNÖRZER, Neuss (Anm. 118). – MAIER (Anm. 33) 156.

136 OBERDORFER (Anm. 30) 706.

137 K. WASILYKOWA, Early and late medieval plant remains from Wawel Hill in Cracow (9./10. to 15th century). *Ber. Dt. Bot.* 91, 1, 1978, 107 ff. – E. LANGE, Zur Entwicklung der natürlichen und anthropogenen Vegetation in frühgeschichtlicher Zeit. *Feddes Repertorium* 87, 1986, 5 ff.

138 Unpubliziert. Der Verfasser hatte Gelegenheit, Fundmaterial aus Konstanz in der Abteilung für Vegetationsgeschichte des Institutes für Vor- und Frühgeschichte der Universität München durchzusehen.

139 OBERDORFER (Anm. 30) 637 f.

Lolium temulentum Taumelloch

Gefundene Reste: Eine verkohlte Karyopse aus dem Grubenhaus H 10, Befund 464 c (BP 149).

Maße: L 4,0; B 1,7; H 0,7 mm; n = 1.

Früchte des Taumellochs *Lolium temulentum* sind relativ große Gramineen-Früchte mit langem Nabel auf der Bauchseite und deutlich kantigen Seitenflächen. Die deutlichen Kanten an den Seitenflächen sind durch Abdruck des Deckspelzenrandes entstanden. Die Früchte des Taumellochs ähneln denen des Hafers, sind jedoch im Querschnitt deutlich breiter und abgeplattet, während die des Hafers rund sind. Im Vergleich zu den Karyopsen des Hafers sind sie auch kürzer. Die vorliegende verkohlte Karyopse wies keine Spelzenreste mehr auf und konnte trotz teilweise korrodierter Oberfläche der Form nach eindeutig als *Lolium temulentum* bestimmt werden (Abb. 7, 5a–c).

Der Taumelloch ist heute ein typisches Halmfruchtunkraut der Sommergetreideäcker und inzwischen nur noch selten in Getreideäckern auf lehmigen Böden oder Löß zu finden¹⁴⁰. Nach den Angaben von KROLL kann der Taumelloch als Halmfruchtunkraut an unterschiedliche Getreidearten angepaßt sein¹⁴¹. In vorgeschichtlichen Perioden scheint der Taumelloch an Getreidearten mit längerer Entwicklungszeit gebunden gewesen zu sein. Er wird zusammen mit Einkorn, Emmer und nacktem Weizen gefunden¹⁴². Heute kommt er vor allem in Sommergetreidefeldern mit Gerste und Hafer vor. Welchem Getreide der Taumelloch als Ackerunkraut zuzuordnen ist, muß offenbleiben, da in der Probe aus dem Grubenhaus H 10 nur eine geringe Menge von Getreidekaryopsen des Roggens und von Emmer und Dinkel gefunden wurden. Auf mögliche Vergiftungserscheinungen durch die Verarbeitung und den Genuß von mit Taumelloch verunreinigtem Getreide wurde wiederholt hingewiesen¹⁴³. Die Giftwirkung ist vermutlich auf den parasitisch lebenden Pilz *Gloeotina temulenta* zurückzuführen, der den Taumelloch in hohen Prozentzahlen befällt.

Neslia paniculata Finkensame

Gefundene Reste: Zwei unverkohlte Schließfrüchte, von denen eine aus dem Grubenhaus H 3, Befund 302 (BP 41), die andere aus der Latrine L 1, Befund 476 (BP 158), stammt.

Bei den gefundenen Resten handelt es sich um abgeflacht-breite, einsamige Schötchen von kugelförmiger Form. Sie weisen eine deutliche Mittelrippe auf (Abb. 7, 7). Die Klappen der sich nicht öffnenden Schließfrucht sind hart und weisen ein grobes Netzmuster auf, das von erhabenen Leisten gebildet wird.

Neslia ist eine Steppenpflanze, die sekundär für Wintergetreide-Unkrautgesellschaften typisch geworden ist¹⁴⁴. Sie bevorzugt schwere, kalkreiche Lehmböden mäßig trockener, gut nährstoffversorgter Standorte¹⁴⁵. Die Art kommt besonders in Winterweizenfeldern vor. Wie auch andere Arten des Caucalidion-Verbandes ist der Finkensame heute stark im Rückgang begriffen und vom Aussterben bedroht. Nachweise aus mittelalterlichen Fundkomplexen sind selten. In einem frühmittelalterlichen Brunnen von Braunschweig wurde *Neslia* gefunden¹⁴⁶. Weitere

140 Ebd. 230.

141 KROLL (Anm. 64) 82 ff.

142 Ebd. 86.

143 P. PAALSON/O. WASSERMANN, Zur Art und Herkunft der Giftwirkung des Grases *Lolium temulentum*, Taumelloch. In: KROLL (Anm. 64) 158 ff. – R. PASTERNAK, Untersuchungen an pflanzlichen Resten aus dem frühmittelalterlichen Schleswig. Diplomarbeit am Fachbereich Mathematik-Naturwiss. der Christian-Albrecht-Universität Kiel (Kiel 1989).

144 KROLL (Anm. 64) 108.

145 OBERDORFER (Anm. 30) 452 f.

146 WILLERDING, Südost-Niedersachsen (Anm. 22).

Nachweise liegen aus Mikulčice, 8./9. Jahrhundert, aus Kraków, 9./10.–15. Jahrhundert, und aus Wrocław, 11. Jahrhundert vor¹⁴⁷. Nachweise aus mittelalterlichen Fundkomplexen Süddeutschlands sind mir nicht bekannt.

Orlaya grandiflora Großblütiger Breitsame

Gefundene Reste: Zwei verkohlte Teilfrüchte und eine subfossile, unverkohlte Teilfrucht aus Gruben und Brandschuttschichten. Eine gut erhaltene, verkohlte Teilfrucht stammt aus der Grube G 3, Befund 299 (BP 39); eine weitere stammt aus der Brandschicht Befund 438 (BP 93). Die unverkohlte subfossile Teilfrucht wurde in der Verfüllung der Grube G 12, Befund 416 a (BP 81, Feuchtprobe), gefunden.

Maße: L 6,5; B 3,3; H 1,7 mm; n = 1, verkohlt.

Die Apiaceen-Teilfrüchte weisen einen Querschnitt in Form eines niedrigen, flachbogigen Kreissegmentes auf. Auf dem nur schwach gekrümmten Rücken sitzen drei erhabene Hautleisten, die kurze, nach oben gekrümmte Stacheln tragen (Abb. 7, 1a. b). Die beiden randlich sitzenden Hautleisten tragen etwas größere 1,5–2 mm lange Fruchtstacheln mit hakig gekrümmter Spitze. Bei den aufgefundenen Teilfrüchten sind die stachelbesetzten Rückenleisten nur fragmentarisch erhalten; die Stacheln sind teilweise abgebrochen. Eine Teilfrucht ist so korrodiert, daß sie keinerlei Fruchtstacheln mehr besitzt. Im Gegensatz zu anderen Funden liegen aus Ulm zwei bis auf die Hautleisten vollständige Teilfrüchte vor. Die bei Reife hakig gekrümmte Spitze der Fruchtstacheln von *Orlaya grandiflora* sorgt für eine Klettwirkung, die der zoophoren Verbreitung dient.

Der Großblütige Breitsame gehört zu den einjährigen oder einjährig überwinternden, kalkliebenden Halmfruchtunkräutern. Heute wird er zu den Verbandscharakterarten des Caucalidion, der kalkholden Haftdoldenfluren gezählt. Dieser Verband gehört zur pflanzensoziologischen Ordnung der Secalinetalia, der Südmittleuropäischen Mohnäcker¹⁴⁸. *Orlaya grandiflora* gehört zu den typischen Wintergetreideunkräutern auf kalkreichen Böden. Nach HEGI kann die Art jedoch auch in Weinbergen, in Trockenwiesen und Brachen zerstreut vorkommen¹⁴⁹. Sie ist kalkhold und steht nur auf Kalk-, Mergel- oder Lehmböden. *Orlaya grandiflora* charakterisiert kalkreiche, meist flachgründige Ackerstandorte warmer und mäßig trockener Lagen. Funde von *Orlaya grandiflora* aus archäologischen Fundkomplexen sind in Mitteleuropa relativ selten. KNÖRZER fand zermahlene oder zerbissene Teilfrüchte in einer römischen Latrine aus Xanten¹⁵⁰. Weitere römerzeitliche Funde liegen aus Friesheim, Kr. Euskirchen, und Butzbach, Wetteraukreis, vor¹⁵¹. KNÖRZER vermutet, daß die Pflanze in römerzeitlichen Getreideäckern des Rheinlandes weit verbreitet war¹⁵². Nach KROLL und BOROJEVIC sind diese Nachweise stets mit römischem Winterweizen korreliert¹⁵³. Funde des Großblütigen Breitsamens aus mittelalterlichen Fundkomplexen sind selten. Nachgewiesen wurde die Art in Ablagerungen der Niederungsburg Haus Meer bei Büderich, Kr. Neuss, 11./12. Jahrhundert, in Aachen, 13. Jahrhundert, und in der Latrine des Martinsklosters in Köln, 13./14. Jahrhundert¹⁵⁴. Aus Süddeutsch-

147 Mikulčice: OPRAVIL (Anm. 69). – Kraków: WASILYKOWA (Anm. 137). – Wrocław: KOSINA, Cultivated plants (Anm. 71).

148 ELLENBERG (Anm. 29) 84.

149 HEGI (Anm. 32) Bd. V, 2, 1069.

150 KNÖRZER, Xanten (Anm. 65) 73.

151 Friesheim: K.-H. KNÖRZER, Römerzeitliche Getreideunkräuter von kalkreichen Böden. In: Beitr. Arch. röm. Rheinland II = Rhein. Ausgr. 10 (Düsseldorf 1971) 467 ff. – Butzbach: Ders., Römerzeitliche Pflanzenreste aus einem Brunnen in Butzbach (Hessen). Saalburg Jahrb. 30, 1973, 71 ff.

152 KNÖRZER, Xanten (Anm. 65).

153 KROLL/BOROJEVIC (Anm. 128).

154 KNÖRZER, Köln (Anm. 83) 335.

land ist *Orlaya grandiflora* aus Schichten des 13. Jahrhunderts der Wasserburg Eschenbronn bei Heidelberg und aus Ablagerungen des 12. und des 15. Jahrhunderts aus der Siedlung der Oberen Vorstadt von Sindelfingen, Kr. Böblingen, bekannt¹⁵⁵.

Sherardia arvensis Ackerröte

Gefundene Reste: Sechs verkohlte Rubiaceen-Teilfrüchte aus der Grube G 2, Befunde 295 b und 295 f (BP 33 u. 38); aus der Grube G 17, Befund 462 c (BP 143), sowie aus den Grubenhäusern H 9, Befund 478 (BP 162), und H 10, Befund 464 d (BP 148).

Maße: L 2,3; B 1,45; H 1,0 mm; n = 1

Die oval-länglichen Teilfrüchte der Ackerröte *Sherardia arvensis* besitzen eine abgeplattete Bauchseite mit einer tief eingeschnittenen Längsfurche. Die Oberfläche weist undeutliche Längsfurchen auf. KNÖRZER beschreibt auch eine feine Querstreifung, die jedoch bei den Ulmer Belegen nicht beobachtet werden konnte (Abb. 7, 2 a. b)¹⁵⁶.

Die Ackerröte ist ein einjähriges Getreideunkraut, das maximal 30 cm hoch wird. Es war ursprünglich an felsigen Stellen im Mittelmeergebiet heimisch (HEGR). Die Ackerröte zählt zu den Caucalidion-Verbandscharakterarten, ist jedoch nicht fest an das Caucalidion gebunden¹⁵⁷. Sie kommt in Getreidefeldern sommerwarmer, mäßig trockener Standorte auf ausreichend nährstoffversorgten, basenreichen Lehm- und Tonböden vor. Vereinzelt kann die Ackerröte auch in anspruchsvolleren Aperion-Gesellschaften vorkommen¹⁵⁸. Nachweise von *Sherardia arvensis* sind im nördlichen Mitteleuropa nicht häufig. KNÖRZER fand Teilfrüchte in Gruben des latènezeitlichen Siedlungsplatzes von Grevenbroich-Gustorf, Kr. Neuss, und führt einen weiteren Fund von Laurenzberg, Kr. Aachen, aus der Spätlatènezeit an¹⁵⁹. In Neuss wurde die Ackerröte in einer römischen Grube des 1. Jahrhunderts n. Chr. nachgewiesen, und aus dem römischen Militärlager von Neuss stammen Teilfrüchte in größerer Zahl¹⁶⁰. Diese sind im Durchschnitt etwas kürzer als die mittelalterlichen Teilfrüchte aus Ulm.

Stachys annua Einjähriger Ziest

Gefundene Reste: Elf subfossile, unverkohlte Nüßchen aus Gruben, Grubenhäusern und Brandschuttschichten.

Die kleinen Früchte dieses Lippenblütlers sind verkehrt-eiförmig. Am unteren Ende laufen sie spitz zu. Die Oberfläche weist ein feines Netzmuster auf. Vom Nabel aus verläuft eine stumpfe Mittelrippe über die Bauchseite. Die Rückenseite ist gleichmäßig gewölbt (Abb. 7, 8).

Der Einjährige Ziest kommt selten und unbeständig in offenen Unkrautgesellschaften von Äckern und Weinbergen vor¹⁶¹. ELLENBERG stuft ihn als Caucalidion-Verbandscharakterart ein, da er kalkliebend ist und sommerwarme Standorte besiedelt¹⁶². Er kann jedoch auch im

155 U. KÖRBER-GROHNE, Samen, Fruchtsteine und Druschreste aus der Wasserburg Eschelbronn bei Heidelberg (13. Jh.). Forsch. u. Ber. Arch. Mittelalter Bad.-Würt. 6 (Stuttgart 1979) 113 ff. – Dies. (Anm. 44) 195 Tab. 2.

156 K.-H. KNÖRZER, Pflanzliche Großreste des latènezeitlichen Siedlungsplatzes von Grevenbroich-Gustorf, Kr. Neuss. Beitr. Arch. Rheinland III = Rhein. Ausgr. 19 (Köln 1979) 601 ff.

157 KROLL/BOROJEVIC (Anm. 128).

158 OBERDORFER (Anm. 30) 761.

159 KNÖRZER, Grevenbroich-Gustorf (Anm. 156). – Ders., Subfossile Pflanzenreste aus der jüngerlatènezeitlichen Siedlung bei Laurenzberg, Gem. Eschweiler, Kr. Aachen. Bonner Jahrb. 180, 1980, 442 ff.

160 KNÖRZER, Novaesium IV (Anm. 65) 115.

161 U. WILLERDING, Zur Geschichte der Ackerunkräuter Mitteleuropas. Göttinger Schr. Vor- u. Frühgesch. 22 (Neumünster 1986) 265 ff.

162 ELLENBERG (Anm. 29) 99.

Fumario-Euphorbion vorkommen. Seit der Bronzezeit wird er vereinzelt in den Ablagerungen gefunden. Mittelalterliche Nachweise waren bisher auf das östliche Mitteleuropa beschränkt, so wurde er beispielsweise in Mikulčice, in Šlapánice/Brno und in Kraków gefunden¹⁶³. In Kraków rechnet WASILYKOWA den Einjährigen Ziest zur Pflanzengesellschaft des Caucalidio-Scandicetums, die auf kalkreichen Böden im südlichen Polen vorkommt¹⁶⁴. Nachweise aus Süddeutschland liegen bisher nicht vor.

Valerianella dentata Gezählter Feldsalat

Gefundene Reste: Drei subfossile, unverkohlte Teilfrüchte. Eine Teilfrucht stammt aus der Grube G 2, Befund 295 f (BP 38); zwei stammen aus dem Grubenhaus H 10, Befunde 464 b und 464 d (BP 150 u. 148).

Die flachen, ei- bis birnenförmigen Teilfrüchte sind nach oben zugespitzt. Die Ventralseite weist ein eingesenktes Mittelfeld auf. Auf der Dorsalseite befindet sich eine durchgehende Längsleiste (Abb. 7, 3 a. b). Das Mittelfeld der Bauchseite ist durch zwei deutliche Leisten abgesetzt. Die Oberfläche der Teilfrüchte ist netzartig gemustert. Die Teilfrüchte des Gefurchten Feldsalates (*Valerianella rimosa*) sind deutlich größer und breiter als die von *Valerianella dentata*. Die Teilfrüchte des Echten Feldsalates (*Valerianella locusta*) sind im Vergleich zu denen des Gezählten Feldsalates nicht birnenförmig, sondern eher schlankoval.

Der Gezählte Feldsalat kommt an sommerwarmen Standorten auf mäßig frischen, sandigen oder reinen Lehm- und Tonböden vor. Er bevorzugt Kalkuntergrund. Betrachtet man die heutige pflanzensoziologische Einheit, so ist *Valerianella dentata* eine Klassencharakterart der Sedo-Scleranthetea, der lockeren Fels- und Sandrasen. Er kommt jedoch auch im Wintergetreide vor. Mittelalterliche Nachweise des Gezählten Feldsalates sind nicht selten. Von den Feldsalatarten wird er am häufigsten gefunden. WILLERDING fand Teilfrüchte in einer Kloake des 13. bis 15. Jahrhunderts in Höxter sowie an verschiedenen mittelalterlichen Fundplätzen in Südost-Niedersachsen, unter anderem in Göttingen und Northeim¹⁶⁵. Ebenso wurde er in einer Brunnenfüllung des 14./15. Jahrhunderts in Deggendorf, Niederbayern, und aus dem mittelalterlichen Zürich nachgewiesen¹⁶⁶.

5. Der funktionsanalytische Teil

5.1. Getreide

In den Bodenproben aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttsschichten der Grabung Ulm, Donaustraße, konnten mit Roggen, Hafer, Spelzgerste, Nacktgerste und vier Weizenarten acht Getreide nachgewiesen werden. Mit Ausnahme der Nacktgerste, von der nur ein Korn als wohl unkrauthafter Beifund belegt ist, wurden die Getreide für die menschliche Ernährung und möglicherweise als Viehfutter genutzt. Nicht unter den Getreiden aufgeführt wurde die Echte Hirse, die jedoch im botanischen Sinne dazugehört. Neben Roggen als häufigstem Getreide sind Hafer, vierzeilige Spelzgerste, Nacktgerste und Saatweizen, Dinkel, Emmer und Einkorn im Fundmaterial vertreten. Die Getreidekaryopsen, Spelzenbasen und Spindelglieder lagen stets in verkohltem Zustand vor. Dies deutet daraufhin, daß sie entweder bei der Zerstörung der

163 Mikulčice: OPRAVIL (Anm. 69). – Šlapánice: F. KÜHN, Rostlinné zbytky z veítkomorawské sídlistní vrstvy v Šlapáních (okr. Brno-venkov) (Pflanzenüberreste aus der großmährischen Siedlungsschicht in Šlapánice, Bez. Brno-venkov). Prehled výzkumů 1975, 50 ff. – Kraków: WASILYKOWA (Anm. 137).

164 WASILYKOWA (Anm. 137).

165 WILLERDING, Höxter (Anm. 22). – Ders., Südost-Niedersachsen (Anm. 22).

166 KÜSTER (Anm. 79). – JAQUAT u.a. (Anm. 119).

Siedlung durch Brand verkohlten oder – bei einer kleineren Anzahl – vielleicht bei der Zubereitung von Speisen ins Herdfeuer gelangten und mit der Asche in Abfallgruben oder ins Freie geschüttet wurden. Der Nachweis verkohlter Getreidekörner in den einzelnen Befunden deutet nur in wenigen Fällen auf Vorräte hin. So darf angenommen werden, daß die zahlreich nachgewiesenen Gruben wohl nicht als Vorratsgruben, sondern als Abfallgruben zur Beseitigung von Siedlungs- und Produktionsabfällen (Gruben G 12 u. G 13) oder zur Aufnahme von Abraum und Brandschutt bei der Planierung des Geländes gedient haben.

Als besonders günstig erwies sich, daß auch aus den Latrinen verkohlte Getreidekaryopsen vorlagen. In der Trockenprobe BP-Nr. 131 aus der Latrine L 2 wurden zahlreiche verkohlte Körner von Einkorn, Emmer, Dinkel, Saatweizen, Roggen und Hafer sowie von Spelzgerste gefunden, die vermutlich bei der Speisezubereitung verkohlten. Sie werden als Küchenabfälle oder mit der Asche des Herdfeuers in die Latrine geschüttet worden sein. Auch einige Feuchtproben der Latrine L 1 enthielten verkohlte Getreidekaryopsen in geringer Zahl. Getreidenachweise in mittelalterlichen Latrinenfüllungen sind bislang äußerst selten, da Getreide in unverkohltem Zustand nur als Fetzen von Getreidekornhäuten (Perikarpreste) gefunden wird, so daß eine Artbestimmung oft nicht mehr möglich ist.

In Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten konnte der Roggen in zwölf von siebzehn Fundkomplexen nachgewiesen werden. Er weist damit zusammen mit dem Hafer, der ebenfalls in zwölf Fundkomplexen vorkam, die größte Stetigkeit innerhalb der untersuchten Fundkomplexe auf (Tab. 13; 14). Darauf folgt die Spelzgerste mit Nachweisen in neun von siebzehn Fundkomplexen. Emmer wurde in sieben Fundkomplexen, Dinkel in sechs, Saatweizen in fünf und Einkorn in drei Fundkomplexen nachgewiesen. Nacktgerste wurde nur in einem Fundkomplex gefunden. Die eindeutige Bestimmung des Hafers als Saathafer gelang nur in einem Fundkomplex. In den Proben der beiden Latrinen überwiegen dagegen mit Emmer, Dinkel und Einkorn die Weizenarten. Roggen, Hafer und Gerste sind nur mit wenigen Karyopsen vertreten.

Im mittelalterlichen Schwaben waren Roggen, Dinkel und Hafer die Hauptanbaufrüchte¹⁶⁷. Roggen, Dinkel und Saatweizen wurden als Wintergetreide angebaut und dienten, zu Grütze und Mehl verarbeitet, vorwiegend zur menschlichen Ernährung. Die Sommergetreide Gerste, Hafer und Emmer waren entweder Zukost oder Viehfutter¹⁶⁸. Im Hochmittelalter wurde aus Weizen, Dinkel, Hafer und Gerste Malz hergestellt und ein Dünnbier gebraut, das ein beliebtes Getränk war. Erst im Spätmittelalter wurde das Bier durch den Wein weitgehend verdrängt. Im folgenden werden die einzelnen Getreide, ihre Häufigkeit in den Fundkomplexen sowie ihr Anbau und ihre Nutzung besprochen. Zusätzlich zu dem archäologischen Befund wurde die Auswertung schriftlicher Quellen durch JÄNICHEN und KÖRBER-GROHNE herangezogen¹⁶⁹.

Der **Roggen** *Secale cereale* ist – betrachtet man die absolute Zahl gefundener Karyopsen – das zweithäufigste Getreide in den Proben. Innerhalb der wichtigsten Fundkomplexe weist er zusammen mit dem Hafer von allen Getreidearten die größte Stetigkeit auf (Tab. 13; 14). Der Anbau des Roggens als anspruchsloses Wintergetreide breitete sich erst im frühen Mittelalter aus. Aus Süddeutschland ist jedoch bereits ein größerer Roggenvorrat aus provinzialrömischem Zusammenhang bekannt¹⁷⁰. KÖRBER-GROHNE erklärt die große Zunahme des Roggens mit dem mittelalterlichen Landesausbau¹⁷¹. Im östlichen Schwaben, das klimatisch und von den

167 JÄNICHEN (Anm. 76) 86 ff. – Nach Abschluß des Manuskriptes erschien als Übersicht über den jüngsten Forschungsstand: M. RÖSCH/S. JACOMET/S. KARG, The History of Cereals in the Region of the Former Duchy of Swabia (Herzogtum Schwaben) from the Roman to the Post-medieval Period: Results of Archaeobotanical Research. Vegetation Hist. and Archaeobot. 1992, 1, 193 ff.

168 JÄNICHEN (Anm. 76).

169 JÄNICHEN (Anm. 76). – KÖRBER-GROHNE (Anm. 43).

170 Lampoldshausen bei Heilbronn: PIENING (Anm. 46).

171 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 42.

Bodenverhältnissen weniger begünstigt war als der westliche Teil, überwog im hohen und späten Mittelalter der Roggenanbau. Im westlichen Schwaben besaß dagegen der Dinkel große Bedeutung. Dort war es vom 12./13. Jahrhundert an üblich, Mischbrot aus Roggen und Weizen zu backen¹⁷². Der Roggen wurde ausschließlich als Brotgetreide genutzt. Vorteilhaft war, daß sich das aus Roggenmehl gebackene dunkle Brot viel länger hält als Weizenbrot. Mittelalterliche Roggenvorratsfunde aus Süddeutschland stammen vom Grünen Hof in Ulm und aus Giengen, Kr. Heidenheim¹⁷³. Der im Jahr 1972 vom damaligen Grabungsleiter ZANKL aus einem Keller mit Lehmestrich geborgene Roggenvorrat vom Grünen Hof datiert aus der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts. Die archäobotanische Untersuchung durch KÖRBER-GROHNE ergab, daß es sich mit Ausnahme sehr geringer Unkrautbeimischungen um reinen Roggen handelt. Bei der Publikation dieses Fundes weist sie darauf hin, daß insbesondere zu klären sei, wann der Roggen von einer sporadischen Beimischung in anderen Getreiden zur wichtigen Brotfrucht wurde¹⁷⁴. Für das westliche Schwaben ist Roggen mit 54% aller gefundenen Karyopsen das Hauptgetreide in verkohlten Getreidevorräten eines Grubenhauses des 12. Jahrhunderts von Kirchheim unter Teck, Kr. Esslingen¹⁷⁵. Schriftliche Quellen in Form von Zollunterlagen, Einnahmeregistern, Gült-Rechnungen oder Hofbeschreibungen liegen erst seit dem 14./15. Jahrhundert vor. Um das Jahr 1350 soll Roggen im Neckargebiet ein Viertel bis die Hälfte des Getreides ausgemacht haben. Für das östliche Schwaben ist für das Jahr 1393 Roggen als Hauptbrotgetreide belegt, und in Oberschwaben sollen gegen Ende des 13. und zu Beginn des 14. Jahrhunderts Roggen, Dinkel und Hafer in gleichen Mengen angebaut worden sein¹⁷⁶. Dagegen ist der Umfang des Roggenanbaus auf der Ulmer Alb zwischen Ulm und Geislingen unsicher. Während das Urbar des Klosters Kaisheim für das Gebiet fast ausschließlich Dinkel und Hafer nennt, wird dies von späteren Urbaren anderer Klöster nicht bestätigt¹⁷⁷.

Die archäobotanische Untersuchung des Materials der Grabung Ulm, Donaustraße, zeigte, daß nur zwei Fundkomplexe Getreidekaryopsen in solchen Mengen enthielten, daß es gerechtfertigt erscheint, die Körner als Überreste von Getreidevorräten zu interpretieren. In der Grube G 15 wurden mehrere hundert verkohlte Getreidekörner, darunter 60 Roggenkaryopsen, gefunden. Ferner enthielten die Proben Leguminosensamen. Es überwogen jedoch Spelzgerste und Hafer (Tab. 9). Auch bei der Betrachtung der prozentualen Gewichtsanteile der Getreidekaryopsen aus den Befunden 400 a (BP 99), 400 b (BP 100) und 400 g (BP 103) erreicht der Roggen nur einen kleinen Anteil am Gesamtgewicht (Abb. 8). Dagegen überwog in der Grube G 3, Befund 299 (BP 39), der Roggen mit 427 verkohlten Karyopsen (Tab. 5). Bei dem Befund handelt es sich um eine schwarze, holzkohlereiche Lage der Grubenfüllung. Der Roggen stellt mit 48% aller pflanzlichen Reste dieser Grube den Hauptanteil. Berücksichtigt man die Überlegung, daß es sich bei den 203 unbestimmten Getreidekaryopsen aus dem Befund 299 vermutlich ebenfalls überwiegend um Roggen handelt, ist der prozentuale Anteil noch höher. Abbildung 8 zeigt für die Bodenprobe Nr. 39 die Gewichtsanteile der Getreide in Form eines Kreisdiagrammes. Es wird deutlich, daß außer dem überwiegenden Roggen nur noch der Emmer einen nennenswerten Anteil am Gesamtgewicht der gefundenen Karyopsen besitzt. Saatweizen, Einkorn, Dinkel und Hafer fallen bei diesem Vorratsfund nicht ins Gewicht. Der Roggenvorrat war stark mit Teilfrüchten des Acker-Steinsamens (*Lithospermum arvense*) verunreinigt. Neben 427 Roggenkaryopsen wurden 141 Klausen des Steinsamens gefunden, der zu den typischen Wintergetreideunkräutern auf basenreichen, humusarmen Lehm- und Tonböden zählt.

172 Ebd. 43.

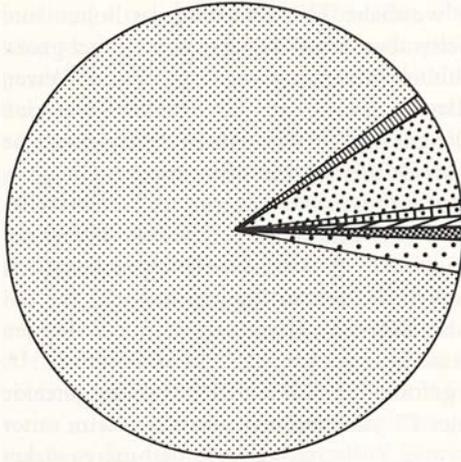
173 KÖRBER-GROHNE (Anm. 49).

174 Ebd. 584.

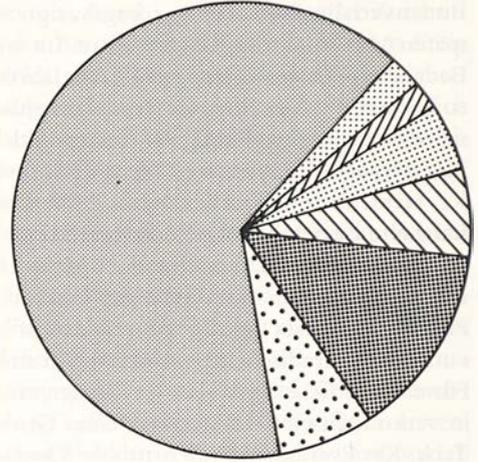
175 RÖSCH (Anm. 49).

176 JÄNICHEN (Anm. 76) 96 f. – KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 42 ff.

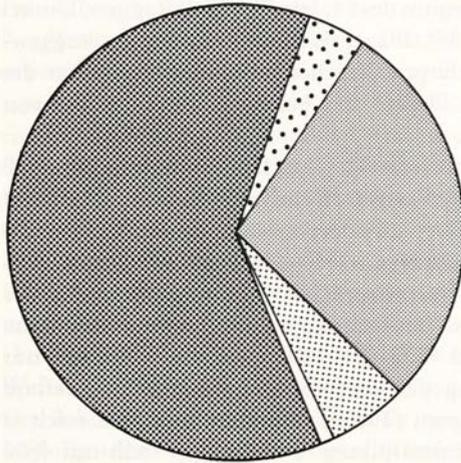
177 JÄNICHEN (Anm. 76).



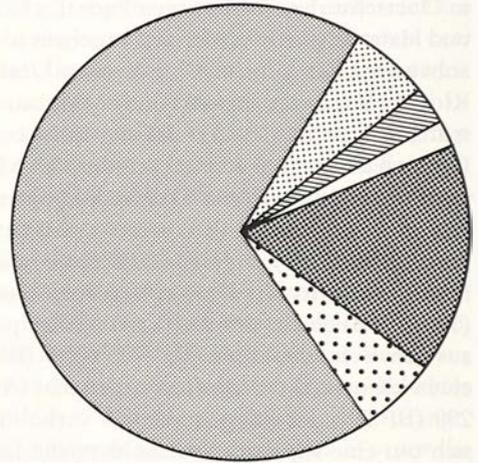
Befund Nr. 299/BP 39



Befund Nr. 400a/BP 99



Befund Nr. 400b/BP 100



Befund Nr. 400g/BP 103

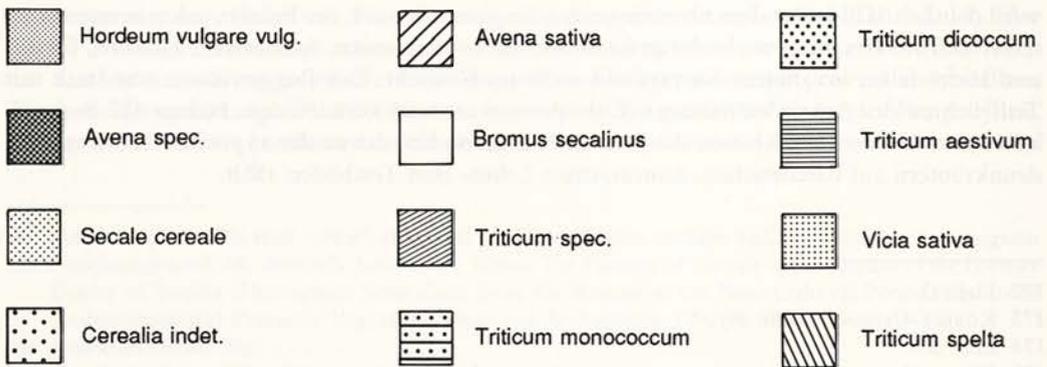


Abb. 8 Ulm, Donaustraße. Kreisdiagramme der prozentualen Gewichtsanteile der Kulturpflanzen einschließlich der Roggentrespe (*Bromus secalinus*). Grube 3: Befund 299 und Grube 15: Befunde 400 a, 400 b und 400 g.

Abbildung 9 zeigt einen Vergleich der drei Roggenvorratsfunde von Giengen, Kr. Heidenheim, Ulm, Grüner Hof, und den neuen Fund von Ulm, Donaustraße. Es wurde die Verteilung der Längen von jeweils hundert Roggenkaryopsen der mittelalterlichen Funde mit der Längenverteilung rezenter Roggenkörner einer Hochleistungssorte aus Stuttgart-Hohenheim und einer einfachen Landsorte aus Misselwarden bei Bremerhaven der Ernte 1973 verglichen¹⁷⁸. Die absolute Zahl von Roggenkörnern einer Größenklasse wurde in Prozentwerte umgerechnet sowie in Form eines Balkendiagrammes dargestellt. Zusätzlich wurde die absolute Zahl der Karyopsen an den Balken des Diagrammes aufgetragen. Der Roggen von Ulm, Donaustraße, ist mit einer durchschnittlichen Länge von 5,05 mm deutlich kleiner als der Roggen von Ulm, Grüner Hof, (5,7 mm) und als der von Giengen (5,4 mm). Karyopsen mit einer Länge im Bereich über 6,1 mm fehlen, dagegen sind diese in Giengen noch in geringer Zahl und in Ulm, Grüner Hof, noch häufig vertreten. Auffällig ist auch, daß der überwiegende Teil der Roggenkörner von Ulm, Donaustraße, nur zwei Größenklassen angehört (4,6–4,9; 5,0–5,3 mm Länge). Der durchschnittliche Wert von 5,05 mm liegt im Bereich der häufigsten Größenklasse. Die Qualität des Roggens aus der Grube G 3 ist schlechter als die der anderen beiden Roggenvorratsfunde. Bei der Verteilung auf die Größenklassen sind die Ähnlichkeiten zum Roggen aus Giengen größer. Vermutlich handelt es sich bei dem Roggen aus Ulm um eine einfachere Sorte, die – vielleicht durch ungünstige Standortverhältnisse oder starke Verunkrautung bedingt – recht kümmerliche Körner hervorbrachte.

Hafer *Avena* sp., darunter Saathafer *Avena sativa*, wurde in zwölf von siebzehn Fundkomplexen der Grubenhäuser, Gruben und Brandschuttschichten nachgewiesen (Tab. 13; 14). Auch aus den beiden Latrinen liegen Haferkörner vor. Bei der absoluten Anzahl gefundener Karyopsen steht er mit 512 verkohlten Körnern an dritter Stelle. Haferkörner wurden recht regelmäßig, aber meist nur in geringer Zahl, in den untersuchten Bodenproben gefunden. 436 der insgesamt 512 Haferkaryopsen stammen aus den Verfüllungsschichten der Grube G 15 (Tab. 9). Als unbestimmter Hafer *Avena* sp. konnten 375 Haferkaryopsen bestimmt werden. 61 Haferkörner wiesen anhaftende Spelzen oder Spelzbasen auf und konnten deshalb eindeutig als Saathafer *Avena sativa* bestimmt werden. Vermutlich handelt es sich auch bei den nicht eindeutig bestimmbar Haferkaryopsen ohne Spelzenreste um Saathafer. Die Spelzenbase des Flughafers *Avena fatua* aus dem Befund 400 u (BP 124) weist jedoch darauf hin, daß sich die eine oder andere Frucht dieses Ungrases unter den unbestimmten Haferkörnern befinden kann. Die Proben aus der Grube G 15 enthielten Karyopsen der vierzeiligen Spelzgerste und Hafer in größerer Zahl, so daß es sich wohl um einen Vorratsfund handelt. Karyopsen von Emmer und Dinkel waren nur in geringer Zahl vertreten. Die prozentuale Verteilung der Gewichtsverhältnisse der Getreide einschließlich der Roggentrespe zeigt Abbildung 8. Im Befund 400 b (BP 97 u. 100) stellt Hafer über 50% des Gesamtgewichtes; in den Befunden 400 a (BP 99) und 400 g (BP 103) liegt der Gewichtsanteil des Hafers unter 25%. Hier dominiert die Spelzgerste. Mit Saathafer, Spelzgerste und etwas Emmer enthielt die Grube G 15 überwiegend Sommergetreide, Dinkel war nur gering vertreten.

Der Haferanbau gewann erst im Mittelalter an Bedeutung. Sein mittelalterlicher Anbau in Schwaben, insbesondere in Oberschwaben und auf der Schwäbischen Alb, ist durch schriftliche Quellen belegt¹⁷⁹. WILLERDING führt die zunehmende Bedeutung des Hafers auf die Nutzung als Pferdefutter zurück und verweist auf den großen Bedarf an Pferdefutter besonders in den Städten¹⁸⁰. Wie der Dinkel diente der Hafer jedoch auch zur Zubereitung des Morgenbreis der Landbevölkerung. Nach den Angaben von JÄNICHEN wurden in Schwaben seit dem Mittelalter

178 Die Angaben zu den Roggenkörnern von Ulm, Grüner Hof, und von den rezenten Roggen aus Hohenheim und Misselwarden wurden entnommen aus: KÖRBER-GROHNE (Anm. 49) 582f.

179 JÄNICHEN (Anm. 76) 89ff.

180 WILLERDING (Anm. 19).

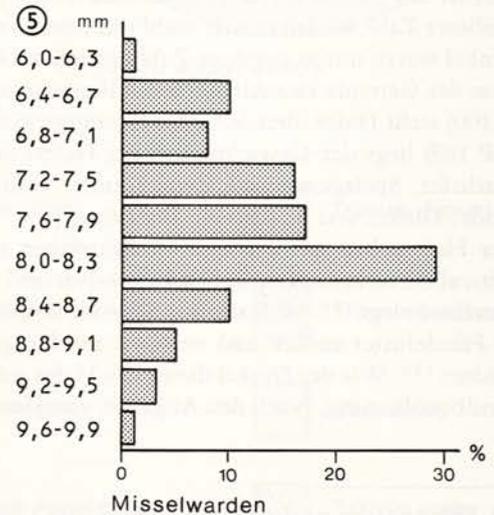
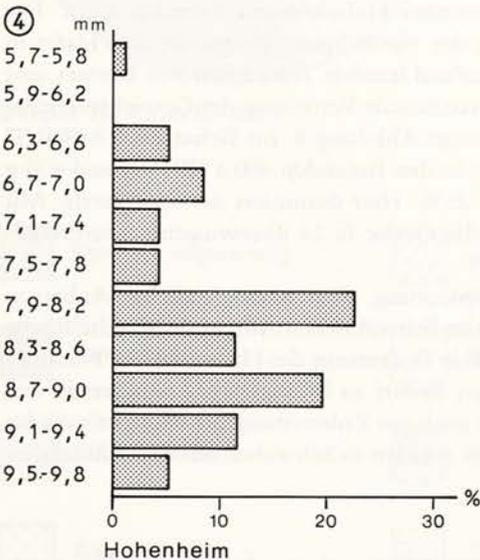
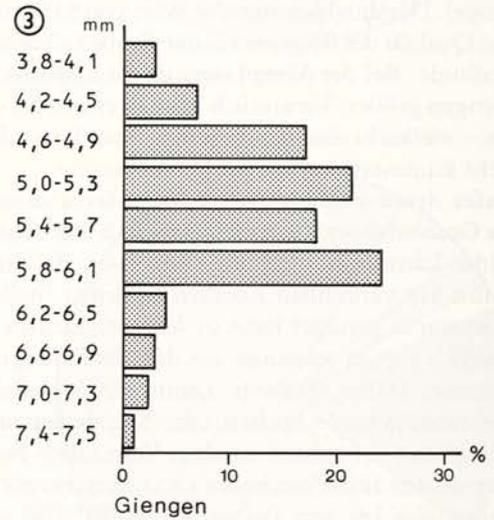
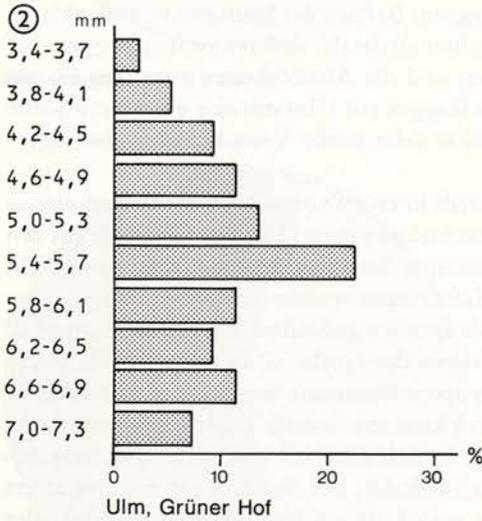
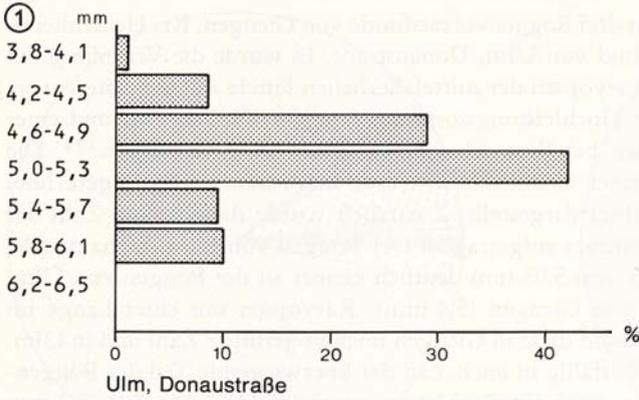


Abb. 9 Häufigkeit der Längen von jeweils 100 Roggenkörnern (*Secale cereale*). Körner von Ulm und Giengen aus dem 13. Jahrhundert, von Stuttgart-Hohenheim und Misselwarden rezent (2-5 nach KÖRBER-GROHNE [Anm. 49] 583 Abb. 3).

überwiegend Roggen, Dinkel, Saatweizen und Saathafer angebaut¹⁸¹. Seit 1200 stellt er die zweite Hauptanbaufucht dar. Für das 13. und 14. Jahrhundert ist belegt, daß in Oberschwaben Roggen, Dinkel und Hafer in ungefähr gleicher Menge angebaut wurden¹⁸². Auf der Schwäbischen Alb war der Hafer das überwiegende Sommergetreide.

Die **Spelzgerste** *Hordeum vulgare vulgare* ist in neun der siebzehn wichtigsten Fundkomplexe vertreten. Sie wurde auch in der Latrine L 2 nachgewiesen. Mit 732 verkohlten Karyopsen aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten weist sie die höchste Anzahl gefundener Karyopsen auf. Betrachtet man jedoch die Stetigkeit ihres Auftretens innerhalb der Fundkomplexe, so nimmt Gerste hinter Roggen und Hafer erst den dritten Rang ein (Tab. 13; 14). In großer Zahl war die Spelzgerste nur in den Proben aus der Grube G 15 vertreten, aus der allein 700 Gerstenkörner stammen. Die Grube enthielt einen Getreidevorrat aus Spelzgerste und Saathafer, der bereits oben beschrieben wurde. In zweien der drei Befunde, für die die prozentualen Gewichtsanteile der Getreide einschließlich der Roggentrespe (*Bromus secalinus*) erfaßt wurden, stellt die Spelzgerste den größten Gewichtsanteil (Abb. 8). In der Bodenprobe Nr. 39 aus dem Befund 299, Grube G 3, dominierte der Roggen. Daneben wurden mit Emmer, Einkorn und Dinkel verschiedene Weizenarten gefunden. Gerste war nur mit zwei Karyopsen vertreten.

Im Mittelalter besaß der Anbau der Spelzgerste keine große Bedeutung mehr. Die Gerste wurde nur vereinzelt in klimatisch weniger begünstigten Gebieten Süddeutschlands, vor allem in den Mittelgebirgen, in größerem Umfang angebaut. Dazu gehörte die Schwäbische Alb; dort war neben Roggen und Hafer auch der Anbau von Spelzgerste verbreitet¹⁸³. Die Spelzgerste wurde als Sommergetreide geerntet. Als robuste Getreideart kann sie auch an ungünstigen Standorten kultiviert werden. Vielleicht diente die Gerste auch als Stützgetreide für den feldmäßigen Anbau der Linse. Für die Schwäbische Alb ist belegt, daß Gerste und Linsen gemeinsam kultiviert wurden¹⁸⁴. Sie wurden gemeinsam geerntet, gedroschen und zu Mehl vermahlen, aus dem man Brote gebacken hat. Die Spelzgerste mag auch zur Herstellung von Malz und Graupen oder als Viehfutter gedient haben. In mittelalterlichen Fundkomplexen wurde Spelzgerste nur vereinzelt nachgewiesen. Dies ist zum Teil auf die geringe Zahl mittelalterlicher Funde insgesamt, zum Teil aber auch auf die schlechten Erhaltungsbedingungen für Getreide in den mittelalterlichen Kloakengruben zurückzuführen. Bei pollenanalytischen Untersuchungen läßt sich der Gerstenanbau jedoch leicht nachweisen¹⁸⁵. Das im Grubenhause H 5 gefundene einzelne Korn der **Nacktgerste** *Hordeum vulgare nudum* kann als zufällige Beimengung der Spelzgerste interpretiert werden. Der Anbau von Nacktgerste war in Süddeutschland nicht üblich.

Mit Saatweizen, Dinkel, Emmer und Einkorn sind in den Proben aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten wie auch aus den Latrinen alle vier Weizenarten belegt. Von diesen besitzt der **Emmer** *Triticum dicoccum*, der in sieben von siebzehn Fundkomplexen nachgewiesen wurde, die größte Stetigkeit (Tab. 13; 14). Insgesamt 82 Karyopsen des Emmers aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten und 33 eindeutig bestimmte Karyopsen aus den Latrinen belegen, daß der Emmer ein durchaus häufig genutztes Sommergetreide war. Im allgemeinen war der Anbau des Emmers im Mittelalter ohne Bedeutung, jedoch zeichnen sich in Süddeutschland lokale und regionale Schwerpunkte des Emmeranbaus ab. Für Schwaben ist der Anbau des Emmers als Sommergetreide für die Zeit um 1300 belegt¹⁸⁶. Noch um 1880 wurde er im Gäu um Leonberg, Herrenberg und Tübingen angebaut. Um die Jahrhundertwende war

181 JÄNICHEN (Anm. 76) 98 ff.

182 Ebd. 96 ff.

183 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 49.

184 JÄNICHEN (Anm. 76) 101 ff.

185 So u.a. für Sindelfingen, Obere Vorstadt: KÖRBER-GROHNE (Anm. 44).

186 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 327.

der Emmeranbau im Vorland der Alb um Balingen und Reutlingen noch verbreitet¹⁸⁷. Heute ist der Emmeranbau jedoch erloschen. Emmer diente als Brotgetreide und – ebenso wie Hafer und Dinkel – zur Zubereitung des Morgenbreis. Die Vesen waren auch beliebtes Kraftfutter für Pferde¹⁸⁸. In den beiden Fundkomplexen von Ulm, Donaustraße, mit der größten Zahl verkohlter Getreidekörner, den Gruben G 15 und G 3, ist Emmer nur gering vertreten, jedoch stets mit Dinkel und Saatweizen vergesellschaftet.

Vom **Dinkel** *Triticum spelta* wurden nur 36 verkohlte Karyopsen in den Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten gefunden. Mit einer Stetigkeit von 40% in den Gruben und 43% in den Grubenhäusern ist der Dinkel die zweithäufigste Weizenart (Tab. 13; 14). In der Latrine L 2 wurden nur zwei eindeutige Dinkelkaryopsen gefunden, jedoch konnten 110 nackte Körner als *Triticum dicoccum* vel *spelta* bestimmt werden. Bei diesen handelt es sich vermutlich sowohl um Emmer- wie auch um Dinkelkaryopsen. Dinkel wurde in weiten Teilen des heutigen Baden-Württemberg als robuste, wenig klimaempfindliche Weizenart dem Saatweizen vorgezogen. Er wird weniger von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten befallen. Seine bespelzten Körner lassen sich besser lagern als die des Saatweizens. Im Neckargebiet war der Dinkel zur römischen Zeit Hauptgetreideart. Für das westliche Schwaben wird eine Kontinuität des Dinkelanbaus von römischer Zeit bis in unser Jahrhundert vermutet¹⁸⁹. Schriftliche Belege für den mittelalterlichen Dinkelanbau gibt es seit dem späten 8. und 9. Jahrhundert für verschiedene Gemeinden des südwestlichen Baden-Württemberg¹⁹⁰. Schriftliche Quellen aus der Zeit ab 1350/1400 bestätigen, daß Dinkel in Süddeutschland neben Roggen, Saatweizen und Hafer zu den Hauptanbaufrüchten gehörte¹⁹¹. In Oberschwaben sollen im 13. und 14. Jahrhundert Roggen, Dinkel und Hafer zu gleichen Teilen angebaut worden sein¹⁹². Archäologische Nachweise des mittelalterlichen Dinkelanbaus sind bisher selten, da nur wenige Untersuchungen vorliegen. Der Roggenvorrat des 13. Jahrhunderts von Giengen an der Brenz wies neben mehreren Tausend Roggenkörnern auch 38 Dinkelkörner auf, und in Kirchheim unter Teck enthielten verkohlte Getreidevorräte aus einem Grubenhaus des 12. Jahrhunderts 13% Dinkelkörner¹⁹³.

Der **Saatweizen** *Triticum aestivum* ist in fünf von siebzehn untersuchten Fundkomplexen vertreten (Tab. 13; 14). Häufigstes Getreide ist er in den Proben aus dem Grubenhaus H 5, in dem 44 Karyopsen des Saatweizens gefunden wurden. Auch im Befund 299 der Grube G 3, der in erster Linie Roggen enthielt, war der Saatweizen mit 31 Körnern noch häufig vertreten. Aus der Latrine L 2 stammen eine Karyopse und drei Spindelglieder des Saatweizens. Saatweizen wurde als Wintergetreide auf sommerwarmen, mäßig trockenen Lehm- und Lößböden angebaut. Hinsichtlich der Bodengüte ist er anspruchsvoller als der Dinkel. Im Ertrag ist er ihm nur wenig überlegen. Bis in das 20. Jahrhundert konnte sich der Saatweizen im schwäbischen Raum nicht durchsetzen¹⁹⁴. KÖRBER-GROHNE weist darauf hin, daß in Teilen Südwestdeutschlands, insbesondere am Oberrhein, vom 11./12. Jahrhundert an eine Vorliebe für helles Weizenbrot bestand und deshalb Saatweizen angebaut wurde¹⁹⁵. Im östlichen Schwaben, zu dem Ulm zu rechnen ist, war im Wintergetreideanbau der Roggen von überragender Bedeutung. Anders mag die Situation bereits in den westlichen Teilen Schwabens gewesen sein. Dort hatten Dinkel und Saatweizen größere Bedeutung als der Roggen. Entweder ist der in Ulm gefundene Weizen

187 K. BERTSCH/F. BERTSCH, Geschichte unserer Kulturpflanzen (Stuttgart 1949) 20.

188 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 326.

189 Ebd. 68 ff.

190 BERTSCH/BERTSCH (Anm. 187) 39 ff.

191 JÄNICHEN (Anm. 76) 89 ff.

192 Ebd.

193 KÖRBER-GROHNE (Anm. 49). – RÖSCH (Anm. 49).

194 BERTSCH/BERTSCH (Anm. 187) 49 ff.

195 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 31.

importiert worden, oder es wurde im Gegensatz zur Auffassung JÄNICHENS Saatweizen vereinzelt auf besseren Böden und an klimatisch begünstigten Standorten auch in der Ulmer Umgebung angebaut¹⁹⁶.

Das **Einkorn** *Triticum monococcum* ist in größerer Zahl aus der Latrine L 2 belegt (Tab. 12). Weitere Körner wurden in der Grube G 3, Befund 299, zusammen mit Roggen, Emmer, Saatweizen, Hafer und Dinkel gefunden. Funde des Einkorns stammen auch aus den Grubenhäusern H 5 und H 9. Der Anbau des Einkorns war im Mittelalter ohne Bedeutung, jedoch ist Einkorn in Teilen Südwestdeutschlands lokal bis ins 19. Jahrhundert als genügsame, aber ertragsarme Getreideart angebaut worden¹⁹⁷. Einkorn konnte sowohl als Sommer- wie auch als Wintergetreide kultiviert werden.

K. u. F. BERTSCH berichten, daß es oft gesät wurde, wenn es für andere Wintersaaten zu spät war¹⁹⁸. Der Nachweis des Einkorns unter den Ulmer Getreideresten belegt, daß in hoch- und spätmittelalterlicher Zeit wahrscheinlich auch in der Ulmer Umgebung, vermutlich auf der nördlich angrenzenden Schwäbischen Alb, Einkorn angebaut wurde. Ob man überwiegend die Vesen als Pferdefutter verwandte, oder ob Einkorn noch zu Grütze geschrotet oder zu Brot verbacken wurde, muß ungeklärt bleiben. Das dünne zähe Stroh diente im Weinbau zum Anbinden der Reben und zu Flechtarbeiten¹⁹⁹.

Die Getreidefunde aus Ulm bestätigen in den Grundzügen die Aussagen der schriftlichen Quellen. Der Anbau von Roggen als dominierendem Wintergetreide überwog, als Sommergetreide waren Saathafer und Spelzgerste von Bedeutung. Dinkel und Saatweizen sind als Wintergetreide zwar vorhanden, besitzen jedoch nicht so große Bedeutung wie im westlichen Schwaben. Der Anbau von Emmer und Einkorn wird nur lokal von Bedeutung gewesen sein. Ulm ist damit der Zone des mittelalterlichen Roggenanbaus im östlichen Baden-Württemberg und in Bayern zuzuordnen. Dinkel und Saatweizen kennzeichnen westliche Einflüsse, da Ulm im Grenzbereich zwischen dem Roggenanbau im Osten und dem Dinkelanbau im Westen liegt. Der Anbau von Saathafer und Spelzgerste dürfte für die klimatisch und von der Bodengüte her weniger begünstigten Lagen der Schwäbischen Alb und ihrer Randbereiche typisch sein.

5.2. Hirsen

Von der **Echten Hirse** *Panicum miliaceum* wurde je eine Spelze im Grubenhaus H 10 und in der Latrine L 1 gefunden. Der mittelalterliche Hirseanbau ist charakteristisch für das slawische Siedlungsgebiet, jedoch muß auch in Südwestdeutschland mit dem vereinzelt Anbau der Echten oder der Rispenhirse gerechnet werden. Die Hirse ist im Capitulare de villis (um 800 n. Chr.) und in den Schriften der Heiligen Hildegard von Bingen (12. Jh.) und Konrad Megenbergs aufgeführt²⁰⁰. Der Hirsebrei war im Frühmittelalter in Süddeutschland eine weitverbreitete und geschätzte Speise. Die Verarbeitung zu Brei mag auch dazu geführt haben, daß archäologische Funde aus Süddeutschland mit Ausnahme eines Fundes aus Speyer bisher nicht vorliegen²⁰¹. In den Schriftquellen besitzt die Hirse keine große Bedeutung. Belegt ist jedoch, daß im Jahre 1031 ein Sack Hirsemehl an der Lechbrücke in Augsburg mit vier Denaren verzollt werden mußte²⁰².

196 JÄNICHEN verneint den Anbau von Weizen in der Ulmer Region: JÄNICHEN (Anm. 76) 91.

197 BERTSCH/BERTSCH (Anm. 187) 24 ff. – KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 321 ff.

198 BERTSCH/BERTSCH (Anm. 187) 30.

199 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 322.

200 MAIER (Anm. 33) 143 Tab 1.

201 HOPF/BLANKENHORN (Anm. 53) 100.

202 BERTSCH/BERTSCH (Anm. 187) 88.

5.3. Hülsenfrüchte

Leguminosensamen sind aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten nur in geringer Zahl vorhanden. In archäologischen Fundkomplexen sind sie oft unterrepräsentiert, da sie in der Regel zu Mehl oder Brei verarbeitet wurden. Die Samen bleiben sogar in verkohltem Zustand nicht immer gut erhalten. Als genutzte Leguminosen wurden in Ulm, Donaustraße, verkohlte Samen von Erbse, Linse und Saatwicke nachgewiesen.

Von der **Linse** *Lens culinaris* fand ich vier verkohlte Samen; je einen in den Gruben G 11 und G 15 und je einen in den Grubenhäusern H 7 und H 9. Bei der Linse läßt es sich nicht feststellen, ob sie als Feld- oder als Gartenfrucht angebaut wurde oder ob beide Nutzungen stattfanden. WILLERDING geht aufgrund großer Vorratsfunde teilweise von einem feldmäßigen Anbau während des Mittelalters aus, will jedoch auch die Kultivierung in Gärten nicht völlig ausschließen²⁰³. Untersuchungen JÄNICHENS, der schriftliche Quellen aus Schwaben des 13.–18. Jahrhunderts auswertete, belegten den Anbau von Erbse und Linse in den Gärten wie auch den feldmäßigen Anbau zusammen mit Gerste oder Hafer als Deckfrucht²⁰⁴. Die historischen Anbauggebiete der Linse lagen in den Muschelkalk- und Juragebieten Süddeutschlands. Die Linsen wurden entweder im Frühjahr als Nachsaat in das aufgelaufene Wintergetreide oder gleich in das Sommergetreide gesät²⁰⁵. Für die mittelalterliche Ernährung war die Linse – ebenso wie die Erbse – wegen ihres hohen Gehaltes an pflanzlichem Eiweiß von Bedeutung. Heute ist der Linsenanbau in Deutschland erloschen. Im Umfeld der mittelalterlichen Stadt Ulm dürfte es geeignete Böden und Lagen für den Anbau der Linse gegeben haben. Da in späterer Zeit Schwaben als traditionelles Linsenanbauggebiet in schriftlichen Quellen überliefert ist, fügen sich die Linsennachweise aus Ulm gut in das gewonnene Bild. Im Vergleich zum Getreideanbau, insbesondere von Roggen, Dinkel, Gerste und Hafer, hatte die Verwendung von Leguminosen in Form von Mus oder als Zugabe zum Brotmehl untergeordnete Bedeutung.

Die **Erbse** *Pisum sativum* gehörte im Mittelalter nach den Getreiden zu den wichtigsten Nahrungspflanzen. Sie wurde getrocknet aufbewahrt und verhandelt. Sie diente zur Herstellung von Mus oder Erbsmehl. Dagegen war der Verzehr als Frischgemüse offensichtlich unbedeutend oder unbekannt, da er in schriftlichen Quellen nicht überliefert ist²⁰⁶. Belegt ist dagegen, daß Erbsmehl dem Getreidemehl zum Brotbacken zugesetzt wurde. Verkohlte Samen der Erbse stammen in Ulm aus dem Grubenhaus H 9 und aus der Grube G 15.

Bemerkenswert ist der Fund von 26 verkohlten Samen der **Saat- oder Futterwicke** *Vicia sativa* aus der Grube G 15. Die Samen der Saatwicke dienten nach den Angaben im HEGI zumeist geschrotet als Pferde- und Geflügelfutter, jedoch nur selten zur menschlichen Ernährung²⁰⁷. Wurden sie für die menschliche Ernährung genutzt, mußte man die Samen zunächst einen Tag lang in kaltem Wasser wässern, um den bitteren Geschmack zu entfernen²⁰⁸. Dieser ist auf ein Blausäureglykosid zurückzuführen. Als Suppe oder Gemüse zubereitet, sollten sie sodann recht wohlschmeckend und leicht verdaulich gewesen sein. In Notzeiten streckte man das Brotmehl durch einen Zusatz von Wickenmehl. Von der Schwäbischen Alb ist der Anbau einer Mischfrucht aus Gerste, Erbsen, Bohnen, Linsen, Wicken und Hafer belegt, die vermahlen und zu

203 WILLERDING (Anm. 19).

204 JÄNICHEN (Anm. 76) 101 ff.

205 Der Anbau der Linse als Winterfrucht unter Getreide – wie noch von JÄNICHEN angenommen – trifft wohl nicht zu. Freundl. briefl. Mitteilung von Prof. U. KÖRBER-GROHNE, Hohenheim.

206 U. WILLERDING, Zur paläo-ethnobotanischen Erforschung der mittelalterlichen Stadt. Jahrb. Braunschweig. Wiss. Ges. 1987, 35 ff.

207 HEGI (Anm. 32) Bd. IV, 3, 1546 ff.

208 Ebd. 1550.

dunklen Broten gebacken wurde²⁰⁹. Ein mittelalterlicher Anbau der Saatwicke ist archäologisch nur in Böhmen und Mähren nachgewiesen²¹⁰. Da in Ulm die Wickensamen in der Grube G 15 zusammen mit Spelzgerste und Saathafer gefunden wurden, ist eine Nutzung zur menschlichen Ernährung sehr wahrscheinlich. Vermutlich sind die Wicken zusammen mit Hafer als Stützfrucht angebaut worden.

5.4. Ölfrüchte

Mit dem Lein/Flachs, dem Schlafmohn und dem Leindotter sind für Ulm drei mögliche Ölfrüchte belegt.

Der **Lein** *Linum usitatissimum* gehört zu den wichtigsten Nutzpflanzen des Mittelalters. Lein war vielseitig nutzbar: Die Fasern dienten zur Textilherstellung, die Samen konnten zur Ölgewinnung oder zu Speisezwecken verwandt werden. Leinöl diente als Speiseöl oder zu Heilzwecken. Wegen seines hohen Gehaltes an essentiellen Fettsäuren war das Leinöl für die Ernährung von Bedeutung. Unverkohlte Leinsamen aus Kloaken werden in der Regel nicht als Reste der Ölgewinnung, sondern als Überreste des Nahrungsbreis gedeutet. Ganze, ungeschrotete Leinsamen scheinen den Darm zu passieren, ohne daß die Samenschale von den Verdauungsfermenten angegriffen wird. Die geringe Anzahl der gefundenen Samen und Kapselreste spricht für eine Verwendung zu Speisezwecken, da Preßrückstände der Ölgewinnung Leinsamen und Kapselreste in großer Zahl enthalten müßten. Für diese Deutung spricht, daß in die Grube G 12 in geringem Umfang auch Fäkalien eingetragen wurden. Dies läßt der Nachweis von Feigenkernen vermuten. Die verkohlten Leinsamen aus der Grube G 15 wurden zusammen mit verkohlten Leguminosensamen und Getreidekörnern gefunden. Vielleicht gehörten sie zu Nahrungsvorräten.

Der im Grubenhaus H 7 gefundene Samen des **Leindotters** *Camelina sativa*, dessen Bestimmung unsicher ist, muß wohl eher als Unkraut interpretiert werden. In Süddeutschland war der Anbau des Leindotters nicht üblich. In schriftlichen Quellen des späten Mittelalters ist jedoch belegt, daß der Leindotter als Unkraut in den Leinfeldern des Elsaß verbreitet war²¹¹. Auch an ruderalen Standorten konnte er vorkommen.

Dagegen besaß der **Schlafmohn** *Papaver somniferum*, der in großer Zahl in der Latrine L 1 gefunden wurde, Bedeutung als Nahrungs- und Heilpflanze. Dies wird durch die häufige Nennung in den schriftlichen Quellen deutlich. Im *Capitulare de vilis* (um 800 n. Chr.) ist er ebenso erwähnt wie bei Hildegard von Bingen (12. Jh.) und Albertus Magnus²¹². Mohn wurde im Mittelalter in Nutz- und Ziergärten angepflanzt, jedoch hat es auch den feldmäßigen Anbau zur Gewinnung des begehrten Mohnöles gegeben. Die Gewinnung des vorwiegend zu Speisezwecken genutzten, geschmacksneutralen Mohnöles ist im Rheinland seit 1300 in schriftlichen Quellen belegt²¹³. Für das Neckargebiet ist Mohn für die Zeit um 1300 in schriftlichen Quellen genannt²¹⁴. KNÖRZER sieht die in den Latrinen gefundenen Mohnsamen als Reste von Speisезusätzen an, die „zur Verbesserung und zum Schmackhaftmachen von Breispeisen und Backwaren dienten“²¹⁵. Es handelt sich bei den Mohnsamen wohl um Reste des Speisebreis, die weitgehend unversehrt mit den Fäkalien in die Latrine gelangten. Mohnsamen werden in der Regel ganz

209 JÄNICHEN (Anm. 76) 101 ff.

210 TEMPIR (Anm. 77).

211 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 393.

212 MAIER (Anm. 33) 141 Tab. 1.

213 KNÖRZER, Köln (Anm. 83) 313.

214 JÄNICHEN (Anm. 76) 103.

215 KNÖRZER, Köln (Anm. 83) 313.

verschluckt und durchlaufen den Darmtrakt, ohne zersetzt zu werden. Eine Deutung als Rückstand des Ölpressens sollte bei der geringen Zahl von 81 Samen ausscheiden. Mohnsamen gehören zum typischen Nutzpflanzeninventar mittelalterlicher Latrinen. Vermutlich wurde in Ulm Schlafmohn in den Gärten gezogen. Ob es auch einen feldmäßigen Anbau gab, oder ob Mohnsamen aus anderen Regionen eingeführt wurden, muß offenbleiben.

5.5. Kulturobst

Fruchtsteine und Steinkerne verschiedener Kulturobstarten sind in mittelalterlichen Latrinen und Kloaken meist in großer Zahl vertreten. So spiegeln die in der Latrine L 1 zahlreich gefundenen Kerne der Steinobstarten Vogel- oder Süßkirsche, Sauerkirsche und Pflaume sowie die Kerne von Apfel und Birne den im Mittelalter hoch entwickelten Obstanbau wider, dessen Verbreitung zunächst von den Gärten der Klöster und Domänen ausging. Die Kulturobstarten wurden in den Gärten der Stadt gezogen. Spätmittelalterliche Bildquellen zeigen, daß in den rückwärtigen Gärten und Hofgrundstücken der Stadthäuser zahlreiche Obstbäume standen. Die Kulturobstarten gab es in unterschiedlichen Sorten und Varietäten; die Veredlung der Obstgehölze war bekannt. Die oft großen Fundmengen der Fruchtsteine von Kirsche und Pflaume und der Apfel- und Birnenkerne belegen, daß das einheimische Kulturobst für die Ernährung in der mittelalterlichen Stadt von Bedeutung war. Zum Teil wird man das Obst frisch verzehrt haben; ein großer Teil wird jedoch durch Pressen oder Kochen zu Saft, Mus oder Fruchtmarmelade verarbeitet worden sein. Mus und Fruchtmarmelade haben als pastenartige Zubereitungen zum Verfeinern und Süßen von Backwaren und Speisen gedient²¹⁶. Ansammlungen von Fruchtsteinen sowie Samen des Kernobstes, wie sie auch in der Latrine L 1 gefunden wurden, lassen sich als Preßrückstände der Saft- und Mostgewinnung deuten. Ein Teil mag anschließend zu Obstwein vergoren worden sein. Manches Obst ließ sich roh, vielleicht auch gedörrt oder als Saft, eine begrenzte Zeit lagern. Im Winter konnte so eine ausreichende Versorgung mit Vitaminen gewährleistet werden.

Die **Vogel-** oder **Süßkirsche** *Prunus avium* ist mit 39 Fruchtsteinen aus der Latrine L 1 recht zahlreich vertreten und häufiger als die Sauerkirsche, von der nur fünf eindeutig bestimmte Steine vorliegen. Da in der Bodenprobe Nr. 160 die Kirschensteine nestartig zusammenlagen und es unwahrscheinlich ist, daß Fruchtsteine in so großer Zahl verschluckt worden sind, wird man sie als Küchenabfall interpretieren. Dieser wird bei der Herstellung von Kirschmarmelade oder -saft angefallen sein. Zur Einordnung der Ulmer Süßkirschen wurden Meßwerte und Indices der Fruchtsteine mit denen anderer Funde verglichen (Tab. 16). Die Ulmer Süßkirschensteine sind im Vergleich zu Breite und Höhe auffallend lang; der Längen/Höhen-Index ist hoch. Er liegt über dem der Kirschensteine aus Haithabu und Seehausen, sogar über dem der römischen Funde aus Rottweil, die BAAS einer entwickelten Kultursorte zuweist²¹⁷. In der durchschnittlichen Länge stimmen die Ulmer Kirschensteine gut mit denen aus der Burg Brügg, Kr. Viersen, überein, jedoch sind Breite und Höhe deutlich niedriger²¹⁸. Wie ein Vergleich verschiedener Funde der Süßkirsche zeigt, liegen die Ulmer Süßkirschensteine mit ihrer durchschnittlichen Länge zwischen rezenten Wildkirschen und rezenten Primitivsorten (Tab. 16). Der Längen/Höhen-Index entspricht jedoch dem rezenter Kultursorten. Aus dem Vergleich der Meßwerte kann der Schluß gezogen werden, daß es sich bei den Ulmen Süßkirschen um eine

216 WILLERDING (Anm. 19).

217 Haithabu: BEHRE, Haithabu (Anm. 89). – Seehausen: E. LANGE, Obstreste aus dem Zisterzienserkloster Seehausen, Kr. Prenzlau. *Gleditschia* 16, 1, 1988, 3 ff. – Rottweil: J. BAAS, Kultur und Wildpflanzenreste aus einem römischen Brunnen von Rottweil-Altstadt. *Fundber. Bad.-Württ.* 1, 1974, 373 ff.

218 KNÖRZER, Burg Brügg (Anm. 73).

kultivierte Sorte gehandelt haben muß. Durch Verteilungsdiagramme der Meßwerte und Indices von *Prunus avium* kann annähernd geprüft werden, ob es sich um eine einheitliche Sorte oder ein Sortengemisch handelt (Abb. 10). Obwohl vereinzelt „Ausreißer“ in den Diagrammen größere oder kleinere Steine repräsentieren, scheint es sich bei den 31 gemessenen Fruchtsteinen um Steine einer einheitlichen Kultursorte zu handeln. Mit nur 31 gemessenen Steinen ist die Datenbasis für die statistische Untersuchung gering, so daß diese Einordnung nur mit Vorbehalt erfolgen kann. Vereinzelt Unregelmäßigkeiten in den Diagrammen der Indices werden aufgrund der kleinen Datenbasis nicht weiter betrachtet. Insgesamt zeigen jedoch die Säulendiagramme keine typisch mehrgipfelige Verteilung, die auf ein Sortengemisch schließen läßt.

Die **Sauerkirsche** *Prunus cerasus* wurde im Gegensatz zur Süßkirsche nur in geringer Anzahl in der Latrine L 1 gefunden. Tabelle 17 zeigt Meßwerte und Indices von *Prunus cerasus* im Vergleich zu anderen Fundplätzen. Die Fruchtsteine von Ulm sind größer als die Steine von Seehausen, Kr. Prenzlau, und entsprechen in ihren Ausmaßen denen aus Lübeck²¹⁹. Ihre Größe weist eindeutig auf eine gut entwickelte, kultivierte Form hin.

Zahlreicher wurden in der Latrine L 1 Steine der **Pflaume** *Prunus insititia* gefunden (Fruchtsteine der Zwetschge fehlen dagegen). Sie sollen im folgenden ausführlicher behandelt werden: Die systematische Einordnung der Pflaumen und Zwetschgen ist umstritten und wird in der Literatur sehr unterschiedlich gehandhabt. Während EHRENDORFER Pflaumen und Zwetschgen in der gemeinsamen Sammelart *Prunus domestica* vereint und erst dann in die Unterarten *insititia* (Pflaumen) und *domestica* (Zwetschgen) trennt, folge ich der Einteilung in zwei eigenständige Arten *Prunus insititia* und *Prunus domestica*²²⁰. Die Steine der Zwetschgen sind im Gegensatz zu denen der Pflaumen auffallend lang und flach und weisen eine stark gebogene Bauchseite sowie deutlich zugespitzte Enden auf. BEHRE und KROLL haben gezeigt, daß innerhalb der Art *Prunus insititia* durch eine Kombination von morphologisch auffälligen Merkmalen der Fruchtsteine mit den Meßwerten von Länge, Breite und Dicke und den errechneten Indices (Breite/Länge; Dicke/Länge; Dicke/Breite) deutlich unterscheidbare Formenkreise ausgesondert werden können, die jeweils eine große Zahl gleichartiger Fruchtsteine vereinen²²¹. Dabei bilden die Meßwerte von Länge, Dicke und Breite sowie die Indexberechnung ein von allen künftigen Bearbeitern nachzuvollziehendes Kriterium. Entscheidend für die Ansprache als Formenkreis ist jedoch eine statistisch signifikante Anzahl von Fruchtsteinen. BEHRE belegte durch die *Prunus insititia*-Funde von Haithabu und Alt-Schleswig die Formenkreise A, B und D sowie einen Typ C, der nur gering im Material vorhanden war²²². KROLL konnte dann bei der Bearbeitung des großen Lübecker Materials C als Formenkreis bestätigen und die neuen Formenkreise E und F beschreiben²²³.

Von den 96 *Prunus-insititia*-Fruchtsteinen aus der Latrine L 1 von Ulm, Donaustraße, konnten aufgrund ihres Erhaltungszustandes 86 Fruchtsteine vermessen werden. Dabei orientierte ich mich an den von BEHRE angegebenen Meßlinien und den Bezeichnungen von Länge, Dicke und Höhe²²⁴. Wegen der seitlich zusammengedrückten Form der Fruchtsteine ist die Dicke (= Höhe) stets größer als die Breite. Dies wird in der Literatur durchaus unterschiedlich gehandhabt²²⁵. Weil die geringe Anzahl der aus Ulm vorliegenden Pflaumensteine eine eindeutige Ansprache im Sinne von Formenkreisen nicht zuläßt, wurde das von LANGE vorgeschlagene

219 LANGE (Anm. 217). – KROLL (Anm. 89).

220 F. EHRENDORFER (Hrsg.), Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Bearbeitet von W. GUTERMANN² (Stuttgart 1973).

221 BEHRE, Formenkreise (Anm. 89). – Ders., Haithabu (Anm. 89). – KROLL (Anm. 89).

222 BEHRE, Formenkreise (Anm. 89).

223 KROLL (Anm. 89).

224 BEHRE, Formenkreise (Anm. 89) 166 Abb. 1.

225 Siehe KNÖRZER, Köln (Anm. 83) 337 Abb. 10.

Tabelle 16 Meßwerte und Indices von Fruchtsteinen der Vogelkirsche (*Prunus avium*) aus römischen und mittelalterlichen Fundzusammenhängen im Vergleich mit rezenten Fruchtsteinen.

Fundort	Datierung	Länge	Breite	Höhe	L/B	L/H	B/H	Anzahl	Literaturzitat
Rottweil, Altstadt	vor 186 n. Chr.	8,9 (7,0–10,3)	5,9 (5,0–7,0)	7,2 (6,0–7,0)		1,24		48	BAAS (1974)
Neuss	römerzeitlich	7,56 (6,5–9,0)	5,32 (4,1–6,5)	6,80 (5,6–7,9)				64	KNÖRZER (1970)
Köln, Kattenbug	1.–3. Jh.	8,72 (7,5–9,7)	6,06 (5,4–7,1)	7,31 (6,4–8,1)				20	KNÖRZER (1987)
Haithabu	9.–11. Jh.	7,8 (7,0–8,3)	6,3 (5,5–7,1)	7,8 (6,3–8,8)		1,00		15	BEHRE (1983)
Köln, Breslauer Platz	10. Jh.	8,73 (7,5–10,2)	6,17 (5,3–7,0)	7,65 (6,7–8,7)				50	KNÖRZER (1987)
Haus Meer, Buderich	11.–12. Jh.	8,19	5,99	7,34		1,12		27	KNÖRZER (1971)
Köln, Martinskloster	13./14. Jh.	9,22 (8,0–11,1)	6,10 (5,1–7,4)	7,47 (6,4–8,8)				50	KNÖRZER (1987)
Ulm, Donaustraße	14. Jh.	8,28 (7,2–10,0)	5,22 (4,8–6,0)	6,35 (5,5–7,0)	1,59	1,31	0,82	31	–
Lübeck	13./14. u. 16. Jh.	8,35 (6,1–11,1)	5,70 (4,4–7,8)	7,10 (5,9–9,1)	1,47	1,18	0,80	3100	KROLL (1978)
Seehausen	13.–16. Jh.	7,9 (6,6–9,6)	5,7 (4,5–6,7)	6,8 (5,4–8,0)		1,16		200	LANGE (1988)
Burg Brüggen	14./15. Jh.	8,21 (6,6–9,9)	5,78 (5,2–6,89)	7,19 (6,2–8,1)				40	KNÖRZER (1979)
Heidelberg	15./16. Jh.	8,23 (7,5–9,0)	5,83 (5,0–7,0)	6,80 (6,5–8,5)				75	MAIER (1983)
rezente Wildkirschen		7,67 (6,5–8,6)	6,20 (5,6–7,1)	7,54 (6,6–8,1)				30	KNÖRZER (1971)
rezente Primitivsorten		9,04 (7,6–10,0)	6,30 (5,7–6,7)	7,92 (7,3–8,3)				30	KNÖRZER (1971)
rezente Kultursorten		12,10	7,80	9,74				30	KNÖRZER (1971)

Tabelle 17 Meßwerte und Indices von Fruchtsteinen der Sauerkirsche (*Prunus cerasus*) aus mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Fundzusammenhängen.

Fundort	Datierung	Länge	Breite	Höhe	L/B	L/H	B/H	Anzahl	Literaturzitat
Burg Brüggen	13./14. Jh.	8,53 (8,2–9,0)	6,09 (5,8–6,3)	7,87 (7,5–8,5)				15	KNÖRZER (1979a)
Seehausen	13.–16. Jh.	6,9 (5,9–8,4)	4,8 (3,6–5,9)	6,1 (7,5–8,5)				200	LANGE (1988)
Lübeck	13.–16. Jh.	8,08 (6,3–10,3)	5,94 (4,5–8,2)	7,78 (5,7–9,9)	1,37	1,04	0,76	3300	KROLL (1978)
Ulm, Donaustraße	14. Jh.	8,56 (8,2–9,09)	5,84 (5,3–6,89)	7,14 (6,8–8,0)	1,47	1,20	0,82	5	–
Heidelberg	14./15. Jh.	8,27	5,63	7,35				26	MAIER (1983)
Köln, Quatermarkt	17./18. Jh.	8,40 (7,2–9,2)	5,63 (4,7–6,3)	6,99 (6,1–7,7)				12	KNÖRZER (1987)

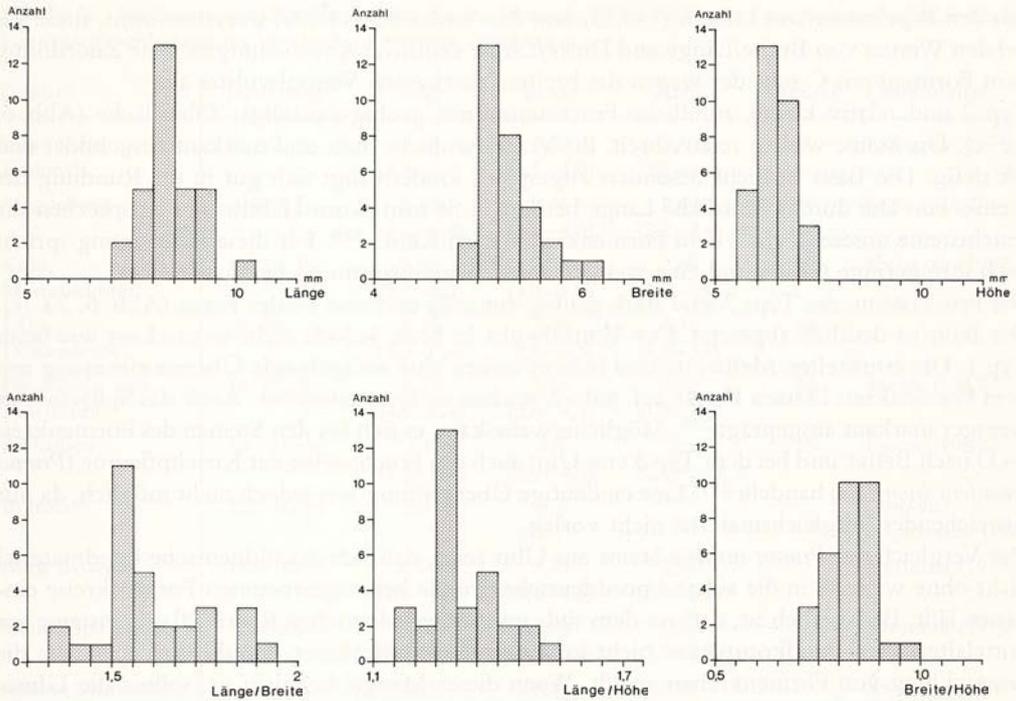


Abb. 10 Ulm, Donaustraße. Verteilungsdiagramme von Maßen und Indices der Vogelkirsche/Süßkirsche (*Prunus avium*). Verschiedene Skalierungen.

System gewählt, voneinander unterscheidbare Gruppen von Fruchsteinen als Typ zu bezeichnen²²⁶. Dennoch soll der Versuch gewagt werden, die im Ulmer Material festgestellten Steintypen den von BEHRE und KROLL festgestellten Formenkreisen zuzuordnen, stets jedoch mit der Einschränkung der zu geringen statistischen Basis²²⁷. Die morphologische Ansprache der Ulmer Fruchsteine (Abb. 6, 1 a–c; 2 a–c; 3 a–c) sowie die Auswertung ihrer Meßwerte und die Berechnung der Indices ergaben, daß die vorliegenden Fruchsteine in drei deutlich zu unterscheidende Typen untergliedert werden können. Die in Abbildung 10 graphisch dargestellte Gegenüberstellung des Längen-Meßwerts mit dem Index Dicke/Länge zeigt, daß sich auf diesem Weg der Typ 1 (Abb. 6, 1 a–c) von den Typen 2 (Abb. 6, 2 a–c) und 3 (Abb. 6, 3 a–c) absetzen läßt. Fruchsteine des Typs 1 sind deutlich länger. Ihr Dicken/Längen-Index ist niedriger als derjenige der Typen 2 und 3.

Beim Typ 1 handelt es sich um langovale, dicke Steine, die abgeflacht und von leicht unsymmetrischer Form sind. Die Oberfläche ist erkennbar grubig. Die Basis der Steine läuft leicht kantig. Mehrere leichte Kanten gehen von der Basis aus und verlieren sich dann im unteren Drittel der Steinoberfläche. Mit einer durchschnittlichen Länge von 16,86 mm sind Steine des Typs 1 wesentlich länger als die anderen beiden Fruchsteintypen. Der Ventralwulst ist breit und weist eine leichte Mulde auf. Ich möchte diesen Typ 1 in die Nähe des Formenkreises B nach BEHRE stellen²²⁸. Die Fruchsteine weisen in den morphologischen Merkmalen und bei den Durchschnittswerten von Länge, Breite und Dicke große Ähnlichkeiten auf. Problematisch erscheint die Zuordnung bei Betrachtung der Indices. Während der Dicken/Breiten-Index mit 138,5 gut

226 LANGE (Anm. 217).

227 BEHRE, Formenkreise (Anm. 89). – Ders., Haithabu (Anm. 89). – KROLL (Anm. 89).

228 BEHRE, Formenkreise (Anm. 89).

mit den Ergebnissen aus Lübeck (140,33) und Alt-Schleswig (141,09) übereinstimmt, finde ich bei den Werten von Breite/Länge und Dicke/Länge deutliche Abweichungen. Eine Zuordnung zum Formenkreis C scheidet wegen des breiten, markanten Ventralwulstes aus.

Typ 2 sind relativ kleine, runde Fruchtsteine mit grubig-runzeliger Oberfläche (Abb. 6, 2a–c). Die Steine wirken relativ breit. Ihr Ventralwulst ist breit und markant ausgebildet und oft riefig. Die Basis ist nicht besonders zugespitzt, sondern fügt sich gut in die Rundung des Steines ein. Die durchschnittliche Länge beträgt 11,86 mm. Vom Habitus her entsprechen die Fruchtsteine unseres Typs 2 dem Formenkreis F nach KROLL²²⁹. Für diese Einordnung spricht auch ihre geringe Größe und eine weitgehende Übereinstimmung bei den Indices.

Die Fruchtsteine des Typs 3 sind stark grubig-runzelig und von ovaler Form (Abb. 6, 3a–c). Die Basis ist deutlich abgesetzt. Der Ventralwulst ist breit, jedoch nicht so markant wie beim Typ 1. Die ermittelten Meßwerte und Indices weisen eine weitgehende Übereinstimmung mit dem Formenkreis D nach BEHRE auf, jedoch wirken sie symmetrischer. Auch das Spitzchen ist weniger markant ausgeprägt²³⁰. Möglicherweise kann es sich bei den Steinen des Formenkreises D nach BEHRE und bei dem Typ 3 von Ulm auch um Fruchtsteine der Kirschkpflaume (*Prunus cerasifera divaricata*) handeln²³¹. Eine eindeutige Überprüfung war jedoch nicht möglich, da mir ausreichendes Vergleichsmaterial nicht vorlag.

Der Vergleich der *Prunus-insititia*-Steine aus Ulm zeigt, daß sich das süddeutsche Fundmaterial nicht ohne weiteres in die anhand norddeutscher Funde herausgearbeiteten Formenkreise einpassen läßt. Bedauerlich ist, daß aus dem süd- und südwestdeutschen Raum Pflaumensteine aus mittelalterlichen Fundkomplexen nicht in statistisch erforderlicher Anzahl vorliegen, die die Entwicklung von Formenkreisen zuläßt. Wenn dieser Mangel behoben ist, sollten die Ulmer Fruchtsteine von *Prunus insititia* erneut betrachtet werden.

Im Gegensatz zu den großen Fruchtsteinen von Kirsche und Pflaume wurden die Kerne des **Apfels** vom Garten-Apfelbaum *Malus domestica* und der **Birne** vom Garten-Birnbaum *Pyrus communis* in der Regel mitverspeist. Sie sind mit den Fäkalien in die Latrinenablagerungen gelangt. Größere Häufungen von Apfel- und Birnenkernen, wie sie in der Latrine L 1 von Ulm gefunden wurden, können eventuell auch als Reste der Mostgewinnung oder als Küchenabfälle von der Zubereitung von Kompott oder Mus in die Kloake geschüttet worden sein. Neben den Kernen wurden vom Apfel auch zahlreiche Reste der Kerngehäuse gefunden.

Steinkerne der **Weinrebe** *Vitis vinifera* ssp. *vinifera* wurden in der Latrine L 2 in größerer Zahl gefunden. Die Latrine L 1 lieferte nur vier Rebenkerne. Die Kerne konnten eindeutig der Kulturform zugewiesen werden (siehe oben s. v. *Vitis vinifera*). Die große Bedeutung des zu den Getränkepflanzen und zum Beerenobst zu rechnenden Weins kommt in zahlreichen bildlichen Darstellungen zum Ausdruck²³². Der Wein wurde in besonderen Weingärten oder Weinbergen gezogen. In kleinerem Umfang kultivierte man den Wein auch an sonnigen Plätzen in den Gärten oder an den Wänden der Häuser. WILLERDING erwähnt, daß der Wein durch den Zusatz von Fruchtmarmelade und Honig verfeinert wurde²³³. Er vermutet auch, daß Wein „anstelle des oftmals in hygienischer Hinsicht kaum empfehlenswerten Wassers bei der Speisezubereitung Verwendung fand“²³⁴. Im Mittelalter war der Weinbau weit verbreitet. Die Nordgrenze des

229 KROLL (Anm. 89).

230 BEHRE, Formenkreise (Anm. 89).

231 K.-S. FRANK/H. P. STIKA, Die Kirschkpflaume: Systematik, Morphologie, Verbreitung, Verwendung, Genetik und archäologische Funde. In: H. KÜSTER (Hrsg.), Der prähistorische Mensch und seine Umwelt (Festschr. KÖRBER-GROHNE). Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Bad.-Württ. 31 (Stuttgart 1988) 65 ff.

232 MAIER (Anm. 33) 146 Abb. 1, 3.

233 WILLERDING (Anm. 19) 119.

234 Ebd.

Tabelle 18 Meßwerte von Steinkernen der Kultur-Weinrebe (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) aus mittelalterlichen Fundzusammenhängen im Vergleich zu rezenten Steinkernen.

Fundort	Datierung	Länge	Breite	Höhe	Anzahl	Literaturzitat
Haus Meer, Büderich	11./12. Jh.	5,48 (4,8–6,0)	3,39 (3,1–4,0)	2,48 (2,2–2,9)	10	KNÖRZER (1971)
Magdeburg	9./10. Jh.	5,53 (4,2–6,4)	3,36 (3,6–4,0)	2,69 (2,2–4,0)	29	LANGE (1987)
Köln, Martinskloster	13./14. Jh.	5,95 (5,7–6,3)	3,72 (3,3–4,0)	2,65 (2,2–3,0)	10	KNÖRZER (1987)
Ulm, Donaustraße	14. Jh.	5,76 (4,3–6,4)	2,88 (2,0–3,3)	2,31 (1,8–3,0)	36	
Heidelberg und Ladenburg	14./15. Jh.	5,47 (4,7–6,4)	3,36 (2,6–4,2)	2,52 (1,6–3,0)	50	MAIER (1983)
Seehausen	13.–16. Jh.	5,8 (5,0–6,4)	3,4 (2,9–4,0)	2,5 (2,2–3,2)	25	LANGE (1988)
Bratislava	13.–16. Jh.	5,1	3,2			OPRAVIL/ HAJNALOVA (1979)
Burg Brüggén	14.–16. Jh.	6,06 (5,6–7,0)	3,70 (3,1–4,3)	2,57 (2,4–3,2)		KNÖRZER (1979a)
Neuss, Spulgasse	15./16. Jh.	5,75 (5,3–6,0)	3,62 (3,3–4,0)	2,55 (2,1–3,0)		KNÖRZER (1975)
rezente Steinkerne von <i>Vitis vinifera</i> ssp. <i>vinifera</i>		6,75 (6,2–7,1)	4,24 (4,1–4,5)	3,08 (2,6–3,5)		KNÖRZER (1987)

Weinbaus lag weiter nördlich als zur heutigen Zeit. Aus mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Fundkomplexen liegen inzwischen eine Vielzahl von Nachweisen der Kultur-Weinrebe (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) vor, die nicht nur den Weinbau, sondern auch die Bedeutung des Weins als Handelsgut widerspiegeln. Tabelle 18 zeigt Meßwerte von Steinkernen der Kultur-Weinrebe aus mittelalterlichen Fundzusammenhängen im Vergleich zu rezenten Steinkernen. Im Donaugebiet gehen die Gründungen erster Weinberge in Niederbayern und in der Oberpfalz in die erste Hälfte des 8. Jahrhunderts zurück. Erst im 11. Jahrhundert kam es zu einer bedeutenden Ausbreitung des Weinbaus²³⁵. Ob die in Ulm nachgewiesenen Traubenkerne von den in den lokalen Gärten gezogenen Weinstöcken stammen oder ob der Wein – und damit vielleicht auch Rebenkerne – auf dem Handelsweg nach Ulm gelangten, kann nicht entschieden werden. Die Weinbeerenkerne aus Ulm sind wohl nicht als Preßrückstand der Weinherstellung, sondern aufgrund der geringen Anzahl als Abfall einer Nutzung der frischen Trauben als Obst oder von gedörrten Weintrauben zu deuten.

Die **Feige** *Ficus carica* ist das einzige im Ulm, Donaustraße, nachgewiesene Importobst, da andere Arten wie Mandel, Dattel oder Pfirsich fehlen. Der Import getrockneter Feigen aus dem Mittelmeergebiet war schon zu römischer Zeit üblich und im Mittelalter weit verbreitet. Sie stellten ein beliebtes Trockenobst dar und dienten vermutlich auch zur Verfeinerung und zum Süßen von Speisen. Eine Kultivierung des Feigenbaumes in der Ulmer Umgebung ist wegen der fehlenden klimatischen Voraussetzungen nicht möglich. KNÖRZER betrachtet Feigenkerne als eindeutigen Nachweis für den Eintrag menschlicher Fäkalien in Gruben und Kloaken, da die ausgesprochen hartschaligen und zersetzungsresistenten Nüßchen die Darmpassage unbeschadet

235 HEGI (Anm. 32) Bd. V, 1 277 ff.

überstehen²³⁶. Es ist unwahrscheinlich, daß die Feigenkerne als Abfall in die Latrine gelangten, da die getrockneten Fruchtstände nahezu unbegrenzt haltbar sind. Da außer der Feige kein weiteres Importobst nachgewiesen werden konnte, ist zu vermuten, daß die Latrinen jeweils zu einem durchschnittlichen Haushalt gehört haben, der sich teure Delikatessen nicht leisten konnte.

5.6. Sammelfrüchte

Die Sammelfrüchte sind mit 13 Arten in den Latrinenbefunden zahlreich vertreten, jedoch wurden auch in den Befunden der Grubenhäuser, Gruben und Brandschuttschichten elf Arten nachgewiesen. Den überwiegenden Anteil stellt das Beerenobst, das wild in der Umgebung von Ulm vorkam und gesammelt wurde. Beerenobst wurde in der Regel frisch verzehrt, jedoch konnte es auch zur Saftgewinnung ausgepreßt oder zur Verfeinerung oder zum Färben von Speisen verwendet werden. **Walderdbeere** *Fragaria vesca*, **Himbeere** *Rubus idaeus* und **Brombeere** *Rubus fruticosus* agg. müssen in der Ulmer Umgebung an Feldrainen, Trockenflächen und Kahlschlägen zahlreich vorgekommen sein. Die säuerlich schmeckende, blau überreife **Kratzbeere** *Rubus caesius* gedieh wohl in den lichten Wäldern der Donauaue. Sie war mindestens ebenso begehrt wie die Brombeere und kam vermutlich sogar zahlreicher vor, da ihre Steinkerne in den Proben häufiger vertreten sind als die der Brombeere.

Die **Heidelbeere** *Vaccinium myrtillus*, deren Kerne nur in geringer Zahl gefunden wurden, ist als Bodensäurezeiger für die Ulmer Umgebung nicht typisch. Im direkten Umfeld der mittelalterlichen Stadt dürfte sie nicht vorgekommen sein. Als vitaminreiches Sammelobst muß sie von weiter entfernt gelegenen Standorten herangebracht worden sein. In Frage kommen hier die Wälder der südlich von Ulm gelegenen Deckenschotterflächen und die Hochmoore Oberschwabens. Die Kultivierung der Heidelbeere in den Gärten ist durch schriftliche Quellen bisher nicht belegt. Die Steinkerne und Nüßchen der zuvor genannten Sammelobstarten werden beim Verzehr mitverschluckt. Sie sind überwiegend als Bestandteil der Fäkalien in die Ablagerungen gelangt.

Die große Zahl der Hagebuttenkerne der **Hundsrose** *Rosa canina* läßt nur die Deutung einer Nutzung als Nahrungspflanze zu, da es unwahrscheinlich ist, daß Steinkerne in dieser Anzahl zufällig in die Latrine gelangt sind. Vermutlich war die Hundsrose in den Feldrainen und an den warmen Hängen des Donautales ein weitverbreitetes Feldgehölz. Auch die Nüsse der **Hasel** *Corylus avellana* wurden gerne genutzt.

Die Nutzung des **Schwarzen Holunders** *Sambucus nigra* und des **Attichs** *Sambucus ebulus* als Wildobst war im Mittelalter weit verbreitet, da die Steinkerne in den Siedlungsabfällen, Latrinen- und Kloakengruben recht häufig sind. Vermutlich hat man die Früchte nicht roh verzehrt, sondern sie zu vitaminreichem Saft verarbeitet. Die wenigen in den Latrinen gefundenen Steinkerne lassen keine eindeutige Aussage zu, ob sie als Küchenabfall (Preßrückstände) oder mit den Fäkalien in die Ablagerungen geraten sind. Bei den Nachweisen aus Grubenhäusern und Gruben ist nicht auszuschließen, daß insbesondere der Attich nach dem Wüstfallen der Siedlung wild auf der untersuchten Fläche wuchs und die Steinkerne zufällig beim Planieren der Siedlungsfläche in die Ablagerungen gelangten. Zahlreiche Bruchstücke, die als *Sambucus* sp. eingestuft wurden, deuten vielleicht auf eine gezielte Nutzung. Der **Trauben-Holunder** *Sambucus racemosa* soll giftig und von bitterem Geschmack sein. Er bevorzugt saure Böden und ist damit nicht bodenständig. Möglicherweise hat man den Saft aber zum Färben benutzt.

236 KNÖRZER (Anm. 27).

Die sauren Früchte der **Schlehe** *Prunus spinosa* wurden gerne als Wildobst gesammelt. Die Fruchtsteine sind aus zahlreichen mittelalterlichen Kloaken belegt, oft jedoch nur in geringer Zahl. Im Vergleich zum kultivierten Steinobst ist die Schlehe deutlich seltener vertreten. Vermutlich wurde sie nicht roh verzehrt, sondern zu Saft und Mus verarbeitet oder zu Essig vergoren. Da sie häufig wie in Ulm mit anderen Fruchtsteinen vermischt gefunden wird, hat man Schlehensaft oder -mark vielleicht als Ergänzung anderen Säften oder anderen Obsterzeugnissen zugesetzt. Da die Schlehensteine in den Proben aus den Latrinen dicht zusammenlagerten, sind sie nicht durch zufälliges Verschlucken mit den Fäkalien in die Ablagerungen gelangt, sondern als Küchenabfälle der Saft- oder Musbereitung hineingeworfen worden.

Ungewöhnlich ist der Nachweis des **Roten Hartriegels** *Cornus sanguinea*, dessen schwarzblaue Früchte nicht essbar sind. Das Fruchtfleisch der Früchte enthält einen grauen Farbstoff sowie ein grünliches Öl, das zu Brennzwecken genutzt werden kann. Auch hat man die zähen, schwer spaltbaren Zweige für Flechtarbeiten genutzt. Als Ziergehölz gelangte der Rote Hartriegel erst seit dem 18. Jahrhundert in die Gärten²³⁷. Zu welchem Zweck die Früchte des Roten Hartriegels in Ulm genutzt wurden oder ob sie zufällig in die Latrine gelangt sind, läßt sich nicht entscheiden.

Beim **Gewöhnlichen Schnellball** *Viburnum opulus*, von dem ein Steinkern in der Latrine L 1 gefunden wurde, ist eine Nutzung als Nahrungspflanze nicht anzunehmen, da die scharlachroten Beeren als ungenießbar gelten. Die Rinde diente jedoch als Bast²³⁸. Parallelfunde gibt es bisher nur in mittelalterlichen Fundkomplexen Polens und der Tschechoslowakei, so daß bisher eine Bindung an das slawische Siedlungsgebiet vorhanden war. Wild kann der Gewöhnliche Schnellball durchaus im Bereich der Donauaue und in feuchten Gebüsch und Laubwäldern vorgekommen sein.

5.7. Gemüse und Gewürze

Die Früchte und Samen von Gemüse- und Gewürzpflanzen gehören zum typischen Nutzpflanzeninventar mittelalterlicher Latrinen. In den beiden Latrinen L 1 und L 2 konnten sechs verschiedene Arten nachgewiesen werden (Tab. 12). Aus Grubenhäusern und Gruben stammen drei Arten (Tab. 13; 14). Gemüse und Gewürzpflanzen wurden in den Nutzgärten der mittelalterlichen Städte gezogen. Die Nutzgärten lagen zunächst innerhalb der ummauerten Stadt meist in den rückwärtigen Grundstücksbereichen. Mit steigender Bevölkerungszahl und zunehmender baulicher Verdichtung der Städte wurden die Gärten in den Bereich vor der Stadtmauer verdrängt. Zusammen mit Nahrungsresten, Fäkalien und Gartenunkräutern gelangten die Samen und Früchte von Gewürz- und Gemüsepflanzen in die meist im rückwärtigen Grundstücksbereich gelegenen Abort- und Abfallgruben, in deren Ablagerungen sich auch zartwandige Sämereien erhalten konnten. Von den Gewürzen lassen sich in der Regel nur diejenigen nachweisen, deren Samen oder Früchte zum Würzen verwendet wurden. Früchte oder Samen der Gemüsepflanzen bleiben seltener erhalten, da sie nur durch Zufall in die Ablagerungen gelangten und nicht gezielt genutzt wurden. In den beiden untersuchten Latrinen von Ulm konnten mit Dill, Fenchel, Petersilie und Sellerie vier Arten eindeutig bestimmt werden. Als *Sinapis*-Typ, *Brassica*-Typ und *Apium*-Typ wurden Samen und Teilfrüchte bezeichnet, bei denen eine genaue Artbestimmung nicht möglich war. Aus dem Grubenhause G 7 liegen mit Gurke cf. *Cucumis sativus* und Ysop *Hyssopus officinale* zwei weitere Arten vor. Aus der Grube G 12 stammen Teilfrüchte des Dills und ein unsicherer Nachweis des Pastinak. Exotische Importgewürze wurden in den beiden Latrinen von Ulm nicht gefunden.

237 HEGI (Anm. 32) Bd. V, 2, 1547.

238 Ebd. 1548.

Die Teilfrüchte des einjährigen **Dills** *Anethum graveolens* sind mit 136 erhaltenen subfossilen Teilfrüchten aus der Latrine L 1 sowie elf weiteren Teilfrüchten aus der Verfüllung der Grube G 12 das am häufigsten nachgewiesene Gewürz. Verwendung als Speisewürze fanden die Blätter und die Früchte, deren Gehalt an ätherischem Öl für einen würzigen Duft sorgt. Dill war schon zur römischen Zeit ein beliebtes Speisegewürz. Im Mittelalter fand der Dill – ausgehend durch die Kultivierung in den Kräutergärten der Klöster – eine weite Verbreitung. Dill ist bereits im Klosterplan von St. Gallen verzeichnet (um 820 n. Chr.) und auch im *Capitulare de villis* wird er genannt. Hildegard von Bingen empfiehlt ihn gekocht gegen Gicht, Brust- und Lungenleiden sowie Milzschmerzen²³⁹. Die Teilfrüchte, die wir heute in den Latrinen- und Kloakenablagerungen finden, dürften oftmals mitgegessen worden sein, da sie zum Teil fragmentarisch, vermutlich zerbissen, vorliegen. Die große Zahl unversehrter, gut erhaltener Dillteilfrüchte aus der Latrine L 1 deutet darauf hin, daß sie möglicherweise mit Küchenabfällen in die Ablagerungen gelangt sind.

Die **Sellerie** *Apium graveolens* war ebenfalls bereits bei den Römern eine beliebte Gewürzpflanze²⁴⁰. Auch im Mittelalter wurde Sellerie gerne zum Würzen verwandt. Schriftliche Quellen belegen, daß die Sellerie fester Bestandteil der mittelalterlichen Kräutergärten war. In den schriftlichen Quellen ist Sellerie stets vermerkt, so im *Capitulare de villis*, im Entwurf des St. Gallener Klostersgartens (um 820 n. Chr.), bei Hildegard von Bingen und Albertus Magnus²⁴¹. Selleriefunde aus mittelalterlichen Kloaken belegen, daß sie auch in den Nutzgärten der mittelalterlichen Städte gezogen wurde. Neben der Verwendung als Speisewürze war Sellerie auch Heilmittel gegen Gicht, Nieren- und Blasenleiden.

Der **Fenchel** *Foeniculum vulgare* wird seltener gefunden als Dill und Sellerie. Dies mag damit zusammenhängen, daß beim Fenchel wohl in erster Linie Teile des Sprosses und weniger die Früchte genutzt wurden. Als wichtige Gewürz- und Heilpflanze ist er in den Schriftquellen des frühen und hohen Mittelalters stets verzeichnet.

Seit alters werden Blätter und Früchte der **Garten-Petersilie** *Petroselinum crispum* als Speisewürze genutzt. Im Mittelalter wurde die Petersilie auch als Heilmittel geschätzt. Man nutzte Petersilie zur Behandlung von Verdauungsstörungen und behandelte mit ihr Erkrankungen der Harnwege²⁴². Im hohen Mittelalter gewann die Petersilie als Gewürz an Bedeutung. Da jedoch überwiegend die Blätter genutzt wurden und die Verwendung der Teilfrüchte seltener stattfand, wird die Petersilie nur selten in mittelalterlichen Kloaken und Abfallgruben nachgewiesen.

Von Bedeutung ist der unsichere Nachweis der **Gurke** *Cucumis sativus* aus dem Grubenhause G 7. Im slawischen Siedlungsgebiet waren in Salzlake eingelegte Gurken offenbar ein beliebtes Essen²⁴³. Gurkenfunde waren bisher fast ausschließlich auf das slawische Siedlungsgebiet beschränkt. Besonders in frühstädtischen Siedlungen in der Tschechoslowakei und in Polen wurden Gurkenkerne in den Siedlungsablagerungen gefunden. Erst in jüngster Zeit wurden mittelalterliche Gurkenfunde auch aus dem süddeutschen Raum bekannt. Sie beschränken sich jedoch auf das Donauebiet. Der neue Nachweis aus Ulm ist bisher der älteste Fund und der westlichste Fundort in Deutschland. Er mag die Hypothese von KÜSTER bestätigen, daß die Gurkenfunde mit Handelsbeziehungen aus dem slawischen Bereich nach Ostbayern und donauaufwärts zu erklären sind²⁴⁴.

Beim **Ysop** *Hyssopus officinalis* kann nicht entschieden werden, ob es sich um eine Nutzpflanze, ein Wildkraut oder um einen Gartenflüchtling an ruderalem Standort in Siedlungsnähe gehan-

239 I. MÜLLER, Die pflanzlichen Heilmittel bei Hildegard von Bingen (Salzburg 1982) 72 f.

240 KÜSTER (Anm. 120) 236 ff.

241 MAIER (Anm. 33) 141 Tab. 1.

242 KÜSTER (Anm. 120) 186 ff.

243 KÖRBER-GROHNE (Anm. 43) 306.

244 KÜSTER (Anm. 79).

delt hat. Der Ysop war als fester Bestandteil der Bauern- und Kräutergärten eine bekannte Gewürz- und Heilpflanze. Er kam jedoch auch verwildert an ruderalen Standorten vor.

Senf-Samen *Sinapis* sp. wurden bereits häufiger in Latrinenablagerungen gefunden. KNÖRZER vermutet, daß es sich beim Senf um ein absichtlich gepflanztes und genutztes Gewürz handelt²⁴⁵. Schriftlichen Quellen zufolge wurden Senfarten jedoch auch als Blattgemüse gegessen. Für eine Deutung als Nutzpflanze spricht, daß die Senfsamen aus der Latrine L 1 in unverkohltem Zustand vorliegen. Vermutlich sind sie mit den Küchenabfällen in die Ablagerungen gelangt.

Bei den Samen des **Kohls** *Brassica* sp. war aufgrund der korrodierten Oberfläche eine genaue Artbestimmung nicht möglich. Sie können entweder als Speisegewürz genutzt worden sein, möglicherweise stammen sie auch von verwildertem Feldkohl (*Brassica campestris*) und sind zufällig in die Latrine gelangt.

Aus der Grube G 12, Befund 416 a (BP 81, Feuchtprobe), stammt ein unsicherer Nachweis des **Pastinak** *Pastinaca sativa*. Die weiße, aromatisch schmeckende Wurzelrübe des Pastinak war früher als Gemüse beliebter als die Möhre. Bei subfossilen Teilfrüchten des Pastinak kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden, ob es sich um die genutzte Kulturform oder um ein verwildertes oder wildes Exemplar handelt.

Im Gegensatz zur **Möhre** *Daucus carota*, deren Wildform auf trockenen Brachflächen und an ruderalen Standorten weit verbreitet ist, habe ich den Pastinak zu den Kulturpflanzen gestellt, da die Grube G 12 eine Reihe von Kulturpflanzenresten enthielt. Dies spricht für den Eintrag von häuslichen Abfällen und Fäkalien. Bei den Teilfrüchten der Möhre nehme ich dagegen an, daß die Wilde Möhre als heimische, höherwüchsige Pflanze das brachgefallene Siedlungsgebiet besiedelte, da ihre Teilfrüchte in unterschiedlichen Befunden vertreten sind. Sie wurde deshalb in den Tabellen zu den Acker- und Gartenunkräutern und den Ruderalpflanzen gestellt.

5.8. Acker- und Gartenunkräuter

Die Gruppe der **Acker- und Gartenunkräuter** stellt mit 69 Arten aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten den Hauptanteil der nachgewiesenen Wildpflanzen (Tab. 13; 14). Bei einigen Arten war die Bestimmung unsicher, sie wurden in den Tabellen als Typ bezeichnet. In den Latrinen war die Gruppe der Acker- und Gartenunkräuter mit nur 22 Arten geringer vertreten. Dies ist einerseits auf die geringere Zahl untersuchter Proben zurückzuführen, andererseits wurden in den Latrinen mit den Fäkalien und Küchenabfällen bevorzugt Nutzpflanzenreste eingebracht. Es ist jedoch möglich, daß Samen und Früchte von Ackerunkräutern, die bei der Reinigung des Getreides vor dem Mahlen anfielen, wie auch Gartenabfälle in die Kloaken geworfen wurden. Bei der großen Zahl der in Grubenhäusern und Gruben nachgewiesenen Ackerunkräuter erschien es sinnvoll, mit den Arten der Halmfrucht-Unkrautgesellschaften (Secalinetea) und der Gruppe der Sommergetreide-, Hackfrucht- und Gartenunkräuter (Polygono-Chenopodietalia) zwei pflanzensoziologische Ordnungen auszuscheiden, deren Arteninventar Rückschlüsse auf die Standortverhältnisse und die Bewirtschaftung der Getreideäcker und Gärten zuläßt. Die Halmfruchtunkräuter sind als einjährige oder überwinternde einjährige Arten eng an den Anbau von Wintergetreide gebunden. Sie kamen nicht in den Gärten vor. Die in Ulm, Donaustraße, nachgewiesenen Halmfruchtunkräuter kennzeichnen die Segetalflora der Roggen-, Dinkel- und Weizenfelder. Die Diasporen der Wintergetreide-Unkräuter gelangten mit dem Erntegut in die Siedlung. Sie wurden nur teilweise vor dem Mahlen des Getreides ausgelesen oder durch Worfeln vom Getreide getrennt. Ein großer Teil wurde vermutlich mit

245 KNÖRZER, Köln (Anm. 83) 342.

vermahlen, gelangte in den Speisebrei und kann deshalb in Form von Perikarpresten in den Latrinen nachgewiesen werden. Dies zeigen besonders die zahlreichen Samenschalenfetzen der Kornrade (*Agrostemma githago*). Die in Grubenhäusern und Gruben nachgewiesenen Halmfruchtunkräuter dürfen entweder als Bestandteil verkohlter Erntevorräte oder als Abfälle der Speisebereitung interpretiert werden.

Von den 68 Arten der Acker- und Gartenunkräuter aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten sind 19 Arten den Halmfruchtunkräutern und 21 Arten den Sommergetreide-, Hackfrucht- und Gartenunkräutern zuzuordnen. 28 Arten lassen sich nicht eindeutig einordnen. Sie können auch an ruderalen Standorten, auf Brachflächen und an Wegrainen vorgekommen sein. Zahlreiche Diasporen der Halmfruchtunkräuter enthielten diejenigen Proben, die auch verkohlte Getreidekaryopsen als Überreste von Getreidevorräten aufwiesen. Da in den Bodenproben in der Regel mehrere Getreide nachgewiesen wurden, ist die Zuordnung der Halmfruchtunkräuter zu einer Anbaufrucht problematisch. Einen eindeutigen Befund lieferte nur die Bodenprobe Nr. 39 aus der Grube G 3, Befund 299, in der Roggen den Hauptanteil der verkohlten Getreidekaryopsen stellte (Tab. 5). Die große Zahl gefundener Steinfrüchte des Acker-Steinsamens (*Lithospermum arvense*) ist als Verunreinigung des Roggenvorrates anzusprechen. Nach den Angaben von KNÖRZER bevorzugt der Acker-Steinsame basenreiche Böden²⁴⁶. Als Kalkzeiger kann er jedoch nur angesprochen werden, wenn dies durch weitere Arten bestätigt wird. Da andere Unkräuter in dieser Probe nur in sehr geringer Zahl vertreten sind, muß eine Massenausbreitung des Acker-Steinsamens im Roggen angenommen werden.

Im Vergleich zu anderen mittelalterlichen Funden sind in Ulm Halmfruchtunkräuter basenreicher, sommerwarmer, teilweise flachgründiger Kalk-, Mergel- und Lehmböden in größerer Zahl vertreten. Sie werden heute dem Verband der kalkholden Haftdoldenfluren (Caucalidion) der südmitteleuropäischen Mohnäcker (Secalinetalia) als Verbandscharakterarten zugeordnet²⁴⁷. Dazu gehören Finkensame *Neslia paniculata*, Großblütiger Breitsame *Orlaya grandiflora* Sommer-Adonisröschen *Adonis aestivalis*, Acker-Hasenohr *Bupleurum rotundifolium* und vermutlich Ackerröte *Sherardia arvensis*. Auch Gezählter Feldsalat (*Valerianella dentata*) und Einjähriger Ziest (*Stachys annua*) werden zusammen mit diesen Arten in den Wintergetreidefeldern vorgekommen sein. Vermutlich handelt es sich um Ackerunkräuter, die in Dinkel- und Weizenfeldern auf basenreichen, sommerwarmen Standorten vorkamen. Diese Ackerunkrautgesellschaften haben Entsprechungen im Gebiet der Tschechoslowakei, obwohl die Artenzusammensetzung etwas unterschiedlich ist²⁴⁸.

Halmfruchtunkräuter, die für kalkarme bis bodensaure Ackerflächen charakteristisch sind und die heute der pflanzensoziologischen Ordnung der gemäßigt mitteleuropäischen Kornblumenäcker (Aperetalia) zugewiesen werden, sind in Ulm nur selten und in geringer Zahl belegt. Dazu mögen Einjähriger Knäuel *Scleranthus annuus*, Acker-Frauenmantel *Aphanes arvensis*, Viersamige Wicke *Vicia tetrasperma* und Kornblume *Centaurea cyanus* gehören. Saat-Labkraut *Galium spurium*, Kornrade *Agrostemma githago* und Acker-Steinsame *Lithospermum arvense* sind in ihren Standortansprüchen variabel und bezeichnen allgemein die Getreideunkrautfluren²⁴⁹. Die Kornrade muß zu den häufigsten Wintergetreide-Unkräutern gehört haben. Sie ist in acht der siebzehn wichtigsten Fundkomplexe vertreten und weist mit 50% die zweitgrößte Stetigkeit bei den Wintergetreide-Unkräutern aus den Gruben auf. Zerbissene oder zerbrochene Samenschalen der Kornrade wurden in den Latrinenproben in großer Zahl nachgewiesen, so daß eine starke Verunreinigung des Getreides mit Radensamen angenommen werden muß. Radensamen lassen sich nur schlecht durch Worfeln von den Getreidekaryopsen trennen. Sie wurden oft mitvermahlen. Auf mögliche Vergiftungserscheinungen durch einen hohen Radensamengehalt im

246 KNÖRZER, Römerzeitliche Getreideunkräuter (Anm. 151).

247 ELLENBERG (Anm. 29).

248 OPRAVIL (Anm. 69).

249 KROLL/BOROJEVIC (Anm. 128).

Getreide hat KNÖRZER hingewiesen²⁵⁰. Es ist jedoch umstritten, bei welchem Gewichtsanteil akute Vergiftungserscheinungen zu erwarten sind.

Im Gegensatz zu den Wintergetreide-Unkrautgesellschaften sind die Arten der Sommergetreide- und Hackfruchtflächen sowie Arten ruderaler Standorte synanthrope Arten im weitesten Sinne. Sie sind allgemein als Siedlungsbegleiter auf gestörten Flächen in Siedlungsnähe anzutreffen, ebenso als Unkräuter in den Gärten und Sommergetreidefeldern. Zu diesen sommerannuellen Kräutern gehören insbesondere die Arten der Gattungen *Polygonum* und *Chenopodium*. Zu den weiteren typischen Arten dieser Gruppe gehören Sonnenwend-Wolfsmilch *Euphorbia helioscopia*, Acker-Hellerkraut *Thlaspi arvense*, Hundspetersilie *Aethusa cynapium* und Stinkende Hundskamille *Anthemis cotula*. Andere Arten, die unter „Sonstige“ in den Tabellen 13 und 14 aufgelistet wurden, haben vermutlich das brachgefallene Siedlungsgelände besiedelt. Hier sind Wilde Möhre *Daucus carota*, Schwarzes Bilsenkraut *Hyoscyamus niger* und Schöllkraut *Chelidonium majus* zu nennen.

Das Spektrum der in den Latrinen nachgewiesenen Acker- und Gartenunkräuter unterscheidet sich nicht wesentlich von dem der Gruben und Grubenhäuser, jedoch ist mit insgesamt 23 Arten die nachgewiesene Artenzahl deutlich geringer.

5.9. Pflanzen des Grünlandes

Pflanzenarten des Grünlandes sind in den Grubenhäusern, Gruben- und Brandschuttschichten mit insgesamt 30 Arten vertreten (Tab. 13; 14). Aus den Latrinen liegen 12 nachgewiesene Arten vor (Tab. 12). Tabelle 14 zeigt, daß Samen und Früchte von Pflanzenarten des Grünlandes in den meisten Gruben nur sehr gering vertreten sind. Nur die Grube G 12 enthielt Diasporen von Grünlandpflanzen in größerer Zahl (Tab. 8). Die beiden Feuchtproben Nr. 80 und Nr. 81 aus dem Befund 416a dieser Grube enthielten Reste von Stalleinstreu oder Mist, wie die in der Grube gefundenen Stengelreste vermuten lassen. Das Arteninventar dieser Proben enthält zahlreiche charakteristische Arten des Feuchtgrünlandes. So wurden verschiedene Seggen (*Carex* sp.), Binsen (*Juncus* sp.), Hahnenfuß-Arten (*Ranunculus* sp.), die Kuckuckslichtnelke *Lychnis flos-cuculi* und vermutlich die Sumpf-Sternmiere *Stellaria* cf. *palustris* gefunden. Möglicherweise wurden zur Zeit des hochmittelalterlichen Ulm Teile der Donauaue und des Blautales als Mähwiesen zur Gewinnung von Heu oder Streu genutzt. Arten trockener Grünländereien sind in den Grubenhäusern und Gruben nicht gefunden worden. Bei den Grünlandpflanzen aus den Latrinen sind sowohl Arten feuchter Standorte wie Waldsimse *Scirpus sylvaticus* und Gewöhnliche Sumpfbirse *Eleocharis palustris* als auch Arten trockener Grasfluren wie Skabiosen-Flockenblume *Centaurea* cf. *scabiosa* und Schafgarbe *Achillea millefolium* agg. gefunden worden.

5.10. Pflanzen der Wälder und Gebüsche

Pflanzenarten der Wälder und Gebüsche wurden in den Proben aus Gruben und Grubenhäusern nur in geringer Anzahl gefunden, läßt man die aus den Wäldern stammenden Sammelfrüchte unberücksichtigt. **Vogelbeere** *Sorbus aucuparia* und **Hainbuche** *Carpinus betulus* können in der Umgebung der Siedlung wild vorgekommen sein. Der **Attich** *Sambucus ebulus* hat vielleicht das brachgefallene Siedlungsgelände besiedelt und ist beim Verfüllen der Hausgruben in die Ablagerungen gelangt.

250 K.-H. KNÖRZER, Kornradensamen (*Agrostemma githago*) als giftige Beimischung in römerzeitlichen und mittelalterlichen Nahrungsresten. In: Ders., Untersuchungen subfossiler pflanzlicher Großreste im Rheinland = Archäo-Physika 2 (Köln 1967) 100 ff.

6. Die Umweltverhältnisse

Ziel paläo-ethnobotanischer Untersuchungen ist es, nicht nur das Nutzpflanzenspektrum einer Siedlung und damit die Nahrungsgrundlagen und Ernährungsgewohnheiten zu untersuchen, sondern auch Aussagen zu den Umweltverhältnissen der Siedlung und ihrer näheren Umgebung zu gewinnen. Zur Analyse der Umweltverhältnisse des hoch- und spätmittelalterlichen Ulm können neben geologischen, bodenkundlichen und klimatologischen Daten auch das ökologische Verhalten und die pflanzensoziologische Einordnung der nachgewiesenen Wildpflanzenarten betrachtet werden. Dies erfolgt unter dem Vorbehalt, daß sich im Arteninventar und in der Ausprägung von Pflanzengesellschaften sowie bei den für sie charakteristischen Standortverhältnissen seit dem Mittelalter deutliche Veränderungen ergeben haben können. Dennoch erscheint das Verfahren geeignet, die damaligen Umweltverhältnisse annähernd zu beurteilen. Grundlage sind dabei das von ELLENBERG entwickelte pflanzensoziologische System und seine ökologischen Zeigerwerte, die die Standortansprüche oder Standortverhältnisse einzelner Pflanzenarten kennzeichnen²⁵¹. Die sechs Standortfaktoren Licht, Temperatur, Kontinentalität, Feuchtigkeit, Bodenreaktion und Stickstoffversorgung werden betrachtet und durch eine Skala in Stufen unterteilt. Jede Pflanze erhält einen Wert zugeordnet, der ihre Standortansprüche charakterisiert und einen Vergleich mit anderen Arten ermöglicht. Bei der paläo-ethnobotanischen Auswertung werden die Wildpflanzen mit gleicher Einstufung erfaßt und wird der Mittelwert aller Arten berechnet²⁵². Die Mittelwerte für Feuchtigkeit, Bodenreaktion und Stickstoffbedarf sind in Tabelle 19 aufgeführt. Diese Untersuchungen wurden für die pflanzlichen Reste aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten durchgeführt. Einbezogen wurden alle Wildpflanzen, also auch die Sammelpflanzen, deren Bestimmung einwandfrei möglich war. Als Datenbasis stand damit eine Anzahl von 85 Pflanzenarten bei Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten zur Verfügung.

6.1. Die ökologischen Zeigerwerte der Wildpflanzen aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten

85 Pflanzenarten aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten konnten ökologische Zeigerwerte zugeordnet werden. Die Ergebnisse ermöglichen eine erste vorsichtige Einschätzung der Standortverhältnisse im Bereich des Ackerlandes und des Siedlungsumfeldes der frühstädtischen Siedlung.

Das Maximum der berücksichtigten Arten liegt beim Lichtwert 7, der die Halblichtpflanzen bezeichnet. Der errechnete Durchschnittswert beträgt 6,71. Dominant sind Arten, die gern im vollen Sonnenlicht wachsen, jedoch auch im Halbschatten noch gut gedeihen. Dazu zählen höherwüchsige oder rankende Arten der Halmfruchtunkräuter, wie auch die überwiegende Zahl der Hackfruchtunkräuter als typische Begleiter bearbeiteten Kulturlandes in den Gärten. Vollicht- und Halbschattenpflanzen sind auch die meisten Vertreter der Brachvegetation und anderer ruderal geprägter, siedlungsnaher Standorte, die im Ulmer Fundgut reich vertreten sind.

Die Temperatur- und Kontinentalitätszahlen sind in einem weiten Teil Mitteleuropas nahezu identisch. Sie werden daher hier nicht besprochen. Die Zeigerwerte der nachgewiesenen Arten

251 ELLENBERG (Anm. 29).

252 Erstmals wurden Zeigerwertdiagramme von WILLERDING bei der Bearbeitung paläo-ethnobotanischer Befunde eingeführt: U. WILLERDING, Südostniedersachsen (Anm. 22). – Zur Kritik an diesem Verfahren siehe: M. RÖSCH/B. SCHMID, Ein hochmittelalterliches Grubenhaus mit verkohltem Kulturpflanzenvorrat von Biberach an der Riß. Fundber. Bad.-Württ. 17/1, 1992, 522 ff.

Tabelle 19 Ulm, Donaustraße. Mittlere ökologische Zeigerwerte für Feuchtigkeit (F), Bodenreaktion (R) und Stickstoff (N) der nach pflanzensoziologischen Gruppen getrennten Wildpflanzenarten aus Gruben und Grubenhäusern.

Bezeichnung nach ELLENBERG (1979)	Kennziffer	F	R	N	Artenzahl	Name
Chenopodietea	3.3	4,5	7,33	7,2	7	Hackunkraut- u. Ruderalgesellschaften
Polygono-Chenopodietalia	3.31	4,83	6,25	7,17	6	Hackunkrautgesellschaften
Fumario-Euphorbion	3.311	5,0	7,0	6,0	1	Hackunkrautgesellschaften auf basischen Böden
Spergulo-Oxalidion	3.312	5,0	6,0	6,0	2	Hackunkrautgesellschaften auf sauren Böden
Secalietea	3.4	5,0	7,6	5,0	6	Halmfruchtunkrautgesellschaften
Secalietalia	3.41	3,5	6,5	4,5	2	Südmitteleuropäische Mohnäcker
Caucalidion	3.411	3,25	8,0	3,0	4	Haftdoldengesellschaft
Aperetalia	3.42	5,0	2,5	4,0	4	Windhalm-Gesellschaft
Aphanion	3.421	6,0	×	5,0	2	Ackerfrauenmantelgesellschaft
Artemisietea	3.5	6,0	6,0	8,0	1	Stickstoff-Krautfluren
Arction	3.511	5,0	×	8,0	1	Klettenfluren
Calystegio-Alliarietalia	3.52	×	6,0	8,0	1	Schleiergesellschaften
Calystegion	3.521	7,0	7,0	9,0	1	Schleiergesellschaften der Flußauen
Alliarion	3.522	5,0	8,0	7,0	1	Knoblauchhederich-Fluren
Molinio-Arrhenatheretea	5.4	6,5	4,0	5,0	7	Grünlandgesellschaften
Molinietalia	5.41	7,0	3,0	4,0	3	Feuchtwiesen

für die Feuchtigkeit weisen eine große Spanne auf, jedoch fehlen in den Grubenhäusern und Gruben die für die Latrinen belegten Wasserpflanzen. Die überwiegende Anzahl der Arten feuchter Standorte sowie die Charakterarten der Feuchtwiesen wie die Kuckuckslichtnelke *Lychnis flos-cuculi* stammen nur aus zwei Fundkomplexen, den Gruben G 12 und G 13. Die Reaktionszahlen, die die Pflanzen im Gefälle der Bodenreaktion und des Kalkgehaltes kennzeichnen, zeigen ein breites Spektrum zwischen den Zeigerwerten R 2 und R 9. Diese Tatsache beweist, daß es sich auch bei den pflanzlichen Resten aus Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten um eine Vermischung unterschiedlicher Herkünfte handeln muß, da Säure- und Kalkzeiger nicht am gleichen Standort vorkommen können. Der Schwerpunkt liegt bei den Schwachsäure- bis Schwachbasenzeigern und bei Pflanzen, die kalkhold sind. Eindeutige Kalkzeiger sind nur mit zwei Arten vertreten. Mehrere der auf Kalk hinweisenden Arten und der eindeutigen Kalkzeiger gehören zu den Halmfruchtunkräutern. Sie charakterisieren damit die standörtlichen Verhältnisse der Getreideäcker. Die Ackerfluren müssen zumindest teilweise im Bereich kalkhaltigen Untergrundes gelegen haben.

Die Stickstoffzahlen, die die Mineralstickstoffversorgung der Pflanzen während der Vegetationszeit charakterisieren, sind indifferent. Das Spektrum reicht vom Zeigerwert N 4 (stickstoffarm bis mäßig stickstoffreich) bis zum Zeigerwert N 9 (übermäßig stickstoffversorgte Standorte). Der Mittelwert für die Stickstoff-Zeigerwerte liegt bei 5,87. Hohe Stickstoffwerte kennzeichnen in der Regel die Arten der Hackfruchtunkräuter und der Ruderalvegetation gestörter Flächen. Sie sind stets in Zusammenhang mit menschlicher Aktivität zu sehen²⁵³.

253 WILLERDING spricht von anthropogen geprägtem Offenland: WILLERDING, Höxter (Anm. 22) 344.

Die ökologischen Zeigerwerte der Pflanzenarten aus den Latrinen werden nicht berücksichtigt, da das Material, bei dem es sich um Speisereste, Fäkalien, Heu, Mist und Streu sowie um andere pflanzliche und tierische Abfälle handelt, aus unterschiedlichen Herkünften stammt und miteinander vermischt abgelagert wurde. Ebenso lassen die verschiedenen Erhaltungsbedingungen für pflanzliche Reste in den Latrinen eine Betrachtung der Zeigerwerte nicht zu. Die Wildpflanzen der Latrinen stammen überwiegend von den siedlungsnahen, von Menschen geprägten Freiflächen der spätmittelalterlichen Stadt. Dazu gehören die innerstädtischen oder stadtnahen Gärten und die ruderal geprägten Flächen. Als Eintrag in die Kloaken konnten sowohl Pflanzenarten aus dem Überschwemmungsbereich der Donauaue, Unkräuter der frischen Gartenböden wie auch Halmfruchtunkräuter der trockenen Ackerstandorte nachgewiesen werden.

7. Die Vegetationsverhältnisse

Die paläo-ethnobotanische Untersuchung der Bodenproben der Grabung Ulm, Donaustraße, ermöglicht eine grobe Charakterisierung der Vegetationsverhältnisse, wie sie in der näheren Umgebung der hochmittelalterlichen Ansiedlung und der spätmittelalterlichen Stadt vorgelegen haben müssen. Zur Untersuchung dieser Fragestellung wurden zwei Vegetationsdiagramme erstellt, bei denen die Wildpflanzenfunde aus Gruben und Grubenhäusern einerseits und die Wildpflanzenfunde aus den Latrinen andererseits berücksichtigt wurden (Abb. 11; 12). Einbezogen wurden auch die wildwachsenden Sammelfrüchte wie Schlehe, Himbeere oder Brombeere. Ich richte mich dabei nach der von WILLDERDING gewählten Darstellungsweise in Form von Balkendiagrammen, bei der die Anzahl gefundener Wildpflanzenarten innerhalb ihrer pflanzensoziologischen Einheiten wiedergegeben wird²⁵⁴. Dies hat den Vorteil, daß verschiedene Bearbeitungen archäobotanischen Materials direkt miteinander verglichen werden können. Grundlage der Einordnung ist das von ELLENBERG erarbeitete pflanzensoziologische System, bei dem die einzelnen Arten in ihre pflanzensoziologische Klasse, Ordnung oder in den Verband eingeordnet werden²⁵⁵. Die Rangordnung des pflanzensoziologischen Systems wird dabei durch Dezimalzahlen deutlich gemacht. Zur besseren Übersichtlichkeit der Darstellung wurden die 45 pflanzensoziologischen Klassen zu acht größeren Einheiten zusammengefaßt. Hingewiesen werden muß darauf, daß es sich bei einem derartigen pflanzensoziologischen Diagramm stets um eine idealisierte Darstellung handelt. Es läßt sich dabei nicht berücksichtigen, daß viele der nachgewiesenen Pflanzenarten eine große ökologische Amplitude aufweisen, so daß sie in mehreren pflanzensoziologischen Einheiten vorkommen können. So kommt zum Beispiel der Gezähnte Feldsalat *Valerianella dentata* sowohl in Sand- und Felsrasengesellschaften wie auch im Caucalidion-Verband der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften vor. Deutliche Hinweise auf die damaligen Vegetationsverhältnisse geben daher erst eine größere Anzahl von Arten einer pflanzensoziologischen Einheit und sogenannte Verbandscharakterarten, die spezifisch für die entsprechende pflanzensoziologische Einstufung sind. Ein derartiges Diagramm kann einen ausreichenden Eindruck der damals herrschenden Vegetationsverhältnisse vermitteln, auch wenn „die gesamte Vegetation eines Gebietes nicht rekonstruiert werden kann“²⁵⁶. WILLDERDING nimmt bei der Untersuchung der mittelalterlichen Vegetationsverhältnisse von Höxter und Umgebung ein kleinflächiges Mosaik von Pflanzengesellschaften und Gesellschaftskomplexen an²⁵⁷. Dieses dürfte ebenso für die Umgebung von Ulm zutreffen, da die Nutzungs-

254 WILLDERDING erstmals 1978. WILLDERDING, Südost-Niedersachsen (Anm. 22).

255 ELLENBERG (Anm. 29).

256 WILLDERDING, Höxter (Anm. 22) 342.

257 Ebd.

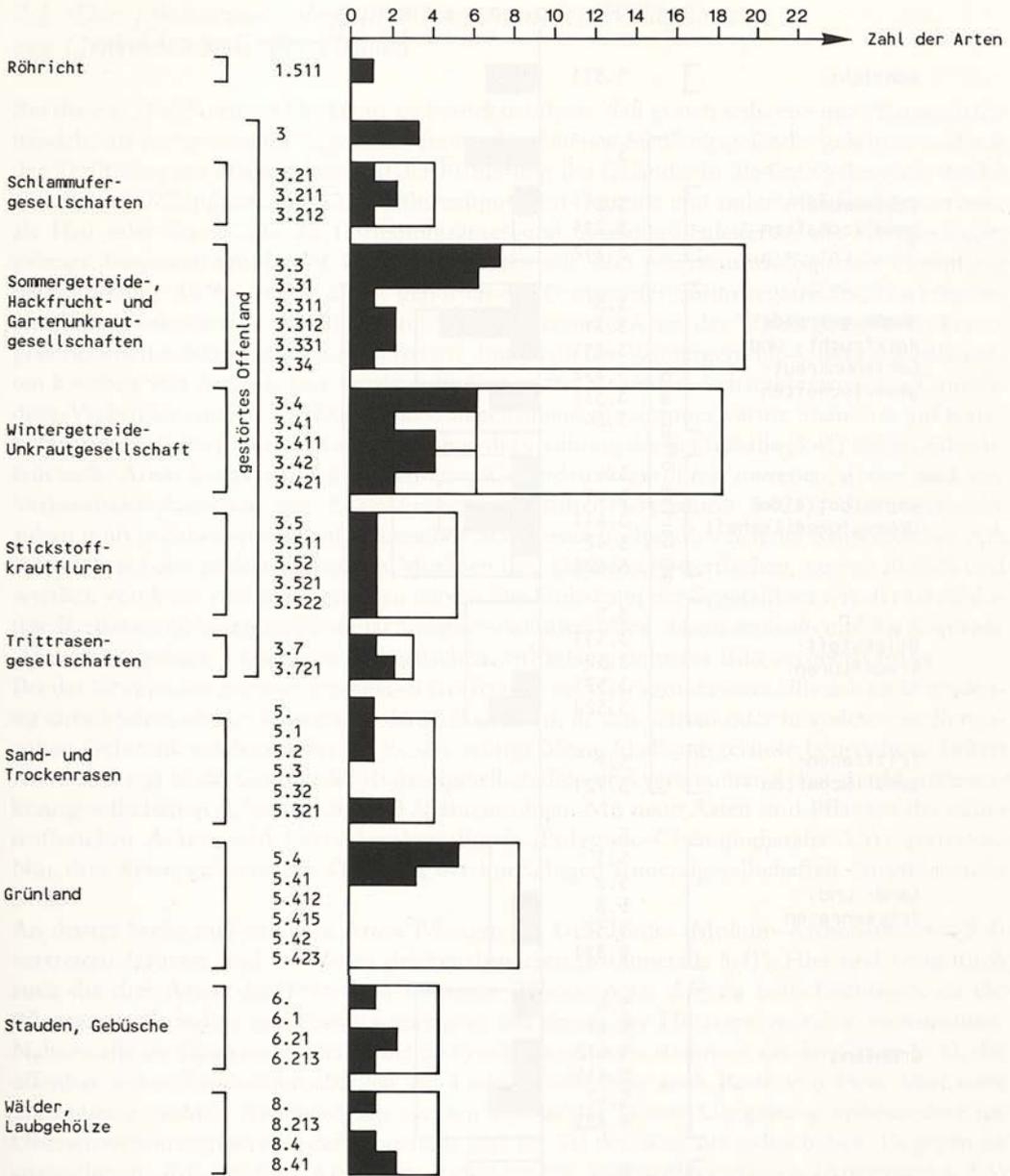


Abb. 11 Ulm, Donaustraße. Vegetationsdiagramm der nachgewiesenen Pflanzenarten aus Grubenhäusern und Gruben anhand der pflanzensoziologischen Einordnung von ELLENBERG.

intensität der landwirtschaftlichen Flächen sowie die Art und Weise der Bodenbearbeitung sehr unterschiedlich gewesen sein müssen. Berücksichtigt man außerdem, daß Ulm im Grenzbereich mehrerer Naturräume liegt – die nachgewiesenen Pflanzenarten also von Standorten mit stark voneinander abweichenden ökologischen Bedingungen stammen – wird das weite Spektrum pflanzensoziologischer Einheiten verständlich, das von Röhrichtgesellschaften bis zu Sand- und Trockenrasen reicht.

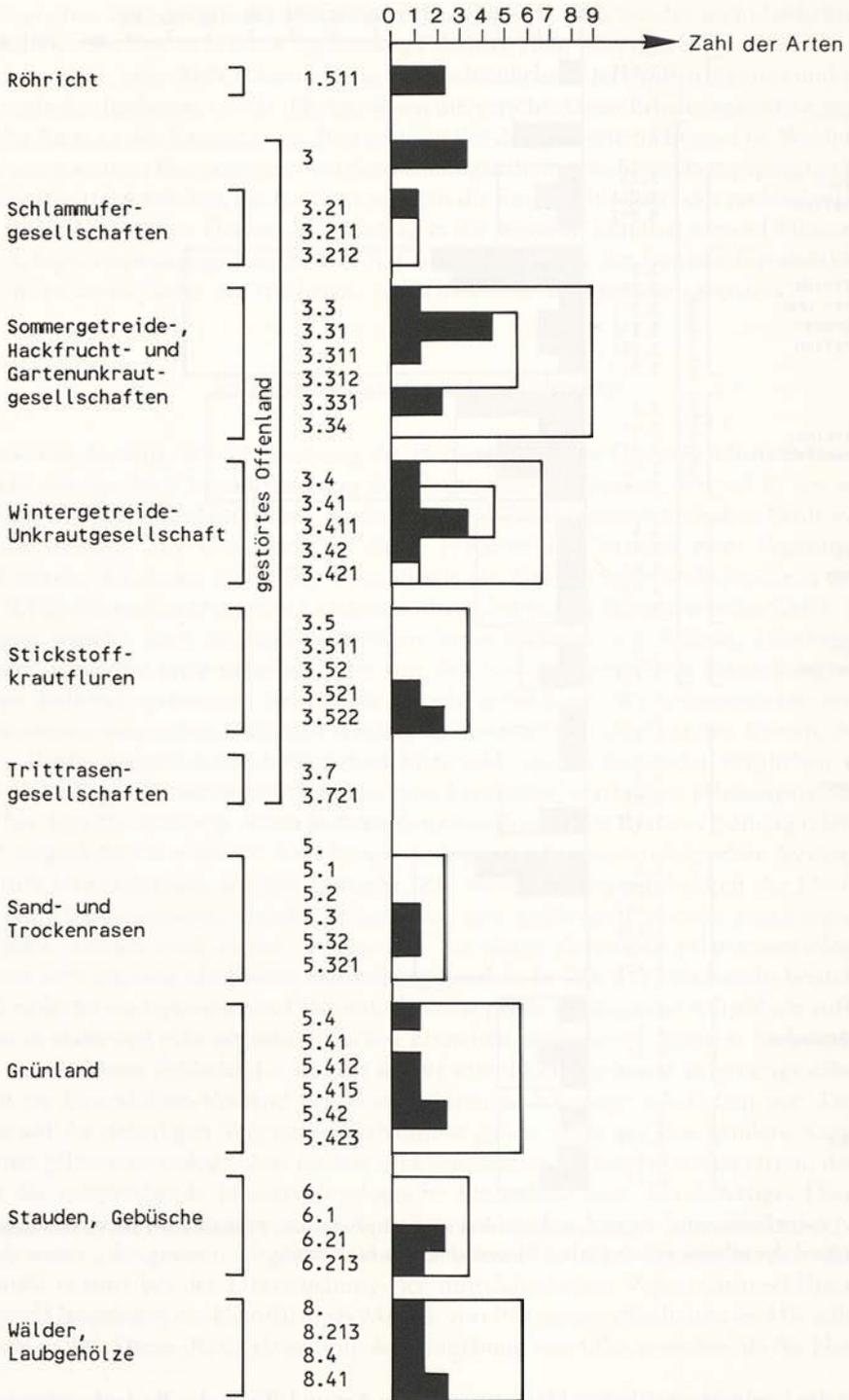


Abb. 12 Ulm, Donaustraße. Vegetationsdiagramm der nachgewiesenen Pflanzenarten aus den Latrinen L 1 und L 2. Vegetationskundliche Einordnung nach ELLENBERG.

7.1. Das pflanzensoziologische Diagramm der Wildpflanzen aus Grubenhäusern und Gruben

Bei diesem Diagramm (Abb. 11) ist zu berücksichtigen, daß es sich teilweise um Pflanzenarten handelt, die zur spontanen Vegetation des brachgefallenen Siedlungsgeländes gehörten und mit der Verfüllung der Hausgruben und der Planierung des Geländes in die Erde gelangten. Andererseits sind Wildpflanzenreste als Verunreinigung im Getreide und anderen Nahrungsvorräten, als Heu oder Streu oder als Gartenunkräuter und Siedlungsbegleiter in die Ablagerungen gelangt. Insgesamt wurden 74 Wildpflanzenarten mit ihrer pflanzensoziologischen Einstufung berücksichtigt. 19 Arten (= 25 %) gehörten der Gruppe der Sommergetreide-, Hackfrucht- und Gartenunkräuter an. Mit 18 Arten (= 24%) waren die Arten der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften nahezu gleich stark vertreten. Innerhalb der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften konnten vier Arten belegt werden, die ELLENBERG als Verbandscharakterarten des Caucalidion-Verbandes einstuft²⁵⁸. Diese sind kennzeichnend für sommerwarme Standorte auf Kalkuntergrund. Weitere zwei Arten lassen sich in die Ordnung der Secalietalia (3.41) stellen. Gleichfalls sechs Arten lassen sich den kalkärmeren Getreideunkrautfluren zuweisen; davon sind vier Verbandscharakterarten der Acker-Frauenmantelfluren (Aphanion 3.421). Wintergetreideanbau muß es daher sowohl auf kalkreichen Standorten im Randbereich der Schwäbischen Alb wie auch auf den stärker entkalkten Moränen und Deckenschotterflächen, wie sie südlich und westlich von Ulm vorliegen, gegeben haben. Die Unkräuter der Segetalflora wie der Großblütige Breitsame *Orlaya grandiflora*, das Sommer-Adonisröschen *Adonis aestivalis* und die Kornrade *Agrostemma githago* müssen den Ackerflächen ein farbenprächtiges Bild verliehen haben.

Bei der Gruppe der Sommergetreide-, Hackfrucht- und Gartenunkräuter läßt sich nicht eindeutig entscheiden, ob die Pflanzen in den Ackerfluren, in den Gärten oder in anderen siedlungsnahen Gebieten wuchsen oder ob sie das wüstgefallene Siedlungsgelände besiedelten. Sieben Arten sind nur in die Gruppe der Ruderalgesellschaften und verwandter Acker- und Gartenunkrautgesellschaften (Chenopodietea 3.3) einzuordnen. Mit neun Arten sind Pflanzen der nährstoffreichen Acker- und Getreideunkrautfluren (Polygono-Chenopodietalia 3.31) vertreten. Nur drei Arten gehören zur Ordnung der kurzlebigen Ruderalgesellschaften (Sisymbrietalia 3.33).

An dritter Stelle sind mit acht Arten Pflanzen des Grünlandes (Molinio-Arrhenatheretea 5.4) vertreten; darunter sind drei Arten der Feuchtwiesen (Molinieta 5.41). Hier sind vermutlich auch die drei Arten der Tritt- und Flutrasen (Plantaginetea 3.7) zu berücksichtigen, da die Pflanzengesellschaften der Feuchtwiesen eng mit denen der Flutrasen verzahnt vorkommen. Nahezu alle im Diagramm verzeichneten Feuchtwiesenarten stammen aus der Grube G 12, die offenbar neben Produktionsabfällen der Lederverarbeitung auch Reste von Heu, Mist oder Stalleinstreu enthielt. Feuchtwiesen werden sich in der Ulmer Umgebung insbesondere im Überschwemmungsbereich der Donauaue und im Tal der Blau befunden haben. Dagegen ist anzunehmen, daß die fünf Arten der ausdauernden Stickstoffkrautfluren (Artemisietea 3.5) ruderale Bereiche in Siedlungsnähe kennzeichnen. Nach dem Wüstfallen des Siedlungsgeländes gelangten sie zu großflächiger Ausbreitung. Möglicherweise ist das häufigste Auftreten des Attichs *Sambucus ebulus* ebenfalls Ergebnis der Erroberung der brachgefallenen Siedlungsfläche durch Ruderalpflanzen und Pioniergehölze. Die nur in geringer Anzahl nachgewiesenen Arten der Röhrichte und Schlammufergesellschaften kamen vermutlich kleinflächig innerhalb der Feuchtwiesen vor und sind deshalb bei der Analyse der Vegetationsverhältnisse zu vernachlässigen. Gleiches gilt für die Arten der Sand- und Trockenrasen, die durchaus auch in lückigen Wintergetreide-Unkrautgesellschaften, insbesondere im Caucalidion-Verband, vorgekommen sein können.

258 ELLENBERG (Anm. 29).

7.2. Das pflanzensoziologische Diagramm der Wildpflanzen aus den Latrinen

Das Diagramm, bei dem 38 Wildpflanzenarten aus den beiden Latrinen berücksichtigt wurden, zeigt eine ähnliche Verteilung wie das der Wildpflanzen aus den Grubenhäusern, Gruben und Brandschuttschichten (Abb. 12). Nur die Gruppe der Tritt- und Flutrasengesellschaften fehlt, da diese Pflanzen in der Regel nicht in die Kloaken gelangten. Mit acht Arten der Sommergetreide-, Hackfrucht- und Gartenunkrautgesellschaften (=21%) und sechs Arten der Wintergetreide-Unkräuter (=16%) sowie fünf Arten des Grünlandes (=13%) ist das Verhältnis der wichtigsten pflanzensoziologischen Gruppen ähnlich. Mit drei Verbandscharakterarten des *Caucalidion* (3.411) zeichnet sich bei den Wintergetreide-Unkräutern ein eindeutiges Schwergewicht im Bereich der Arten sommerwarmer, meist flachgründiger, kalkreicher Ackerstandorte ab. Kalkärmere Standorte sind mit nur einer Art vertreten. In der Gruppe der Sommergetreide-, Hackfrucht- und Gartenunkrautfluren (*Chenopodietea* 3.3) dominieren Arten der nährstoffreichen Acker- und Gartenunkrautfluren (*Polygono-Chenopodietalia* 3.31). Daneben kommen Pflanzenarten kurzlebiger Ruderalgesellschaften vor. Es handelt sich bei dieser Gruppe überwiegend um Gartenunkräuter und die spontane Vegetation des besiedelten Raumes. Es ist nicht auszuschließen, daß gejätete Gartenunkräuter vereinzelt in die Kloake geworfen wurden oder das Saatgut mit dem Kehrriech oder auf andere Art hineingelangte. Gleiches gilt wohl für die drei Arten der Stickstoff-Krautfluren (*Artemisietea* 3.5). Da in den Latrinen durch erhaltene Stengelreste der Eintrag von Heu, Stalleinstreu oder Mist belegt ist, paßt der Nachweis verschiedener Grünland- und Feuchtwiesenarten gut ins Bild. Arten der Stauden- und Gebüschgesellschaften (6.) sowie der Wälder und Laubgehölze (8.) sind trotz geringerer Gesamtartenzahl der Wildpflanzen in den Latrinen häufiger vertreten als in den Grubenhäusern und Gruben. Hier handelt es sich überwiegend um die Sammelobstarten wie beispielsweise Himbeere, Brombeere und Schlehe, die in der näheren Umgebung der Stadt oder weiter entfernt als begehrtes Wildobst zur Bereicherung des Speisezettels gesammelt wurden.

8. Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Untersuchung der botanischen Makroreste der im Jahre 1987 durchgeführten Grabung Ulm, Donaustraße, in der Ulmer Altstadt wurden vorgestellt. Das botanische Material stammt aus zehn Grubenhäuserkomplexen und einer großen Zahl verschiedener Gruben sowie aus zwei spätmittelalterlichen Latrinenschächten des 13./frühen 14. Jahrhunderts. Durch die Untersuchung der Gefäßkeramik, die hier nicht vorgelegt werden konnte, wurden die Grubenhäuser überwiegend der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts zugewiesen, dagegen sind die Gruben jüngerer Zeitstellung. Sie können ins 13. Jahrhundert datiert werden. Die Grubenhäuser waren nach der Zerstörung der Siedlung durch Feuereinwirkung mit Bodenaushub und Brandschutt verfüllt worden. Das Siedlungsgelände wurde eingeebnet und nicht erneut bebaut. Die zahlreichen größeren und kleineren Gruben lieferten neben den botanischen Resten Scherben von Gefäßkeramik, Holz- und Lederfragmente sowie Knochen. Archäologische und botanische Ergebnisse deuten darauf hin, daß einige der Gruben Abfallgruben der handwerklichen Produktion waren und vermutlich auch zur Beseitigung von Streu, Mist und Fäkalien dienten. In anderen Gruben wurde offenbar bei der Planierung des Geländes Brandschutt und Abraum beseitigt. Neben zahlreichen verkohlten Samen und Früchten von Kulturpflanzen blieb auch unverkohlte Unkrautsaat in teilweise gutem Zustand erhalten.

Im Gegensatz zu den Grubenhäusern und Gruben sind die beiden Latrinenschächte der Phase der ummauerten spätmittelalterlichen Stadt zuzuweisen. Bei ihnen wird es sich um Entsorgungseinrichtungen von spätmittelalterlichen Bürgerhäusern handeln, die auf den rückwärtigen Grundstücken lagen. Der botanische Befund zeigt, daß sie nicht nur zur Aufnahme von Fäkalien,

sondern auch zur Beseitigung von Küchen- und Gartenabfällen gedient haben. Bei der Bearbeitung der botanischen Großreste wurden neben den verschiedenen Nutzpflanzen wie den Getreidearten, Gemüse-, Kräuter-, Obst- und Ölpflanzen auch zahlreiche Wildpflanzen nachgewiesen. Während die Wintergetreide-Unkräuter Aussagen zu den Standortverhältnissen und zur Bewirtschaftung der Ackerfluren ermöglichen, sind die Arten der Hackfrucht- und Sommergetreide-Unkräuter und der Ruderalgesellschaften kennzeichnend für die Vegetation gestörter, siedlungsnaher Flächen. Bei der Untersuchung der Vegetationsverhältnisse konnte durch den Nachweis zahlreicher kalkholder, sommerwarme Standorte beanspruchender Wintergetreide-Unkräuter ein für den süddeutschen Raum bemerkenswertes Ergebnis erzielt werden. Diese kalkliebenden Ackerunkräuter dürften für die Schwäbische Alb und ihre Randbereiche charakteristisch gewesen sein. Vergleichbare Ackerunkrautgesellschaften sind aus dem Bereich der Tschechoslowakei aus archäologischen Fundkomplexen bekannt geworden. Die Wildpflanzen siedlungsnaher Bereiche entsprechen dagegen weitgehend dem Artenbestand vergleichbarer Untersuchungen an mittelalterlichem Fundmaterial aus Süddeutschland.

Insgesamt konnten bei der Bearbeitung der botanischen Makroreste aus Gruben und Grubenhäusern 21 Nutzpflanzenarten und 118 Wildpflanzenarten (davon zehn genutzte Sammelpflanzen) nachgewiesen werden. In den Latrinen wurden die Sämereien von 22 Kulturpflanzenarten und von 52 Wildpflanzenarten (davon 12 genutzte Sammelpflanzen) gefunden.

Anschrift des Verfassers

JULIAN WIETHOLD, Botanisches Institut der Christian-Albrechts-Universität
Olshausenstraße 40
24098 Kiel