

Landwirtschaft im Umbruch? Archäobotanische Untersuchungen zu den Jahrhunderten um Christi Geburt in Hessen und Mainfranken

Von Angela Kreuz

Schlagwörter: Hessen – Mainfranken – Eisenzeit – 1.–4. Jahrhundert – Kelten – Germanen – Römer – Archäobotanik – Landwirtschaft – Obst- / Gemüseanbau – Waldnutzung

Keywords: Hessen – Mainfranken – Iron Age – 1st–4th centuries – Celts – Germans – Romans – archeobotany – agriculture – horticulture – woodland management

Mots-clés: Hessen – Mainfranken – Âge du Fer – 1^{er}–4^e siècle – Celtes – Germains – Romains – archéobotanique – agriculture – horticulture – sylviculture

Inhalt

Einleitung	99
Archäologisch-chronologischer Hintergrund	101
Das Untersuchungsgebiet mit seinen Naturräumen	103
Archäobotanische Datenbasis und methodische Ergebnisse	109
Ergebnisse zu Landwirtschaft und Umwelt	125
Kulturpflanzen	125
Vorratsfunde von Kulturpflanzen, potentielle Unkräuter und Fruchtfolgen ...	135
Standortverhältnisse und Bewirtschaftung von Äckern und Grünland im zeitlichen und kulturellen Vergleich	163
Dünger – ein wertvolles Naturprodukt	188
Jahreszeitliche Arbeitsabläufe und technologische Möglichkeiten beim Kulturpflanzenanbau	191
Möglichkeiten der Beschaffung von Viehfutter	194
Holznutzung in den Jahrhunderten um Christi Geburt	198
Nutzpflanzen, Import- und Gartenpflanzen	218

Schlußgedanken	233
Zusammenfassung	241
Summary	242
Résumé	243
Abkürzungsverzeichnis	244
Anhang 1. Tabellarische Gesamtübersicht aller anhand von Samen/Früchten bestimmten Pflanzentaxa der vier archäologischen Gruppen, alphabetisch geordnet nach Ökologischen Gruppen	246
Anhang 2. Tabellarische Gesamtübersicht aller anhand von Holz bestimmten Pflanzentaxa der vier archäologischen Gruppen, alphabetisch geordnet nach Ökologischen Gruppen	273
Literaturverzeichnis	276

Einleitung¹

Im Herbst 1992 bewilligte die Deutsche Forschungsgemeinschaft das von A. Haffner und S. von Schnurbein beantragte Schwerpunktprogramm „Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen. Archäologische und naturwissenschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt“ (Kennwort: Romanisierung). In ausgewählten Landschaften zwischen Luxemburg und Thüringen konnte der betreffende Themenkomplex nun erstmalig interdisziplinär erforscht werden². Die Verfasserin war daran mit einem archäobotanischen Projekt für den rechtsrheinischen Raum beteiligt³. Das wenig später von der Kommission für Archäologische Landesforschung e. V. (im folgenden KAL) initiierte „Germanisierungsprojekt“⁴ sowie zwei weitere DFG-Projekte⁵ stellten eine wichtige Ergänzung dazu dar.

Im Gegensatz zu anderen Bundesländern fehlten archäobotanische Untersuchungen zu den Jahrhunderten um Christi Geburt zum damaligen Zeitpunkt in Hessen und Mainfranken weitgehend, so daß zunächst Grundlagenforschung betrieben werden mußte. Dabei ist als günstiger Umstand zu bewerten, daß zusätzlich zu den bei den elf Grabungen des Romanisierungsschwerpunktes geborgenen Proben noch aus 34 weiteren Fundstellen Material gesammelt und bearbeitet werden konnte. Hinzu kommen Ergebnisse von drei Plätzen, die bereits von anderen

¹ Dank:

Bedanken möchte ich mich bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Bereitstellung der Mittel für die technischen Arbeiten, Sach- und Reisemittel sowie vor allem bei Siegmар von Schnurbein und Alfred Haffner, die mir die Möglichkeit boten, an diesem Projekt mitzuarbeiten. Als wichtigen Vorteil der Mitarbeit in einem Schwerpunktprogramm gegenüber Einzelprojekten sehe ich die sich ergebenden Möglichkeiten, aus benachbarten Disziplinen zu lernen und dort Einblicke zu nehmen, die für den eigenen Forschungsgegenstand vielerlei Anregung bringen. Sehr inspirierend waren die Diskussionen mit Dietwulf Baatz, dem ich viele Hinweise verdanke. Wichtige Anmerkungen zum Manuskript erhielt ich außer von ihm und von Siegmар von Schnurbein von Peter Fasold, Susanne Sievers, Bernd Steidel und Marijke van der Veen. Herzlich gedankt sei Nicole Boenke, Hans-Peter Stika und Julian Wiethold für ihre wissenschaftliche Mitarbeit sowie den technischen Angestellten Ute Köllen, Karoline Jungbauer, Heike Jesdinsky-Walter, Sandra Gehner, Renate Schwarz und Ursula Libich für ihren tatkräftigen Einsatz beim Schlämmen, Auslesen und Inventarisieren. Besonderer Dank gebührt Eva Schäfer für die Datenbank-, Graphik- und Tabellenarbeiten sowie Helma von Schlieben für die Fotodokumentation und Muazez Elibal für die Scans. Schließlich danke ich der RGK für die Drucklegung sowie Marie-Pierre Ruas und Amy Bogaard für die Korrektur der französischen und englischen Zusammenfassung. Ohne die Bereitstellung der Sedimentproben durch die hessischen und mainfränkischen Kolleginnen und Kollegen hätte es dieses Projekt nicht gegeben, ihnen allen sei ebenfalls herzlich gedankt.

² Vgl. das Vorwort und andere Beiträge zur zentralen Fragestellung in HAFFNER u. VON SCHNURBEIN 2000; sowie HAFFNER u. VON SCHNURBEIN 1996; KRAUSSE 2000; VON SCHNURBEIN 2000.

³ Titel: Botanische Großrestuntersuchungen zur keltischen, germanischen und römischen Landwirtschaft in Hessen und Mainfranken (KR 1569/1–1–5). Der Förderungszeitraum reichte vom 1.1.1995 bis zum 31.5.2002.

⁴ FREY 2000.

⁵ Erforschung des römischen Vicus Groß-Gerau „Auf Esch“ unter Leitung von Prof. Dr. Hans-Markus von Kaenel der Universität Frankfurt a. M. (KA 1395/1–2) sowie die Untersuchung der mittellatène- bis kaiserzeitlichen Siedlung Mardorf 23 gemeinsam mit Dr. Michael Meyer, Humboldt-Universität Berlin (KR1596/3–3).

Kollegen untersucht wurden⁶, sowie die Ergebnisse aus zwei weiteren DFG-Projekten⁷ (zur Lage der Fundstellen *Abb. 1*).

Eine weitere günstige Arbeitsbedingung ist das von unserer Arbeitsgruppe entwickelte archäobotanische Datenbankprogramm auf der Basis von Microsoft Access⁸. Mit diesem Programm wurde nicht nur der umfangreiche Datenbestand von 915 969 Pflanzenrest-Bestimmungen für das Romanisierungsprojekt aufgenommen, sondern auch die im folgenden dargestellten Auswertungen durchgeführt. Gleichzeitig ist nun künftig ein überregionaler Datenaustausch mit den Nutzern unseres Programmes in angrenzenden (Bundes-) Ländern möglich. Dies ist insofern bedeutsam, als die Menge der zu den einzelnen vor- und frühgeschichtlichen Epochen angewachsenen Daten es einer Einzelperson kaum noch erlaubt, sich einen detaillierten Überblick zum überregionalen Forschungsstand zu verschaffen.

Wichtige theoretische Anregungen konnten von den gemeinsam mit Dirk Krauß und Angelika Abegg-Wigg organisierten Treffen der „Arbeitsgruppe Interpretationsmodelle“ innerhalb des Schwerpunktprogramms gewonnen werden, die sich mit Modellen zum Kulturwandel auseinandersetzte. Dabei wurden Themen wie „Voraussetzungen und Nachweisbarkeit von Nativismus“, „Was ist Romanisierung“ oder „Bedeutungswandel bei Trink- und Speisesitten“ diskutiert. Bei diesen Treffen kam es gerade durch die Konfrontation von Ergebnissen und Methoden unterschiedlicher Fachgebiete zu einem sehr inspirierenden gedanklichen Austausch.

Zum Verständnis der Interaktion zwischen den Vertretern des Imperium Romanum sowie Kelten und Germanen kann die Rekonstruktion der Landwirtschaftssysteme wesentliches beitragen, wie im folgenden gezeigt werden soll. Nach einer kurzen Übersicht der für die Interpretation bedeutsamen chronologischen und historischen Daten zur Siedlungsgeschichte werden die zum Schwerpunktthema erarbeiteten archäobotanischen Ergebnisse zusammengefaßt dargestellt.

⁶ Es handelt sich um Butzbach, Langenhain und Nidderau-Heldenbergen (BAAS 1982; KNÖRZER 1973; KÜSTER 1992a). Im folgenden Bericht zu Hessen und Mainfranken wurden nur Ergebnisse verwendet, die heutigen methodischen Anforderungen gerecht werden. Altfundorte mit unsicherer Datierung oder unklaren Fundumständen wurden nicht einbezogen.

⁷ Vgl. Anm. 4.

⁸ KREUZ u. SCHÄFER 2002; 2003. Das Programm wird zu Forschungszwecken unentgeltlich an andere archäobotanische Arbeitsgruppen abgegeben.

Archäologisch-chronologischer Hintergrund

Im Mittelgebirgsraum waren die Jahrhunderte um Christi Geburt eine Zeit weitreichender siedlungsgeschichtlicher und struktureller Änderungen. Siedlungsspuren keltischer Gruppen reichen noch bis in die Jahrzehnte vor Christus hinein. In Mainfranken, der Wetterau und anderen Teilen von Hessen läßt das Fundspektrum zunächst eine südliche Orientierung der Siedler zum keltischen sogenannten Oppida-Horizont erkennen⁹. Im Verlauf bzw. am Ende von Latène D1 ist in Mainfranken und dem nordmainischen Hessen eine Umorientierung faßbar. Hier haben wir es am Ende der Latènezeit mit einer keltisch geprägten Mittelgebirgsgruppe zu tun. Botanisches Material aus 16 eisenzeitlich-keltischen Fundstellen wurde bearbeitet.

Auf diese latènezeitlich-keltische Besiedlung folgen dann germanische Siedlungsphasen. Der erste germanische Fundniederschlag in der ausgehenden Spätlatènezeit (LT D1) zeigt in manchen Gebieten deutliche Einflüsse aus der Przeworsk- oder Oder-Warthe-Kultur im Osten¹⁰. Darauf folgen im Keramikspektrum der zweiten Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr. zunächst elbgermanische Einflüsse, die sich mit dem Horizont Großromstedt vergleichen lassen¹¹. Botanisches Material aus sechs eisenzeitlich-germanischen Fundstellen wurde bearbeitet. Allgemein sind die Nachweise jeglicher Besiedlung in dieser Zeit spärlich. Unklarheit besteht noch über die Ursache des Auftretens dieser fremdartigen Keramik. Handelt es sich um übernommene Moden oder um den Niederschlag von eingewanderten Germanen? In welcher Beziehung standen diese zu den „Restkelten“? In diesem Zusammenhang ist wichtig zu erwähnen, daß in Befunden mit germanischer Keramik dieser Übergangsphase fast immer auch Funde der keltisch geprägten Mittelgebirgsgruppe auftraten, beispielsweise in den Siedlungen AK97 Gerolzhofen, AK155 Biebelried und AK85 Mardorf 23.

Nach dieser Übergangsphase werden die Funde ab der Römischen Kaiserzeit im Laufe des 1. Jahrhunderts n. Chr. wieder zahlreicher, wobei es in manchen Gebieten zuvor zu einer Unterbrechung der Besiedlung gekommen sein kann, zum Beispiel im südlichen Mainfranken¹². Sie sind nun – allerdings außerhalb des Limes – ausschließlich durch ein Rhein-Weser-germanisches Fund- und Formenspektrum geprägt¹³. In den betreffenden kaiserzeitlich-germanischen Fundstellen traten außerdem – in meist geringem Umfang – römische Keramik sowie im 3. Jahrhundert einheimische Imitate von römischen Krugrandschüsseln bzw. Reibschalen auf¹⁴. Es wurde botanisches Material von insgesamt 13 Grabungen aus acht Siedlungen des 1. Jahrhunderts n. Chr. und sieben des 2. bis 3. Jahrhunderts analysiert.

⁹ D. WIGG 1996; SEIDEL 1994; ders. 1995, bes. 146 f.; ders. 2000; STEIDL 2004.

¹⁰ Beispielsweise in AK66 Mittelbuchen und AK85 Mardorf 23, vereinzelt inzwischen auch in Mainfranken (u. a. Beiträge in BIEGERT u. a. 2000; MEYER 1994; RIECKHOFF u. BIEL 2001, 275 f.; B. STEIDL, pers. Mitt.).

¹¹ Fundstellen AK97 Gerolzhofen, AK104 Gaukönigshofen, AK155 Biebelried, AK56 Echzell-Gettenau, AK85 Mardorf 23, AK133 Weilbach, Flörsheim. Vgl. dazu ebd.; MEYER 2000; SEIDEL 1995; STEIDL 1991; 2000, 97 ff.; dazu auch für das angrenzende Gebiet der heutigen Pfalz LENZ-BERNHARD u. BERNHARD 1991, 334 ff. sowie BERNHARD 2003, 21 ff.

¹² STEIDL 2000, 104.

¹³ VON USLAR I; vgl. die Fundstellenkartierung in MEYER 2000, 140 Abb. 1; SEIDEL 2000; STEIDL 2000a, 104; ders. 2000b; ABEGG-WIGG u. a. 2000; siehe auch Beiträge in BIEGERT u. a. 2000.

¹⁴ U. a. MEYER 2000, 149 Abb. 10 u. 11; VON SCHNURBEIN 1995; BIEGERT u. a. 2000; STEIDL 2000b, 169 f.

Ab ca. 15 v. Chr. waren in Mainz zwei Legionen stationiert. Ab 10 v. Chr. begannen die augusteischen Feldzüge von Mainz gegen das rechtsrheinische Germanien¹⁵, die bis 16 n. Chr. fortgesetzt wurden. Das Rhein-Main-Gebiet und die Wetterau wurden dauerhaft zu Beginn der 70er Jahre n. Chr. erobert. Um 85 n. Chr. – nach Beendigung der Chattenkriege Kaiser Domitians – fand die Gründung der Provinz *Germania Superior* statt, und es begann der Ausbau des Limes¹⁶. 88/89 brachte der Aufstand des Provinzstatthalters Saturnius in Mainz Zerstörungen im Rhein-Main-Gebiet mit sich. Seit den 90er Jahren war in Mainz nur noch eine Legion stationiert, dafür kam es auf heute hessischem Gebiet zu einem weiteren und erheblichen Zuwachs an Soldaten durch die Limeskastelle. Ab ca. 100/110 n. Chr. sind innerhalb des Limes römische Gutshöfe faßbar. Botanisches Material von zwölf Fundstellen des 2./3. Jahrhunderts und von drei Friedhöfen wurde bearbeitet.

Der Limes ist in unserem Untersuchungsgebiet um die Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. aufgegeben worden¹⁷. Im 3./4. Jahrhundert weist der Fundniederschlag (besonders Keramik und Fibeln), in Mainfranken auch der Hausbau auf elbgermanische Einflüsse¹⁸. „Der metallene Kleinfundbestand lässt in Ansätzen erkennen, dass die elbgermanische Aufsiedlung Süd- und Südwestdeutschlands aus verschiedenen Herkunftsräumen und z. T. offenbar auch zeitlich gestaffelt erfolgte“¹⁹. Archäobotanisch untersuchte Fundstellen sind außerhalb des Limes AK104 Gaukönigshofen und innerhalb AK15 Groß-Gerau.

Ziel des hier vorgestellten archäobotanischen Projektes ist es, über einen Zeitraum von mehreren Jahrhunderten die Entwicklung von Ackerbau, Ernährung und Umweltsituation unter wechselnden kulturellen Einflüssen aus dem Süden, Osten und Norden zu untersuchen. Ein wichtiger Aspekt ist dabei, die Frage nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden keltischer, germanischer und römischer Landwirtschaft vor dem Hintergrund externer Einflüsse zu beantworten. „Kelten“, „Germanen“ und „Römer“ sind dabei Arbeitsbegriffe. Sie sollen hier Gruppen umschreiben, die sich durch jeweils ähnliche archäologische Fundtypenspektren und Befunde auszeichnen, denen möglicherweise ein Gruppenzugehörigkeitsgefühl im weiteren Sinne zugrunde liegt. Die Begriffe sollen nicht ethnisch im Sinne sprachlich und kulturell einheitlicher Volksgruppen verstanden werden²⁰. Römer sind natürlich definiert als diejenigen, die das römische Bürgerrecht besaßen oder freie Provinzbewohner waren, die in einer Gemeinde Heimatrecht hatten, was jedoch archäologisch meist nicht faßbar ist. Daher stützen wir uns auch hier – wie bei der Gruppe der vorgeschichtlichen Fundstellen – weitgehend auf die überlieferte Sachkultur und ihren archäologischen Formenkreis. Zur Definition des Arbeitsbegriffes „Romanisierung“ im Forschungsschwerpunkt äußerten sich u. a. Haffner und von Schnurbein²¹.

¹⁵ Dazu auch BAATZ 1997; WITTEYER 2003, dort weitere Literaturangaben. Bearbeitetes archäobotanisches Material liegt aus der Fundstelle AK88 Waldgirmes vor (BECKER u. RASBACH 2003).

¹⁶ Archäobotanisch untersuchte Fundstellen des 1. Jahrhunderts sind AK15 Groß-Gerau und AK131 Hofheim.

¹⁷ Zur aktuellen Diskussion: SCHALLMAYER 1996; 2003; STEIDL im Druck; STRIBRNY 1989.

¹⁸ STEIDL 2000a, 108 ff.; ders. 2000c; ders. 2000d, 240 ff.

¹⁹ STEIDL 2000d, 241.

²⁰ Zur Problematik des Germanen-Begriffes äußerte sich u. a. TIMPE 1988, 190 ff.; vgl. dazu auch AMENT 1984; DEMANDT 1995.

²¹ HAFFNER u. VON SCHNURBEIN 1996, 70; vgl. auch REUTER 1999.

Das Untersuchungsgebiet mit seinen Naturräumen

Die Lage der archäobotanisch untersuchten Fundstellen in Hessen und Mainfranken sowie einer in Thüringen ist auf der Karte (*Abb. 1*) dargestellt²². Es lassen sich folgende Großräume unterscheiden²³:

- Region 1 West- und Osthessisches Bergland nördlich des Limes
Innerhalb des West- und Osthessischen Berglandes fanden Untersuchungen im Unteren Werratal, der Westhessischen Senke, dem Burgwald, dem Amöneburger Becken, dem Lahn-Dill-Bergland sowie dem Marburg-Gießener Lahntal statt. Die 15 bearbeiteten Fundstellen liegen dort in Lößlandschaften, die von den Hochgebieten des Rheinischen Schiefergebirges und des Osthessischen Berglandes begrenzt werden. Die Jahresniederschläge sind hier im allgemeinen etwas höher und die Jahresdurchschnittstemperaturen etwas niedriger als in den klimagünstigeren Ebenen und Beckenlandschaften des Rhein-Main-Tieflandes, der Hessischen Rheinebene und im Schweinfurter Becken. Im großen und ganzen sind die naturräumlichen Bedingungen aber gut vergleichbar. Es handelt sich in allen Fällen um Regionen, die für Landwirtschaft ausgezeichnet geeignet sind. Im Rahmen des Romanisierungsschwerpunktes wurden Sedimentproben aus den Grabungen in AK157 Lahnau-Atzbach, AK111 Naunheim/Wetzlar und zum Teil AK88 Waldgirmes bearbeitet.
- Region 2 Rhein-Main-Tiefland innerhalb des Limes
29 Fundstellen liegen im Rhein-Main-Tiefland. Es ist von seiner Reliefgestalt her viel ausgeglichener als das West- und Osthessische Bergland. Innerhalb dieser Region gehört die Wetterau dank ihrer Klimagunst und ihrer Böden aus Löß zu den günstigsten Anbaugebieten Hessens, eine Tatsache, der bei Anlage des Limes sicherlich Rechnung getragen wurde²⁴. Weitere Fundstellen liegen hier im Main-Taunus-Vorland und der Untermainebene. Untersuchungen im Rahmen des Romanisierungsschwerpunktes wurden in der Wetterau bei AK112 Münzenberg/Gambach, AK81 Nieder-Mörlen, AK121 Oppershofen/Rockenbergr und AK103 Wölfersheim-Wohnbach durchgeführt.
- Region 3 Nördliches Oberrhein-Tiefland innerhalb des Limes
Der rechtsrheinische Teil der Oberrheinischen Tiefebene ist geomorphologisch durch die Geschichte des Oberrheins und des Neckars geprägt. Der Rhein hat im Gebiet infolge geologischer Gegebenheiten Unterlaufcharakter. Innerhalb der

²² Vgl. dazu auch die Übersichten in den *Tabellen 1* und *2*.

²³ Naturräumliche Einteilung nach PLETSCH 1990; vgl. auch Klimaatlant von Hessen und Bayern (1950, 1952).

²⁴ Ca. 9° C Jahresdurchschnittstemperatur und ca. 550 mm Niederschlagssumme (Klimaatlas Hessen, vgl. KREUZ 1990).

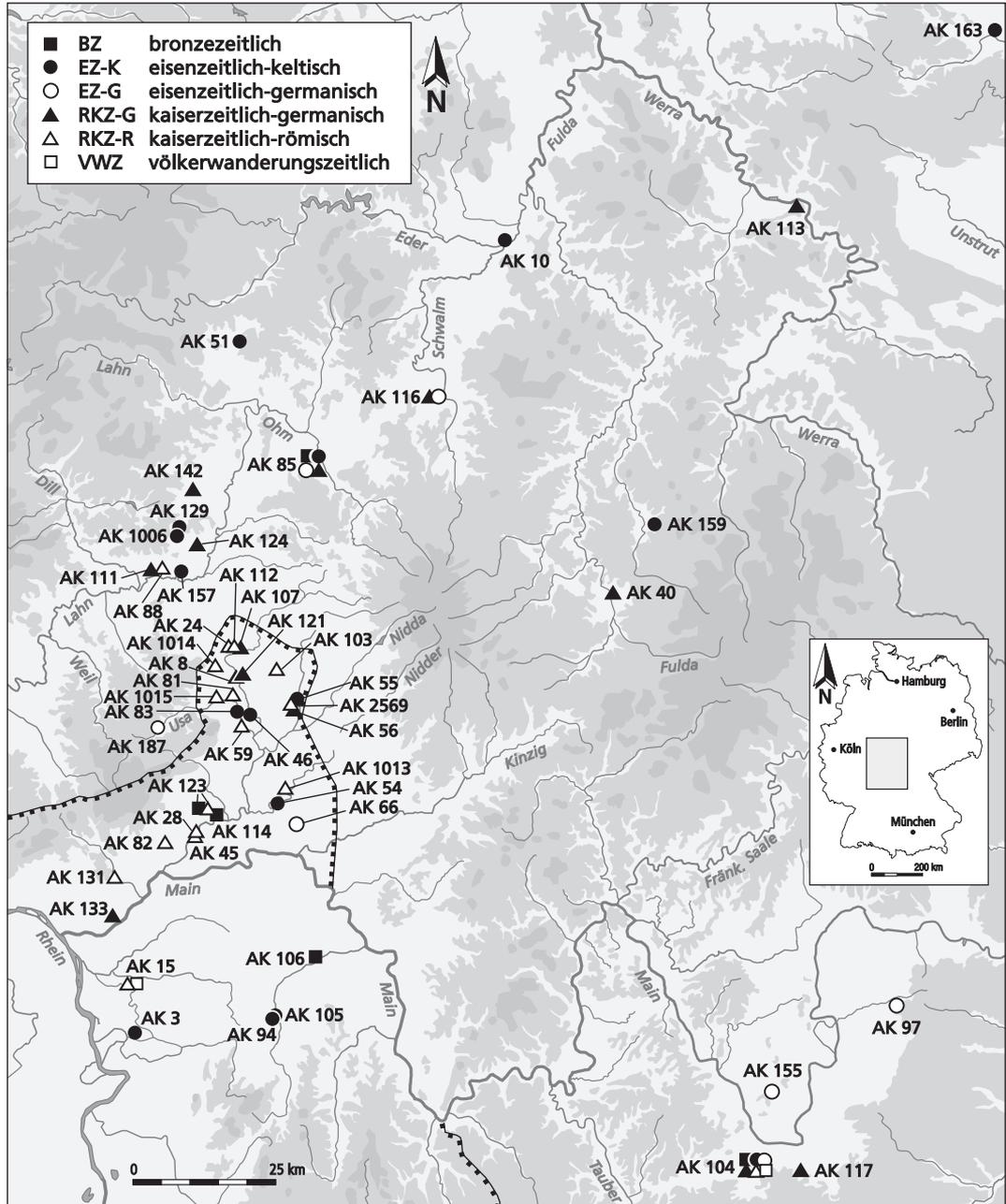


Abb. 1. Karte der archäobotanisch untersuchten Fundstellen der Jahrhunderte um Christi Geburt in Hessen, Mainfranken und Thüringen. Der Limes dient zur Orientierung für die Römische Kaiserzeit (Abkürzungsverzeichnis und naturräumliche Einordnung der Fundstellen vgl. *Tab. 1–2*).

Hessischen Rheinebene fehlt der Löss als Ausgangsmaterial der Bodenbildung. Es wechseln dort sehr gute Böden aus schluffig-sandigen, kalkhaltigen Auen-sedimenten oder pleistozänen Hochflutlehmen zum Beispiel mit trockeneren, ärmeren Böden aus Flugsanden kleinräumig ab. Dies ist für die Auswahl von

Projekt-Nr.	Abkürzung	Ort	Projekt-Nr.	Abkürzung	Ort
AK 3	GO	Goddelau, Riedstadt	AK 106	BAB	Babenhausen
AK 8	SU1	Oppershofen, Rockenberg	AK 107	GAM8	Gambach, Münzenberg
AK 10	ABNIE	Altenburg, Felsberg	AK 111	NAUN	Naunheim, Wetzlar
AK 15	Gr.G	Groß-Gerau	AK 112	GAM	Gambach, Münzenberg
AK 24	GAM	Gambach, Münzenberg	AK 113	WAU	Aue, Wanfried
AK 28	NUR 1	Niederursel, Frankfurt	AK 114	HAR 6	Harheim, Frankfurt
AK 40	FULDA	Fulda	AK 116	WILL	Leimbach, Willingshausen
AK 45	HED 30	Heddernheim, Frankfurt	AK 117	MART	Enheim, Martinsheim
AK 46	SW 91	Schwalheim, Bad Nauheim	AK 121	ROPP	Oppershofen, Rockenberg
AK 51	CHR	Christenberg	AK 123	NES	Nieder-Eschbach, Frankfurt
AK 54	BÜD	Büdesheim, Schöneck	AK 124	KROF	Krofdorf-Gleiberg, Wettenberg
AK 55	EZMÜ	Echzell	AK 129	KRUM	Krumbach, Biebertal
AK 56	EZGE	Gettenau, Echzell	AK 131	HOF	Hofheim
AK 59	FBK	Friedberg	AK 133	FLÖGAS	Weilbach, Flörsheim
AK 66	MB	Mittelbuchen, Hanau	AK 142	ALT	Altenvers, Lohra
AK 81	MOERL	Nieder-Mörlen, Bad Nauheim	AK 155	BIEB	Biebelried
AK 82	EB	Eschborn	AK 157	ATZ	Atzbach, Lahnau
AK 83	BND	Bad Nauheim	AK 159	HÜN	Mackenzell, Hünfeld
AK 85	MAR 23	Mardorf, Amöneburg	AK 163	WIP	Wipperdorf
AK 88	WGIR	Waldgirmes, Lahnau	AK 1006	DÜN	Fellingshausen, Bieber
AK 94	GZIM	Groß-Zimmern	AK 1013	NIHEL	Heldenbergen, Nidderau
AK 97	GHO	Gerolzhofen	AK 1014	BUTZ	Butzbach
AK 103	WOELF	Wohnbach, Wölfersheim	AK 1015	LANG	Langenhain, Obermörlen
AK 104	GAU	Gaukönigshofen	AK 2569	EZ	Echzell
AK 105	GZIM	Groß-Zimmern			

Tabelle 1. Übersicht der archäobotanisch untersuchten Fundstellen, geordnet nach Projekt-Nummern (AK-Nr.).

Agrarstandorten von wesentlicher Bedeutung. Untersuchungen fanden an den zwei Fundstellen AK3 Goddelau und AK15 Groß Gerau statt.

Region 4 Mainfränkische Platten östlich des Limes
Das Schweinfurter Becken hebt sich innerhalb der Region 4, wie auch das Maintal, durch etwas geringere Niederschläge und höhere Jahresdurchschnittstemperaturen ab. Bei der Interpretation ist hier den kleinräumig unterschiedlichen geologischen und bodenkundlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Es liegen archäobotanische Ergebnisse aus vier Fundstellen vor, die im Rahmen des Schwerpunktprogramms gegraben wurden: AK155 Biebelried, AK104 Gaukönigshofen, AK97 Gerolzhofen und AK117 Martinsheim-Enheim.

Um Anhaltspunkte für die naturräumliche Ausstattung der Siedlungsumfelder im Hinblick auf die Böden zu gewinnen, können wir auf geologische und bodenkundliche Karten zurückgreifen. Zum Klima und Wetter in den Jahrhunderten um Christi Geburt haben wir aus unserem Untersuchungsgebiet hingegen keine übertragbaren Daten vorliegen²⁵.

²⁵ Geeignete Proxydaten als Klimazeiger könnten durch pollenanalytische Untersuchungen zum Torfwachstum, durch Baumringanalysen, Untersuchungen warmierter Sedimente, Isotopenmessungen, Messungen von Veränderungen der Seespiegel, Baumgrenzen oder Gletscherstände sowie Messungen von Vulkanaktivitäten gewonnen werden.

Ort	Projekt Nummer	Abkürzung	Naturräumliche Einheit	m üNN	ArchDat
Region 1: West- und Ostthessisches Bergland nördlich des Limes					
Aue, Wanfried	AK113	WAU	Unteres Werratal	164	RKZ1
Altenburg, Felsberg	AK10	ABNIE	Westthessische Senke	475	La3
Leimbach, Willingshausen	AK116	WILL	Westthessische Senke	220	EZ-G
Leimbach, Willingshausen	AK116	WILL	Westthessische Senke	220	RKZ1
Christenberg	AK51	CHR	Burgwald	385	La1
Krumbach, Biebertal	AK129	KRUM	Lahn-Dill-Bergland	325	La3D2
Altenvers, Lohra	AK142	ALT	Lahn-Dill-Bergland	220	RKZ2
Mardorf, Amöneburg	AK85	MAR 23	Amöneburger Becken	200	BZ3
Mardorf, Amöneburg	AK85	MAR 23	Amöneburger Becken	200	La2
Mardorf, Amöneburg	AK85	MAR 23	Amöneburger Becken	200	La2/3
Mardorf, Amöneburg	AK85	MAR 23	Amöneburger Becken	200	EZ-G
Mardorf, Amöneburg	AK85	MAR 23	Amöneburger Becken	200	RKZ1v/1
Mardorf, Amöneburg	AK85	MAR 23	Amöneburger Becken	200	RKZ1
Mardorf, Amöneburg	AK85	MAR 23	Amöneburger Becken	200	RKZ2
Mardorf, Amöneburg	AK85	MAR 23	Amöneburger Becken	200	RKZ
Atzbach, Lahnu	AK157	ATZ	Marburg-Gießener Lahntal	217	La1
Fellingshausen, Bieber	AK1006	DÜN	Marburg-Gießener Lahntal	498	La3
Waldgirmes, Lahnu	AK88	WGIR	Marburg-Gießener Lahntal	170	RKZ1v/1
Naunheim, Wetzlar	AK111	NAUN	Marburg-Gießener Lahntal	155	RKZ1
Naunheim, Wetzlar	AK111	NAUN	Marburg-Gießener Lahntal	155	RKZ2
Krofdorf-Gleiberg, Wettenberg	AK124	KROF	Marburg-Gießener Lahntal	170	RKZ2/3
Naunheim, Wetzlar	AK111	NAUN	Marburg-Gießener Lahntal	155	RKZ3
Fulda	AK40	Fulda	Fuldaer Senke	250	RKZ1
Mackenzell, Hünfeld	AK159	HÜN	Fulda-Haune-Tafelland	280	HaC
Region 2: Rhein-Main-Tiefland innerhalb des Limes					
Harheim, Frankfurt	AK114	HAR 6	Wetterau	120	BZ2
Echzell	AK55	EZMÜ	Wetterau	129	HaD
Schwalheim, Bad Nauheim	AK46	SW 91	Wetterau	150	HaLa
Bad Nauheim	AK83	BND	Wetterau	150	La1
Büdesheim, Schöneck	AK54	BÜD	Wetterau	115	La1/2
Gambach, Münzenberg	AK112	GAM	Wetterau	160	RKZ1v/1
Gettenau, Echzell	AK56	EZGE	Wetterau	128	RKZ1
Oppershofen, Rockenberg	AK8	SU1	Wetterau	157	RKZ1
Oppershofen, Rockenberg	AK121	ROPP	Wetterau	200	RKZ1/2
Butzbach	AK1014	Butzb	Wetterau	210	RKZ2
Echzell	AK2569	EZ	Wetterau	134	RKZ2
Gambach, Münzenberg	AK24	GAM	Wetterau	170	RKZ2
Langenhain, Obermörlen	AK1015	LANG	Wetterau	230	RKZ2
Gambach, Münzenberg	AK112	GAM	Wetterau	160	RKZ2
Heldenbergen, Nidderau	AK1013	Nid-Held	Wetterau	130	RKZ2
Gambach, Münzenberg	AK107	GAM8	Wetterau	150	RKZ2
Nieder-Mörlen, Bad Nauheim	AK81	MOERL	Wetterau	180	RKZ2
Wohnbach, Wölfersheim	AK103	WOELF	Wetterau	210	RKZ2
Friedberg	AK59	FBK	Wetterau	130	RKZ2/3
Echzell	AK2569	EZ	Wetterau	134	RKZ3
Nieder-Eschbach, Frankfurt	AK123	NES	Main-Taunus-Vorland	140	BZ3
Hofheim	AK131	HOF	Main-Taunus-Vorland	147	RKZ1
Nieder-Eschbach, Frankfurt	AK123	NES	Main-Taunus-Vorland	140	RKZ2
Eschborn	AK82	EB	Main-Taunus-Vorland	140	RKZ2/3
Nieder-Eschbach, Frankfurt	AK123	NES	Main-Taunus-Vorland	140	RKZ2/3
Nieder-Eschbach, Frankfurt	AK123	NES	Main-Taunus-Vorland	140	RKZ3

Ort	Projekt Nummer	Abkürzung	Naturräumliche Einheit	m üNN	ArchDat
Region 2: Rhein-Main-Tiefland innerhalb des Limes					
Babenhausen	AK106	BAB	Untermainebene	155	BZ3
Groß-Zimmern	AK94	GZIM	Untermainebene	155	HaLa
Groß-Zimmern	AK105	GZIM	Untermainebene	155	La1
Mittelbuchen, Hanau	AK66	MB	Untermainebene	109	EZ-G
Weilbach, Flörsheim	AK133	FLÖRS	Untermainebene	98	RKZ1
Heddernheim, Frankfurt	AK45	HED 30	Untermainebene	110	RKZ2/3
Niederursel, Frankfurt	AK28	NUR 1	Untermainebene	120	RKZ2/3
Region 3: Nördliches Oberrhein-Tiefland innerhalb des Limes					
Goddellau, Riedstadt	AK3	GO	Hessische Rheinebene	89	La1
Groß-Gerau	AK15	Gr.G	Hessische Rheinebene	87	RKZ1
Groß-Gerau	AK15	Gr.G	Hessische Rheinebene	87	RKZ1/2
Groß-Gerau	AK15	Gr.G	Hessische Rheinebene	87	RKZ2
Groß-Gerau	AK15	Gr.G	Hessische Rheinebene	87	RKZ2/3
Groß-Gerau	AK15	Gr.G	Hessische Rheinebene	87	RKZ3
Groß-Gerau	AK15	Gr.G	Hessische Rheinebene	87	VWZ
Groß-Gerau	AK15	Gr.G	Hessische Rheinebene	87	RKZ
Groß-Gerau	AK15	Gr.G	Hessische Rheinebene	87	ArchDat?
Region 4: Mainfränkische Platten östlich des Limes					
Gaukönigshofen	AK104	GAU	Mainfränkische Platten	250	BZ
Gaukönigshofen	AK104	GAU	Mainfränkische Platten	250	La2
Enheim, Martinsheim	AK117	MART	Mainfränkische Platten	296	La2/3
Gaukönigshofen	AK104	GAU	Mainfränkische Platten	250	La3
Gaukönigshofen	AK104	GAU	Mainfränkische Platten	250	EZ-G
Gaukönigshofen	AK104	GAU	Mainfränkische Platten	250	RKZ2
Gaukönigshofen	AK104	GAU	Mainfränkische Platten	250	RKZ2/3
Gaukönigshofen	AK104	GAU	Mainfränkische Platten	250	RKZ4
Gaukönigshofen	AK104	GAU	Mainfränkische Platten	250	VWZ
Gaukönigshofen	AK104	GAU	Mainfränkische Platten	250	ArchDat?
Biebelried	AK155	BIEB	Gäuplatten im Maindreieck	265	EZ-G
Gerolzhofen	AK97	GHO	Schweinfurter Becken	260	EZ-G
Sonstige:					
Wipperdorf	AK163	WIP	Südwestliches Harzvorland	220	La1/2

Tabelle 2. Übersicht der archäobotanisch untersuchten Fundstellen, geordnet nach ihrer naturräumlichen Lage und ihren Besiedlungsphasen.

Heide rekonstruiert für die Mitte des 1. Jahrhunderts v. Chr. aufgrund ihrer klimatologischen Auswertung der antiken Schriftquellen im westlichen Mittelmeerraum ein eher humides Klima, das eine intensive landwirtschaftliche Nutzung auch in Gebieten erlaubte, die heute aufgrund ihrer Trockenheit dafür ungeeignet sind²⁶. Das sogenannte Klimaoptimum der Römerzeit im transalpinen Raum von der Zeitenwende bis zum 3. Jahrhundert n. Chr. entsprach wohl weitgehend den heutigen Verhältnissen und war nur durch die vorangehende eisenzeitliche Ungunsthase ein „Optimum“. Eine erneute Verschlechterung setzte dann wahrscheinlich im

²⁶ HEIDE 1997, u. a. 87, 117 f.; dazu bereits zuvor PATZELT 1994, 16 f.

Laufe des 3. Jahrhunderts n. Chr. ein²⁷. Schmidt und Gruhle kommen aufgrund wechselnder Mengen dendrochronologisch datierter Auwaldeichen und von Analysen der Wuchshomogenität zu dem Schluß, „[...] dass das Klima während der ersten Hälfte (etwa 45 v. Chr. bis 200 n. Chr.) überwiegend sehr feucht war (vorherrschend maritime Wetterlagen)“²⁸.

Sicherlich gab es in den Jahrhunderten um Christi Geburt Klimaschwankungen, die sich durchaus – wie auch andernorts festgestellt – in abrupten Temperatursprüngen äußerten. Bauern hatten in allen Zeiten mit dem Risiko nicht kompensierbaren schlechten Wetters zu leben. Zu lange liegender Schnee schädigt das Wintergetreide, und das weidende Vieh findet kein Futter. Durch Spätfrost werden die Gartenfrüchte geschädigt. Regen während der Ernteperiode oder der Feldbestellung, Trockenheit in den Wachstumsmonaten, all das sind Schwierigkeiten, die von einem landwirtschaftlichen System nach Möglichkeit aufgefangen werden mußten. Dazu finden sich auch zahlreiche Hinweise bei den antiken Autoren. Mißernten hatten etwa in Kriegszeiten fatale Folgen für die Versorgungslage der Soldaten. So beschreibt Caesar für das Jahr 54 v. Chr., daß er sich gezwungen sah, „das Heer für die Überwinterung legionsweise auf mehr Stämme als sonst zu verteilen, weil in diesem Jahr die Getreideernte in Gallien aufgrund der Trockenheit unzureichend ausgefallen war“²⁹.

So konnte auch Mais zeigen, daß die kurzfristig erfolgte Klimaverschlechterung um 400 v. Chr. und die damit verbundenen Ertragseinbußen möglicherweise Auslöser für die Auswanderung landsuchender Gruppen („Keltenwanderungen“) waren³⁰.

Die archäobotanischen und auch die archäozoologischen Ergebnisse liefern allerdings bisher keine Argumente für klimatische Gunst- oder Ungunstphasen. Eine Beschränkung auf Klima-unempfindliche Kulturpflanzenarten läßt sich zum Beispiel nicht fassen. Das Klima scheint in den Jahrhunderten um Christi Geburt nicht der bestimmende Faktor bei Wahl und Fortbestehen eines Landwirtschaftssystems gewesen zu sein. Dies gilt es allerdings künftig auf breiterer Datenbasis zu prüfen.

²⁷ PATZELT 1994, 17; HEIDE 1997, 194.

²⁸ SCHMIDT u. GRUHLE 2003a, b. Vgl. auch MAGNY 1992.

²⁹ Caes. Gall. 5,24 (1).

³⁰ MAISE 1998, 224; 220.

Archäobotanische Datenbasis und methodische Ergebnisse

Die bisherigen Untersuchungen lassen keine Unterschiede zwischen den botanischen Ergebnissen der einzelnen Landschaften erkennen, die naturräumlich zu begründen wären. Dies liegt wohl daran, daß es sich fast ausschließlich um Lößlandschaften mit vergleichbaren ökologischen Bedingungen handelt. Stattdessen ergeben sich Phänomene, die sich mit unterschiedlichen archäologischen Formenspektren verbinden lassen. Die Ergebnisse werden daher im folgenden nach archäologischen Gruppen differenziert betrachtet.

Übersichten zur archäobotanischen Datenbasis geben die *Tabellen 4 bis 8* (vgl. auch den *Anhang*), ¹⁴C-Daten finden sich in *Tabelle 3*. Es sind vier archäologische Gruppen bedeutsam und in den Graphiken dargestellt:

- 1) Hallstatt- bis Latènezeit, durch keltische bzw. keltisch geprägte Funde charakterisierte Befunde aus 16 Fundstellen (EZ-K). Die zwei hallstatt- und die zwei späthallstatt-/frühlatènezeitlichen Plätze wurden hier einbezogen, um die Datenbasis für die Berechnungen zu verbessern. Dies scheint gerechtfertigt, da sich gegenüber der Latènezeit bisher keine signifikanten Unterschiede in den Spektren abzeichnen. Zwar ist durch das DFG-Schwerpunktprojekt zur Romanisierung eine Verbesserung der eisenzeitlichen Datenlage insbesondere in Hessen gegeben, aber weitere Untersuchungen vor allem frühhallstattzeitlichen und spätlatènezeitlichen Materials sind dennoch dringend erforderlich.
- 2) Übergangsphase mit germanischen Einflüssen der Jahrzehnte vor Christus (EZ-G) und augusteischer (RKZ1/v1-G) Zeit: Horizonte Przeworsk und Großromstedt. Zu dieser wichtigen Umbruchphase wurde erstmalig Material von sechs hessischen Fundstellen bearbeitet. Auch hier wäre eine Verdichtung der Datenbasis besonders wichtig.
- 3) Germanische Fundstellen der Römischen Kaiserzeit (RKZ-G). Die Ergebnisse dieser 13 neu bearbeiteten Fundstellen lieferten ebenfalls erstmalig einen Einblick in die germanische Landwirtschaft im Mittelgebirgsraum, was nicht zuletzt für das Verständnis der Fernwirkung der Romanisierung auch außerhalb des Limes von wesentlicher Bedeutung ist. Bei einer verbesserten Datenbasis könnte künftig eine mögliche Entwicklung von der frühen zur späteren Kaiserzeit untersucht werden.
- 4) Römische Fundstellen der frühen und mittleren Kaiserzeit (RKZ-R). Von drei Fundstellen lagen bereits Ergebnisse von Baas, Knörzer und Küster vor³¹. Neben drei Plätzen mit Befunden zum römischen Bestattungswesen konnte Material von elf Siedlungsgrabungen neu bearbeitet werden. So erfreulich dieser Ergebniszuwachs ist, erfordert die Vielfalt der römischen Fundstellentypen und Befundtypen in Zukunft doch ebenfalls dringend eine Verbesserung des Kenntnisstandes. Die im Rahmen des DFG-Schwerpunktprojektes zur Romanisierung durchgeführten Arbeiten und dabei gesammelten Erfahrungen ermöglichen nun allerdings eine gezieltere Vorgehensweise.

³¹ Vgl. o. Anm. 6.

a) Konventionelle Datierungen:

Fundstelle	Befund, Probe	Befundtyp	Labor-Nr.	datiertes Material	14C-Alter	$\pm \delta^{13}\text{C} \text{‰ PDB}$	Kalenderalter $\pm 1,65$ Sigma (90 %)	ArchDat
AK123 NES 54	Pr. 24-2	Grube	Hv 23583	Holzkohle	3075 \pm 40 BP	-26,1	1395 BC - 1265 BC	BZ3
AK46 SW	28-8	Grube	Hv 23581	Holzkohle	2665 \pm 100 BP	-25,6	900 BC - 785 BC	Ha/La
AK46 SW	19-7	Grube	Hv 23582	Holzkohle	4735 \pm 70 BP	-24,9	3630 BC - 3375 BC	Ha/La
AK83 BND	Bef. 52	Grube	Bln-4942	Holzkohle	2287 \pm 36 BP	-26,0	410 BC - 200 BC	La1
AK83 BND	Bef. 20	Grube	Bln-4943	Holzkohle	2259 \pm 35 BP	Material zu gering	400 BC - 200 BC	La1
AK85 MAR 23	971:A:4	Grube	Ki 4999	Gerste	2170 \pm 35 BP	-25,36	365 BC - 115 BC	La2/3
AK85 MAR 23	976:A:4	Grube	Ki 5000	Gerste	2280 \pm 35 BP	-25,01	405 BC - 205 BC	La2/3
AK85 MAR 23	1074:B:1	Grube	Ki 5001	Gerste	2210 \pm 30 BP	-25,03	385 BC - 195 BC	La2/3
AK97 GHO	Probe 4	Grube	Bln-4796	Holzkohle	1970 \pm 37 BP	-25,65	40 BC - 120 AD	La3
AK97 GHO	Probe 11	Grube	Bln-4797	Holzkohle	1938 \pm 36 BP	-25,60	15 BC - 205 AD	La3
AK97 GHO	Pr. 11-48	Grube	Urc 5687	Echte Hirse	2024 \pm 40 BP	-9,88	160 BC - 69 AD	La3
AK1006 DÜNS	1965	Grube	Hv 23721	Gerste	2150 \pm 60 BP	?	345 BC - 65 BC	La3
AK112 GAM	Pr. 49-2	Grube	Hv 24092	Ackerbohne	1985 \pm 40 BP	-25,8	5 BC - 40 AD	RKZ1v/1

b) AMS - Datierungen:

Fundstelle	Befund, Probe	Befundtyp	Labor-Nr.	datiertes Material	14C-Alter	$\pm \delta^{13}\text{C} \text{‰ PDB}$	Kalenderalter $\pm 2,0$ Sigma (95,4 %)	ArchDat
AK159 HÜN	Bef. 150, Pr. 2	Grube	KIA 15926	Gerste	2535 \pm 33 BP	-23,87	800 BC - 539 BC	Ha
AK159 HÜN	Bef. 100, Pr. 8	Grube	KIA 19267	Weizen undiff.	2400 \pm 25 BP	-24,01	538 BC - 399 BC	Ha/La
AK14 BNau	219, Pr. 59	Stein-pflaster	KIA 16599	Pflaume	2135 \pm 25 BP	-27,04	347 BC - 62 BC	La2
AK85 MAR 23	208:A:8	Grube	KIA 18409	Nacktwitzen	2359 \pm 33 BP	-22,5	516 BC - 203 BC	La2/3
AK85 MAR 23	1152:A:3	Grube	KIA 18406	Gerste, Erbse	2236 \pm 27 BP	-21,09	387 BC - 203 BC	La2/3
AK85 MAR 23	1153:A:4	Grube	KIA 18408	Gerste	2309 \pm 33 BP	-23,56	408 BC - 203 BC	La2/3
AK85 MAR 23	227:B:1	Pfosten-grube	KIA 16751	Cerealien, <i>Prunus</i> -Stk.	3561 \pm 25 BP	-23,49	2009 BC - 1778 BC	La2/3 (?)
AK85 MAR 23	201:B:1	Gruben-haus	KIA 18405	Gerste	2325 \pm 26 BP	-23,36	408 BC - 261 BC	EZ-G
AK85 MAR 23	623:D:3	Grube	KIA 18407	Echte Hirse	1898 \pm 25 BP	-9,9	31 AD - 212 BC	RKZ2
AK153 DAL	Bef. 6, Pr. 19982	Grube	KIA 17571	Nacktwitzen	1205 \pm 25 BP	-23,15	724 AD - 893 AD	MA1

Tabelle 3. Übersicht der ^{14}C -Daten: Konventionelle- und AMS-Datierungen (Bln Berlin, Hv Hannover, Ki Kiel, Ut Utrecht; zu den Fundstellen vgl. Tab. 1). Als archäologische Datierung ist nur das vermerkt, was der Datierung der Pflanzenreste entspricht, nicht den archäologischen Funden. Diesbezüglich gab es in einigen Fällen Diskrepanzen.

An zwei Fundstellen reichte die Besiedlung bis in das 4. Jahrhundert n. Chr. hinein. Sie sind mit VWZ (Völkerwanderungszeit) gekennzeichnet.

Bedauerlicherweise kam es immer wieder vor, daß sich archäologische Datierungen von Proben im Nachhinein als nicht gesichert herausstellten oder aber die archäologische Bearbeitung von beprobten Befunden noch nicht abgeschlossen ist, so daß das betreffende Material nicht einbezogen werden konnte. Zum Teil mußten deshalb bereits erarbeitete Ergebnisse sogar verworfen werden. Gerade in dem hier behandelten Zeitrahmen ist eine genaue Ansprache der archäologischen Kulturgruppen und der Jahrhunderte besonders wichtig. Bei fast allen Grabungen handelt es sich um mehrphasige Plätze mit der Gefahr der Vermischung von Pflanzenresten aus unterschiedlichen Zeithorizonten. Die Erfahrung zeigt, daß es nicht sinnvoll ist, zeitaufwendige Bestimmungen von archäologisch nicht sicher datierten Proben vorzunehmen. Daher wäre es eigentlich wünschenswert, daß die archäologische Fund- und Befundbearbeitung stets im Vorlauf abgeschlossen würde. Leider läßt sich dies in der Praxis – außer bei Forschungsprojekten – aus unterschiedlichen Gründen oft nicht umsetzen.

Wir müssen uns hinsichtlich der Repräsentativität der hier dargestellten Ergebnisse bewußt sein, daß immer nur Siedlungsausschnitte gegraben wurden, in denen oft auch nur wenige Befunde beprobt worden sind. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, daß es sinnvoll ist, möglichst viele Befunde eines jeden Fundortes zu erfassen. Nur durch eine möglichst breit in der Fläche gestreute Probenverteilung ist ein repräsentativer Querschnitt der in einer Siedlung angefallenen Abfälle zu gewinnen. Bei der Auswertung wird daher großer Wert auf die Verteilung der Pflanzenreste über die Befunde des ergrabenen Siedlungsausschnittes gelegt. Die Gruben und anderen Befundtypen scheinen meist rasch verfüllt worden zu sein. Daher finden sich in der Regel auch keine signifikanten Unterschiede zwischen mehreren Proben aus demselben Befund. Darüber hinaus gibt es viele Befunde mit wenigen Nachweisen und nur wenige Gruben mit vielen Arten. Dies bedeutet, daß es sinnvoller ist, möglichst viele Befunde einer Fundstelle zu untersuchen und nicht viele Proben aus wenigen Befunden.

Insgesamt stehen die Bestimmungsergebnisse von 682 732 Pflanzenresten der Gruppe Samen/Früchte aus 1 549 Proben von 440 Befunden aus 50 Fundstellen in der Archäobotanischen Datenbank zur Verfügung³². Hinzu kommen 233 237 Holzkohle-Bestimmungen aus 743 Proben von 306 Befunden aus 27 Fundstellen³³. Es sind insgesamt 533 Pflanzentaxa bestimmt und mehr als 17 000 Liter Sediment technisch aufbereitet worden. Die Bestimmung der Pflanzenreste wurde außer durch die Antragstellerin durch Julian Wiethold, Wiesbaden³⁴, Hans-Peter Stika, Stuttgart³⁵, Marianne Petrucci-Bavaud, Basel³⁶, und Nicole Boenke, Götzis³⁷, durchgeführt.

³² *Abb. 1, Tabellen 1–7* und im Anhang sowie *Tafeln 1–9*. Wenn eine Siedlung z. B. sowohl für die Mittellatènezeit (La2) wie auch für die Spätlatènezeit (La3) belegt ist, wurde sie nur als eine Fundstelle (EZ-K) gerechnet. Die Nomenklatur der Pflanzenarten folgt für die botanischen Namen weitgehend TUTIN u. a. 1964–1980, für die deutschen Namen OBERDORFER 1990. Im Gegensatz zur Tabelle im Anhang wurden in den *Tabellen 12–18* die unsicher bestimmten Arten (cf.) nicht von denselben sicher bestimmten getrennt aufgeführt, um die Tabellen nicht noch umfangreicher zu gestalten. Lediglich Taxa, die aus morphologischen Gründen grundsätzlich nicht sicher bestimmt werden können, wurden in allen Tabellen als cf.-Arten aufgeführt.

³³ *Tabellen 6–7*. Eine ausführliche Darstellung der Methode ist in der Zeitschrift *Vegetation History and Archaeobotany* geplant.

³⁴ AK85 Mardorf 23-Projekt, vgl. Anm. 5.

³⁵ AK15 Groß-Gerau „Auf Esch“, bis auf die Saalburg-Kampagne; vgl. Anm. 5. Die Publikation wird nach Abschluß der archäologischen Arbeiten erfolgen.

³⁶ Römischer Friedhof AK81 Nieder-/Ober-Mörlen: Samen und Früchte. Die Publikation wird nach Abschluß der archäologischen Arbeiten erfolgen, die Ergebnisse gehen hier nicht in die Auswertungen ein.

³⁷ Sie führte im Rahmen des Romanisierungsschwerpunktes die meisten Holzkohlebestimmungen durch und bestimmte im Rahmen ihrer Magisterarbeit gemeinsam mit Verf. die Samen und Früchte der Fundstelle AK83 Bad Nauheim „Im Deut“.

		Anzahl Fundstellen	Anzahl Befunde	Anzahl Proben	Proben- volumen gesamt (l)	
gesamt						
Archäologische Datierung	Siedlungen:					
	BZ	5	11	49	434.75	
	EZ-K	16	140	467	5'214.12	
	EZ-G	6	21	121	1'519.20	
	RKZ-G	13	124	518	5'950.73	
	RKZ-R	14	96	179	944.98	
	VWZ	2	8	9	91.95	
	KultGr oder Dat. unsicher	3	3	8	65.70	
	gesamt ohne Gräber	47*	403	1351	14'221.43	
	Gräber:					
	BZ	1	2	8	17.70	
	EZ-K	1	4	4	4.02	
	RKZ-R	3	31	186	3'279.95	
gesamt inkl. Gräber	50*	440	1549	17'523.10		
verkohlt						
	in n Proben	nTaxa	nPflr	durchschn. Konz je Befu (Stck/l)		
Siedlungen:						
BZ	48	79	6'900	123.9		
EZ-K	446	225	217'689	9.1		
EZ-G	119	172	17'928	13.8		
RKZ-G	501	215	30'257	9.5		
RKZ-R	137	266	250'039	27.5		
VWZ	9	100	10'141	10.8		
KultGr oder Dat. unsicher	9	69	7'905	10.2		
gesamt ohne Gräber	1269	361	540'859	17.5		
Gräber:						
BZ	8	7	110	7.3		
RKZ-R	158	112	14'325	3.8		
gesamt inkl. Gräber	1435	369	555'294	16.1		
mineralisiert						
	in n Proben	nTaxa	nPflr	in n Proben nTaxa nPflr		
Siedlungen:						
BZ	1	1	1			
EZ-K	90	72	3'666			
EZ-G	36	23	411			
RKZ-G	70	62	18'681	2	87	3'976
RKZ-R	29	78	1'780	41	337	95'822
VWZ	4	100	81	5	125	2'858
KultGr oder Dat. unsicher	1	2	3	1	7	159
gesamt ohne Gräber	231	153	24'623	49	358	102'815
Gräber:						
gesamt inkl. Gräber	231	153	24'623	49	358	102'815
subfossil-feucht						

Tabelle 4. Zusammengefaßte Datenbasis der Bestimmungen verkohlt, mineralisiert und subfossil-feucht erhaltener Samen/Früchte. In die Berechnungen gingen nur Befunde ein, die eindeutig archäologisch-chronologisch einzuordnen waren. Die durchschnittliche Konzentration ist ohne Vorratsfunde, dir-Proben und Proben aus Pfostengruben berechnet. Bei der Summe der Pflanzenreste sind teils hochgerechnete Werte enthalten (vgl. die Detail-Tabellen). Bei der Summe der Fundstellen wurden nur die Orte gezählt.

Projekt Fund- stelle	Fundst- Typ	ArchDat	Kultur- Gruppe	Probvol(l)	n Befu	nProb inkl.dir	nProb mit Sa/Fr	nTaxa Sa/Fr	rPflr verkohlt	SPlfr	Mittelwert KonzBefu	nProb mit Sa/Fr	nTaxa Sa/Fr mineralisiert	rPflr	SPlfr	nProb mit Sa/Fr	nTaxa Sa/Fr subfossil	SPlfr	
Siedlungen:																			
AK10	ABNIE	befSied	La3	51.00	3	8	7	23	274	274	4.0								
AK1006	DÜN	befSied	La3	0.40	1	1	1	37	16'259	17'767	Vorrat								
AK104	GAU	Siedl	La3	56.00	1	3	3	35	385	385	6.9								
				107.40	5	12	11	60	16'918	18'426									
AK104	GAU	Siedl	EZ-G	105.00	1	11	11	51	409	454	4.3								
AK116	WILL	Siedl	EZ-G	65.00	1	7	6	27	70	70	1.1								
AK155	BIEB	Siedl	EZ-G	33.00	1	4	4	64	754	818	24.8								
AK66	MB	Siedl	EZ-G	176.75	1	18	17	29	92	92	0.5								
AK85	MAR 23	Siedl	EZ-G	586.50	5	39	39	65	2'479	2'520	4.1								
AK97	GHO	Siedl	EZ-G	256.45	5	13	13	132	12'260	12'260	35.1								
				1'222.70	14	92	90	164	16'064	16'214		33	23	333	405				
AK85	MAR 23	Siedl	RKZ1v/1	296.50	7	29	29	71	1'672	1'714	4.8								
AK85	MAR 23	Siedl	RKZ	458.50	9	42	41	62	1'075	1'075	2.2								
AK111	NAUN	Siedl	RKZ1	273.75	9	27	27	80	1'279	1'332	2.4								
AK113	WAU	Siedl	RKZ1	178.07	4	17	10	83	982	985	2.9								
AK116	WILL	Siedl	RKZ1	321.00	9	31	31	104	4'865	4'865	10.5								
AK133	FLÖRS	Siedl	RKZ1	104.00	3	12	12	57	991	1'085	8.5								
AK40	Fulda	Siedl	RKZ1	15.30	3	5	5	21	300	300	25.2								
AK56	EZGE	Siedl	RKZ1	25.00	1	1	1	12	71	71	2.8								
AK8	SU1	Siedl	RKZ1	69.00	1	5	5	15	69	69	1.0								
AK85	MAR 23	Siedl	RKZ1	196.50	1	20	19	24	152	152	0.8								
				1'182.62	31	118	110	151	8'709	8'859		5	9	176	176				
AK121	ROPP	Siedl	RKZ1/2	119.26	8	17	13	50	409	461	2.6								
AK104	GAU	Siedl	RKZ2	159.75	3	11	11	75	2'134	2'161	12.7								
AK107	GAM8	Siedl	RKZ2	37.00	1	1	1	21	127	127	3.4								
AK111	NAUN	Siedl	RKZ2	250.50	12	26	26	115	7'220	7'260	37.0								
AK142	ALT	Siedl	RKZ2	61.00	1	8	8	35	141	141	2.3								
												1	85	2'137	3'892	1			

Projekt Fund- stelle	Fundst- Typ	ArchDat	Kultur- Gruppe	Probvol (!)	n Befu	nProb inkl dir	nProb mit Sa/Fr	nTaxa Sa/Fr	nTaxa rPflr	nTaxa SPflr	Mittelwert KonzBefu	nProb mit Sa/Fr	nTaxa Sa/Fr	nTaxa rPflr	nTaxa SPflr	nProb mit Sa/Fr	nTaxa Sa/Fr	nTaxa rPflr	nTaxa SPflr						
Siedlungen:																									
							verkohlt							mineralisiert						subfossil					
AK85	MAR 23	Siedl	RKZ2	3'194,85 3'703,10	31 48	249 295	246 292	113 169	6337 15'959	6'519 16'208	2,3 30	23 26	15 614	572 618	575 1	8	5	2'137	3'892						
AK104	GAU	Siedl	RKZ2/3	235,50	6	15	15	77	781	830	3,1	10	40	17'134	17'158										
AK124	KROF	Siedl	RKZ2/3	120,50 356,00	11 17	13 28	13 28	83 111	1'284 2'065	1'629 2'459	20,2	5 15	20 48	108 17'242	275 17'433										
AK111	NAUN	Siedl	RKZ3	105,25	8	15	14	84	1'149	1'167	9,3	1	2	3	3	1	3	84	84						
AK104	GAU	Siedl	RKZ4	26,00	3	3	3	15	28	28	Pfostengr.	1	2	3	3										
AK88	WGIR	besSiedl	RKZ1v/1	215,06	34	65	37	112	3'246	3'393	119,4														
AK131	HOF	Kas	RKZ1	0,30	3	3	3	14	5'172	5'727	Vorrat														
AK15	GrG	Vicus	RKZ1	0,18 0,48	1 4	1 4	3	14	5'172	5'727		1	14	424	424	1	9	32	32						
AK15	GrG	Vicus	RKZ1/2	60,20	6	18	16	97	2'094	2'112	54,4	3	5	40	40	7	104	7'365	7'365						
AK1013	Nid-Held	Vicus	RKZ2	100,00	1	1	1	11	134	134	22,3	1	20	672	672	1	158	5'779	5'779						
AK1014	BurzB	Vicus	RKZ2	6,00	1	1	4	31	3'031	3'031	46,0														
AK1015	LANG	Vicus	RKZ2	7,10	2	4	5	49	13'157	23'337	17,8	2	5	18	30										
AK112	GAM	Villa	RKZ2	41,50	1	5	7	35	18'313	56'645	1,0														
AK123	NES	Villa	RKZ2	67,00	2	7	27	135	2'692	3'060	12,3	12	50	483	499	23	200	11'205	11'809						
AK15	GrG	Vicus	RKZ2	245,66	22	29	4	8	48	48	3,8														
AK24	GAM	Villa	RKZ2	14,00	4	4	15	26	307	307	28,0														
AK2569	EZ	Vicus	RKZ2	32,83	3	18	64	163	37'696	86'576		15	66	1'173	1'201	24	269	16'984	17'588						
AK123	NES	Villa	RKZ2/3	28,50	1	4	4	62	30'485	93'780	Vorrat	2	2	2	5										
AK15	GrG	Vicus	RKZ2/3	27,17	3	5	4	53	307	619	15,7	2	3	3	3	4	88	1'091	2'286						

Projekt Fund- stelle	Fundst- Typ	ArchDat	Kultur- Gruppe	Probvol (l)	n Befu	nProb inkl.dir	nTaxa Sa/Fr	nTaxa rPflr	SPflr	Mittelwert KonzBefu	nProb mit Sa/Fr	nTaxa Sa/Fr mineralisiert	nTaxa rPflr	SPflr	nProb mit Sa/Fr	nTaxa Sa/Fr subfossil	SPflr	
Siedlungen:																		
AK28	NUR 1 Villa	RKZ2/3		0,70	1	1	30	5'261	5'261	Vorrat	1	3	21	21	1	1	1	1
AK45	HED 30 Stadt	RKZ2/3		6,03	4	4	67	2'483	21'472	Vorrat	1	2	3	21	1	1	1	1
AK59	FBK Vicus	RKZ2/3		12,00	1	1	19	86	86	7,2	1	1	1	1	3	120	9'795	9'795
AK82	EB Villa	RKZ2/3	RKZ-R	4,75	2	3	1	8	8	0,9	2	6	7	26	8	169	10'887	12'08
				79,15	12	18	130	38'630	121'226		13	6	7	26	8	169	10'887	12'08
AK123	NES Villa	RKZ3		10,00	1	1	7	11	11	1,1	1	1	1	1	3	159	29'387	58'747
AK15	Gr-G Vicus	RKZ3		43,00	2	3	108	1'273	1'363	31,2	3	3	14	59	3	159	29'387	58'747
AK2569	EZ Vicus	RKZ3		23,00	1	1	88	29'645	29'645	Vorrat	1	1	1	11	1	1	1	1
				76,00	4	5	159	30'929	31'019		5	4	15	70	3	159	29'387	58'747
AK104	GAU Siedl	VWZ	?	52,00	3	3	45	439	467	12,3	3	1	8	48	5	125	2'858	2'858
AK15	Gr-G Siedl	VWZ	?	39,95	5	6	76	7'759	9'674	9,6	6	3	3	9	5	125	2'858	2'858
				91,95	8	9	100	8'198	10'141		9	4	10	57	5	125	2'858	2'858
AK112	GAM Siedl	RKZ1v/1	?	8,50	1	1	34	4'840	6'787	Vorrat	1	1	2	3	1	7	159	159
AK104	GAU Siedl	ArchDat?	?	55,00	1	6	53	1'012	1'118	20,3	6	1	2	3	1	7	159	159
AK15	Gr-G Vicus	ArchDat?	?	2,20	1	1	69	5'852	7'905		7	1	2	3	1	7	159	159
				65,70	3	8	7	5'852	7'905		7	1	2	3	1	7	159	159
Gräber:																		
AK85	MAR 23 Grab	BZ3	BZ	17,70	2	8	8	7	110	7,3	8	7	110	110	8	7	110	110
AK129	KRUM Grab	La3D2	EZ-K	4,02	4	4	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6
AK15	Gr-G Grab	RKZ			4,59	2	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6
AK103	WOELF Grab	RKZ2		2'154,80	14	106	101	11'656	11'843	5,0	101	93	11'656	11'843	101	93	11'656	11'843
AK15	Gr-G Grab	RKZ2	RKZ-R	13,01	5	8	4	13	34	5,4	4	13	34	34	4	13	34	34
AK81	MOERL Grab	RKZ2		1'107,55	10	66	54	55	2'293	2,3	54	55	2'293	2'448	54	55	2'293	2'448
				3'269,95	31	186	158	112	13'969	14'325	158	112	13'969	14'325	158	112	13'969	14'325

Tabelle 5. Datenbasis der Bestimmungen verkohlt, mineralisiert und subfossil-feucht erhaltener Samen/Früchte je Fundstelle, zeitlich geordnet (zur Abkürzung der Fundstelle vgl. Tab. 1). Fett markiert sind die Zwischensummen je Zeiteabschnitt.

Arch. Datierung	Anzahl Fustel	Anzahl Befunde	Anzahl Proben	Anzahl Proben mit HK	Proben-volumen gesamt (l)	Anzahl Taxa	Pflr HK (Stck)	Gewicht HK (g)	durchschn. Konz je Befu (g/l)
Siedlungen									
BZ	2	4	4	4	42.15	7	700	173.71	5.87
EZ-K	6	81	244	209	3'140.96	26	37'041	1'258.92	0.52
EZ-G	6	21	79	70	956.20	23	27'081	801.41	0.74
RKZ-G	9	95	228	199	2'416.18	28	49'226	1'371.94	0.46
RKZ-R	8	64	99	94	463.13	24	10'280	1'077.66	12.21
VWZ	1	3	3	3	52.00	10	1'156	36.28	0.61
KulturGr oder Dat. unsicher	2	4	12	12	101.50	11	2'723	159.62	1.81
gesamt o. Gräber	26	272	669	591	7'172.12	34	128'207	4'879.53	2.00
Gräber									
EZ-K	1	4	4	4	4.02	3	341	15.63	3.13
RKZ-R	3	30	70	66	1'461.20	17	104'689	4'069.38	2.57
gesamt inkl. Gräber	27	306	743	661	8'637.34	35	233'237	8'964.53	2.60

Tabelle 6. Zusammengefaßte Datenbasis der Holzkohle-Bestimmungen. In die Berechnungen gingen nur Befunde ein, die eindeutig archäologisch-chronologisch einzuordnen waren. Die durchschnittliche Konzentration ist mit Vorratsfunden, aber ohne dir-Proben und Proben aus Pfostengruben berechnet. Stückzahlen und Gewichtsangaben wurden von Teilproben auf das Gesamtprobenvolumen hochgerechnet.

In den *Tabellen 5* und *7* ist die Datenbasis³⁸ jeder einzelnen Fundstelle zeitlich geordnet dargestellt. Die Materialgruppe Holz wird aus methodischen Gründen bei der Auswertung separat von Samen, Früchten und anderen pflanzlichen Großresten behandelt.

Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der vier archäologischen Gruppen läßt sich anhand der Datenbasis prüfen (*Tab. 4–6*). Von Interesse ist vor allem der Vergleich der 16 eisenzeitlich-keltischen mit den 13 kaiserzeitlich-germanischen und 14 kaiserzeitlich-römischen Fundstellen. Es sind 140 keltische, 124 germanische und 96 römische Befunde untersucht, dazu gehören 467 bzw. 518 und 179 Proben. Für die Einschätzung der Ergebnisse ist es wichtig, daß vergleichbare Zahlen germanischer wie keltischer Befunde und Proben vorliegen. Festgestellte Veränderungen der Landwirtschaft – etwa des Kulturpflanzenpektrums – beruhen also auf einer genügend sicheren Datenbasis. Bei den römischen Fundstellen werden künftig noch von Verf. derzeit bearbeitete Proben aus den Grabungen AK103 Wölfersheim-Wohnbach (Gutshof und Gräber) und AK112 Gambach (Gutshof) hinzukommen. Eine grundlegende Veränderung der bereits festgestellten Trends (s. u.) wird allerdings nach einem ersten Eindruck des Materials nicht erwartet.

Alle Fundstellen erbrachten verkohlte, die meisten auch mineralisierte Pflanzenreste³⁹. Subfossiles Material konnte bei den vorherrschenden Trockenbodenbedingungen nur in Befunden mit Grundwassereinfluß erhalten bleiben. Neben einer brunnenartigen Wasserstelle der Ausgrabung AK111 Wetzlar-Naunheim traten nur in römischen Fundstellen Brunnen mit Feuchterhaltung auf.

³⁸ Z. B. Probensumme, Anzahl bestimmte Pflanzenreste, Anzahl Befunde.

³⁹ *Tabellen 4, 5* und *Anhang*. Zu den Erhaltungsbedingungen von Pflanzenresten vgl. auch JACOMET u. KREUZ 1999.

Projekt	Fund- stelle	Fund- stellentyp	ArchDat	Kultur Gruppe	Anzahl Befunde	Anzahl Proben	Anzahl Probvol (l)	Anzahl Proben mit HK	Anzahl Taxa HK	rPflr	SPflr	rGew	SGew	durchschn. Konz je Befu (g/l)
Siedlungen:														
AK104	GAU	Siedl	BZ	BZ	1	1	19,00	1	2	60	127	0,27	0,57	0,030
AK123	NES	Siedl	BZ3		3	3	23,15	3	7	202	573	52,26	173,14	7,813
				4	4	42,15	4	7	262	700	52,53	173,71		
AK46	SW 91	Siedl	HaLa		10	71	1'238,00	57	17	4'187	11'138	91,36	253,03	0,144
AK105	GZIM	Siedl	La1	EZ-K	1	1	0,10	1	1	6	6	0,24	0,24	V 2,430
AK83	BND	Siedl	La1		27	64	735,36	63	13	4'137	9'325	115,68	249,52	0,427
				28	65	735,46	64	13	4'143	9'331	115,92	249,76		
AK104	GAU	Siedl	La2	EZ-K	2	6	120,50	6	13	1'210	3'776	59,03	194,73	1,728
AK85	MAR 23	Siedl	La2		1	5	41,00	5	6	227	369	2,93	4,98	0,121
					3	11	161,50	11	13	1'437	4'145	61,96	199,71	
AK117	MART	Siedl	La2/3	EZ-K	1	3	42,50	3	5	279	1'420	15,52	78,68	1,851
AK85	MAR 23	Siedl	La2/3		38	91	907,50	71	16	3'921	8'932	155,46	425,61	0,518
				39	94	950,00	74	16	4'200	10'352	170,98	504,30		
AK104	GAU	Siedl	La3		1	3	56,00	3	11	574	2'075	14,29	52,12	0,931
AK104	GAU	Siedl	EZ-G	EZ-G	1	11	105,00	11	8	1'023	2'469	15,55	34,33	0,327
AK116	WILL	Siedl	EZ-G		1	7	65,00	7	14	844	2'453	46,42	130,99	2,015
AK155	BIEB	Siedl	EZ-G		1	4	33,00	4	5	372	1'270	6,95	23,57	0,714
AK66	MB	Siedl	EZ-G		1	18	176,75	18	6	720	2'179	7,20	20,51	0,116
AK85	MAR 23	Siedl	EZ-G		5	9	156,00	6	11	477	1'067	3,90	9,64	1,201
AK97	GHO	Siedl	EZ-G		5	13	256,45	13	17	1'604	16'850	96,44	570,15	2,258
					14	62	792,20	59	23	5'040	26'288	176,45	789,18	
AK85	MAR 23	Siedl	RKZiv/1		7	17	164,00	11	10	349	793	5,44	12,23	0,116
AK85	MAR 23	Siedl	RKZ		9	13	125,00	10	12	617	1'225	9,42	18,41	0,110
AK111	NAUN	Siedl	RKZ1		1	10	113,75	9	9	1'025	3'499	17,47	54,39	0,478
AK113	WAU	Siedl	RKZ1		4	17	178,07	17	13	1'132	3'652	25,35	58,90	0,149

Projekt	Fund- stelle	Fund- stellentyp	ArchDat	Kultur Gruppe	Anzahl Befunde	Anzahl Proben	Probvol (l)	Anzahl Proben mit HK	Anzahl Taxa HK	rPflr	SPflr	rGew	SGew	durchschn. Konz je Befu (g/l)
Siedlungen:														
AK116	WILL	Siedl	RKZ1		9	31	321,00	31	18	3'083	9'505	82,57	251,62	0,837
AK133	FLÖRS	Siedl	RKZ1		3	12	104,00	12	17	1'116	4'197	28,06	105,70	0,793
AK85	MAR 23	Siedl	RKZ1		1	2	17,00	1	9	93	186	1,66	3,32	0,195
					18	72	733,82	70	25	6'449	21'039	155,11	473,94	
AK121	ROPP	Siedl	RKZ1/2		8	17	119,26	17	6	2'103	5'557	91,91	200,77	77,269
AK104	GAU	Siedl	RKZ2		3	11	159,75	11	15	1'413	3'370	43,77	105,84	0,661
AK111	NAUN	Siedl	RKZ2		1	1	6,50	1	6	93	298	0,87	2,78	0,428
AK142	ALT	Siedl	RKZ2		1	8	61,00	8	8	711	1'756	10,31	25,51	0,418
AK85	MAR 23	Siedl	RKZ2		31	67	781,60	43	19	2'186	4'393	44,78	102,21	0,180
					36	87	1'008,85	63	22	4'403	9'817	99,73	236,35	
AK104	GAU	Siedl	RKZ2/3		6	15	235,50	15	15	1'373	5'875	36,35	288,49	0,829
AK124	KROF	Siedl	RKZ2/3	RKZ-G	11	13	120,50	13	14	984	3'441	30,79	100,00	1,188
					17	28	356,00	28	17	2'357	9'316	67,13	388,49	
AK111	NAUN	Siedl	RKZ3		4	8	47,25	8	9	546	1'682	19,55	47,49	0,809
AK104	GAU	Siedl	RKZ4		3	3	26,00	3	9	203	590	2,48	6,49	(Pfo*)
AK88	WGIR	befSiedl	RKZ1v/1		29	29	2,35	29	3	33	33	495,10	495,10	0,189
AK131	HOF	Kas	RKZ1		3	3	0,30	3	3	3	3	23,68	23,68	V 78,930
AK15	Gr.G	Vicus	RKZ1/2		1	10	11,50	9	10	448	582	19,90	28,01	2,436
AK1014	Butzb	Vicus	RKZ2		1	1	6,00							
AK112	GAM	Villa	RKZ2		16	23	182,50	23	15	1'937	4'546	86,40	215,30	1,317
AK123	NES	Villa	RKZ2		2	7	67,00	7	10	555	1'503	164,75	186,56	0,016
					19	31	255,50	30	18	2'492	6'049	251,15	401,86	
AK45	HED 30	Stadt	RKZ2/3		4	4	6,03	1	7	98	784	1,31	10,45	V 1,741
AK123	NES	Villa	RKZ2/3		1	4	28,50	4	11	371	858	28,06	88,81	V 0,250
AK28	NUR 1	Villa	RKZ2/3		1	1	0,70	1	3	38	38	1,03	1,03	V 1,474
					6	9	35,23	6	14	507	1'680	30,40	100,29	

* Pflostengruben

Projekt	Fund- stelle	Fund- stellentyp	ArchDat	Kultur Gruppe	Anzahl Befunde	Anzahl Proben	Probvol (l)	Anzahl Proben mit HK	Anzahl Taxa HK	rPflr	SPflr	rGew	SGew	durchschn. Konz je Befu (g/l)
Siedlungen:														
AK112	GAM	Villa	RKZ3	RKZ-R	5	16	148,25	16	12	897	1'694	11,37	26,24	0,364
AK123	NES	Villa	RKZ3		1	1	10,00	1	6	93	239	0,97	2,50	0,250
					6	17	158,25	17	13	990	1'933	12,34	28,73	
AK104	GAU	Siedl	VWZ	?	3	3	52,00	3	10	535	1'156	16,30	36,28	0,613
AK112	GAM	Siedl	RKZ1v/1	?	1	1	8,50	1	5	93	123	2,29	3,05	V 2,28
AK112	GAM	Siedl	RKZ1	?	1	3	24,00	3	7	279	1'234	23,89	105,77	4,407
AK112	GAM	Siedl	RKZ2	?	1	2	14,00	2	4	186	224	1,84	2,10	0,150
AK104	GAU	Siedl	ArchDat?	?	1	6	55,00	6	10	515	1'142	21,75	48,70	0,886
					4	12	101,50	12	11	1'073	2'723	49,77	159,62	
Gräber:														
AK129	KRUM	Grab	La3D2	EZ-K	4	4	4,02	4	3	140	341	9,76	15,63	3,128
AK15	Gr-G	Grab	RKZ		2	6	4,59	2	4	114	152	22,27	31,28	6,414
AK103	WOELF	Grab	RKZ2		14	41	1'049,30	41	15	6'774	74'517	258,53	3'615,16	3,532
AK15	Gr-G	Grab	RKZ2	RKZ-R	4	7	3,01	7	6	158	163	2,94	3,28	0,258
AK81	MOERL	Grab	RKZ2		10	16	404,30	16	10	2'944	29'857	51,85	419,65	1,143
					30	70	1'461,20	66	17	9'990	104'689	335,59	4'069,38	

Tabelle 7. Datenbasis der Bestimmungen der Holzkohlen je Fundstelle, zeitlich geordnet (zur Abkürzung der Fundstellen vgl. *Tab. 1*). Fett markiert sind die Zwischensummen je Zeitabschnitt. Fundstellen mit Vorratsfunden sind in der letzten Spalte mit V gekennzeichnet. Die durchschnittliche Konzentration ist mit Vorratsfunden, aber ohne dir-*Proben* und *Proben* aus Pfostengruben berechnet.

Wir stützen uns im folgenden auf die kombinierte Betrachtung von durchschnittlicher Konzentration (Stück/Liter⁴⁰), prozentualer Häufigkeit des Auftretens (Stetigkeit) und Taxazahlen je Befund. Es wurde jeweils geprüft, ob die Ergebnisse dieser unterschiedlichen Berechnungen dieselben Trends widerspiegeln.

Ein wesentlicher Schritt bei Urbanisationsprozessen ist eine Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion sowie die Etablierung geeigneter Austauschsysteme für Produzenten- und Konsumentensiedlungen. In der englischen archäobotanischen Diskussion spielt die Frage nach solchen landwirtschaftlichen *consumer* und *primary producer sites* eine wichtige Rolle⁴¹. Die Analyse und Dokumentation traditioneller Landwirtschaftsmethoden in Griechenland und in der Türkei durch Hillman und G. Jones zeigten, daß bei der traditionellen, nicht-maschinellen Getreideaufbereitung je nach Getreideart, Verarbeitungsschritt und Einsatz von Feuer unterschiedliche Produkte und Nebenprodukte entstehen. Die Identifizierung solcher Produkte und Nebenprodukte im archäologischen Material sollte nun umgekehrt dazu verhelfen, die jeweiligen Getreideaufbereitungsschritte zu erkennen und daraus Rückschlüsse auf die Vorgänge in den Siedlungen im Hinblick auf Produktion oder Konsum zu ermöglichen. So enthalten nach Hillman⁴² Nebenprodukte der Getreideaufbereitung bei Produzentensiedlungen große Mengen an Stroh und Spindelgliedfragmenten der Ähren sowie Reste des Feinsiebens mit Unkräutern geringer Größe und feinen Spelzenresten. Die entsprechenden Überreste wären also als Indikatoren für Produktion geeignet, sofern sie mit Feuer in Berührung kamen und verkohlt bis heute erhalten blieben.

Die betreffenden Modelle sind anhand der Beobachtung der Verarbeitung einzelner Kulturpflanzen- bzw. Getreidearten an separaten Orten in den betreffenden Siedlungen erstellt worden. In unserem Untersuchungsgebiet waren die Gegebenheiten nach derzeitigem Forschungsstand jedoch anders. In unseren Siedlungen, Befunden und Proben findet sich nämlich im Gegenteil fast immer eine größere Zahl Kulturpflanzenarten mit Unkräutern, Spelzenresten usw., unabhängig vom Siedlungs- oder Befundtyp. Dies ist – neben einem umfangreicheren Kulturpflanzenspektrum – wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Kulturpflanzen überall in den Siedlungen und nicht an speziellen Orten aufbereitet wurden. Gleichzeitig fehlen fast gänzlich Strohfragmente und Spindelgliedfragmente der Ähren von Gerste oder den Weizenarten, da die Getreide in unserer Region offenbar bereits außerhalb der Fundstellen gedroschen wurden. Stroh und Ährenspindeln als wertvolle Produkte für Viehfutter, Stallstreu oder Baumaterial gelangten selbstverständlich trotzdem in die Siedlungen. Aufgrund der Nutzungsformen hatten sie aber so gut wie keine Chance zu verkohlen, so daß sie als Fundgattung bei den vorherrschenden Trockenbodenbedingungen fast nie vertreten sind und damit als Indikatoren für Produzentensiedlungen ausfallen⁴³.

⁴⁰ Berechnet wurde zunächst der Konzentrationswert je Befund und dann der Durchschnittswert dieser Werte über alle Befunde. Es entstehen dadurch andere Werte, als wenn man die Summe aller Stückzahlen durch die Summe aller Probenvolumina teilte. Letzteres wäre allerdings für die Verteilung der Pflanzenfunde über die ergrabenen Flächen (Befunde) nicht gleichwertig repräsentativ. Es kommt uns aber gerade darauf an, einen repräsentativen Querschnitt des Fundniederschlags zu erfassen.

⁴¹ Die Diskussion wurde vor allem angeregt durch die ethnographischen Beobachtungen von HILLMAN 1984 und G. JONES (zuerst 1984) und die theoretischen Überlegungen von M. JONES 1984; 2001 und VAN DER VEEN 1992.

⁴² HILLMANN 1984, 33.

⁴³ Interessanterweise werden auch bei Feuchtbodenerhaltung kaum je Strohrefte gefunden, Stroh wurde offenbar nicht weggeworfen (Beispiele aus dem norddeutschen und niederländischen Küstengebiet in BRINKKEMPER 1991, 133 f.; zur Bestimmungsproblematik ebd. 134). Die Annahme von BRINKKEMPER, „Most probably, the straw was not harvested at all“ (ebd. 143), scheint angesichts der großen Bedeutung dieses landwirtschaftlichen Produktes nicht überzeugend.

Pflanzensoziologische Einheit	Ökologische Gruppe
1 Süßwasser- und Moorvegetation (alle Gesellschaften) 3.1 Zwergbinsen-Teichbodengesellschaften 3.2 Zweizahn-Schlammufergesellschaften 3.8 Flutrasen und Feuchtweiden	1 Ufer- / Auenvegetation
3.7 Trittpflanzengesellschaften 5 anthropo-zoogene Heiden u. Rasen (alle Ges.) 6.1 Staudensäume an Gehölzen 6.2 Waldlichtungsfluren	2 Grünlandartige Vegetation
3.33 Sisymbrietalia 3.331 Sisymbriion 3.332 Salsolion ruthenicae	3 Ruderalfluren annuell
3.5 Stickstoff-Krautfluren (alle Gesellschaften) 3.6 Quecken-Trockenpionierges. (alle Gesellschaften)	ausdauernd
3 Krautige Vegetation oft gestörter Plätze (undiff.) 3.3 Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften	4 Ruderal-/Segetalvegetation
—	5 Kulturpflanzen
3.31 Polygono-Chenopodietalia 3.311 Fumario-Euphorbion 3.312 Spergulo-Oxalidion 3.32 Eragrostietalia 3.321 Eragrostion 3.322 Digitalio-Setarion	6 Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten)
3.4 Getreideunkrautgesellschaften 3.41 Secalietalia 3.411 Caucalidion (lappulae) 3.42 Aperetalia 3.421 Aphanion arvensis 3.422 Arnosetidion 3.43 Lolio-Linetalia 3.431 Lolio remotae-Linion	7 Unkräuter in Winter- / Halmfrucht
—	8 Garten-/Importpflanzen
7 Nadelwälder u. verwandte Heiden (alle Gesellschaften)	9 Nadelwälder/Heiden
8 Laubwälder u. verwandte Gebüsche (alle Gesellschaften)	10 Laubwälder/Gebüsche
—	11 Varia

Tabelle 8. Übersicht der pflanzensoziologischen Einheiten nach ELLENBERG u. a. 1991 zu Ökologischen Gruppen zusammengefaßt.

Beim überregionalen Vergleich fällt auf, daß wir es im südlichen Mitteleuropa fast überall mit ähnlich umfangreichen Spektren zu tun haben wie in Hessen und Mainfranken⁴⁴. Drastisch unterscheidet sich das Bild hingegen in England. Trotz des Auftretens von *hillforts* bzw. zentralen Orten sind dort nur zwei bis vier Getreide für den Anbau von Bedeutung. Es fehlen – nicht ökologisch erklärbar – Echte Hirse und Einkorn. Nur an einer von 36 untersuchten Fundstellen

⁴⁴ Vgl. dazu: MATTERNE 2001; VAN ZEIST 1991 sowie die im Rahmen des Romanisierungsschwerpunktes von H. KROLL 1999 zusammengetragene Datenerhebung *on file*.

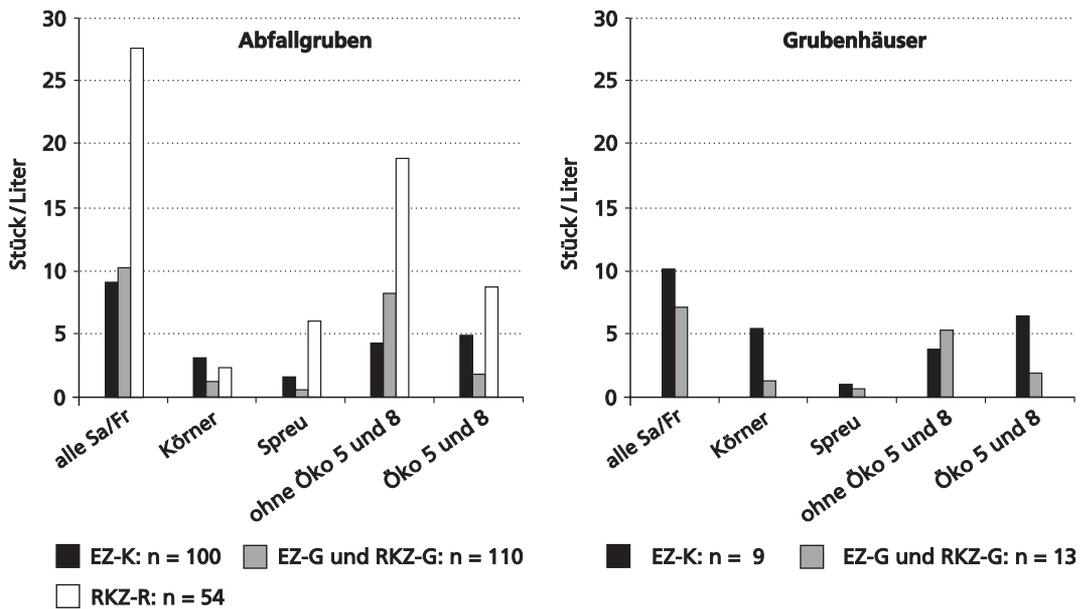


Abb. 2. Durchschnittliche Konzentration verkohlter Pflanzenreste (Samen / Früchte) der archäologischen Gruppen aus Abfallgruben und Grubenhäusern; berechnet ohne Pflanzenreste aus Vorratsfunden (Öko5 Kulturpflanzen, Öko8 Garten- und Importpflanzen; n Anzahl Befunde).

finden sich Lein und Erbse, an allen übrigen Plätzen fehlen Öl-/Faserpflanzen und Hülsenfrüchte gänzlich⁴⁵. Dieses Phänomen läßt sich weder methodisch noch ökologisch begründen, vielmehr muß dort nach gesellschaftlich-kulturellen Bezügen für dieses völlig andersartige Landwirtschaftssystem gesucht werden.

Um in unserem Untersuchungsgebiet der wichtigen Frage nach landwirtschaftlichen Konsumenten- oder Produzentensiedlungen nachzugehen, müssen noch neue Wege erkundet werden. Erste Hinweise gewinnen wir durch die Konzentrationswerte der Kulturpflanzenreste. In *Abbildung 2* wird die durchschnittliche Konzentration verkohlter Pflanzenreste in Abfallgruben und Grubenhäusern verglichen. Zu Abfallgruben im weitesten Sinne zählen alle Bodeneintiefungen in Siedlungen in ihrer letzten Funktion mit Ausnahme von Pfostengruben, weil diese normalerweise nicht gezielt mit Abfällen verfüllt wurden und daher unrepräsentativ wenig bis keine Pflanzenreste enthalten. Massenfunde mehrerer hundert Reste von Kulturpflanzen je Liter Probenvolumen sind ebenfalls aus der Konzentrationsberechnung ausgeschlossen. Eine Aufgliederung der botanischen Ergebnisse nach Befund- oder Fundstellentypen bringt derzeit keine sichtbaren Unterschiede, daher wurde auf eine entsprechende Darstellung verzichtet und eine Einteilung nach archäologischen Gruppen gewählt.

Bei der Betrachtung der Abfallgruben wird deutlich, daß die mit Abstand höchsten Konzentrationswerte – nicht nur für Kulturpflanzen, sondern auch für sonstige Arten – in römischen Befunden zutage treten (*Abb. 2*), obwohl die in römischen Fundstellen häufigeren Massenfunde und das subfossile Material aus den Berechnungen ausgeschlossen sind.

Die Unterschiede zwischen keltischen und germanischen Befunden kommen in der Graphik nicht so stark zum Ausdruck wie es der „Mikroskoperfahrung“, das heißt dem beim Bestimmen gewonnenen Eindruck zu den Funddichten, entspricht. Es wurde daher noch ein-

⁴⁵ CAMPBELL 2000; CAMPBELL und STRAKER 2003; KROLL 1999 *on file*; VAN DER VEEN 1992.

	Getreide	Hülsenfrüchte	Öl-/Faserpflanzen	ohne Öko 5 und 8	alle Taxa
EZ-K					
Mittelwert	4.64	0.08	0.12	4.24	9.08
Standardabweichung	8.93	0.16	0.42	11.01	17.59
Median	1.24	0.00	0.00	1.74	3.94
Interquartilbereich	3.63	0.10	0.09	3.43	8.57
EZ-G					
Mittelwert	3.20	0.04	0.04	10.48	13.76
Standardabweichung	7.82	0.07	0.22	31.77	39.59
Median	0.61	0.00	0.02	1.54	2.75
Interquartilbereich	2.11	0.05	0.06	3.56	5.95
RKZ-G					
Mittelwert	1.62	0.05	0.02	7.76	9.45
Standardabweichung	2.40	0.10	0.03	36.98	37.40
Median	0.84	0.01	0.00	1.51	2.76
Interquartilbereich	1.55	0.05	0.02	2.90	5.05
RKZ-R					
Mittelwert	8.27	0.19	0.04	18.92	27.54
Standardabweichung	12.85	0.36	0.17	77.21	79.36
Median	3.00	0.00	0.00	3.73	7.65
Interquartilbereich	9.82	0.19	0.00	8.78	21.05

Tabelle 9. Statistische Kennwerte zur durchschnittlichen Konzentration verkohlter Pflanzenreste in Abfallgruben im weitesten Sinne (Angaben nur bis zu drei Stellen hinter dem Komma; vgl. auch *Tab. 17*).

mal der Median der Konzentrationswerte berechnet (*Tab. 9*)⁴⁶. Die germanischen Medianwerte liegen für alle Taxa unter 3, der keltische Wert bei fast 4 und der römische weit über 7 Stück/Liter. Dies entspricht besser den erwarteten Pflanzenrestdichten der archäologischen Gruppen. Betrachtet man nämlich die einzelnen Konzentrationswerte der Befunde⁴⁷, dann zeigt sich, daß fast die Hälfte der römischen Befunde (25 von 54), ein Viertel der keltischen (24 von 100), aber nur knapp 11 % der kaiserzeitlich-germanischen Abfallgruben (zwölf von 110) Werte größer 10 Stück/Liter aufweisen.

Die zweite Graphik in *Abbildung 2* zeigt die durchschnittlichen Konzentrationen von Pflanzenresten in neun keltischen und 13 germanischen Grubenhäusern. Klar zeichnet sich ab, daß in den keltischen Grubenhäusern mehr als dreimal so viele Kulturpflanzenreste, vor allem Getreidekörner, auftreten wie in den germanischen. Da es keine Hinweise auf diesbezüglich veränderte landwirtschaftliche und häusliche Prozesse gibt, müssen andere Gründe gesucht werden, warum in keltischen und römischen Fundstellen mehr verkohlte Pflanzenreste auftreten als in germanischen. Hier ist an unterschiedliche Produktionsstrukturen und landwirtschaftliche Schwerpunkte zu denken, was im folgenden geprüft werden wird.

⁴⁶ Der Median ist der Wert an mittlerer Position in einer auf- oder absteigenden Reihung von Werten.

⁴⁷ Auf die Abbildung der achtseitigen Tabelle wurde hier verzichtet.

Ergebnisse zu Landwirtschaft und Umwelt

Kulturpflanzen

Ein Vergleich der Kulturpflanzenpektren der vier archäologischen Gruppen soll zeigen, ob unterschiedliche Schwerpunkte in diesem Bereich der Landwirtschaft in den Jahrhunderten um Christi Geburt bestanden. In *Abbildung 3–6* sind dazu die prozentuale Häufigkeit des Vorkommens (Stetigkeit) und die durchschnittliche Konzentration (Stück/Liter) bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne oder Fundstellen sowie das Vorkommen der Anzahl der Kulturpflanzenarten in den Befunden dargestellt⁴⁸.

Vierzeilige Spelzgerste *Hordeum vulgare* gehört durchgängig zu den wichtigsten Getreiden (*Abb. 3*)⁴⁹. Die Stetigkeit liegt bei 71,2 % in den keltischen Befunden (n = 111), aus denen auch der höchste Wert der durchschnittlichen Konzentration vorliegt (*Abb. 5*). Gerste kommt an fast allen untersuchten Fundstellen vor. In den germanischen Befunden (n = 18 bzw. 92) ist sie mit noch einigen Prozent höherer Stetigkeit vertreten, wohingegen das Vorkommen in römischen Befunden fast 15 % geringer ist (n = 64 Befunde). Nacktgerste ist in unserem Untersuchungsgebiet – im Gegensatz zu Norddeutschland und den Niederlanden⁵⁰ – nicht angebaut worden. Nach Hübner⁵¹ erbringen Nacktgersten geringere Ertragsleistungen als die Spelzgersten.

Echte Hirse *Panicum miliaceum* ist mit 47,7 % Stetigkeit ein weiteres Hauptgetreide in keltischem Zusammenhang. Sie dominiert mit 81,5 % in germanischen Befunden der Kaiserzeit⁵² und scheint in römischen Zusammenhängen – wie Emmer – eher von geringer Bedeutung zu sein.

Emmer *Triticum dicoccum* und Dinkel *T. spelta* sind die wichtigen Spelzweizen keltischer Fundstellen. Emmer erreicht in den kaiserzeitlich-germanischen Befunden ebenfalls eine Stetigkeit von rund 50 %, verliert aber in römischem Kontext völlig an Bedeutung⁵³. Dort ist er nur noch mit 15,6 % Stetigkeit vorhanden, sein gezielter Anbau daher zweifelhaft.

Dinkel *T. spelta* ist nach den Stetigkeitswerten in keltischen Fundstellen das zweitwichtigste Getreide. In germanischen Befunden treten dagegen nur ganz vereinzelt Funde auf, so daß ein bewußter Anbau auszuschließen ist (*Tab. 10*). Möglicherweise verblieb Dinkel in Gebieten mit keltischer Vorbesiedlung als Ungras auf den Feldflächen. Nach Auskunft eines Biobauern, der Einkorn, Emmer und Dinkel im Rheingau anbaut, ist Dinkel ein beharrliches Unkraut in Getreide und kommt auch an Ruderalstellen vor. Dies hat mit seiner Spindelbrüchigkeit zu

⁴⁸ Bei den Graphiken wurden Stetigkeiten bezogen auf Befunde immer ohne Proben aus Pfostengruben und aus Gräbern berechnet. Da nur 18 germanische Befunde der Übergangsphase in die Berechnung eingehen können, sind die Stetigkeitswerte im Verhältnis zu denjenigen der drei anderen archäologischen Gruppen zu hoch. Die Daten wurden aber nicht mit den kaiserzeitlich-germanischen zusammengefaßt, um diese Übergangsphase ggf. separat betrachten zu können. Vgl. auch die Übersicht in *Tabelle 11, Anhang 1* sowie *Tafeln 1–2*.

⁴⁹ Vgl. auch den folgenden Abschnitt zu Vorratsfunden.

⁵⁰ BAKELS 1991; BEHRE 2001; BEHRE u. KUČAN 1994.

⁵¹ HÜBNER 1955, 79.

⁵² Vgl. auch die durchschnittliche Konzentration sowie einmal die erhöhte Fundzahl.

⁵³ Vgl. auch die Konzentrationswerte.

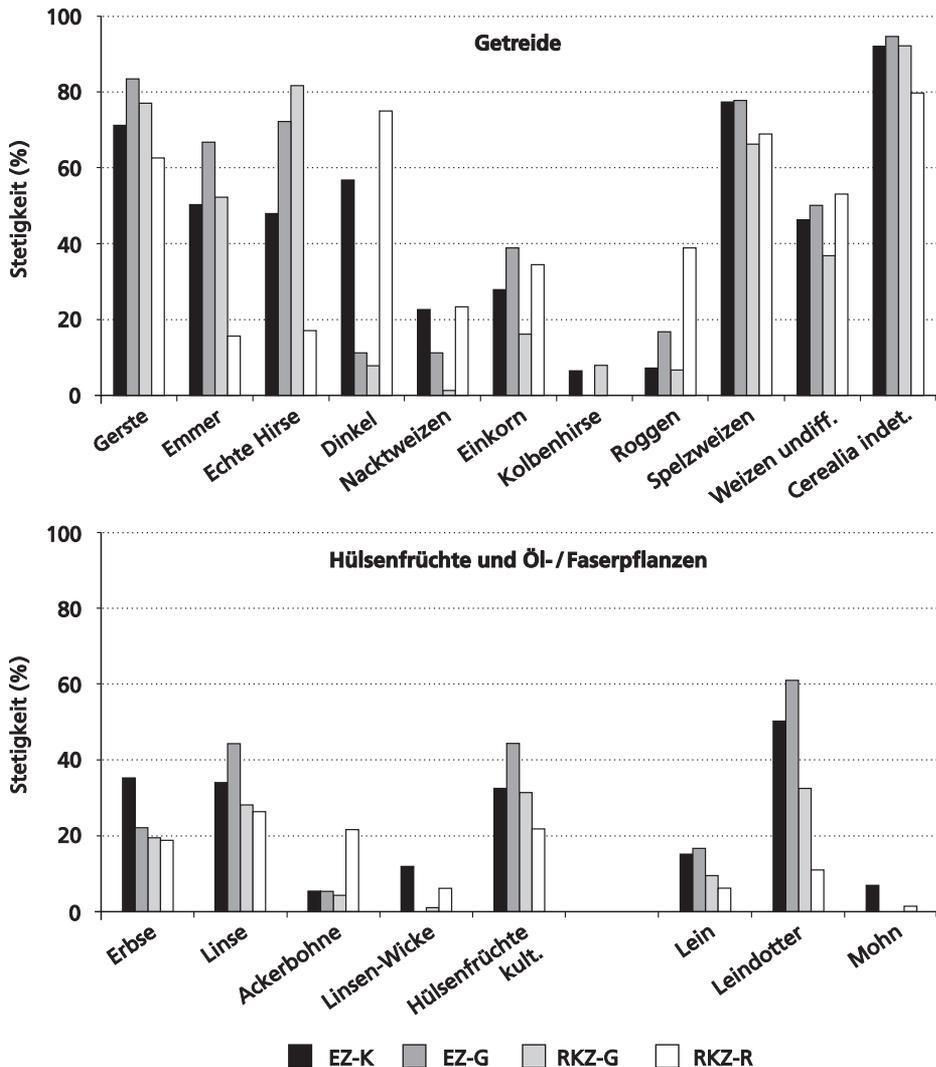


Abb. 3. Prozentuale Häufigkeit (Stetigkeit) verkohlter Pflanzenreste von Kulturpflanzen einschließlich Vorratsfunden bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne: 111 Befunde EZ-K, 18 EZ-G, 92 RKZ-G und 64 RKZ-R.

tun. Ist das Getreide sehr reif, bricht beim Ernten die Ährenspindel an der Basis ab, und das Getreide wird ungewollt ausgesät. So schreibt auch Jänichen⁵⁴, daß Hafer und Gerste gesenst, Dinkel hingegen mit der Sichel geerntet wurde, weil reife Ähren leicht abbrechen. Ganz anders ist die Situation bei den römischen Fundstellen: hier ist Dinkel neben Gerste das Hauptgetreide. Sein gesteigerter Stellenwert drückt sich dort auch in der vergleichsweise stark erhöhten Konzentration und dem Auftreten von Massenfunden aus.

Nacktwoizen *T. aestivum* s. l. / *durum* / *turgidum* ist in keltischen und römischen Befunden zwar nur mit geringer Stetigkeit von 22,5 bzw. 23,4 % und geringen Konzentrationen vertreten, sein Stellenwert war aber sicherlich höher. Die Körner fallen beim Dreschen frei heraus. Daher ist das Darren im Gegensatz zu den Spelzweizen vor dem Entspelzen weder erforderlich

⁵⁴ JÄNICHEN 1970, 38.

Fund- stelle	Befund- nummer	n Prob	Summe Probvol (l)	ArchDat	Deutscher Name Botanischer Name		Resttyp	Summe Pflanzenreste	
					Dinkel <i>Triticum spelta</i>	Dinkel <i>Triticum spelta</i>		Nacktweizen <i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	HSB
	201	1	31.0	EZ-G	1				1 cf
	616	1	12.0	RKZ1v/1	1				
	1154b	2	13.0	RKZ1v/1					4
	1138	2	16.5	RKZ2	2				
AK85	140	1	14.0	RKZ2				1 cf	
MAR 23	241	2	48.5	RKZ2	2				
	497a	1	10.0	RKZ2	1				
	623	1	10.0	RKZ2					1
	673	2	19.0	RKZ2	2			1 cf	
	1050	1	4.0	RKZ	1				
AK104 GAU	50	1	62.0	RKZ2/3	3			2	

Tabelle 10. Tabellarische Übersicht zu Vorkommen verkohlter Reste von Dinkel *Triticum spelta* und Nacktweizen *T. aestivum* s.l./ *durum/turgidum* in germanischen Befunden (Erläuterungen im Text; Abkürzung Fundstellen vgl. *Tab. 1*).

noch sinnvoll und die Verkohlungschance für Körner oder Spreureste dieses Getreides deutlich niedriger. In den germanischen Fundstellen tritt Nacktweizen wie Dinkel im Gegensatz zu den keltischen und römischen Plätzen nur mit vereinzelt Funden auf (*Tab. 10*) und wurde sicherlich nicht gezielt angebaut.

Dabei fällt auf, daß germanische Einzelfunde von Dinkel und Nacktweizen nur an denjenigen Fundstellen anzutreffen waren, die bereits eine keltische Vorbesiedlung hatten: Gaukönigshofen und Mardorf 23. Entweder handelt es sich – wie oben erwähnt – um Ungräser in Getreide oder um archäologisch nicht ansprechbare Verlagerungen von älterem botanischen Material in jüngere Befunde. So fehlen auch an der eisenzeitlich-germanischen Fundstelle AK155 Biebelried Dinkel, Nacktweizen und Schlaf-Mohn. In dem betreffenden Grubenhaus waren neben germanischer Keramik auch Funde der keltisch geprägten Mittelgebirgsgruppe vorhanden, wie es für die Übergangphase typisch ist. Es fehlt hier aber eine keltische Vorbesiedlung.

Bei manchen Arten fällt es nicht leicht, zu entscheiden, ob eine Art bewußt kultiviert wurde oder nicht. Bei den Getreiden waren Kolbenhirse *Setaria italica* und Roggen *Secale cereale* nach der Seltenheit ihrer Funde sicher zunächst keine gezielt angebauten Arten. Die Rolle von Einkorn *Triticum monococcum* müßte noch anhand von statistischen Rechenverfahren geprüft werden. Ein bewußter Anbau ist nach den Funden in keltischen Fundstellen nicht völlig auszuschließen. Später war Einkorn nach derzeitigem Forschungsstand aber wohl nur noch ein geduldetes Ungras der Getreidefelder. Es kommt in römischer Zeit in den Befunden häufiger und in erhöhter Konzentration vor, allerdings an weniger Fundstellen als zuvor und auch nur mit geringen Stückzahlen, möglicherweise als Beimengung in Wintergetreide.

Roggen entwickelt sich vermutlich im Laufe der römischen Kaiserzeit zur sekundären Kulturpflanze⁵⁵. In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, daß Sklerotien des Getreide-

⁵⁵ Er tritt in vier Vorratsfunden der römischen Fundstellen AK2569 Echzell (Vicus), AK28 Nieder-Ursel (Villa) sowie AK123 Nieder-Eschbach (Villa) des 2./3. Jahrhunderts n. Chr. mit Körnern und Spindelgliedfragmenten und

Winterfrucht				
Dinkel	+			+
Nacktweizen	+			+
Einkorn	?	?	?	?
Roggen				?

Sommerfrucht				
Gerste	+	+	+	+
Emmer	+	+	+	?
Echte Hirse	+	+	+	?
Erbse	+	+	+	+
Linse	+	+	+	+
Ackerbohne	+	+	+	+
Linsen-Wicke	?		?	?
Lein	+	+	+	+
Leindotter	+	+	+	?
Mohn	+			+

EZ-K EZ-G RKZ-G RKZ-R

Tabelle 11. Übersicht zu wahrscheinlich gezielt angebauten Kulturpflanzen in den Jahrhunderten um Christi Geburt in Hessen und Mainfranken. Leerstellen zeigen das Fehlen von Nachweisen. Die Bedeutung von Einkorn und Linsenwicke ist unklar; Roggen war bis zur Römischen Kaiserzeit ein Ungras. Nicht aufgeführt sind Arten, die aufgrund der Seltenheit ihrer Funde nicht als gezielt angebaut gelten können.

pilzes Mutterkorn *Claviceps purpurea* bisher nur an zwei hessischen Fundstellen, in einem bronzezeitlichen Befund von AK123 Nieder-Eschbach (*Taf. 8,9*)⁵⁶ und eisenzeitlich-keltischen Befunden von AK85 Mardorf 23 (*Taf. 8,10*), nachgewiesen werden konnten⁵⁷. Das Fehlen bzw. die Seltenheit dieses im Mittelalter verbreiteten Pilzes läßt sich mit seiner Bindung an den erst spät einsetzenden Roggenanbau erklären. Plinius gibt eine ablehnende Haltung zum Roggen wieder: „Der Roggen [...] ist sehr schlecht und dient nur zur Verhütung von Hungersnot; er hat einen fruchtbaren, allerdings dünnen Halm, sieht wegen seiner dunklen Farbe traurig aus, wiegt aber sehr viel. Man mischt ihm Emmer bei, um seine Bitterkeit zu mildern, aber auch so bekommt er dem Magen noch schlecht.“⁵⁸

Es ist interessant, daß nur die drei anzunehmenden Sommergetreide Gerste, Emmer und Echte Hirse in den germanischen Befunden als Hauptgetreide auftreten (*Tab. 11*). Die Wintergetreide Dinkel und Nacktweizen und auch das mutmaßlich mit Wintergetreiden vergesellschaftete Einkorn fallen dort hingegen weitgehend aus⁵⁹. Hirse erfährt stattdessen eine erhebliche Steigerung um fast 34 % Stetigkeit.

Gleichzeitig fehlt in unserem Untersuchungsgebiet der Saathafer *Avena sativa*, der nach Plinius⁶⁰ als typisch germanisch interpretiert wird. Wild-Hafer ist häufiger als Unkraut vertreten, wahrscheinlich vor allem als Begleiter der Gerste⁶¹. Die erwähnte Darstellung bei Plinius

in der völkerwanderungszeitlich-germanischen Fundstelle AK104 Gaukönighofen mit höheren Kornzahlen auf. Vgl. auch *Tafel 1*.

⁵⁶ Probe 209-25, 10/1; 14.-13. Jahrhundert v. Chr (Kreuz unpubl.).

⁵⁷ WIETHOLD u. KREUZ in Vorber.

⁵⁸ Plin. nat. 18,40 (141).

⁵⁹ Der erhöhte Stetigkeitswert für die eisenzeitlich-germanische Phase (EZ-G, *Abb. 3*) ist eine Folge der vergleichsweise zu geringen Befundzahl (vgl. oben).

⁶⁰ Plin. nat. 18,44 (149 f.).

⁶¹ *Tafel 1*; vgl. dazu auch die Ergebnisse aus Baden-Württemberg: STIKA 1999, 101.

läßt sich auch so deuten, daß nicht Kultur-, sondern Wild-Hafer in Gerstenfeldern als „Ungras“ zur Dominanz kommen konnte: „Eine erste Krankheitsform beim Getreide ist der Hafer, in diesen artet auch die Gerste dergestalt aus, daß er selbst eine Art Getreide ist, denn die germanischen Völkerschaften säen ihn geradezu und essen keinen anderen Brei als Haferbrei.“⁶²

Am vielfältigsten ist in unserem Untersuchungsraum der Getreideanbau keltischer Siedlungen. Von den dort ansässigen Bauern wurden Gerste, Emmer, Echte Hirse, Dinkel und Nacktweizen angebaut⁶³, also ein Nebeneinander von fünf Sommer- und Wintergetreiden.

Im römischen Kontext zeichnet sich hingegen eine Schwerpunktverlagerung, wahrscheinlich eine Spezialisierung, auf weniger Getreidearten ab. Von Bedeutung sind nun neben Nacktweizen insbesondere Gerste und Dinkel. Dies entspricht auch der Situation im Neckarraum, in Bayern und in römischen Gebieten westlich des Rheins⁶⁴.

Nach den verkohlten Funden scheinen die Spelzgetreide Einkorn, Emmer, Dinkel und Gerste in den Jahrhunderten um Christi Geburt nach dem Dreschen stets als bespelzte Ährchen gelagert worden zu sein⁶⁵. So waren sie einigermaßen geschützt vor Schadinsekten und vor Feuchtigkeit. Andererseits bedeuten Spelzgetreide aber zusätzlich zu investierende Arbeitszeit bevor das Korn zu Mehl vermahlen werden kann. Das Spelzgetreide muß zunächst – gegebenenfalls nach vorherigem Darren (Intensivtrocknen) – in Mörsern oder mit Steinmühlen entspelzt werden⁶⁶. Die Vorteile der Spelzgetreide wogen diesen Nachteil aber offenbar auf.

Das Darren der Spelzgetreide war in den Häusern beispielsweise mit Hilfe der Restwärme des Backofens, auf erhitzten Herdplatten oder Steinen möglich. Dabei kann das Getreide normalerweise nicht verkohlen. In römischen Fundstellen treten erstmalig gemauerte Darren auf⁶⁷. Zuvor sollte es andere Konstruktionen zu diesem Zweck gegeben haben, die jedoch nicht erhalten sind⁶⁸. Darren stellten bei der Verarbeitung großer Getreidemengen eine wichtige Hilfe dar, waren aber nicht unbedingt erforderlich, wie Experimente zeigen⁶⁹. Daß Darren aber in keltischen und römischen Siedlungen benutzt wurden, zeigen Massenfunde verkohlten Getreides, vor allem von Gerste und Dinkel. Auch die Schriftquellen bezeugen, daß das Darren in der römischen Landwirtschaft eine gängige Praxis war. Es gab sogar eine Darregöttin Fornax, zu der die Bauern beteten, daß sie ihr Darrgut verschonen möge⁷⁰.

Seit dem 3. Jahrhundert v. Chr. sind in unserem Untersuchungsgebiet steinerne Rotations-Handmühlen zum Mahlen des Getreides gebräuchlich, die eine erheblich technologische Verbesserung zu den jahrtausendlang genutzten, plattenartigen Mahlsteinen darstellten. Einstellbare große Mahlwerke zum Entspelzen und Mahlen großer Getreidemengen sind erst für die Römische Kaiserzeit nachgewiesen⁷¹. Wie ein Experiment zeigte, mußten für das Mahlen von nur ca. 10 kg Getreide mit einer Rotations-Handmühle etwa fünf Stunden veranschlagt werden⁷². Es ist daher offenkundig, daß die gemauerten großen Getreidedarren und die von

⁶² Anm. 60; dazu auch KREUZ 2000, 233 f.

⁶³ Nacktweizen ist, wie oben erwähnt, wahrscheinlich unterrepräsentiert.

⁶⁴ BAKELS 1991; RÖSCH et al. 1992; KÜSTER 1993; WIETHOLD 1998a; 1998b; WIETHOLD u. KREUZ in Vorber.

⁶⁵ Eine Getreideähre von Spelzgetreiden zerbricht beim Dreschen in die Ährenspindelfragmente und die daran haftenden Ährchen mit den noch enthaltenen, von den Spelzen fest umschlossenen Körnern. Diejenige von Nacktgetreide zerbricht in Spindelglieder und Spelzen sowie lose Körner. Die Spelzgetreide mußten als Ährchen ausgesät werden, da beim Entspelzen die Embryonen der Körner verletzt und damit ihre Keimfähigkeit erheblich geschädigt oder zerstört wird.

⁶⁶ FILGIS 1993; KREUZ u. BAATZ 2003, 20; 23, dort weitere Quellen und Beispiele.

⁶⁷ Dazu auch HAMPEL u. KREUZ 2003.

⁶⁸ Lediglich aus dem keltischen Hochdorf in Baden-Württemberg gibt es einen Rekonstruktionsversuch einer Getreidedarre. Dort wurde offenbar Braugerste über einer grabenartigen Eintiefung gedarrt: STIKA 1996b.

⁶⁹ Etwa KREUZ u. BAATZ 2003.

⁷⁰ Ebd. 22 f., dort weitere Literaturangaben.

⁷¹ Ebd.

⁷² Ebd. 25.

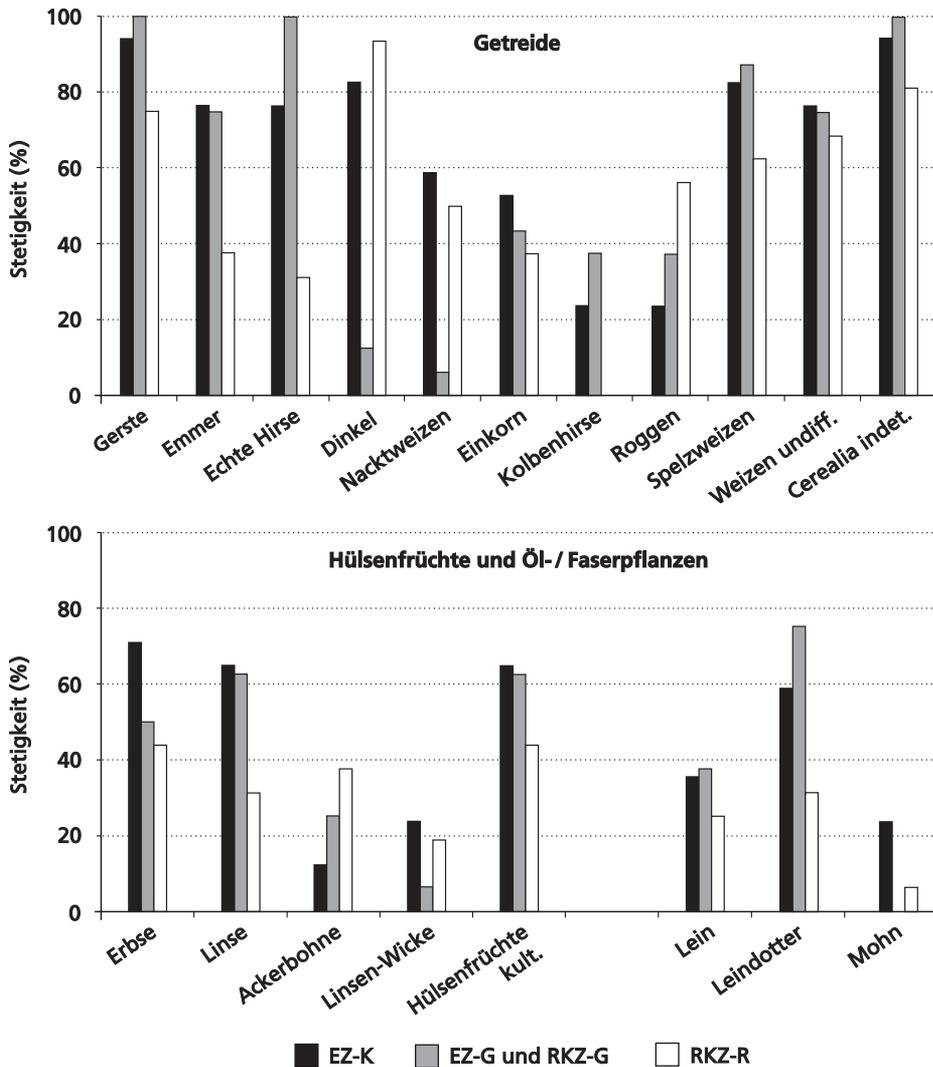


Abb. 4. Prozentuale Häufigkeit (Stetigkeit) verkohlter Pflanzenreste von Kulturpflanzen einschließlich Vorratsfunden bezogen auf 17 keltische, 16 germanische und 16 römische Fundstellen.

Wasserkraft oder Tieren betriebenen einstellbaren Großmahlwerke bei der Verarbeitung umfangreicher Getreidemengen eine erhebliche Zeitersparnis erbrachten. Die Einführung dieser Neuerungen steht wahrscheinlich in Zusammenhang mit dem Vorhandensein großer Bevölkerungsgruppen, die nicht in der Landwirtschaft tätig waren, etwa Soldaten, Handwerker und andere Dienstleistende in den römischen Städten und Lagerdörfern.

Aus den Getreiden ließen sich Breie und Eintöpfe kochen oder Fladen und Brote backen⁷³. Auch zum Bierbrauen waren sie geeignet⁷⁴. Es ist denkbar, daß Brot nicht haushaltsweise, sondern von mehreren Hausgemeinschaften oder Kontubernien gemeinsam gebacken wurde⁷⁵.

⁷³ U. a. BEHRE 1991; KÖRBER-GROHNE 1988; KREUZ u. BAATZ 2003; WÄHREN 1987.

⁷⁴ SAMUEL 2000a; 2000b; 2001a; 2001b; 2002.

⁷⁵ Beispiele aus dem alten Ägypten liefert SAMUEL 1999.

Die Hülsenfrüchte und Ölpflanzen sind grundsätzlich mit geringeren Werten vertreten als die Getreide (*Abb. 3–5; Tab. 11; Taf. 3*). Dies hat wie beim Nacktweizen etwas mit der Aufbereitung dieser Kulturpflanzen zu tun. Für das Enthülsen der Leguminosen, das Dreschen von Lein und Leindotter und das Leeren der Mohnkapseln wird kein Darrvorgang benötigt. Zur ungewollten Verkohlung konnte es daher nur bei der Speisezubereitung und bei Brandkatastrophen kommen. Die Werte lassen sich daher nicht direkt mit denjenigen der Getreide, sondern nur innerhalb der Gruppen Hülsenfrüchte und Öl- / Faserpflanzen vergleichen.

Erbse *Pisum sativum* und Linse *Lens culinaris* sind mit rund 35 % befundbezogener Stetigkeit die wichtigsten kultivierten Leguminosen keltischer Fundstellen (*Abb. 3*, auch im folgenden). Ihr Stellenwert verringert sich dann jedoch. In den kaiserzeitlich-germanischen und römischen Fundstellen erreicht die arbeitsintensivere Erbse nur noch unter 20 %, Linse 28,3 bzw. 26,6 % befundbezogene Stetigkeit. Interessanterweise steigert sich hingegen die Stetigkeit der vorher gering vertretenen Ackerbohne *Vicia faba* in römischen Fundstellen auf fast 22 %. Dies kann eine Orientierung an den höheren Erträgen dieser anspruchslosen Kulturpflanze bedeuten.

Linsen-Wicke *Vicia ervilia* ist auf germanischen Feldern wohl nur ein Unkraut gewesen. Im keltischen und römischen Kontext kann ihr gezielter Anbau nicht ausgeschlossen werden, ihr Stellenwert war aber verglichen mit den übrigen Arten gering, was sich auch in den nur vereinzelt Funden widerspiegelt. Hier zeichnet sich ein Unterschied zum linksrheinischen Raum ab, wo Linsen-Wicke häufiger und mit größeren Stückzahlen gefunden wurde⁷⁶. Die nur an einer einzigen Fundstelle vertretene Saat-Platterbse *Vicia angustifolia* s. l. (= *sativa* ssp. *nigra*) war in unserem Gebiet sicherlich ein Unkraut (*Taf. 6,14*)⁷⁷. Möglicherweise liegt hier ein Import mit Saatgut aus dem ostfranzösischen Raum vor, wo die Saat-Platterbse an mehreren Fundstellen angetroffen wurde⁷⁸.

Es bleibt festzuhalten, daß im keltischen Anbau drei bis vier⁷⁹, im germanischen drei und im römischen drei bis vier Hülsenfruchtarten eine Rolle spielten. Daß sich hier über die Jahrhunderte nur graduell etwas veränderte, hat vermutlich auch mit der Rolle der Hülsenfrüchte als Bodenverbesserer zu tun. Sie waren bei Fruchtfolgen in allen Zeiten erforderlich. Außerdem stellten sie durch ihren Eiweißreichtum einen gewissen Fleischersatz in der Ernährung dar.

Interessant sind auch die Ergebnisse hinsichtlich der Öl- und Faserpflanzen (*Abb. 3–5*). Lein *Linum usitatissimum*, Schlaf-Mohn *Papaver somniferum* und insbesondere der anspruchslose Leindotter *Camelina sativa* sind im keltischen Anbau von Bedeutung. In der germanischen Landwirtschaft sind Lein und Leindotter mit etwas größerer Häufigkeit, aber geringerer Konzentration vorhanden. Gleichzeitig fehlt nun der pflegeintensive Mohn. In den untersuchten römischen Fundstellen treten diese Arten verkohlt nur mit geringen Stetigkeiten auf, möglicherweise weil nun Olivenöl als zusätzlicher pflanzlicher Fettlieferant importiert wurde. Dies setzte allerdings gleichzeitig eine Neuorientierung im Hinblick auf Geschmack, Konsistenz und Verarbeitungsmöglichkeit dieses Öls in der Ernährung voraus. Eine weitere Öl- und Faserpflanze, der Hanf *Cannabis sativa*, wurde außerhalb Hessens eisenzeitlich und römisch selten nachgewiesen. Die einzigen mir bekannten eisenzeitlichen (spätlatènezeitlichen) Fundstellen sind Bevaix, Lac-de-Neuchâtel / Schweiz⁸⁰, sowie Fossé de Pandours, Elsaß / Frankreich⁸¹. In

⁷⁶ KROLL 1997; MATTERNE 2001; WIETHOLD 1999; unpubl. Nachweise stammen außerdem nach Kroll (pers. Mitt. 2003) aus Vix, Côte d'Or, Frankreich.

⁷⁷ Es handelt sich um einen singulären Fund aus einem Getreidevorrat des Gutshofes AK123 Nieder-Eschbach des 2. Jahrhunderts n. Chr. Das gleiche gilt für den Einzelfund der Saat- / Kicher-Platterbse *Lathyrus sativus / cicera* (*Tab. 17* und *Anhang*).

⁷⁸ Vgl. Anm. 75.

⁷⁹ Die Rolle der Linsenwicke ist wie erwähnt unklar, sie wäre die vierte Art.

⁸⁰ Freundl. Mitt. Ö. Akeret, Neuchâtel.

⁸¹ WIETHOLD 2002.

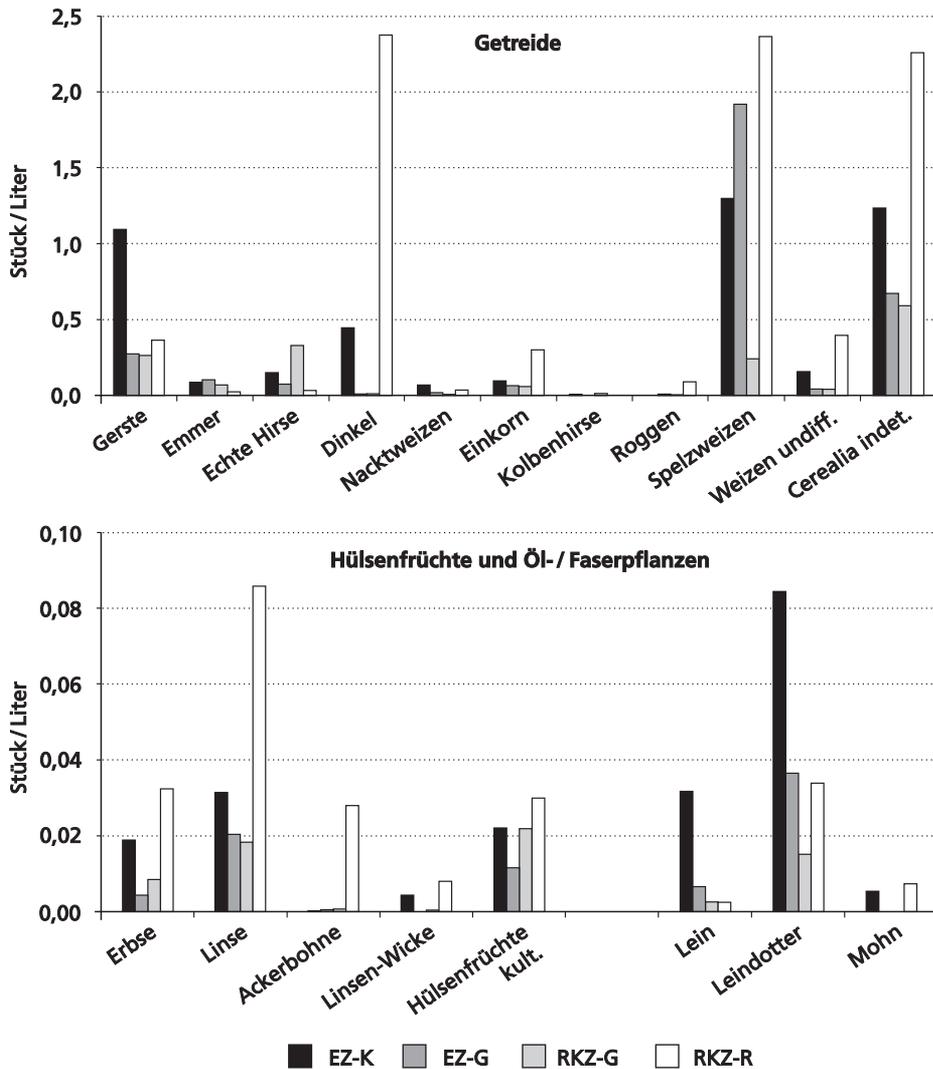


Abb. 5: Durchschnittliche Konzentration verkohlter Pflanzenreste von Kulturpflanzen bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne: 100 Befunde EZ-K, 18 EZ-G, 92 RKZ-G und 54 RKZ-R (ohne Vorratsfunde).

römischen Kontext traten Hanfsamen bisher in Hessen nur in einem Brunnen des römischen Vicus AK1014 Butzbach auf⁸², zur Verwendung kann daher nichts ausgesagt werden.

Vergleichen wir die geschilderten, sich insgesamt für den Ackerbau der archäologischen Gruppen abzeichnenden Trends mit der Anzahl der in den Befunden vorkommenden Kulturpflanzentaxa (Abb. 6)⁸³. In den Graphiken ist dargestellt, in wieviel Befunden zwischen ein und 15 Kulturpflanzenarten aufgetreten sind. Es ist ein bekanntes Phänomen, daß verkohlte Kulturpflanzen in fast allen Befunden aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungsgraben vorkommen, da die Pflanzen in allen Siedlungsbereichen aufbereitet und verarbeitet wurden.

⁸² KNÖRZER 1973.

⁸³ Die wenigen eisenzeitlich-germanischen Befunde der Übergangsphase sind – wie erwähnt – nicht repräsentativ.

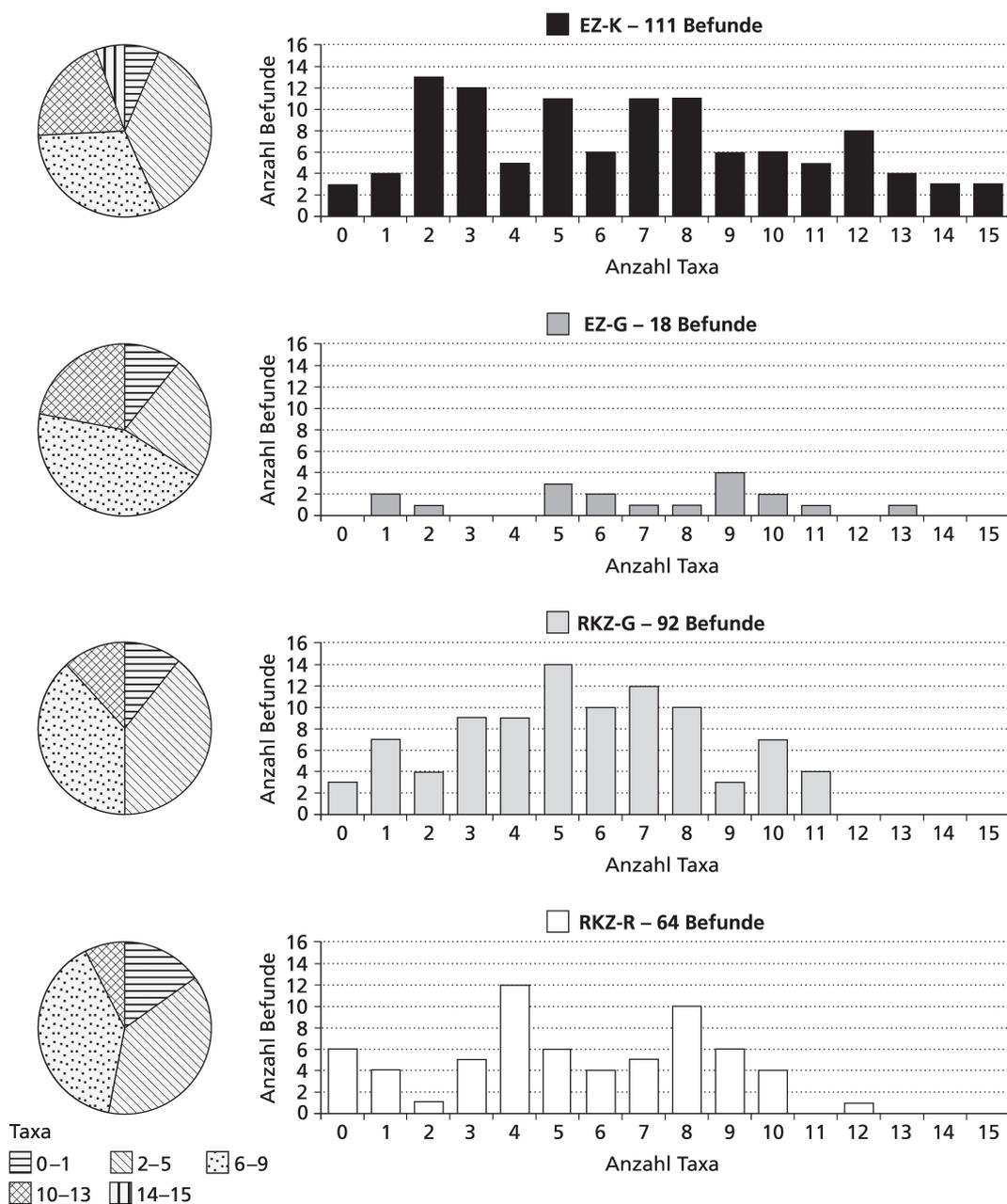


Abb. 6. Anzahl der Kulturpflanzentaxa in Abfallgruben im weitesten Sinne (mit Vorratsfunden, nur verkohltes Material). Links Kreisdiagramme mit prozentualen Anteilen an der Gesamtanzahl der Befunde, rechts Anzahl der Befunde, die 0–15 Taxa enthielten.

Dies zeigt sich u. a. in den Kreisdiagrammen bei den Befunden mit 2–5 und mit 6–9 Taxa. Sie sind in allen archäologischen Gruppen mit 30 bis fast 40 % vertreten. Gleichzeitig wird deutlich, daß in keltischen Befunden am häufigsten sehr viele Taxa auftreten: in 26,1 % der Befunde fanden sich zehn bis 15 Arten. Von den kaiserzeitlich-germanischen Gruben sind es nur noch 12 % und von den römischen sogar nur noch 7,8 %. Genau umgekehrt verhält es sich mit den

Befunden, in denen keine oder lediglich eine Kulturpflanzenart vorkommt. Dies ist bei 15,6 % der römischen, 10,9 % der kaiserzeitlich-germanischen und nur 6,3 % der keltischen Befunde der Fall.

Es entsteht somit der Eindruck, daß sich bei der Anzahl der Taxa je Befund die bereits anhand der Stetigkeiten und Konzentrationswerte dargestellten Trends wiederfinden. Die größte Vielfalt herrscht hinsichtlich des Anbaus und alltäglichen Gebrauchs der Kulturpflanzen bei den keltischen Siedlungen. Bei den römischen Ergebnissen zeichnet sich hingegen anhand der Verteilung der Kulturpflanzentaxa in den Abfallgruben eine Tendenz zu stärkerer räumlich-funktionaler Differenzierung innerhalb der Fundstellen ab, die von einer Konzentration auf ertragreichere Arten begleitet wird. In diesem Zusammenhang ist noch von Bedeutung, daß in germanischen Siedlungen Vorrats- bzw. Massenfunde weitgehend fehlen (s. u.).

Bewertet man die gefundenen Kulturpflanzenarten nach ihren Standort- und Wuchsansprüchen, so ergibt sich ein Bild, das gut zu den oben geschilderten Ergebnissen paßt⁸⁴. Besonders intensive Bodenbearbeitung benötigen Nacktweizen, Schlaf-Mohn, Lein und Erbse, u. a. zur Eindämmung der Unkräuter. Nacktweizen und Mohn fehlen im germanischen Anbau, und nach den Stetigkeitswerten gehen die Erbse, nach den durchschnittlichen Konzentrationen Erbse und Lein dort stark zurück (*Abb. 3–5*).

Großen Nährstoffbedarf haben Nacktweizen und Spelzgerste. Sie erbringen aber auch die höchsten Erträge. Im Gegensatz zu Nacktweizen, Linse und Erbse, die kalkhaltiger Böden bedürfen, läßt sich Gerste auch auf sauren Böden anbauen. Dies erklärt wahrscheinlich ihre wichtige Position in der keltischen und germanischen Landwirtschaft. Andererseits hat Gerste einen höheren Nährstoffbedarf als die Spelzweizen Dinkel, Emmer, Einkorn und das Nacktgetreide Roggen, insbesondere als Sommergetreide⁸⁵. Wenig Ansprüche an den Boden stellt auch die Echte Hirse, die im keltischen und besonders im germanischen, nicht aber im römischen Anbau eine wichtige Rolle spielte (*Abb. 3–5*).

Insbesondere ihre sehr kurze Wachstumszeit machten wahrscheinlich Leindotter und Gerste als Sommerfrüchte in der keltischen und germanischen Landwirtschaft attraktiv. Trotz seiner geringen Resistenz gegen Krankheiten und der erforderlichen intensiven Bodenbearbeitung im Jugendstadium war Leinanbau unumgänglich, stellte er doch nicht nur eine Öl-, sondern – neben Brennessel und später Hanf – die einzige Faserpflanze für Textilien dar. Zur Leinverarbeitung bei den Germanen erfahren wir von Plinius: „In Germanien aber verrichten die Frauen diese Arbeiten [das Leinenweben] in Kellerräumen“⁸⁶, gemeint sind vermutlich Grubenhäuser.

Im hier behandelten Untersuchungsraum liegen innerhalb des späteren Limesgebietes aus dem Zeitraum der Zeitenwende bis zum Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr. bisher Ergebnisse aus fünf Fundstellen mit germanischen Funden vor, die sich mit denjenigen aus zwei römischen Niederlassungen dieser Zeit vergleichen lassen. Die betreffenden fünf germanischen Fundstellen zeigen dasselbe Spektrum, wie wir es von späteren Befunden aus dem 2. und 3. Jahrhundert

⁸⁴ Die folgenden Angaben nach KÖRBER-GROHNE 1988, GEISLER 1991 und Faustzahlen Landwirtschaft 1993 sowie freundl. Mitt. Prof. Dr. B. Honermeier, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Justus-Liebig Universität Gießen. „Bei der Bewertung des Ertragsbildungs- und Wachstumsverhaltens der Getreidearten ist zu berücksichtigen, daß bereits seit Jahrtausenden durch unbewußte oder auch gezielte Selektion eine Veränderung des Phänotyps und der agronomischen Eigenschaften der Arten eingetreten ist. Befunde und Erfahrungen, die mit heutigem Material gewonnen wurden, können somit nicht deckungsgleich auf die vor Jahrhunderten genutzten Landsorten übertragen werden. So werden zum Beispiel heute bei Saatweizen und Gerste sowohl winterannuelle als auch sommerannuelle Formen kultiviert, wobei der Anbau der Winterform eindeutig dominiert. Gerste wurde früher hingegen vermutlich primär als Sommergerste kultiviert, da Wintergerste erst in den vergangenen Jahrzehnten durch züchterische Bearbeitung entwickelt wurde.“ (Hohnermeier, briefl. Mitt. 12.5.2004).

⁸⁵ Prof. Hohnermeier, Gießen (vgl. Anm. 84).

⁸⁶ Plin. nat. 19,1 (6 ff.).

außerhalb des Limes kennen⁸⁷. Es sind folglich noch keine Fundstellen bekannt, von denen aus die im römischen AK131 Hofheim und AK88 Waldgirmes nachgewiesenen Wintergetreide Dinkel und Nacktweizen hätten geliefert werden können. Das Militärlager Hofheim und die stadtartige Ansiedlung Waldgirmes bezogen diese Getreide möglicherweise aus größerer Entfernung. Überregionaler Getreidehandel ist bisher aus den Niederlanden belegt und wird in England vermutet⁸⁸. Er ist gerade in einer Eroberungs- und Konsolidierungsphase auch für Hessen anzunehmen.

Der derzeitige Forschungsstand legt nahe, daß die spätere Gutshofwirtschaft des 2. und 3. Jahrhunderts hinsichtlich der Getreide Dinkel und Nacktweizen nicht auf einheimische Tradition zurückgreifen konnte. Der Anbau dieser Wintergetreide, wie auch der von Schlaf-Mohn, war möglicherweise seit mehr als 100 Jahren, also seit zwei bis drei Menschengenerationen, im Gebiet in Vergessenheit geraten. Diese sich hypothetisch abzeichnende Perspektive müßte auf einer breiteren Datenbasis geprüft werden. Wir benötigen dazu dringend mehr „einheimische“ Fundstellen augusteischer Zeit bzw. des 1. Jahrhunderts n. Chr.

In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, daß Dinkel, Nacktweizen und Schlaf-Mohn in der Eisenzeit noch weit außerhalb des Limes in den später von germanischem Fundgut geprägten Regionen vorkamen⁸⁹. Im landwirtschaftlichen Bereich herrschte hier nach derzeitigem Forschungsstand in der Eisenzeit eine überregionale Einheitlichkeit, die sich in der archäologisch faßbaren Sachkultur nicht feststellen läßt. Vermutlich infolge einer Art „Germanisierung“ der Landwirtschaft trat in den Gebieten nördlich des späteren Limes dann in den ersten Jahrhunderten n. Chr. ein verändertes System mit reduziertem Kulturpflanzenpektrum auf. Eine stärkere Schwerpunktsetzung bei der Viehzucht ist nicht auszuschließen⁹⁰.

Vorratsfunde von Kulturpflanzen, potentielle Unkräuter und Fruchtfolgen

Die Lagerung des Erntegutes konnte innerhalb von Gebäuden kurzfristig in großen Gefäßen (Dolien), in Körben oder Säcken erfolgen⁹¹. Darüber hinaus gab es oberirdische Speichergebäude, etwa die Vier-Pfostenspeicher oder die römischen großen *horrea* und in eisenzeitlich-keltischen Fundstellen unterirdische Silogruben. Silogruben wurden nach Einbringung des Getreides fest verschlossen und mußten nach dem Öffnen ganz geleert werden, da das Getreide sonst verdorben wäre. Sie dienten daher zur langfristigen Bevorratung ohne die Möglichkeit schnellen oder partiellen Zugriffs. Interessanterweise geht die Nutzung von Silogruben im 1. Jahrhundert v. Chr. zurück. Die Germanen nutzten sie in Hessen und Mainfranken nach derzeitigem Forschungsstand nicht, aber auch im linksrheinischen Raum verschwinden sie um diese Zeit allmählich⁹².

⁸⁷ Zu ergänzen wäre noch die Fundstelle AK187 Usingen, die in die hier vorgelegte Auswertung nicht einbezogen wurde, aber übereinstimmende Ergebnisse erbracht hat (KREUZ 2002a).

⁸⁸ BAKELS 1991, 293; GREIG 1991, 309 f.; PALS u. HAKBIJL 1992.

⁸⁹ Zu nennen sind hier neben den in dieser Auswertung berücksichtigten Fundstellen AK85 Mardorf 23, AK159 Hüfeld-Mackenzell und AK163 Wipperdorf beispielsweise auch AK162 Niederweimar und Steinbühl bei Nörten-Hardenberg (WILLERDING u. WOLF 1990; vgl. a. WILLERDING 1980).

⁹⁰ KREUZ 2000a.

⁹¹ In einem Speichergebäude der frühlatènezeitlichen Höhensiedlung AK51 Christenberg fanden sich zusammen mit den Kulturpflanzenresten verkohlte Stücke von Gewebe (vgl. auch die römischen Funde von AK 103 Wölfersheim-Wohnbach, Taf. 3). Dort wurde wohl zumindest ein Teil des Erntegutes in Säcken gelagert (KREUZ 1993). Zur Lagerung von Kulturpflanzen vgl. auch REYNOLDS 1979; GAST u. SIGAUT 1985; SIGAUT 1988.

⁹² GRANSAR 2000, 294. – Silogruben wurden an keiner der hier behandelten germanischen Fundstellen nachgewiesen.

Massenfunde von Kulturpflanzenresten, bei denen ein oder zwei Arten dominieren und die einen geschlossenen Fundkomplex bilden, können anhand der in ihnen enthaltenen Artenkombinationen wichtige Hinweise zu Fruchtfolgen, den Wuchsbedingungen auf den Feldern sowie der Ernteweise geben. Sie werden häufig auch als Vorratsfunde bezeichnet⁹³. Vorräte von Kulturpflanzen in Form von Massenfunden sind uns nur dann überliefert, wenn sie infolge eines Brandes oder bei einem Darrunfall verkohlt sind⁹⁴. Sie treten allerdings fast nie in Silogruben auf, sondern wurden sekundär in irgendwelche Abfallgruben entsorgt.

Das Vorkommen von Vorratsfunden ist vermutlich in Zusammenhang mit einer Überschußproduktion und -distribution zu sehen. Überschußproduktion gibt es selbstverständlich bereits seit dem Neolithikum, schon allein um das Saatgut für das nächste oder die nächsten Jahre zu gewinnen. Es ist aber auffällig, daß aus germanischen – wie auch neolithischen – Fundstellen Vorratsfunde weitgehend fehlen, wohingegen sie in keltischen und römischen Siedlungen regelmäßig vorkommen. Hier liegen offenbar Unterschiede in der Art der Verarbeitung und vor allem auch den Mengen vor. Dabei spielt möglicherweise auch die Bedeutung des jeweiligen Ortes im regionalen Siedlungsnetz eine Rolle. So fanden sich in allen in Hessen bisher untersuchten keltischen Höhensiedlungen (zentralen Orten?)⁹⁵ verkohlte Vorratsfunde, ebenso in der in Sichtweite des Zentralortes Amöneburg gelegenen Siedlung Mardorf 23⁹⁶.

Zu den Vorratsfunden im einzelnen: Insgesamt sind im Untersuchungsgebiet 29 Vorratsfunde verkohlter Kulturpflanzenreste bearbeitet (vgl. *Tab. 12–16*). Von den 15 eisenzeitlich-keltischen sind die sechs vom Christenberg AK51 für eine ökologische Auswertung allerdings weniger geeignet, da es sich vermutlich um sekundär beim Brand eines Gebäudes vermischtes Material handelt⁹⁷. Von den elf römischen Vorratsfunden müssen fünf von drei Fundstellen ebenfalls außer acht gelassen werden: Bei AK51 Hofheim besteht der Verdacht, daß die geringen Unkrautzahlen dieser von uns untersuchten Altfunde auf zu grob gesiebtes Probenmaterial zurückzuführen sind; bei AK1015 Langenhain⁹⁸ könnte das zu geringe Probenvolumen die Ursache dafür sein. Bei AK88 Waldgirmes ist der Gerstenfund nicht umfangreich genug (*Tab. 12*).

Sieben der neun ausgewerteten Vorratsfunde aus eisenzeitlich-keltischen Zusammenhängen bestehen überwiegend aus Gerste⁹⁹, davon stammen fünf aus Mardorf 23. Bei allen dortigen Gerstenfunden dürfte es sich um Darrunfälle handeln. Die mit der Gerste vergesellschafteten Kulturpflanzenarten geben einen Hinweis auf Fruchtfolgen von unterschiedlichen Getreiden und Hülsenfrüchten. Emmer, Dinkel, Nacktweizen und Erbse könnten die im Vorjahr angebaute Vorfrucht gebildet haben (*Tab. 12*)¹⁰⁰. Öl-/Faserpflanzen sind nicht immer und auch nur in geringen Quantitäten beigemischt. Ein weiterer Massenfund von mehreren zehntausend Gerstenkörnern kommt aus dem römischen Gutshof AK123 Nieder-Eschbach. Die darin enthaltenen Dinkelkörner entstammen wahrscheinlich ebenfalls der Vorfrucht.

Bei dem völkerwanderungszeitlichen Vorratsfund aus Befund 1267 des Vicus AK15 Groß-Gerau handelt es sich wohl um einen Entspelzungsabfall der Getreidereinigung von Gerste:

⁹³ Vgl. dazu JACOMET u. KREUZ 1999, 77 ff.

⁹⁴ Zum Darren vgl. den vorangegangenen Abschnitt.

⁹⁵ Es handelt sich um die Fundstellen AK51 Christenberg, AK92 Burg bei Rittershausen, AK186 Eisenköpfe bei Hommertshausen und AK1006 Dünsberg (KREUZ 1993; 2004; KREUZ u. HOPF 2001; Kreuz unpubl.).

⁹⁶ KREUZ u. WIETHOLD 2002.

⁹⁷ Die Proben stammen aus den Pfostengruben eines bei einem Brand zerstörten Torhauses. Sie enthielten alle Mischungen von vor allem Getreide und Hülsenfrüchten sowie Öl-/Faserpflanzen in geringfügig unterschiedlichen Anteilen. Immerhin zeigen sie, welche Arten als bewußt angebaut gelten können.

⁹⁸ KÜSTER 1992a.

⁹⁹ Mehr als tausend bis mehrere zehntausend Stück.

¹⁰⁰ Mengkornanbau ließe sich nur dann wahrscheinlich machen, wenn regelmäßig dieselben Kombinationen von Kulturpflanzenarten in den Vorräten vorhanden wären, das ist hier aber bisher nicht der Fall (*Tab. 12; Abb. 7–8*).

Projekt	AK51 CHR				AK105 GZIM			AK163 WIP			AK85 MAR			AK1006 DÜNS							
	befSied		La1		Siedl	La1	Siedl	La1/2	Siedl	La2/3	befSied		La3								
Fundstellentyp	Pfo14	Pfo15	Pfo5	Pfo7	Wall	W105-1	La1	Siedl	La1/2	Siedl	La2/3	befSied		La3							
ArchDat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Befund	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Anzahl Proben	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
summiertes Probenvolumen (l)	2.23	1.10	1.05	0.27	0.40	1.45	0.10	9.00	35.00	9.00	20.50	18.00	67.00	69.50	0.40						
Botanischer Name	Summe Pflanzenreste																				
u	Zust																				
RTyp	Zust																				
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5	Zust																				
<i>Triticum spelta</i>	8							14	19	606			55	304	2	16	5	424	114	1'576	Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	vk							10	76	602			345	720	79	17	1	389	97	2'767	Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	vk												5	5						5	Dinkel
<i>Triticum monococcum / dicoccum</i>													304	304						304	Einkorn/Emmer
<i>Triticum dicoccum / spelta</i>													143	467						1'540	Emmer/Dinkel
<i>Triticum dicoccum / spelta</i>													530	355						629	Emmer/Dinkel
<i>Triticum spec. Spelzweizen</i>													58	432						62	Spelzweizen
<i>Triticum spec.</i>	vk	239	31	123	329	72	756						28	1	313	980				3'362	Weizen
Cerealia	vk													240						240	undifferenziert
Cerealia	vk																			240	Getreide
Cerealia	vk																			19	Getreide
Cerealia	vk	494	36	431	239	336	2'833	1	210	8			210	8	2'180	395	395	3'734	4'311	816	Getreide
Cerealia	vk																			8	Getreide
<i>Lens culinaris</i>	vk	76	146	161	473	438	1'158	12							3	1	21	1	21	2'489	Linse
<i>Pisum sativum</i>	vk																			8	Erbsen
<i>Pisum sativum</i>	vk	273	256	923	543	347	2'114								2	1		2	2	971	Erbsen
<i>Fabaceae</i> (kult.)	vk	87	47	283	64	65	278								2			2	3	831	Hülsenfrüchte
<i>Vicia ervilia</i>	vk	15	50	11	5	30														111	(angebaut)
<i>Vicia faba</i>	vk		16	40	127	12	42													237	Linsen-Wicke
<i>Camelina sativa</i>	vk	6	24	24	14	8	663		1	48	1	1	1	17	46				830	Ackerbohne	
<i>Linum usitatissimum</i>	vk					2				16				1	2					23	Saat-Leindotter
<i>Papaver somniferum</i>	vk																			2	Gebauter Lein,
Ufer-/Auenvegetation, Ökologische Gruppe 1																				1	Flachs
<i>Carex disticha</i>	vk																			2	Schlaf-Mohn
<i>Carex hirta</i>	x																			14	Kamm-Segge
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	mi																			3	Rauhe Segge
<i>Gallium palustre</i>	vk																			40	Gewöhnliche
<i>Glyceria maxima / plicata</i>	vk																			7	Sumpfbinsen
	vk																			6	Sumpf-Labkraut
																				6	Großes-/Gefaltetes Süßgras

Projekt	AK106 DÜNS		AK105 GZIM		AK163 WIP		AK105 MAR		AK106 DÜNS		Deutscher Name			
	Fundstellentyp	AK106 DÜNS befSied	Siedl	La1	Siedl	La1/2	Siedl	La2/3	Siedl	La3				
ArchDat														
Befund	Pfo14 Pfo15 Pfo5 Pfo6 Pfo7 Wall	1074 1074 1074 1074 1074	208 208 208 208 208	567 567 567 567 567	971 971 971 971 971	1006-1 1006-1 1006-1 1006-1 1006-1								
Anzahl Proben	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1				
summiertes Probenvolumen (l)	2.23 1.10	1.05 0.27	0.40 1.45	0.10 0.10	9.00 35.00	20.50 67.00	18.00 69.50	69.50 0.40						
u R/Typ	Zust	Summe Pflanzenreste												
Botanischer Name														
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2														
<i>Poaceae Bromus/ Festuca</i> -Typ	x	Sa/ Fr	v/k									2	2	Süßgräser/Trespe-/Schwingel-Typ
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	x	Sa/ Fr	v/k									4	4	73 Vogel-Knöterich
<i>Prunella cf. vulgaris</i>	x	Sa/ Fr	v/k	1								15	15	123 Kleine Brunelle
<i>Rumex acetosella</i> agg.	x	Sa/ Fr	v/k									62	62	53 Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer
<i>Stellaria graminea</i>	x	Sa/ Fr	v/k									16	16	12 Gras-Sternmiere
<i>Trifolium camp. / dub. / are.</i>	x	Sa/ Fr	v/k									8	8	1'221 Feld-/Kleiner/Hasen-Klee
<i>Trifolium campestre/ dubium</i>	x	Sa/ Fr	v/k									113	206	7 Kleiner Klee/ Feld-Klee
<i>Trifolium hybridum/ repens</i>	x	Sa/ Fr	v/k									2	2	2 Schweden-Klee/ Weiss-Klee
<i>Trifolium medium/ pratense</i>	x	Sa/ Fr	v/k									17	22	40 Mittlerer/Roter Wiesen-Klee
<i>Trifolium pratense</i> s.l.	x	Sa/ Fr	v/k									1	1	2 Roter Wiesen-Klee
<i>Trifolium spec.</i>	x	Sa/ Fr	v/k									1	1	1 Klee
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3														
<i>Bromus sterilis/ tectorum</i>	x	Sa/ Fr	v/k											1 Taube/Dach-Trespe
<i>Daucus carota</i>	x	Sa/ Fr	v/k									7	7	24 Wilde Gelbe Rübe
<i>Gadium cf. aparine</i>	x	Sa/ Fr	v/k									20	20	109 Kletten-Labkraut
<i>Lapsana communis</i>	x	Sa/ Fr	v/k									38	38	681 Rainkohl
<i>Melilotus spec.</i>	x	Sa/ Fr	v/k									1	1	1 Stenklée
<i>Urtica dioica</i>	x	Sa/ Fr	v/k									4	4	12 Große Brennnessel
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert, Ökologische Gruppe 4														
<i>Atriplex patula/ hastata</i>	x	Sa/ Fr	v/k									21	11	64 Ruten-/Spieß-Melde
<i>Atriplex/ Chenopodium</i>	x	Sa/ Fr	v/k									56	56	56 Melde/ Gänsefuß
<i>Atriplex/ Chenopodium</i>	x	Sa/ Fr	mi									48	48	48 Melde/ Gänsefuß
<i>Brassica nigra</i>	x	Sa/ Fr	v/k									1	1	1 Schwarzer Senf
<i>Chenopodium album</i>	x	Sa/ Fr	v/k									77	290	722 Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium hybridum</i>	x	Sa/ Fr	v/k									1	1	1 Unechter Gänsefuß
<i>Chenopodium spec.</i>	x	Sa/ Fr	v/k									8	8	11 Gänsefuß

Projekt	AK106 DÜNS			AK85 MAR			AK163 WIP			AK105 GZJM			AK51 CHR			AK106 DÜNS					
Fundstellentyp	befSied			Siedl			Siedl			Siedl			befSied			befSied					
ArchDat	La3			La2/3			La1/2			La1			La3			La3					
Befund	Pfo14	Pfo15	Pfo5	Pfo6	Pfo7	Wall	105-1	33	47	1074	208	567	971	976	1006-1	1006-1	1006-1				
Anzahl Proben	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	5	6	1	1	1				
summiertes Probenvolumen (l)	2,23	1,10	1,05	0,27	0,40	1,45	0,10	9,00	35,00	9,00	20,50	18,00	67,00	69,50	0,40	0,40	0,40				
Botanischer Name	u	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste														gesamt	Deutscher Name		
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7																					
<i>Bromus cf. secalinus</i>		Sa/Fr	vk	8	5	229		230	571	3	30		13	80	26	1 201	Roggen-Trespe				
<i>Galium spurium</i>	x	Sa/Fr	vk	1	1	6		2	11	34	143	3	780	480	10	1 472	Saat-Labkraut				
<i>Papaver argemone</i>		Sa/Fr	vk													2	Sand-Mohn				
<i>Polygonum convolvulus</i>		Sa/Fr	vk		7	12	1	1	29	8	13		24	77	32	205	Winden-Knöterich				
<i>Scleranthus annuus s.str.</i>	x	Sa/Fr	vk			3					5		1	16	27	27	Einjähriges Knäuelkraut				
<i>Scleranthus annuus s.str.</i>	x	Sa/Fr	mi										2		2	2	Einjähriges Knäuelkraut				
<i>Valerianella dentata</i>	x	Sa/Fr	vk	5	1			2	5	4	14			32	58	58	Gezähnter Feldsalat				
<i>Vicia hirsuta</i>		Sa/Fr	vk			1			8	5	3		11	266	293	51	Rauhhaarige Wicke				
<i>Vicia hirsuta / tetrasperma</i>		Sa/Fr	vk												3	3	Rauhhaarige Wicke / Viersamige Wicke				
<i>Vicia tetrasperma</i>		Sa/Fr	vk														Viersamige Wicke				
Garten- und Importpflanzen, Ökologische Gruppe 8																					
<i>Ficus carica</i>		Sa/Fr	mi								1					1	1	Feigenbaum			
Laubwälder/Gebüsch, Ökologische Gruppe 10																					
<i>Corylus avellana</i>		Sa/Fr	vk													96	3	5	104	Hasel	
<i>Prunus padus</i>		Sa/Fr	vk																2	Traubenkirsche	
<i>Pyrus communis / pyraeaster</i>		Sa/Fr	vk	1		1										1			1	Wild-Birnbaum	
<i>Rubus idaeus</i>	x	Sa/Fr	vk	2		3													6	Himbeere	
<i>Tilia platyphyllos</i>		Sa/Fr	vk			1													1	Sommer-Linde	
Varia, Ökologische Gruppe 11																					
Apiaceae		Sa/Fr	vk																	96	Doldengewächse
Asteraceae		Sa/Fr	vk																	18	Korbblütler
<i>Avena spec.</i>		DSB	vk			131														211	Hafer
<i>Avena spec.</i>		Gr	vk			14														590	Hafer
<i>Avena spec.</i>		Sa/Fr	vk	3		290	1	16	389	3	42	32	172	179	557					1700	Hafer
<i>Avena / Bromus</i>		Sa/Fr	vk	2		103			104											215	Hafer /Trespe
<i>Brassicaceae</i>		Sa/Fr	vk																	1	Kohl
<i>Bromus spec.</i>		Sa/Fr	vk																	8	Kreuzblütler
<i>Bromus spec.</i>		Sa/Fr	vk			3														110	Trespe
<i>Carex spec.</i>		Sa/Fr	vk																	17	Segge
Caryophyllaceae		Sa/Fr	vk																	3	Nelken- und Nagelkrautgewächse

Projekt	AK51 CHR		AK105 GZIM		AK163 WIP		AK85 MAR		AK106 DJUNS		Deutscher Name					
	befSied	La1	Siedl	La1	Siedl	La1/2	Siedl	La2/3	befSied	La3						
Fundstellentyp																
ArchDat																
Befund	Pfo14	Pfo15	Pfo6	Pfo7	Wall	105-1	33	47	1074	208	567	971	976	1006-1		
Anzahl Proben	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	5	6	1		
summiertes Probenvolumen (l)	2.23	1.10	1.05	0.40	1.45	0.10	9.00	35.00	9.00	20.50	18.00	67.00	69.50	0.40		
Botanischer Name	Summe Pflanzenreste											gesamt				
Varia, Ökologische Gruppe 11																
<i>Torilis arvensis/japonica</i>																61
<i>Vicia spec.</i>																18
<i>Viola spec.</i>																8
Sonstiges																1
Indeterminata																7
Indeterminata																3
Indeterminata																972
Indeterminata																35
Indeterminata																2'351
Indeterminata																4
archäologische Reste																+
Insektenreste																+
Koprolithen																+
Knochen/Zähne																+
Mollusken																+
Gewebe/Textil																+

Tabelle 12. Tabellarische Übersicht zu den nach Ökologischen Gruppen geordneten Artenspektren aus eisenzeitlich-keltischen Vorratsfunden (Abkürzungen vgl. Tab. 1 und Abkürzungsverzeichnis).

die Probe enthielt mehrere tausend Spindelglied- und Spelzenfragmente von Gerste mit weiteren Getreideresten und Samen/Früchten diverser potentieller Unkräuter. Es kann sich um absichtlich zur Beseitigung der Unkräuter oder um versehentlich verbranntes Viehfutter handeln. Bei dem Vorratsfund aus dem römischen Nida AK45 lassen die Kombination aus Gerste und vor allem Dinkelspelzen sowie großen Mengen an vegetativen Resten wie Halmen und Stengelfragmenten, an Unkräutern, Samen und Früchten grünlandartiger Vegetation ebenfalls an Viehfutter denken. Bei falscher Lagerung hat es sich vielleicht entzündet und wurde dann in den Brunnen entsorgt, aus dem die Probe stammt¹⁰¹. Als Futter könnte auch der Dinkel/Roggen-Vorratsfund aus dem römischen Vicus AK2569 Echzell interpretiert werden. Er enthielt 63 Taxa potentieller Unkrautarten, darunter 38 Arten grünlandartiger Vegetation.

In AK163 Wipperfurth fanden sich mehrere hundert Reste von Dinkel in einer eisenzeitlich-keltischen Probe. Überwiegend um Dinkelvorräte handelt es sich auch bei den sechs römischen Kulturpflanzenfunden. Aus AK112 Gambach Befund 159A liegt ein relativ reiner Dinkelfund vor. AK123 Nieder-Eschbach erbrachte eine Kombination von mehreren tausend Dinkeln und Erbsen aus Befund 12-170. Mengkornanbau eines Wintergetreides mit einer Sommerfrucht scheint nicht sinnvoll zu sein. Es ist wahrscheinlicher, daß das Material vor oder nach dem Verkohlen sekundär vermischt wurde. Bei zwei Dinkelvorräten waren die Körner überwiegend gekeimt¹⁰². Möglicherweise handelt es sich dabei um Darrunfälle bei der Bierherstellung. Dazu schreibt Plinius: „Auch die Völker des Westens haben ihr berauschendes Getränk, das, in Gallien und Spanien auf mehrere Arten, aus feuchtem Getreide hergestellt wird, [...] wie erstaunlich ist doch die Geschicklichkeit im Erfinden von Lastern!“¹⁰³

An fünf Fundstellen wurden größere Beimengungen von Roggen in anderem Getreide gefunden, insbesondere beim Gutshof AK28 Niederursel und im Vicus AK2569 Echzell. Im 2. und 3. Jahrhundert n. Chr. begann innerhalb des Limes offenbar langsam die Etablierung von Roggen als sekundärer Kulturpflanze, möglicherweise in Dinkelfeldern.

In germanischen Fundstellen ist nur ein einziges Mal eine größere Anzahl an Kulturpflanzenresten vorgekommen. 3 433 Rispen-Hirsekörner traten zusammen mit wenigen Körnern anderer Getreide und diversen Unkräutern und Grünlandarten in drei Proben aus Befund 48 der Fundstelle AK97 Gerolzhofen auf.

Ein überwiegend aus Erbsen bestehender Fund von AK105 Groß-Zimmern könnte bei der Speisezubereitung verkohlt sein. Er enthält nur wenige sonstige Beimengungen. Die Ausgrabung im Gutshofareal AK112 Gambach lieferte einen Vorrat an Ackerbohnen, der nach einem ¹⁴C-Datum (*Tab. 3*) in augusteische Zeit datiert, also älter ist als der Gutshof des 2. Jahrhunderts n. Chr. Er kann allerdings leider nicht mit archäologischen Funden verknüpft werden und ist vor dem Verkohlen gereinigt worden, so daß wie bei dem oben erwähnten Erbsenfund nur noch wenige Unkrautarten beigemischt waren.

Die Tatsache, daß auch in den Vorratsfunden von Hirse und Hülsenfrüchten Unkräuter heutiger Halmfruchtgesellschaften vorhanden sind (*Tab. 12-14; 16*), gibt einen Hinweis darauf, daß die Arten feldmäßig im Wechsel mit Getreide und nicht kleinmaßstäblich in Gärten gezogen wurden. Dies gilt es noch anhand künftiger Vorratsfunde zu bestätigen.

Unkräuter sind in unserem Untersuchungsgebiet mehr oder weniger robuste Pflanzen, die entweder als einjährige (Annuelle oder Therophyten) in Form von Samen oder aber als mehrjährige Pflanzen mit unterirdischen oder bodennahen Speicherorganen (Hemikryptophyten und Geophyten) überwintern. In einem Substrat, das regelmäßig durch intensives Pflügen oder Hacken bewegt wird, können sich vor allem Arten halten, die als Samen überleben.

¹⁰¹ Die untersuchte Probe stellt einen Teil der im Gelände angetroffenen, sehr umfangreichen Schicht verkohlten Materials dar (KREUZ 1997c).

¹⁰² Beides sind militärische Zusammenhänge: Vicus AK2569 Echzell und Lager AK131 Hofheim.

¹⁰³ Plin. nat. 14,29 (149). – Vgl. auch LAUBENHEIMER u. a. 2003; SAMUEL 2000a; 2001b.

Projekt		AK97 GHO			
Fundstellentyp		Siedl			
Archäologische Datierung		EZ-G			
Befund		48			
Anzahl Proben		3			
summiertes Probenvolumen (l)		78.45			
Botanischer Name	u	RTyp	Zust	Summe Pflr	Deutscher Name
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5					
<i>Hordeum distichon/vulgare</i>		Sa/Fr	vk	30	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt. o. besp.
<i>Panicum miliaceum</i>		Sa/Fr	vk	3433	Echte Hirse
<i>Triticum dicoccum</i>		Sa/Fr	vk	12	Emmer
<i>Triticum monococcum</i>		Sa/Fr	vk	6	Einkorn
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>		HSB	vk	27	Einkorn/Emmer
Cerealia		Hano	vk	2	Getreide
Cerealia		Sa/Fr	vk	37	Getreide
<i>Lens culinaris</i>		Sa/Fr	vk	5	Linse
<i>Camelina sativa</i>		Sa/Fr	vk	27	Saat-Leindotter
<i>Linum usitatissimum</i>		Sa/Fr	vk	19	Gebauter Lein, Flachs
Ufer-/Auenvegetation, Ökologische Gruppe 1					
<i>Myosoton aquaticum</i>		Sa/Fr	vk	76	Wassermiere
<i>Rumex crispus/obtusifolius</i>	x	Sa/Fr	vk	3	Krauser/Stumpfbblätteriger Ampfer
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2					
<i>Carex muricata</i> agg.	x	Sa/Fr	vk	1	Sparrige Segge
<i>Galium mollugo/verum</i>		Sa/Fr	vk	2	Wiesen-/Echtes Labkraut
<i>Hypericum perforatum</i>		Sa/Fr	vk	2	Echtes Johanniskraut
<i>Medicago lupulina</i>		Sa/Fr	vk	1	Hopfenklee
<i>Phleum pratense</i> s.l.		Sa/Fr	vk	9	Wiesen-Lieschgras
<i>Phleum pratense/Poa annua</i>	x	Sa/Fr	vk	24	Wiesen-Lieschgras/Einjähr. Rispengras
<i>Plantago lanceolata</i>		Sa/Fr	vk	1	Spitz-Wegerich
<i>Poa spec.</i>	x	Sa/Fr	vk	1	Rispengras
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	x	Sa/Fr	vk	3	Vogel-Knöterich
<i>Rumex acetosella</i> agg.	x	Sa/Fr	vk	1	Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer
<i>Stellaria graminea</i>		Sa/Fr	vk	16	Gras-Sternmiere
<i>Trifolium camp./dub./arv.</i>	x	Sa/Fr	vk	8	Feld-/Kleiner/Hasen-Klee
<i>Trifolium medium/pratense</i>	x	Sa/Fr	vk	1	Mittlerer/Roter Wiesen-Klee
<i>Trifolium pratense</i> s.l.		Sa/Fr	vk	1	Roter Wiesen-Klee
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3					
<i>Daucus carota</i>	x	Sa/Fr	vk	2	Wilde Gelbe Rübe
<i>Lapsana communis</i>	x	Sa/Fr	vk	2	Rainkohl
<i>Malva sylvestris</i>		Sa/Fr	vk	1	Wilde Malve
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert, Ökologische Gruppe 4					
<i>Chenopodium album</i>		Sa/Fr	vk	34	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium hybridum</i>		Sa/Fr	vk	2	Unechter Gänsefuß
<i>Chenopodium spec.</i>		Sa/Fr	vk	74	Gänsefuß
<i>Galium aparine/spurium</i>		Sa/Fr	vk	1	Kletten-/Saat-Labkraut
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6					
<i>Polygonum persicaria</i>		Sa/Fr	vk	1	Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Spergula arvensis</i>		Sa/Fr	vk	1	Acker-Spörgel
<i>Thlaspi arvense</i>		Sa/Fr	vk	2	Acker-Hellerkraut
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7					
<i>Galium spurium</i>	x	Sa/Fr	vk	5	Saat-Labkraut
<i>Polygonum convolvulus</i>		Sa/Fr	vk	12	Winden-Knöterich
<i>Stachys annua</i>	x	Sa/Fr	vk	1	Einjähriger Ziest
<i>Valerianella dentata</i>	x	Sa/Fr	vk	1	Gezählter Feldsalat
<i>Vicia tetrasperma</i>		Sa/Fr	vk	2	Viersamige Wicke

Projekt		AK97 GHO			
Fundstellentyp		Siedl			
Archäologische Datierung		EZ-G			
Befund		48			
Anzahl Proben		3			
summiertes Probenvolumen (l)		78.45			
Botanischer Name	u	RTyp	Zust	Summe Pflr	Deutscher Name
Laubwälder / Gebüsch, Ökologische Gruppe 10					
<i>Prunus spec.</i>		Sa / Fr	vk	3	Steinobst
<i>Quercus spec.</i>		Fr	vk	1	Eiche
<i>Quercus spec.</i>		Kot	vk	1	Eiche
Varia, Ökologische Gruppe 11					
Apiaceae		Sa / Fr	vk	3	Doldengewächse
<i>Avena spec.</i>		Sa / Fr	vk	9	Hafer
Caryophyllaceae		Sa / Fr	vk	24	Nelken- und Nagelkrautgewächse
Fabaceae		Sa / Fr	vk	6	Hülsenfrüchte
<i>Galium spec.</i>		Sa / Fr	vk	1	Labkraut
Panicoideae		Sa / Fr	vk	101	Hirseartige
Poaceae		Sa / Fr	vk	41	Süßgräser
Polygonaceae		Sa / Fr	vk	10	Knöterichgewächse
<i>Polygonum convolvulus / aviculare</i>		Sa / Fr	vk	2	Winden-Knöterich / Vogel-Knöterich
<i>Polygonum lapathifolium / persicaria</i>		Sa / Fr	vk	1	Ampfer- / Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Ranunculus acris / repens</i>		Sa / Fr	vk	2	Scharfer- / Kriechender Hahnenfuß
<i>Rumex spec.</i>		Sa / Fr	vk	1	Ampfer
Sonstiges					
Indeterminata		Sa / Fr	vk	77	unbestimmte Pflanzenreste
Indeterminata		Veget	vk	5	unbestimmte Pflanzenreste
Fischreste		Fisch	so	+	
Knochen / Zähne		Knoz	so	+	
Mollusken		Moll	so	+	

Tabelle 13. Tabellarische Übersicht zu den nach Ökologischen Gruppen geordneten Artenspektren aus einem eisenzeitlich-germanischen Hirse-Vorratsfund (Abkürzungen vgl. *Tab. 1* und Abkürzungsverzeichnis).

Umgekehrt zeigt uns daher das Vorkommen mehrjähriger Arten, daß ein Acker nicht sehr intensiv bearbeitet wurde. Die Form des Überwinterns, die Lebensform, ist ebenso wie andere Wuchseigenschaften artspezifisch festgelegt.

In den Graphiken *Abbildung 7* und *8* sind die mit den Kulturpflanzen in Vorratsfunden gefundenen potentiellen Unkräuter zur besseren Übersicht nach Ellenberg u. a. und Oberdorfer zu Ökologischen Gruppen zusammengefaßt¹⁰⁴. Es ist zu prüfen, ob unterschiedliche Haupt- bzw. Deckfrüchte auch unterschiedliche Spektren an begleitenden Unkräutern zeigen. Dabei besteht jedoch die Schwierigkeit, daß es bei archäobotanischen Untersuchungen so gut wie nie sortenreine Vorratsfunde gibt, sondern fast immer ein gewisser Anteil von einer oder mehreren Kulturpflanzenarten beigemischt vorliegt, und wir nicht wissen, ob dies sekundär geschah oder der Wuchssituation entspricht. Die Masse der Unkräuter dürfte aber in der Regel auch zur mengenmäßigen Hauptfrucht gehören. Um dieser Unsicherheit Rechnung zu tragen, ist es wichtig, möglichst viele Vorräte einer Zeitstellung und einer Hauptkulturart zu vergleichen.

¹⁰⁴ ELLENBERG u. a. 1991; OBERDORFER 1990. – Zur Definition der Ökologischen Gruppen vgl. *Tabelle 8* sowie unten.

Projekt	AK112	AK123	AK28	AK45	AK1015	AK2569	AK88	AK151		
Fundstellentyp	GAM	NES	NURI	HED30	LANG	EZ	WGIR	HOF		
ArchDat	Villa	Villa	Villa	Stadt	Vicus	Vicus	besied	Kas		
Befund	RKZ2	RKZ2	RKZ2/3	RKZ2/3	RKZ2	RKZ3	RKZ1v/1	RKZ1		
Anzahl Proben	159A	12-170	12-35	317	Keller 1 Keller 2	69	16	B17773 B19197		
summiertes Probvolumen (l)	5.75	57.00	28.50	6.00	4.10	2.00	4.80	0.10		
Botanischer Name	Anzahl Pflanzenreste									
u	gesamt									
RTyp	Deutscher Name									
Zust										
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5										
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	DKS	2185	80	2	2	2	2	2	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt oder bespelzt	
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	Gr	2	2	2	2	2	2	2	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt oder bespelzt	
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	Ksp	16	16	16	16	16	16	16	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt oder bespelzt	
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	Sa/Fr	20	42	55260	26	1408	184	4	15	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt oder bespelzt
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	Spi	6	48	56	82	82	82	82	82	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt oder bespelzt
<i>Hordeum vulgare</i> 4zeilig	DSB	2	2	2	2	2	2	2	2	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt oder bespelzt
<i>Hordeum vulgare</i> 4zeilig	Ksp	109	109	109	109	109	109	109	109	Gerste, 4zeilig, nackt oder bespelzt
<i>Hordeum vulgare</i> 4zeilig	Spi	51	51	51	51	51	51	51	51	Gerste, 4zeilig, nackt oder bespelzt
<i>Hordeum vulgare</i> mehrz.	Spi	43	43	43	43	43	43	43	43	Kulturgerste, mehrz., nackt oder bespelzt
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	16	14	14	2	2	2	2	2	Echte Hirse
<i>Secale cereale</i>	Sa/Fr	8	493	867	337	1683	28	6	6	Roggen
<i>Secale cereale</i>	Spi	105	12	12	12	6384	6384	6384	6384	Roggen
<i>Secale / Triticum</i>	Sa/Fr	5	5	5	5	5	5	5	5	Roggen / Weizen
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum / turgidum</i>	Sa/Fr	279	334	334	9	780	12	12	12	Nacktwizen
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum / turgidum</i>	Spi	73	1197	1197	1	1	1	1	1	Nacktwizen
<i>Triticum aest.</i> s.l./ <i>dur.</i> / <i>turg.</i> / <i>spelta</i>	Sa/Fr	1270	1270	1270	1270	1270	1270	1270	1270	Nacktwizen / Dinkel

Projekt	AK112	AK123	AK28	AK45	AK1015	AK2569	AK88	AK131		
Fundstellentyp	GAM	NES	NURI	HED30	LANG	EZ	WGIR	HOF		
ArchDat	RKZ2	RKZ2/3	RKZ2/3	RKZ2/3	RKZ2	Vicus	befSied	RKZ1		
Befund	159A	12-170	12-35	Keller R5	317	Keller 1 Keller 2	69	16		
Anzahl Proben	1	6	4	1	2	1	1	1		
summiertes Provol (l)	5.75	57.00	28.50	0.70	4.10	2.00	23.00	4.80		
Botanischer Name	u	RTyp	Zust	Anzahl Pflanzenreste					gesamt	Deutscher Name
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5										
<i>Triticum monococcum</i>	HSB		vk	16				14	30	Einkorn
<i>Triticum monococcum</i>	Sa/Fr		vk				2	78	108	Einkorn
<i>Triticum dicoccum</i>	HSB		vk				10		10	Emmer
<i>Triticum dicoccum</i>	Sa/Fr		vk		105			12	117	Emmer
<i>Triticum spelta</i>	Äch		vk					14	14	Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	HSB	120	1463	124	8	167	3359	208	25729	Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	Sa/Fr	542	32097	3404	167	78	4155	2428	47964	Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	Spi	8	1	72					81	Dinkel
<i>Triticum dicoccum / spelta</i>	HSB		vk						139	Emmer / Dinkel
<i>Triticum spec. Spelzweizen</i>	HSB	170	88	86			3538		3882	Spelzweizen
<i>Triticum spec. Spelzweizen</i>	Sa/Fr		vk						76	Spelzweizen
<i>Triticum spec.</i>	Sa/Fr	327	2697	76			492	220	11775	Weizen undifferenziert
<i>Triticum spec.</i>	Spi	5	2					54	7	Weizen undifferenziert
Cerealia	Gr	419							419	Getreide
Cerealia	Hano	1							1	Getreide
Cerealia	S			800					800	Getreide
Cerealia	Sa/Fr	1037	3434	618	4	15	2691	1339	29429	Getreide
Cerealia	Spi	5	19450			1			6	Getreide
<i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr		vk	16					18	Linse
<i>Pisum sativum</i>	Hil	1	8						9	Erbse
<i>Pisum sativum</i>	Sa/Fr		vk						1	Erbse
<i>Vicia ervilia</i>	Sa/Fr	16477	185					2	16665	Linsen-Wicke
<i>Vicia faba</i>	Sa/Fr	14	4				1	3	19	Ackerbohne
Fabaceae (kult.)	Sa/Fr	76	23	1					100	Hülsenfrüchte (angebaut)
<i>Camelina sativa</i>	Sa	66							66	Saat-Leindotter
<i>Linum usitatissimum</i>	Sa/Fr		vk	8					9	Gebauter Lein, Flachs

Projekt	AK112	AK123	AK28	AK45	AK1015	AK2569	AK88	AK131		
Fundstellentyp	GAM	NES	NURI	HED30	LANG	EZ	WGIR	HOF		
ArchDat	Villa	Villa	Villa	Stadt	Vicus	Vicus	beSied	Kas		
Befund	RKZ2	RKZ2	RKZ2/3	RKZ2/3	RKZ2	RKZ3	RKZ1v/1	RKZ1		
Anzahl Proben	159A	12-170	Keller R5	317	Keller 1 Keller 2	69	16	B17773 B19197		
summiertes Probol (l)	1	6	4	1	2	1	1	1		
	5,75	57,00	28,50	6,00	4,10	2,00	4,80	0,10		
	Anzahl Pflanzenreste									
Botanischer Name	u	RTyp	Zust	gesamt					Deutscher Name	
Ufer-/ Auenvegetation, Ökologische Gruppe 1										
<i>Alisma cf. plantago-aquatica</i>		Sa/Fr	vk						193	Gewöhl. Froschlöffel
<i>Carex hirta</i>	x	Sa/Fr	vk	4					4	Rauhe Segge
<i>Eleocharis palustris</i> agg.		Sa/Fr	vk				8		33	Gewöhl. Sumpfbirse
<i>Galium palustre</i>		Sa/Fr	vk						2	Sumpf-Labkraut
<i>Meniba aquatica / arvensis</i>	x	Sa/Fr	vk						32	Acker-/Wasser-Minze
<i>Myosoton aquaticum</i>		Sa/Fr	vk	4					4	Wassermiere
<i>Potamogeton</i> spec.		Sa/Fr	vk						1	Laichkraut
<i>Rumex crispus / obtusifolius</i>	x	Sa/Fr	vk	662	16				1291	Krauser / Stumpfblättriger Ampfer
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2										
<i>Agrimonia eupatoriä</i>	x	Sa/Fr	vk						9	Gewöhl. Odermennig
<i>Ajuga genevensis</i>		Sa/Fr	vk		8				8	Genfer Günsel
<i>Carex caryophylla</i>		Sa/Fr	vk		8				1	Frühlings-Segge
<i>Carex muricata</i> agg.	x	Sa/Fr	vk		120				127	Sparrige Segge
<i>Centaurea cf. jacea</i> s.l.		Sa/Fr	vk	2	24				94	Wiesen-Flockenblume
<i>Crepis capillaris</i>		Sa/Fr	vk	4		5			5	Kleinköpfiger Pippau
<i>Cynosurus cristatus</i>		Sa/Fr	vk						1	Wiesen-Kammgras
<i>Dactylis glomerata</i>		Sa/Fr	vk	1					1	Wiesen-Knäuelgras
<i>Dianthus armeria</i>		Sa/Fr	vk						1	Rauhe Nelke
<i>Dianthus armeria / deltoides</i>		Sa/Fr	vk						5	Rauhe-, Heide-Nelke
<i>Dianthus superbus</i>	x	Sa/Fr	vk						1	Pracht-Nelke
<i>Euphrasia / Odontites</i>	x	Sa/Fr	vk						2	Augentrost / Zahntrost
<i>Festuca pratensis</i> s. str.		Sa/Fr	vk					1	1	Wiesen-Schwengel
<i>Festuca / Lolium</i>		Ksp	vk						8	Schwengel / Lolch
<i>Festuca / Lolium</i>		Sa/Fr	vk	5					64	Schwengel / Lolch
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	Sa/Fr	vk						16	Mädestüß
<i>Fragaria vesca</i>		Sa/Fr	vk						2	Wald-Erdbeere

Projekt	AK112	AK123	AK28	AK45	AK1015	AK2569	AK88	AK131		
	GAM	NES	NURI	HED30	LANG	EZ	WGJR	HOF		
Fundstellentyp	Villa	Villa	Villa	Stadt	Vicus	Vicus	bef/sied	Kas		
ArchDat	RKZ2	RKZ2	RKZ2/3	RKZ2/3	RKZ2	RKZ2	RKZlv/1	RKZ1		
Befund	159A	12-170	12-35	Keller R5	Keller 1 Keller 2	69	16	B17773 B19197		
Anzahl Proben	1	6	4	1	2	1	1	1		
summiertes Probol (l)	5.75	57.00	28.50	0.70	4.10	23.00	4.80	0.10		
Botanischer Name	u	RTyp	Zust	Anzahl Pflanzenreste					gesamt	Deutscher Name
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2										
<i>Galium mollugo/verum</i>		Sa/Fr	vk	1	72				93	Wiesen-/Echtes Labkraut
<i>Genista pilosa/tinctoria</i>	x	Sa/Fr	vk			3			3	Heide-/Färber-Ginster
<i>Helianthemum nummularium</i> s.l.		Sa/Fr	vk			67			67	Gewöhnliches Sonnenröschen
<i>Hieracium pilosella</i>		Sa/Fr	vk		8				8	Kleines Habichtskraut
<i>Hieracium</i> spec.	x	Sa/Fr	vk		64				64	Habichtskraut
<i>Holcus lanatus</i>		Sa/Fr	vk			4			4	Wolliges Honiggras
<i>Juncus</i> spec.	x	Mo	vk		1744				1744	Binse
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		Sa/Fr	vk	4		15			19	Margerite
<i>Linum catharticum</i>		Sa/Fr	vk			30			31	Wiesen-Lein
<i>Lotus corniculatus</i> s. str.		Sa/Fr	vk				2		2	Gewöhnlicher Hornklee
<i>Lotus corniculatus/uliginosus</i>		Sa/Fr	vk			7	2		9	Gewöhnlicher/Sumpfhornklee
<i>Lotus/Trifolium</i>		Sa/Fr	vk			14			18	Hornklee/Klee
<i>Luzula campestris</i>	x	Sa/Fr	vk	4	16				24	Feld-Hänsimse
<i>Luzula campestris/multiflora</i>		Sa/Fr	vk	8		3	2		13	Feld-/Vielblütige Hänsimse
<i>Lychnis flos-cuculi</i>		Sa/Fr	vk			1			1	Kuckucks-Lichtnelke
<i>Medicago lupulina</i>		Sa/Fr	vk			7	2		9	Hopfenklee
<i>Origanum vulgare</i>	x	Sa/Fr	vk		16				17	Wilder Majoran
<i>Phleum pratense</i> s.l.		Sa/Fr	vk	4	80		9		132	Wiesen-Lieschgras
<i>Phleum pratense/Poa annua</i>	x	Sa/Fr	vk	32		2	5		5	Wiesen-Lieschgras/Einjähr. Rispengras
<i>Plantago lanceolata</i>		Kap	vk		24				24	Spitz-Wegerich
<i>Plantago lanceolata</i>		Sa/Fr	vk	4	48	1			121	Spitz-Wegerich

Projekt	AK112	AK123	AK28	AK45	AK1015	AK2569	AK88	AK131					
Fundstellentyp	GAM	NES	NURI	HED30	LANG	EZ	WGIR	HOF					
ArchDat	Villa	Villa	Villa	Stadt	Vicus	Vicus	befSied	Kas					
Befund	RKZ2	RKZ2	RKZ2/3	RKZ2/3	RKZ2	RKZ3	RKZ1v/1	RKZ1					
Anzahl Proben	159A	12-170	12-35	317	Keller 1 Keller 2	69	16	B17773 B19197					
summiertes Probovol (!)	1	6	4	1	2	1	1	1					
summiertes Probovol (!)	5.75	57.00	28.50	6.00	4.10	2.00	23.00	4.80					
Botanischer Name	u	Anzahl Pflanzenreste							gesamt	Deutscher Name			
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2													
<i>Plantago media</i>	Sa/Fr			1						117		118	Mittlerer Wegerich
<i>Plantago spec.</i>	x									3		3	Wegerich
<i>Poa annua</i>	Sa/Fr		8			6	20			2		37	Einjähriges Rispengras
<i>Poa spec.</i>	x									12		75	Rispengras
<i>Poa spec. non annua</i>	x			3								12	Rispengras außer einjähriges R.
<i>Poaceae Bromus / Festuca</i> -Typ	x		4									213	Stüßgräser Trespe- / Schwingel-Typ
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	x		4									12	Vogel-Knöterich
<i>Potentilla erecta</i>	Sa/Fr									32		32	Blutwurz
<i>Prunella cf. vulgaris</i>	Sa/Fr									16		23	Kleine Brunelle
<i>Rhinanthus cf. minor</i>	Sa/Fr		4							7		68	Kleiner Klappertopf
<i>Rumex acetosella</i> agg.	x		4							24		36	Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Sa/Fr									1		1	Großer Wiesenknopf
<i>Stellaria graminea</i>	Sa/Fr									4		38	Gras-Sternmiere
<i>Taraxacum cf. officinale</i> agg.	Sa/Fr									1		1	Wiesen-Löwenzahn
<i>Trifolium camp. / dub. / arv.</i>	x											40	Feld- / Kleiner / Hasen-Klee
<i>Trifolium campestre / dubium</i>	x											42	Kleiner Klee / Feld-Klee
<i>Trifolium hybridum / repens</i>	x									1		1	Schweden-Klee / Weiss-Klee
<i>Trifolium medium / pratense</i>	x		1									1	Mittlerer / Roter Wiesen-Klee
<i>Trifolium pratense</i> s.l.	Sa/Fr											1	Roter Wiesen-Klee
<i>Trifolium spec.</i>	x						1					54	Klee

Projekt	AK112	AK123	AK28	AK45	AK1015	AK2569	AK88	AK131	
	GAM	NES	NUR1	HED30	LANG	EZ	WGIR	HOF	
Fundstellentyp	Villa	Villa	Villa	Stadt	Vicus	Vicus	befSied	Kas	
ArchDat	RKZ2	RKZ2	RKZ2/3	RKZ2/3	RKZ2	RKZ3	RKZ1v/1	RKZ1	
Befund	159A	12-170	12-35	Keller R5	Keller 1 Keller 2	69	16	B17773 B19197	
Anzahl Proben	1	6	4	1	2	1	1	1	
summiertes Provol (l)	5.75	57.00	28.50	0.70	4.10	23.00	4.80	0.10	
Anzahl Pflanzenreste									
Botanischer Name	u	RTyp	Zust						gesamt
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2									
<i>Veronica arvensis</i>	x	Sa/Fr	vk			1	4		5
<i>Veronica austriaca / chamaedrys</i>	x	Sa/Fr	vk	24		3			27
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3									
<i>Conium maculatum</i>		Sa/Fr	vk			34			34
<i>Daucus carota</i>	x	Sa/Fr	vk	5					5
<i>Galium cf. aparine</i>	x	Sa/Fr	vk	5	24	29			142
<i>Lapsana communis</i>	x	Sa/Fr	vk			2			7
<i>Malva neglecta</i>	x	Sa/Fr	vk	5					1
<i>Malva sylvestris</i>		Sa/Fr	vk	8	16				44
<i>Melilotus officinalis</i>		Sa/Fr	vk	16	16				16
<i>Picris hieracioides</i> s. l.	x	Sa/Fr	vk						1
<i>Sambucus ebulus</i>	x	Sa/Fr	vk						16
<i>Urtica dioica</i>		Sa/Fr	vk	16		3			3
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert, Ökologische Gruppe 4									
<i>Atriplex patula / hastata</i>	x	Sa/Fr	vk						16
<i>Atriplex / Chenopodium</i>	x	Sa/Fr	vk	5					5
<i>Chenopodium album</i>		Sa/Fr	vk	40	126	23			376
<i>Chenopodium hybridum</i>		Sa/Fr	vk			1			1
<i>Chenopodium</i> spec.		Sa/Fr	mi	4					4
<i>Cirsium cf. arvense</i>		Sa/Fr	vk	4					2305
<i>Malva</i> spec.	x	Sa/Fr	vk	3					3
<i>Matricaria perforata</i>		Sa/Fr	vk	58					408
<i>Papaver</i> spec.		Sa/Fr	vk	1					1
<i>Solanum nigrum</i>		Sa/Fr	vk	24					24
		Sa/Fr	vk						

Schwarzer Nachtschatten

Projekt	AK112	AK123	AK28	AK45	AK1015	AK2569	AK88	AK131			
Fundstellentyp	GAM	NES	NUR1	HED30	LANG	EZ	WGR	HOF			
ArchDat	Villa	Villa	Villa	Stadt	Vicus	Vicus	befSied	Kas			
Befund	RKZ2	RKZ2	RKZ2/3	RKZ2/3	RKZ2	RKZ3	RKZ1v/1	RKZ1			
Anzahl Proben	159A	12-170	12-35	Keller R5	Keller 1 Keller 2	69	16	B17773 B19197			
summiertes Probvolumen (l)	5,75	57,00	28,50	0,70	4,10	2,00	23,00	4,80			
Botanischer Name	u	RTyp	Zust	Anzahl Pflanzenreste					gesamt	Deutscher Name	
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert, Ökologische Gruppe 4											
<i>Urtica urens</i>		Sa/Fr	vk								
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6											
<i>Polygonum persicaria</i>		Sa/Fr	vk	1						1	Kleine Brennessel
<i>Setaria verticillata / viridis</i>		Sa/Fr	vk							5	Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Spergula arvensis</i>		Sa/Fr	vk							2	Quirlige / Grüne Borstenhirse
<i>Stellaria media</i> agg.		Sa/Fr	vk							2	Acker-Spörgel
<i>Thlaspi arvense</i>		Sa/Fr	vk							8	Vogelmiere
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7											
<i>Agrostemma githago</i>		Sa/Fr	vk							195	Kornrade
<i>Anagallis cf. arvensis</i>	x	Sa/Fr	vk	8	28					16	Acker-Gauchheil
<i>Anthemis arvensis</i>		Sa/Fr	vk							8	Acker-Hundskamille
<i>Apera spica-venti</i>		Sa/Fr	vk							145	Gewöhnl. Windhalm
<i>Amoseris minima</i>		Sa/Fr	vk							270	Lämmersalat
<i>Avena fatua</i>		Blü	vk							8	Flug-Hafer
<i>Avena fatua</i>		DSB	vk							3	Flug-Hafer
<i>Avena fatua</i>		Ksp	vk							4	Flug-Hafer
<i>Bromus cf. arvensis</i>		Sa/Fr	vk							77	Acker-Trespe
<i>Bromus cf. secalinus</i>		Sa/Fr	vk	1	39					4	Roggen-Trespe
<i>Galium spurium</i>	x	Sa/Fr	vk	73	78					27	Saat-Labkraut
<i>Oridaya grandiflora</i>		Sa/Fr	vk							1	Großblütiger Breitsame
<i>Papaver argemone</i>		Sa/Fr	vk							128	Sand-Mohn
<i>Papaver dubium / rhoeas</i>		Sa/Fr	vk							1	Klatsch-, Saat-Mohn
<i>Polygonum convolvulus</i>		Sa/Fr	vk							26	Winden-Knöterich
<i>Scleranthus annuus</i> s. str.	x	Sa/Fr	vk							16	Einjähriges Knäuelkraut
<i>Valerianella dentata</i>	x	Sa/Fr	vk							16	Gezähnter Feldsalat

Projekt	AK112	AK123	AK28	AK45	AK1015	AK2569	AK88	AK131		
	GAM	NES	NURI	HED30	LANG	EZ	WGR	HOF		
Fundstellentyp	Villa	Villa	Villa	Stadt	Vicus	Vicus	befSied	Kas		
ArchDat	RKZ2	RKZ2/β	RKZ2/β	RKZ2/β	RKZ2	RKZ3	RKZiv/1	RKZ1		
Befund	159A	12-170	12-35	317	Keller 1 Keller 2	69	16	B17773 B19197		
Anzahl Proben	1	6	4	1	2	1	1	1		
summiertes Provol (l)	5,75	57,00	28,50	6,00	4,10	23,00	4,80	0,10		
u	Anzahl Pflanzenreste									
Botanischer Name	Zust	RTyp	gesamt						Deutscher Name	
Varia, Ökologische Gruppe 11										
<i>Avena</i> spec.	vk	Sa/Fr	16		1		8		25	Hafer
<i>Avena / Bromus</i>	vk	Sa/Fr	13	12			18		43	Hafer / Tresp
Brassicaceae	vk	Sa/Fr	29			1			30	Kreuzblütler
<i>Bromus</i> spec.	vk	Sa/Fr	5						11	Tresp
<i>Carex</i> spec.	vk	Sa/Fr		4					4	Segge
<i>Carex</i> spec. bicarpellat	vk	Sa/Fr		4					364	Segge bicarpellat
<i>Carex</i> spec. tricarpellat	vk	Sa/Fr		1		10			507	Segge tricarpellat
Caryophyllaceae	vk	Kapz				300			300	Nelken- und Nagelkrautgewächse
Caryophyllaceae	vk	Sa/Fr				26			26	Nelken- und Nagelkrautgewächse
Chenopodiaceae	vk	Sa/Fr				2			28	Gänsefußgewächse
Cyperaceae	vk	Sa/Fr							24	Sauergräser
Fabaceae	vk	So							128	Hülsenfrüchte
Fabaceae	vk	Ra							122	Hülsenfrüchte
Fabaceae	vk	Sa/Fr		22	12			2	178	Hülsenfrüchte
<i>Fragaria / Potentilla</i>	vk	Sa/Fr							48	Erdbeere / Fingerkraut
<i>Galium</i> spec.	vk	Sa/Fr							54	Labkraut
Panicoidaeae	vk	Sa/Fr							4	Hirseartige
Poaceae	vk	Hano							327	Süßgräser
Poaceae	vk	Sa/Fr	5						102	Süßgräser
<i>Polygonum convolvulus/aviculare</i>	vk	Sa/Fr							2	Winden-Knöterich / Vogel-Knöterich
<i>Polygonum lapathifolium/persicaria</i>	vk	Sa/Fr		4					7	Ampfer- / Pflirsichblättriger Knöterich
<i>Ranunculus repens</i>	vk	Sa/Fr							5	Kriechender Hahnenfuß

Projekt	AK112		AK123		AK28		AK45		AK1015		AK2569		AK88		AK131				
	GAM	Villa	NES	Villa	NURI	Villa	Stadt	Stadt	LANG	Vicus	Lang	EZ	Vicus	WGR	HOF	HOF			
Fundstellentyp	RKZ2	RKZ2/β	RKZ2	RKZ2/β	RKZ2/β	RKZ2/β	RKZ2/β	RKZ2/β	RKZ2	Keller 1	Keller 2	RKZ3	RKZ1v/1	RKZ1	Kas	RKZ1			
ArchDat	159A	12-170	12-35	12-35	Keller R5	317	Keller 1	Keller 2	2	1	1	69	16	B17773	B19197				
Befund	1	6	4	4	1	1	1	2	1	1	1	23.00	4.80	0.10	1	1			
Anzahl Proben	5.75	57.00	28.50	28.50	0.70	6.00	4.10	2.00	2.00	23.00	4.80	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10			
summiertes Provol (!)	Anzahl Pflanzenreste																		
Botanischer Name	Zust	RTyp	gesamt														Deutscher Name		
Varia, Ökologische Gruppe 11																			
<i>Rumex spec.</i>	vk	Sa/Fr																105	Anpfer
<i>Tortilis arvensis / japonica</i>	vk	Sa/Fr	84			32						21						32	Acker- / Gewöhnlicher Klettenkerbel
<i>Vicia spec.</i>	vk	Sa/Fr	5	64					31									101	Wicke
Sonstiges																			
Indeterminata	vk	Blü																809	unbestimmte Pflr
Indeterminata	vk	Do/St																1	unbestimmte Pflr
Indeterminata	vk	Kapz																14	unbestimmte Pflr
Indeterminata	vk	Knos																5	unbestimmte Pflr
Indeterminata	vk	Sa/Fr	18			384			7	20		50						549	unbestimmte Pflr
Indeterminata	mi	Sa/Fr	1									11						12	unbestimmte Pflr
Indeterminata	vk	Veget	26			8000						38						8092	unbestimmte Pflr
Archäologische Reste	so	Arch	+															7	unbestimmte Pflr
Insekten	vk	Insek	+									+						+	
Knochen / Zähne	so	Knos	+															+	
Mollusken	so	Moll	+															+	
Textil / Gewebe	so	Text	+															+	

Tabelle 14. Tabellarische Übersicht der nach Ökologischen Gruppen geordneten Artenspektren aus kaiserzeitlich-römischen Vorratsfunden (Abkürzungen vgl. Tab. 1 und Abkürzungsverzeichnis).

In den Getreidevorräten fehlen heute in ungespritzten Äckern häufige Arten wie Kornblume *Centaurea cyanus*¹⁰⁵ und Echte Kamille *Matricaria chamomilla* oder auch der Klatschmohn *Papaver rhoeas*. Eine Zuordnung der Fundspektren potentieller Unkrautarten zu einzelnen heutigen Unkrautgesellschaften ist daher nicht sinnvoll¹⁰⁶, weshalb hier mit den weiter gefaßten Ökologischen Gruppen gearbeitet wird.

Aus den Graphiken wird ersichtlich, daß alle Vorratsfunde Mischungen unterschiedlicher Ökologischer Gruppen enthalten. Neben „echten“ Unkräutern kommen in allen Vorratsfunden Arten vor, die heute in grünlandartiger Vegetation, ausdauernden Ruderalfluren sowie feuchten Standorten wachsen. Da Ruderalpflanzen wie Brennessel *Urtica dioica*, Malve *Malva spec.* oder Bilsenkraut *Hyoscyamus niger* ausschließlich als Nutzpflanze geerntet werden, bevor sie blühen oder fruchten, dürften diese hier durch Samen und Früchte nachgewiesenen Taxa nicht als gesammeltes Material in die Siedlung gelangt sein. Solche in den Fundspektren stetig angetroffenen Ruderalarten (Tab. 12, Ökologische Gruppe 4) könnten daher weitgehend Begleiter der Kulturpflanzen gewesen und an Ackerrändern, nitratreichen Stellen der Felder und Wegrändern gewachsen sein. Grünlandartige Vegetation der Ökologischen Gruppe 2 umfaßt in den Graphiken und Tabellen Arten heutiger Trittpflanzengesellschaften, anthropo-zoogener Heiden und Rasen sowie Staudensäume an Gehölzen und Waldlichtungsfluren (Tab. 12). Zur Feuchtvegetation gehören Arten heutiger Süßwasser- und Moorvegetation aus Zwergbinsen- und Zweizahn-Schlammufergesellschaften sowie aus Flutrasen und Feuchtweiden (Tab. 12, Ökologische Gruppe 1). Insbesondere die ausdauernden Arten (Hemikryptophyten) grünlandartiger Vegetation sowie von Ruderalfluren verweisen auf regelmäßig eingeschaltete Brachen¹⁰⁷.

Beim Vergleich der Dinkelvorräte mit denjenigen von Hirse, Hülsenfrüchten sowie Gerste zeigen sich Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den Begleitspektren: Betrachtet man die Verteilung der Stückzahlen (Abb. 7–8), so ist zu sehen, daß in den fünf Dinkelvorräten *prozentual* die meisten Pflanzenreste von heutigen Winterfrucht- bzw. Halmfruchtgesellschaften vorhanden sind. Auch die Artenzahlen aus Winterfruchtgesellschaften scheinen hier im Verhältnis etwas höher zu sein als bei den zehn Gerstenvorräten. Dies paßt zu der Vorstellung, daß Dinkel als Wintergetreide angebaut wurde. Tatsächlich sind auch in den Vorratsfunden der mutmaßlich als Sommergetreide kultivierten Gerste die gefundenen Artenzahlen der Sommerfrucht- oder Hackfruchtäcker prozentual höher als in den Dinkelvorräten.

Ein weiterer Unterschied zwischen Dinkel und Gerste besteht in dem leicht erhöhten Anteil von Feuchtvegetation der Ufer und Auen in allen Gerstenvorräten (Tab. 14, Ökologische Gruppe 1)¹⁰⁸. Es handelt sich dabei um Arten, die natürlich im Röhricht, in Schlammufergesellschaften und Flutrasen der Auen vorkommen. Die Arten könnten mit dem dort weidenden Vieh auf Äcker und Brachen eingeschleppt worden sein, die ihnen aufgrund von Staunässe partiell geeignete Wuchsbedingungen boten. Dazu gehören Taxa wie Kamm-Segge *Carex disticha* und Rauhe Segge *C. hirta*, Sumpfbirse *Eleocharis palustris*, Großes oder Gefaltetes Süßgras *Glyceria maxima / plicata*, deren Samenbank sich im Boden teils nur temporär bis kurzzeitig, also ein bis zwei Jahre, keimfähig erhält¹⁰⁹.

Staunässe tritt in unserem Untersuchungsgebiet bei primären oder sekundären Pseudogleyen auf. Primäre Pseudogleye sind meist über tonreichen Gesteinen mit geringer Wasserleit-

¹⁰⁵ Bisher sind lediglich römische, subfossile Funde im Untersuchungsgebiet bekannt: acht Früchte stammen aus AK15 Groß-Gerau (Befund 1099, Probe 26) aus einem römischen Brunnen im Vicus des 2. Jahrhunderts (Bestimmung H.-P. Stika, Stuttgart), eine weitere aus einem Münzschatz des Kastell-Vicus AK86 Hanau „Salisberg“ (Kreuz unpubl.).

¹⁰⁶ Dazu u. a. bereits WILLERDING 1986, 331 ff. Zur Differenzierung der Unkräuter vgl. den folgenden Abschnitt zu Standortverhältnissen und Bewirtschaftung.

¹⁰⁷ ELLENBERG 1996, 870 ff.; KREUZ 2000a, 230 ff. dort Anm. 22–23; 25 sowie weitere Literaturangaben.

¹⁰⁸ Vgl. dazu auch den folgenden Abschnitt zu Standortverhältnissen und Bewirtschaftung.

¹⁰⁹ OBERDORFER 2001.

Projekt	AK15 Gr. G
Fundstellentyp	Siedl
Archäologische Datierung	VWZ
Befund	1267
Anzahl Proben	1
summiertes Probenvolumen (l)	5

Botanischer Name	u	RTyp	Zust	Anzahl Pflr	Deutscher Name
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5					
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>		Ksp	vk	149	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt o. besp.
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>		S	vk	1503	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt o. besp.
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>		Sa/Fr	vk	369	Kulturgerste, 2- o. mehrz., nackt o. besp.
<i>Hordeum vulgare</i> mehrz.		Spi	vk	4846	Kulturgerste, mehrz., nackt o. besp.
<i>Secale cereale</i>		Sa/Fr	vk	23	Roggen
<i>Secale cereale</i>		Spi	vk	1	Roggen
<i>Triticum monococcum</i>		HSB	vk	4	Einkorn
<i>Triticum spelta</i>		Sa/Fr	vk	10	Dinkel
<i>Triticum spec.</i> Spelzweizen		HSB	vk	20	Spelzweizen
<i>Triticum spec.</i>		Sa/Fr	vk	3	Weizen undifferenziert
Cerealia		Gr	vk	1973	Getreide
Cerealia		Hano	vk	15	Getreide
Cerealia		Sa/Fr	vk	218	Getreide
Cerealia		Spi	vk	17	Getreide
<i>Lens culinaris</i>		Sa/Fr	vk	3	Linse
<i>Vicia faba</i>		Sa/Fr	vk	1	Ackerbohne
<i>Papaver somniferum</i>		Sa/Fr	vk	1	Schlaf-Mohn
Ufer-/Auenvegetation, Ökologische Gruppe 1					
<i>Bllysmus compressus</i>		Sa/Fr	vk	1	Quellbinse
<i>Eleocharis palustris</i> agg.		Sa/Fr	vk	6	Gewöhnliche Sumpfbirse
<i>Eleocharis palustris</i> agg.		Sa/Fr	sf	4	Gewöhnliche Sumpfbirse
<i>Galium palustre</i>		Sa/Fr	vk	1	Sumpf-Labkraut
<i>Lycopus europaeus</i>		Sa/Fr	vk	1	Ufer-Wolfstrapp
<i>Rumex crispus / obtusifolius</i>	x	Sa/Fr	vk	3	Krauser / Stumpfblättriger Ampfer
<i>Schoenoplectus spec.</i>		Sa/Fr	sf	3	Teichbinse
<i>Senecio paludosus</i>		Sa/Fr	vk	1	Sumpf-Greiskraut
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2					
<i>Allium angulosum</i>		Sa/Fr	vk	1	Kanten-Lauch
<i>Carex tomentosa</i>		Sa/Fr	vk	2	Filz-Segge
<i>Centaurea spec.</i>	x	Sa/Fr	vk	2	Flockenblume
<i>Festuca pratensis</i> s. str.		Sa/Fr	vk	7	Wiesen-Schwingel
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		Sa/Fr	vk	2	Margerite
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		Sa/Fr	sf	1	Margerite
<i>Medicago lupulina</i>		Sa/Fr	vk	5	Hopfenklee
<i>Phleum pratense</i> s.l.		Sa/Fr	vk	9	Wiesen-Lieschgras
<i>Plantago major</i> s. str.		Sa/Fr	vk	1	Großer Wegerich
<i>Poa spec.</i>	x	Sa/Fr	vk	4	Rispengras
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	x	Sa/Fr	vk	2	Vogel-Knöterich
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	x	Sa/Fr	sf	1	Vogel-Knöterich
<i>Prunella cf. vulgaris</i>		Sa/Fr	vk	19	Kleine Brunelle
<i>Stachys recta</i>	x	Sa/Fr	sf	1	Aufrechter Ziest
<i>Thalictrum flavum</i>		Sa/Fr	sf	1	Gelbe Wiesenraute
<i>Trifolium hybridum / repens</i>	x	Sa/Fr	vk	5	Schweden-Klee / Weiss-Klee
<i>Trifolium pratense</i> s.l.		Sa/Fr	vk	6	Roter Wiesen-Klee
<i>Trifolium spec.</i>	x	Sa/Fr	vk	18	Klee
<i>Veronica arvensis</i>	x	Sa/Fr	vk	1	Feld-Ehrenpreis
<i>Veronica chamaedrys</i>	x	Sa/Fr	vk	1	Gamander-Ehrenpreis

Projekt		AK15 Gr. G			
Fundstellentyp		Siedl			
Archäologische Datierung		VWZ			
Befund		1267			
Anzahl Proben		1			
summiertes Probenvolumen (l)		5			
Botanischer Name	u	RTyp	Zust	Anzahl Pflr	Deutscher Name
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3					
<i>Bromus sterilis</i>		Sa/Fr	vk	1	Taube Trespe
<i>Daucus carota</i>	x	Sa/Fr	mi	7	Wilde Gelbe Rübe
<i>Galium cf. aparine</i>	x	Sa/Fr	vk	2	Kletten-Labkraut
<i>Melilotus spec.</i>	x	Sa/Fr	vk	5	Steinklee
<i>Sambucus ebulus</i>	x	Sa/Fr	sf	6	Zwerg-Holunder
<i>Urtica dioica</i>		Sa/Fr	sf	1	Große Brennessel
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert, Ökologische Gruppe 4					
<i>Atriplex patula / hastata</i>	x	Sa/Fr	vk	2	Ruten-/ Spieß-Melde
<i>Chenopodium album</i>		Sa/Fr	vk	14	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium spec.</i>		Sa/Fr	vk	73	Gänsefuß
<i>Matricaria perforata</i>		Sa/Fr	vk	1	Geruchlose Kamille
<i>Viola tricolor agg.</i>	x	Sa/Fr	sf	1	Stiefmütterchen
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6					
<i>Setaria verticillata / viridis</i>		Ksp	vk	1	Quirlige / Grüne Borstenhirse
<i>Setaria verticillata / viridis</i>		Sa/Fr	vk	2	Quirlige / Grüne Borstenhirse
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7					
<i>Agrostemma githago</i>		Sa/Fr	vk	90	Kornrade
<i>Papaver argemone</i>		Sa/Fr	vk	1	Sand-Mohn
<i>Papaver argemone</i>		Sa/Fr	sf	73	Sand-Mohn
<i>Papaver dubium / rhoeas</i>		Sa/Fr	vk	0	Klatsch-, Saat-Mohn
<i>Papaver dubium / rhoeas</i>		Sa/Fr	sf	2	Klatsch-, Saat-Mohn
<i>Polygonum convolvulus</i>		Sa/Fr	vk	1	Winden-Knöterich
<i>Vicia hirsuta</i>		Sa/Fr	vk	16	Rauhhaarige Wicke
Laubwälder /Gebüsche, Ökologische Gruppe 10					
<i>Sambucus spec.</i>	x	Sa/Fr	sf	8	Holunder
Varia, Ökologische Gruppe 11					
Apiaceae		Sa/Fr	vk	15	Doldengewächse
Apiaceae		Sa/Fr	sf	9	Doldengewächse
<i>Avena spec.</i>		Sa/Fr	vk	5	Hafer
<i>Brassica spec.</i>		Sa/Fr	vk	11	Kohl
<i>Bromus spec.</i>		Sa/Fr	vk	1	Trespe
<i>Carex spec.</i>		Sa/Fr	vk	3	Segge
<i>Carex spec. bicarpellat</i>		Sa/Fr	vk	3	Segge bicarpellat
<i>Carex spec. tricarpellat</i>		Sa/Fr	sf	1	Segge tricarpellat
<i>Cirsium spec.</i>		Sa/Fr	vk	3	Kratzdistel
Fabaceae		Sa/Fr	vk	4	Hülsenfrüchte
<i>Galium spec.</i>		Sa/Fr	vk	8	Labkraut
<i>Hordeum spec.</i>		Sa/Fr	vk	1	Gerste, undifferenzierbar
Lamiaceae		Sa/Fr	vk	1	Lippenblütler
Poaceae		Sa/Fr	vk	20	Süßgräser
<i>Potentilla spec.</i>		Sa/Fr	vk	1	Fingerkraut
<i>Potentilla spec.</i>		Sa/Fr	sf	2	Fingerkraut
<i>Ranunculus spec.</i>		Sa/Fr	vk	1	Hahnenfuß
<i>Vicia spec.</i>		Sa/Fr	vk	2	Wicke
<i>Viola spec.</i>		Sa/Fr	sf	3	Veilchen

Tabelle 15. Tabellarische Übersicht zu den nach Ökologischen Gruppen geordneten Artenspektren aus einem völkerwanderungszeitlichen Gersten-Vorratsfund bzw. Entspelzungsabfall (Abkürzungen vgl. Tab. 1 und Abkürzungsverzeichnis).

fähigkeit ausgebildet. Ihre Nutzung als Ackerflächen ist für den uns interessierenden Zeitraum nicht wahrscheinlich. Sekundäre Pseudogleye entwickelten sich in unseren Lößlandschaften häufig aus Parabraunerden, bei denen die Carbonat-Auswaschung und schwache Versauerung eine Tonverlagerung (Lessivierung) ermöglichte. Der dabei gebildete Ton-Anreicherungs-horizont wirkt mehr und mehr als Staukörper. Insbesondere Löß-Parabraunerden neigen wegen der Verschleiffung des lessivierten Oberbodens zur Verschlammung¹¹⁰. Solche Böden boten geeignete Standorte für die Einbringung von Arten unserer Ökologischen Gruppe 1. Wegen häufig langanhaltender Frühjahrsvernässung, die Sauerstoffmangel hervorruft und eine frühe Bearbeitung erschwert, sind an solchen Standorten Sommerfrüchte vorzuziehen¹¹¹. Da Sommergerste wegen ihres vergleichsweise kurzen Vegetationszyklus von allen Getreiden diesbezüglich die größten Extreme erträgt¹¹², wurde sie möglicherweise bevorzugt an solchen schlechteren Standorten eingesetzt. Dadurch enthalten die Gerstenvorräte einen etwas höheren Prozentsatz dieser Arten. Im vor- und frühgeschichtlichen Vergleich könnte der Beginn regelmäßigen Auftretens von Arten der Ökologischen Gruppe 1 ganz allgemein als Anzeichen einer Verarmung der Ackerböden gesehen werden. Dies müßte noch einmal im diachronen Vergleich überprüft werden.

Es ist bekannt, daß die Diversität der Feldflora bei extensiver Produktion, Fruchtfolgen und stetigem Wechsel zwischen Sommer- und Winterfrüchten zunimmt. Auf extensiv bewirtschafteten Äckern können 20 bis 50 Unkrautarten wachsen, auf intensiv bewirtschafteten sind es selten mehr als zehn Taxa¹¹³. Die hier erfaßte Anzahl Taxa der Begleitflora ist je Vorratsfund sehr unterschiedlich. Bei den 19 betrachteten Vorratsfunden enthalten acht bis zu 20 Taxa, vier über 40 Taxa, die übrigen sieben liegen mit ihren Werten dazwischen (*Abb. 7–8*; s. auch *Taf. 5–8*)¹¹⁴. Es ist anzunehmen, daß die allen keltischen und römischen Vorratsfunden gemeinsamen heterogenen Artenspektren durch Fruchtfolgen von Getreide und Hülsenfrüchten, vielleicht auch von Öl-/Faserpflanzen, und zum Teil durch einen regelmäßigen Wechsel von Winter- und Sommerfrucht zu erklären sind. Unter solchen Bedingungen konnten sich keine regional typischen Segetalfloren herausbilden¹¹⁵. Dadurch finden sich beispielsweise auch in Vorratsfunden von Sommerfrüchten wie Echter Hirse und Hülsenfrüchten stets einige Arten heutiger Winterfruchtäcker¹¹⁶.

„Ausgewogene Fruchtfolgen sind eine unverzichtbare Voraussetzung für einen langfristig erfolgreichen und gewinnbringenden Ackerbau. Fehler in der Fruchtfolgegestaltung können nur begrenzt durch einen Mehraufwand an Betriebsmitteln ausgeglichen werden.“¹¹⁷ Dieser Satz aus einem modernen landwirtschaftlichen Lehrbuch hat auch für die Vor- und Frühgeschichte Gültigkeit. Auch ohne Laboruntersuchungen konnte ein Bauer durch Erfahrungswerte diese Zusammenhänge erkennen. Es ist zu erwarten, daß solches Wissen von Generation zu Generation weitergegeben wurde. Den Wert von Fruchtfolgen beschreiben auch die antiken Autoren, etwa Cato oder Plinius¹¹⁸.

¹¹⁰ SCHEFFER u. SCHACHTSCHABEL 2002, 416 f.; 422 ff.; 500.

¹¹¹ Ebd. 424.

¹¹² KÖRBER-GROHNE 1991, 50; GEISLER 1991, 40 f.

¹¹³ HANF 1990b, 21.

¹¹⁴ Die Artenzahlen hängen nicht zuletzt auch vom Aufbereitungsprozess des Getreides ab, etwa ob es vor dem Verkohlen bereits gesiebt war oder nicht (zum ethnographischen Hintergrund HILLMANN 1984 und G. JONES 1984).

¹¹⁵ Vgl. u. a. ELLENBERG 1996, 878 ff.; HANF 1990a u. b; KROLL 1997; SCHÜTZ 2003; WILLERDING 1986.

¹¹⁶ Sommerfruchtunkräuter vermögen als Wärmekeimer hingegen umgekehrt nur dann in Wintersaat zu gedeihen, wenn ihr Keimungsoptimum nicht zu hoch ist bzw. eine breitere Amplitude besitzt. Z. B. *Polygonum persicaria*; ELLENBERG 1986, 823.

¹¹⁷ Landwirtschaft 1998, 87.

¹¹⁸ Cato agr. 41,36 f.; Plin. nat. 18,187 u. 191.

Projekt		AK112 GAM			
Fundstellentyp		Siedl			
Archäologische Datierung		RKZ1v/1			
Befund		260			
Anzahl Proben		1			
summiertes Probenvolumen (l)		8.5			
Botanischer Name	u	RTyp	Zust	Anzahl Pflr	Deutscher Name
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5					
<i>Triticum spelta</i>		Sa/Fr	vk	5	Dinkel
<i>Triticum dicoccum / spelta</i>		HSB	vk	4	Emmer / Dinkel
Cerealia		Sa/Fr	vk	10	Getreide
<i>Vicia faba</i>		Sa/Fr	vk	1393	Ackerbohne
Ufer- / Auenvegetation, Ökologische Gruppe 1					
<i>Myosoton aquaticum</i>		Sa/Fr	vk	1	Wassermiere
<i>Rumex crispus / obtusifolius</i>	x	Sa/Fr	vk	2	Krauser / Stumpfbblätteriger Ampfer
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2					
<i>Cerastium cf. arvense</i>	x	Sa/Fr	vk	16	Acker-Hornkraut
<i>Lathyrus pratensis</i>		Sa/Fr	vk	1	Wiesen-Platterbse
<i>Medicago lupulina</i>		Sa/Fr	vk	1	Hopfenklee
<i>Trifolium campestre / dubium</i>	x	Sa/Fr	vk	2	Kleiner Klee / Feld-Klee
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3					
<i>Galium cf. aparine</i>	x	Sa/Fr	vk	263	Kletten-Labkraut
<i>Lapsana communis</i>	x	Sa/Fr	vk	3	Rainkohl
<i>Sambucus ebulus</i>	x	Sa/Fr	vk	1	Zwerg-Holunder
Ruderal- / Segetalvegetation undifferenziert, Ökologische Gruppe 4					
<i>Atriplex patula / hastata</i>	x	Sa/Fr	vk	52	Ruten- / Spieß-Melde
<i>Atriplex / Chenopodium</i>	x	Sa/Fr	vk	77	Melde / Gänsefuß
<i>Chenopodium album</i>		Sa/Fr	vk	1119	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium hybridum</i>		Sa/Fr	vk	2	Unechter Gänsefuß
<i>Galium aparine / spurium</i>		Sa/Fr	vk	118	Kletten- / Saat-Labkraut
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6					
<i>Polygonum persicaria</i>		Sa/Fr	vk	220	Pfirsichblättriger Knöterich
Unkräuter in Winter- / Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7					
<i>Agrostemma githago</i>		Sa/Fr	vk	10	Kornrade
<i>Galium spurium</i>	x	Sa/Fr	vk	2591	Saat-Labkraut
<i>Polygonum convolvulus</i>		Sa/Fr	vk	389	Winden-Knöterich
<i>Vicia hirsuta</i>		Sa/Fr	vk	14	Rauhhaarige Wicke
<i>Vicia hirsuta / tetrasperma</i>		Sa/Fr	vk	4	Rauhhaarige Wicke / Viersamige Wicke
Laubwälder / Gebüsch, Ökologische Gruppe 10					
<i>Corylus avellana</i>		Sa/Fr	vk	1	Hasel
<i>Sambucus spec.</i>	x	Sa/Fr	vk	4	Holunder
Varia, Ökologische Gruppe 11					
Apiaceae		Sa/Fr	vk	86	Doldengewächse
Caryophyllaceae		Sa/Fr	vk	8	Nelken- und Nagelkrautgewächse
Caryophyllaceae / Chenopodiaceae		Sa/Fr	vk	340	Nelkengewächse / Meldengewächse
Fabaceae		Sa/Fr	vk	1	Hülsenfrüchte
<i>Lathyrus / Pisum / Vicia</i>		Sa/Fr	vk	4	Platterbse / Erbse / Wicke
<i>Polygonum spec.</i>		Sa/Fr	vk	16	Knöterich
<i>Polygonum / Rumex</i>		Sa/Fr	vk	28	Knöterich / Ampfer
Sonstiges					
Indeterminata		Sa/Fr	vk	1	unbestimmte Pflanzenreste
Archäologische Reste		Arch	so	1	
Koprolithen		Kopr	vk	575	
Knochen / Zähne		Knoz	so	1	

Tabelle 16. Tabellarische Übersicht zu den nach Ökologischen Gruppen geordneten Artenspektren aus einem laut ¹⁴C-Datum augusteischen Ackerbohnen-Vorratsfund (archäologische Eingruppierung unklar; Abkürzungen vgl. Tab. 1 und Abkürzungsverzeichnis). Man beachte die große Anzahl der mitverkohlten Mausekoprolithen (Kopr).

Bei vielseitigen und an die Standortbedingungen angepaßten Fruchtfolgen wechseln Halm- und Blatt-, Winter- und Sommerfrüchte, Humuszehrer und Humusmehrer, Flach- und Tiefwurzler, Arten unterschiedlicher Wachstumszeiten, Nährstoffansprüche und Krankheitsanfälligkeit. Dadurch lassen sich die Bodenfruchtbarkeit erhalten oder sogar verbessern sowie Vorbeugemaßnahmen gegen Krankheiten und Schädlinge ergreifen. Ein wichtiger Nebeneffekt sind die Auswirkungen auf den Unkrautbestand.

Die sogenannte Selbstverträglichkeit der Kulturpflanzen hängt vor allem mit dem Befallsaufbau bodenbürtiger Krankheitserreger, wie zum Beispiel Nematoden (Fadenwürmer), zusammen. Bei schlechter Selbstverträglichkeit müssen große Anbauabstände derselben Fruchtart auf demselben Feld eingehalten werden, bei Lein beispielsweise sieben Jahre, bei Erbse fünf bis sechs Jahre und bei Ackerbohne und Hafer vier bis fünf Jahre¹¹⁹. Dadurch ergibt sich ganz automatisch ein gewisser Zwang zu Fruchtfolgen oder Brachen.

Erwähnenswert ist noch der überraschend seltene Nachweis des Befalls von Erntegut mit Vorratsschädlingen. Der Bohnenkäfer *Acanthoscelides obtectus* ist indirekt durch Hinterlassen von Fraßlöchern im Ackerbohnen-Vorrat von AK112 Gambach nachgewiesen, der Kornkäfer *Sitophilus granarius* in einem Getreidevorrat des römischen Gutshofs AK123 Nieder-Eschbach (Taf. 3,4 und 9,10–11).

Standortverhältnisse und Bewirtschaftung von Äckern und Grünland im zeitlichen und kulturellen Vergleich

Hinweise auf die Standortbedingungen der Felder und die Bewirtschaftungsmethoden erhalten wir durch die Unkrautfunde (Taf. 5–8; Anh. 1). In Tabelle 17 sind für die verkohlten Funde von potentiellen Unkräutern neben den Stückzahlen die Werte für Stetigkeit (prozentuale Häufigkeit des Vorkommens), durchschnittliche Konzentration bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne sowie Wuchseigenschaften nach Oberdorfer¹²⁰ und einige Zeigerwerte nach Ellenberg u. a.¹²¹ zu ökologischen Ansprüchen der Pflanzen an das Substrat zusammengestellt. Die Taxa sind nach ihrer heutigen schwerpunktmäßigen Verbreitung in elf Ökologische Gruppen eingeteilt (Tab. 8; s. auch Tab. 17–18). Die meisten Arten aus den unterschiedlichen Ökologischen Gruppen dürften zusammen mit den Kulturpflanzen gewachsen sein, wie u. a. ihr bereits erwähntes gemeinsames Vorkommen in den Vorratsfunden belegt¹²².

Anhand der tabellarisch aufgeführten Daten kann geprüft werden, ob Unterschiede in den Artenspektren zwischen den eisenzeitlich-keltischen, den kaiserzeitlich-germanischen und den römischen Befunden bestehen¹²³. Die Ergebnisse der Übergangsphase (EZ-G) unterscheiden sich qualitativ nicht von denjenigen der kaiserzeitlich-germanischen Befunde. Da bisher nur 18 Befunde der Übergangsphase untersucht werden konnten, ist die betreffende Datenbasis nicht ausreichend für sinnvolle graphische Darstellungen. Die Ergebnisse sind aber Tabelle 17 zu entnehmen.

¹¹⁹ Landwirtschaft 1998.

¹²⁰ OBERDORFER 1990.

¹²¹ ELLENBERG u. a. 1991. Die Autoren äußern sich selbst kritisch zu den Werten (Seite 11 ff.), daher braucht die diesbezügliche Diskussion diverser Kolleginnen und Kollegen hier nicht wiederholt zu werden. Es ist bekannt, daß die Werte unterschiedlich gut abgesichert sind und nur Trends wiedergeben. Als Ordnungshilfe sind sie bei größeren Datensätzen wie dem vorliegenden aber eine praktische Auswertungshilfe. In Tabelle 18 sind die ausschließlich subfossil erhaltenen Pflanzenreste aufgeführt. Sie gehen in die folgenden Graphiken nicht ein, werden aber ggf. im Text erwähnt.

¹²² In Tabelle 17 ist markiert, welche Arten auch in Vorratsfunden auftraten. Die durchschnittlichen Konzentrationswerte sind ohne Vorratsfunde berechnet.

¹²³ EZ-K n = 111, RKZ-G n = 92, RKZ-R n = 64 Befunde.

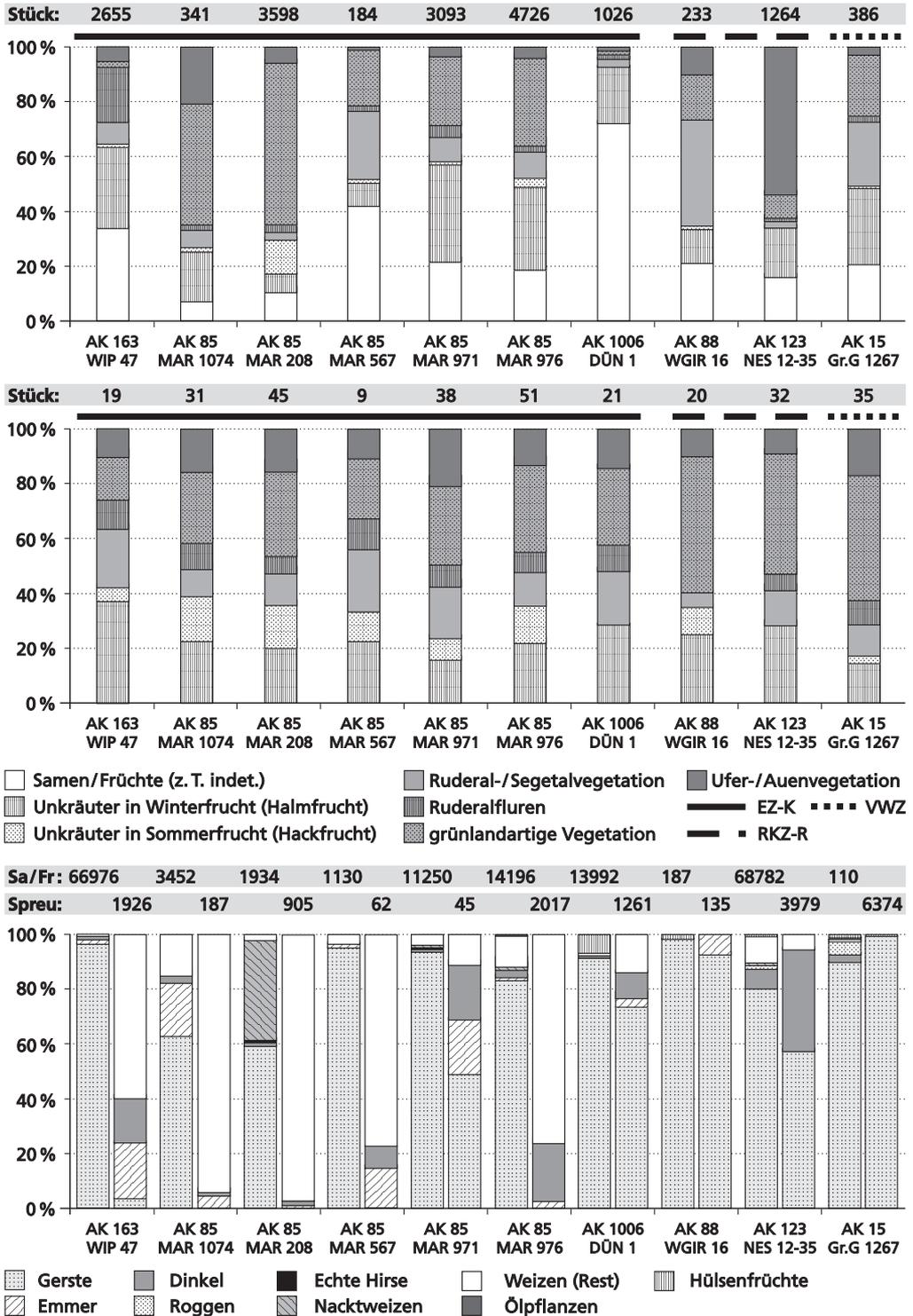


Abb. 7. Prozentuale Anteile der zu Ökologischen Gruppen zusammengefaßten verkohlten Pflanzenreste aus Vorratsfunden mit dem Hauptgetreide Gerste. Oben: *Stückzahlen* potentieller Unkräuter je Vorrat. Mitte: prozentuale Anteile der *Anzahl Taxa* potentieller Unkräuter je Vorrat. Unten: prozentuale Anteile der *Kulturpflanzenreste*, 1. Balken Samen/Früchte, 2. Balken Spreu.

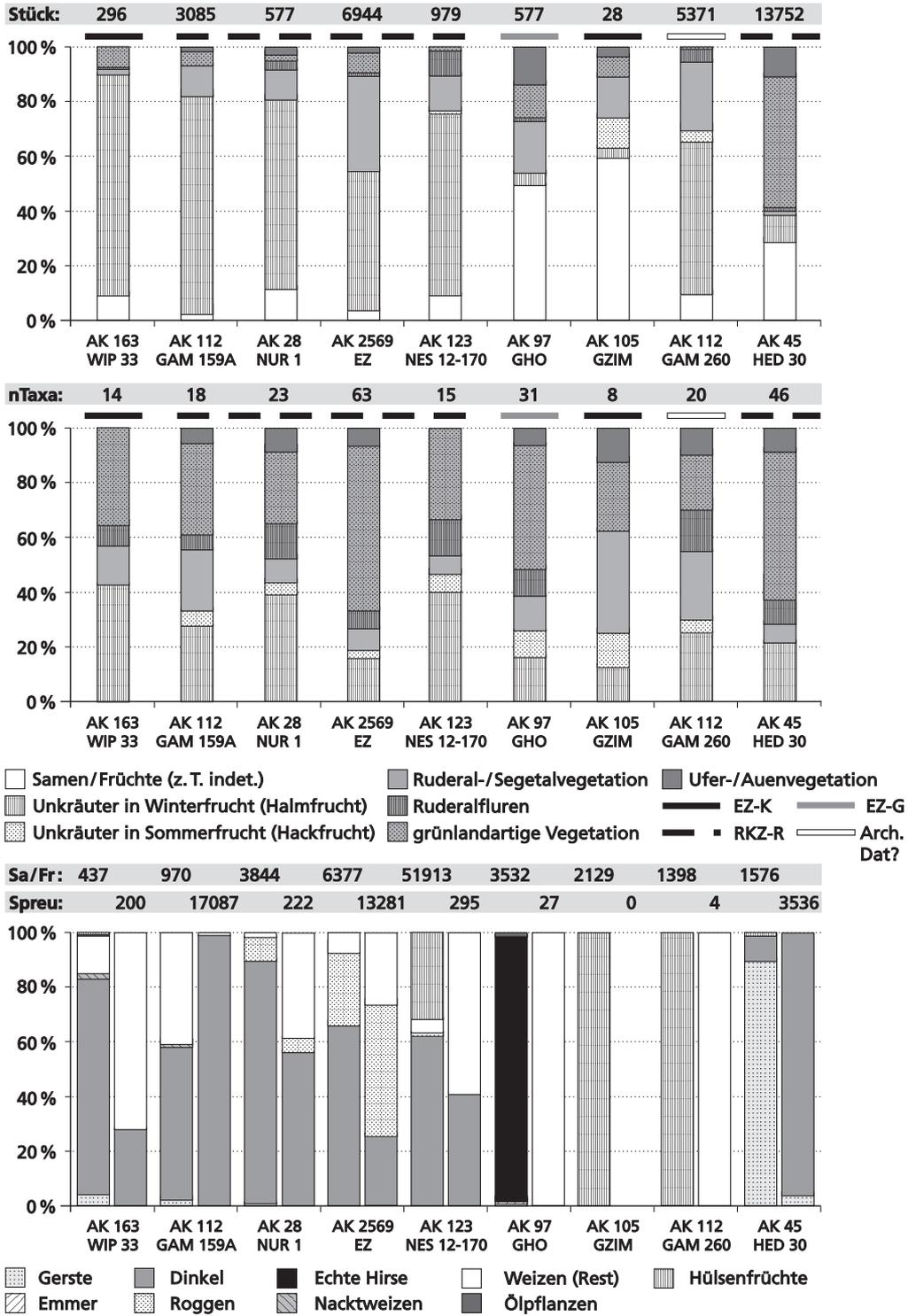


Abb. 8. Prozentuale Anteile der zu Ökologischen Gruppen zusammengefaßten verkohlten Pflanzenreste aus Vorratsfunden mit Dinkel, Hirse oder Hülsenfrüchten als Hauptfrucht. Oben: *Stückzahlen* potentieller Unkräuter je Vorrat. Mitte: prozentuale Anteile der *Anzahl Taxa* potentieller Unkräuter je Vorrat. Unten: prozentuale Anteile der *Kulturpflanzenreste*, 1. Balken Samen/Früchte, 2. Balken Spreu.

Botanischer Name	Vorfu EZ-K		Vorfu Panicum EZ-G		Vorfu RKZ-R		durchschn. durchschn. durchschn. durchschn. KonzBefu EZ-K KonzBefu EZ-G KonzBefu RKZ-G KonzBefu RKZ-R	n Befu EZ-K von 111	n Befu EZ-G von 18	n Befu RKZ-G von 92	n Befu RKZ-R von 64	Stet EZ-K	Stet EZ-G	Stet RKZ-G	Stet RKZ-R	Leb	Re	N	WUA	WUE	BLA	BLE	Soz	
	durchschn. KonzBefu EZ-K	durchschn. KonzBefu EZ-G	durchschn. KonzBefu Panicum EZ-G	durchschn. KonzBefu RKZ-G	durchschn. KonzBefu RKZ-R	Stet																		Stet
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2 (Fortsetzung)																								
<i>Allium angulosum</i>						0.00065	1					1.6				G	8	2	20	50	6	8	5.411	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>						0.00082	1					1.6			T,C	7	x	5	20	5	9	x		
<i>Arrhenatherum elatius</i>	x			0.00119			1	0.9							H	7	7	40	150	6	7	5.421		
<i>Carex acuta / divulsa</i>													5.56		G,A/H			30/20	150/80	5/5	6/6			
<i>Carex caryophyllaea</i>							1					1.6			G,H	x	2	10	30	3	5	5.32		
<i>Carex muricata</i> agg.	x			0.00228		0.00485	10	9.0	4	12		18.8	4.3		(H)	(5)	(6)	20	80	5	6	(6.21)		
<i>Carex pallens</i>				0.00026		0.00135	1	0.9				1.6			H	4	3	20	30	5	6	5.11		
<i>Carex tomentosa</i>						0.00164	1					1.6			G,H	9	x	15	30	4	6	5.41		
<i>Centaurea cf. jacea</i> s.l.	x			0.00010		0.01673	2	1.8	3			4.7			H	x	x	20	80	6	10	5.4		
<i>Centaurea</i> spec.	x			0.00080		0.00168	4	3.6	1	2		4.7			T/H									
<i>Cerastium cf. arvense</i>				0.02003		0.01405	2	1.8	3	1		1.6			C	6	4	15	30	4	7	3.61		
<i>Coronilla varia</i>				0.00119			1					5.56			H	9	3	30	130	6	8	6.11		
<i>Crepis capillaris</i>				0.00168			1					5.56			T,H	6	4	15	50(70)	6	9	5.423		
<i>Cynosurus cristatus</i>	x			0.00320		0.00593	5	4.5	2	3		4.7			H	x	4	30	60	6	7	5.423		
<i>Dactylis glomerata</i>	x						1					1.6			H	x	6	30	100	5	5	x		
<i>Danthonia decumbens</i>				0.00041			1	0.9				1.6			H	3	2	15	45	6	7	5.1		
<i>Dianthus armeria</i>	x					0.00543	1					4.7	1.1		T,H	x	3	30	50	6	7	x		
<i>Dianthus armeria / deltoides</i>	x					0.00222	2					3.1			C/T/H	x/3	3/2	30/10	50/30	6/6	7/9	x/5.112		
<i>Dianthus deltoides</i>						0.00025	1					1.6			C,H	3	2	10	30	6	9	5.112		
<i>Dianthus spec.</i>				0.00018		0.00018	1					1.6												
<i>Dianthus superbus</i>	x						1					1.6			H	8	2	30	60	6	9	5.411		
<i>Euphrasia / Odontites</i>	x			0.00018		0.00094	1	0.9				1.6			T									
<i>Festuca ovina</i> agg. / rubra	x					0.00738	3					4.7			H/H	3/6	1/x	10/20	30/60	5/6	6/7	x/5.4		
<i>Festuca pratensis</i> s. str.				0.06910		0.06910	9					14.1			H	x	6	30	80	6	7	5.4		
<i>Festuca / Lolium</i>	x			0.00269		0.01173	9	8.1	2	9	10	15.6	9.8		H/T									
<i>Filipendula ulmaria</i>							1					1.6			H	x	5	50	150	6	8	5.412		
<i>Fragaria vesca</i>				0.00091		0.00099	2					3.1			H	x	6	5	20	4	6	6.2		
<i>Galium mollugo / verum</i>	x			0.00694		0.00390	8	7.2	2	7		10.9	2.2		H/H	7/7	(3)	25/20	80(100)/70	5/6	9/9	?/5.3		
<i>Galium cf. verum</i> agg.				0.00807		0.00710	6	5.4	6	1		1.6	6.5		H	7	3	20	70	6	9	5.3		

Botanischer Name	Vorfu EZ-K	Vorfu Panicum EZ-G	Vorfu RKZ-R	durchschn. durchschn. durchschn. durchschn.		n Befu EZ-K von 111		n Befu EZ-G von 18		n Befu RKZ-G von 92		n Befu RKZ-R von 64		Stet EZ-K	Stet EZ-G	Stet RKZ-G	Stet RKZ-R	Leb	Re	N	WUA	WUE	BLA	BLE	Soz	
				EZ-K	EZ-G	KonzBefu	KonzBefu	EZ-K	EZ-G	KonzBefu	KonzBefu	EZ-K	EZ-G													KonzBefu
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2 (Fortsetzung)																										
<i>Genista pilosa / tinctoria</i>	x												1				1.6	Z/Z	2/6	1/1	10/30	20 u. mehr/60	4/5	6/7	5.121/5.411	
<i>Helianthemum nummularium</i> s.l.			x										1				1.6	Z	7	2	10	30	6	9	5.32	
<i>Hieracium pilosella</i>			x										1				1.6	H	x	2	5	30	5	10	5	
<i>Hieracium spec.</i>			x										1				1.6	H	x	5	30	50	6	6	5.4	
<i>Holcus lanatus</i>													1				1.6	H	x	4	30	60	7	8	6.1	
<i>Hypericum perforatum</i>													2				3.1	H	6	4	30	60	7	8	6.1	
<i>Iris sibirica</i>													1				1.6	G, W	6	2	30	60	6	6	5.41	
<i>Juncus spec.</i>			x										2				3.1	G, W	6	2	30	60	6	6	5.41	
<i>Knautia arvensis</i>													1				0.9	H	x	4	30	80	7	8	5.42	
<i>Lathyrus pratensis</i>													1				1.6	Hli	7	6	20	50(-100)	6	7	5.4	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.													5				7.8	H	x	3	20	50(80)	5	10	5.42	
<i>Linum catharticum</i>													3				4.7	T	7	2	5	20(30)	5	8	5.41	
<i>Lotus corniculatus</i> s.str.													1				1.6	H	7	3	5	30	5	8	5	
<i>Lotus corniculatus / uliginosus</i>			x										2				4.7	H/H	7/6	(3)	5/20	30/40(-80)	5/5	8/7	5/5.415	
<i>Lotus uliginosus</i>													3				3.3	H	6	4	20	40(-80)	5	7	5.415	
<i>Lotus / Trifolium</i>			x										5				7.8	H/T	6	4	20	40(-80)	5	7	5.415	
<i>Luzula campestris</i>													2				3.1	H	3	3	5	15	3	4	5.1	
<i>Luzula campestris / multiflora</i>													4				6.3	H/H	3/5	3/3	5/20	15/50	3/4	4/5	5.1/5.1	
<i>Luzula multiflora</i>													1				1.6	H	5	3	20	50	4	5	5.1	
<i>Lycbriis flos-cuculi</i>													3				1.6	H	x	x	30	60(90)	5	7	5.41	
<i>Lythrum salicaria</i>													1				1.6	H	6	x	50	120	6	9	5.412	
<i>Medicago lupulina</i>			x										16				25.0	T, H	8	x	10	30	5	9	5.322	
<i>Medicago / Trifolium</i>													5				7.8	T, H	8	x	10	30	5	9	5.322	
<i>Origanum vulgare</i>													2				3.1	H, C	8	3	30	50	7	10	6.11	
<i>Phleum pratense</i> s.l.													22				34.4	H	x	7	30	100	5	6(9)	5.423	
<i>Phleum pratense / Poa annua</i>													2				3.1	H/T, H	x/x	7/8	30/3	100/20	5/1	6(9)/12	5.423/x	
<i>Pimpinella major</i>													3				4.7	H	7	7	40	100	6	9	5.421	
<i>Plantago lanceolata</i>													21				32.8	H	x	x	10	40	4	9	5.4	

Botanischer Name	Vorfu EZ-K	Vorfu Panicum EZ-G	Vorfu RKZ-R	durchschn. KonzBefü EZ-K	durchschn. KonzBefü EZ-G	durchschn. KonzBefü RKZ-G	durchschn. KonzBefü RKZ-R	n Befu EZ-K von 111	n Befu EZ-G von 18	n Befu RKZ-G von 92	n Befu RKZ-R von 54	Stet EZ-K	Stet EZ-G	Stet RKZ-G	Stet RKZ-R	Leb	Re	N	WUA	WUE	BLA	BLE	Soz
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2 (Fortsetzung)																							
<i>Plantago lanceolata / media</i>	x			0.00172			0.00172	3				1.6			H/H	x/7	x/3	10/10	40/40	4/5	9/7	54/5	
<i>Plantago major s.str.</i>				0.01198			0.01198					6.3			H	x	6	10	30	6	10	3.71	
<i>Plantago major / media</i>				0.00043			0.00043	1					1.1		H/H	x/7	6/3	10/10	30/40	6/5	10/7	3.71/5	
<i>Plantago media</i>															H	7	3	10	40	5	7	5	
<i>Plantago spec.</i>															H/T								
<i>Poa annua</i>	x			0.01279			0.03956	20	5	23	20	18.0	27.78	25.0	T, H	x	8	3	20	1	12	x	
<i>Poa spec./Poa spec. non annua</i>	x			0.03871			0.15849	23	9	16	19	20.7	50.0	17.4									
<i>Poaceae Bromus / Festuca-Typ</i>	x			0.03710			0.00297	24	2	17	6	21.6	11.11	18.5									
<i>Polygonum aviculare agg.</i>	x			0.04647			0.07866	29	7	34	19	26.1	38.89	37.0	T	x	6	10	50	6	10	3.711	
<i>Potentilla erecta</i>				0.01046			0.01046	4				6.3			H	x	2	15	30	6	8	5.1	
<i>Potentilla reptans</i>				0.01505			0.01505	4				6.3			H	7	5	30	90	6	8	3.811	
<i>Prunella cf. vulgaris</i>	x			0.00296			0.06021	14	9	17	12.6		9.8		H	7	x	10	20(-30)	6	9	5.4	
<i>Ranunculus acris</i>				0.00067			0.01887	1	1	1	0.9		1.1		H	x	x	30	100	4	9	5.4	
<i>Rhinanthus cf. minor</i>	x			0.00168			0.00189	1	1	4		6.3	1.1		Thp	x	3	15	30(-50)	5	8	5.4	
<i>Rumex acetosa</i>	x			0.00241			0.00241	2				2.2			H	x	6	30	60	5	6	5.4	
<i>Rumex acetosella agg.</i>	x			0.01139			0.00727	12	7	31	7	10.8	38.89	33.7	G,H	2	2	5	15(-30)	5	8	(5.2)	
<i>Sanguisorba officinalis</i>				0.00164			0.00164	1				1.6			H	x	5	30	100(-150)	6	9	5.4	
<i>Silene nutans</i>	x			0.00771			0.00771	9	3	16	8	8.1	16.67	17.4	H	7	3	20	60	6	8	6.1	
<i>Stellaria graminea</i>	x			0.01374			0.00373	9	3	16	8	8.1	16.67	17.4	H	4	3	10	30	4	6		
<i>Taraxacum cf. officinale agg.</i>	x			0.00358			0.00358	1				1.6			H	x	8	5	40	(3)4	7(10)	x	
<i>Teucrium montanum</i>				0.00119			0.00119	1				5.56			Z	9	1	5	20	6	8	5.321	
<i>Thymus pulegioides</i>				0.00119			0.00036	1				5.56	1.1		C	x	1	5	20	6	9	5	
<i>Trifolium camp. / dub. / arv.</i>	x			0.13623			0.10305	42	13	43	10	37.8	72.22	46.7	(T)	(5)	(3)	10/10/5	20/20/20(40)	6/5/6	9/9/9	(5)	
<i>Trifolium campestre / dubium</i>	x			0.00899			0.01165	17	5	16	6	15.3	27.78	17.4	T/T	6/6	(3)	10/10	20/20	6/5	9/9	5.2/5.421	
<i>Trifolium hybridum / repens</i>	x			0.00075			0.00471	3	4	11	2.7	4.3			H/H,C	7/6	5/6	20/5	40/15(40)	5/5	8/10	3.811/5.423	
<i>Trifolium medium / pratense</i>	x			0.00200			0.01047	10	5	11	1	9.0	27.78	12.0	H/H	6/x	3/x	10/10	20(-50)/30(-40)	5/6	7/9	6.111/5.4	
<i>Trifolium pratense s.l.</i>	x			0.00126			0.07648	6	4	3	14	5.4	22.22	3.3	H	x	x	10	30(-40)	6	9	5.4	
<i>Trifolium spec.</i>	x			0.01001			0.10672	14	2	15	12.6	11.11	2.2	23.4	T/H/C	x	x	10	20(-50)/30(-40)	6	9	5.4	
<i>Veronica arvensis</i>	x			0.00182			0.00144	4				6.3	5.4		T	6	x	5	20(-30)	3	9	5.2	

Botanischer Name	Vorfu EZ-K	Vorfu Panicum EZ-G	Vorfu RKZ-R	durchschn. KonzBefu EZ-K	durchschn. KonzBefu EZ-G	durchschn. KonzBefu RKZ-G	durchschn. KonzBefu RKZ-R	n Befu EZ-K von 111	n Befu EZ-G von 18	n Befu RKZ-G von 92	n Befu RKZ-R von 64	Stet EZ-K	Stet EZ-G	Stet RKZ-G	Stet RKZ-R	Leb	Re	N	WUA	WUE	BLA	BLE	Soz
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2 (Fortsetzung)																							
<i>Veronica austriaca/chamaedrys</i>	x			0.00034	0.01705		0.00025	2	2		3	1.8	11.11		4.7	C/C	9/x	2/x	10/10	30/25	4/6	6/7	5.3/x (6.11)
<i>Veronica chamaedrys</i>				0.00018			0.00082	1	1	1	1	0.9			1.6	C	x	x	10	30	4	6	x
<i>Vicia cracca</i>				0.00028								0.9				Hli	x	x	30	120	6	8	5.4
<i>Vicia sepium</i>					0.00717			1					5.56			Hli	6	5	20	60	5	8	x
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3																							
<i>Ballota nigra</i>							0.01226			1					1.6	C, H	x	8	60	100	7	9	3.511
<i>Bromus sterilis</i>				0.00012			0.00281	1		2		0.9			3.1	T	x	5	30	50	5	6	3.331
<i>Bromus sterilis/ tectorum</i>		x						1				0.9				T/T	x/8	5/4	30/10	50/30	5/5	6/6	3.331/3.33
<i>Cardamine hirsuta</i>				0.00083				1				0.9	5.56			T, H	5	7	5	15 (30)	3	5	3.532
<i>Chenopodium glaucum</i>					0.00072		0.00712		1	1						T	x	9	10	50	7	9	3.212
<i>Chenopodium murale</i>										3	3	2.7		1.1		T	8	9	15	50	6	10	3.331
<i>Conium maculatum</i>			x	0.00044			0.00176	3							1.6	H, T	x	8	100	200	7	8	3.511
<i>Cruciata laevipes</i>							0.00387			3					4.7	H	6	7	10	30(-50)	4	6	3.531
<i>Daucus carota</i>		x	x	0.02813	0.00311		0.00804	13	5	4		11.7	16.67	5.4	6.3	H	x	4	30	60(90)	6	9	3.542
<i>Elymus repens</i>							0.00130			1					1.6	G	x	7	30!	120	6	7	3.61
<i>Galium cf. aparine</i>		x		0.04382	0.00737		0.23450	42	6	24		37.8	33.33	29.3	37.5	Tli	6	8	50	150	6	10	3.5
<i>Hordeum murinum</i>				0.00024				2				1.8				T	7	5	15	40	5	8	3.331
<i>Hyoscyamus niger</i>				0.00144	0.00382		0.01987	3	4	4		2.7	22.22	4.3	6.3	T, H	7	9	30	60	6	10	3.541
<i>Lapsana communis</i>		x	x	0.02692	0.00958			23	6	19	2	20.7	33.33	20.7	3.1	T(H)	x	7	30	100	7	9	3.532
<i>Malva neglecta</i>			x					1		1					1.6	T, H	7	9	10	40	6	9	3.331
<i>Malva sylvestris</i>		x		0.03704	0.00018		0.00363		2	1		11.11		1.1	9.4	H	7	8	20	100	5	9	3.541
<i>Melilotus officinalis</i>				0.01553				1		1		5.56		1.1	1.6	H	8	3	30	90	6	9	3.542
<i>Melilotus spec.</i>			x	0.00007	0.00072			2	1	1		1.8	5.56	1.1		H	8	3	30	90	6	9	3.542
<i>Nepeta cf. cataria</i>				0.00478	0.00008		0.00189		1	1		5.56		1.1	1.6	H, C	7	7	40	100	6	9	3.541
<i>Onopordum acanthium</i>				0.00007			0.00082	1		1		0.9		1.1	1.6	H	7	8	30	200	7	9	3.541
<i>Picris hieracioides s.l.</i>		x		0.00044	0.00239		0.00189	1	1	3		0.9	5.56		4.7	H, T	8	4	30	60(100)	7	10	3.542
<i>Polygonum dumetorum</i>				0.00030				1				0.9				Tli	x	7	100	300	7	9	3.532
<i>Sambucus ebulus</i>		x		0.00340	0.00650		0.02480	10	2	5		9.0	11.11	2.2	7.8	H	8	7	50	150	7	8	3.531
<i>Sisymbrium spec.</i>					0.00084		0.00082			1				1.1	1.6	H	8	7	50	150	7	8	3.531

Botanischer Name	Vorfu EZ-K	Vorfu Panicum EZ-G	Vorfu RKZ-R	durchschn. durchschn. durchschn.		n Befu RKZ-R von 64	n Befu RKZ-G von 92	n Befu EZ-G von 18	n Befu EZ-K von 111	Stet		Stet	Leb	Re	N	WUA	WUE	BLA	BLE	Soz
				EZ-K	EZ-G					RKZ-G	RKZ-R									
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6 (Fortsetzung)																				
<i>Chenopodium ficifolium</i> / <i>polyspermum</i>				0.08508	0.00142	3	1	4	6	2.7	5.56	4.3	T/T	x/x	7/8	20/10	90/50	7/7	9/9	3.212/3.31
<i>Chenopodium polyspermum</i>				0.00056	0.00072	0.00142	0.00142	0.00142	0.00142	0.00142	0.00142	0.00142	T	x	8	10	50	7	9	3.31
<i>Digitaria ischaemum</i>	x			0.01144	0.00162	11	3	13	9	9.9	16.67	14.1	T	2	3	10	30	7	10	3.322
<i>Digitaria sanguinalis</i>				0.00010	0.00051	1	1	1	0.9	0.9	1.1	1.1	T	5	5	10	40	7	10	3.3
<i>Digitaria spec.</i>				0.00111	0.00874	0.00111	0.00874	0.00874	0.00874	0.00874	0.00874	0.00874	T	(5)	(5)	10	30(40)	7	10	(3.3)
<i>Euphorbia helioscopia</i>	x			0.00021	0.00785	0.00363	0.00363	0.00363	0.00363	0.00363	0.00363	0.00363	T	7	7	5	30	4	10	3.311
<i>Fumaria spec.</i>				0.00025	0.00005	2	1	1	1.8	1.8	1.1	1.1	T							
<i>Polygonum persicaria</i>	x	x		0.04201	0.01050	0.01348	0.01348	0.01348	0.01348	0.01348	0.01348	0.01348	T	7	7	10	60	7	10	3.31
<i>Setaria verticillata / viridis</i>	x	x		0.04534	0.00908	0.00573	0.00573	0.00573	0.00573	0.00573	0.00573	0.00573	T	(x)	(7)	5/5	50/50	7/7	9/10	(3.3)
<i>Spergula arvensis</i>	x	x		0.00413	0.02508	0.02482	0.02482	0.02482	0.02482	0.02482	0.02482	0.02482	T	3	6	10	30	6	8	3.31
<i>Stachys arvensis</i>	x			0.00192	0.00794	0.02808	0.02808	0.02808	0.02808	0.02808	0.02808	0.02808	T	3	6	5	20(-30)	7	10	3.31
<i>Stellaria media</i> agg.	x	x		0.00436	0.02850	0.01136	0.01136	0.01136	0.01136	0.01136	0.01136	0.01136	T	7	8	5	30	3	10	3.3
<i>Thlaspi arvense</i>	x	x		0.00125	0.00012	0.00481	0.00481	0.00481	0.00481	0.00481	0.00481	0.00481	T	7	6	10	30	5	6(-9)	3.311
<i>Veronica opaca / polita</i>	x			0.00125	0.00012	0.00481	0.00481	0.00481	0.00481	0.00481	0.00481	0.00481	T/T	8/8	(7)	10/5	20/15(20)	3/3	10/9	3.31/3.31
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7																				
<i>Agrostemma githago</i>	x			0.00050	0.00116	0.03124	0.03124	0.03124	0.03124	0.03124	0.03124	0.03124	T	x	x	30	100	6	9	3.4
<i>Anthemis arvensis</i>				0.00377	0.00003	0.00377	0.00377	0.00377	0.00377	0.00377	0.00377	0.00377	T	6	6	15	50	5	10	3.4
<i>Anthemis cotula</i>				0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	T	x	5	15	50	6	9	3.4
<i>Apera spica-venti</i>				0.00025	0.00065	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	T	5	x	30	100	6	7	3.42
<i>Aphanes arvensis</i>				0.00045	0.00168	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	T	x	5	2	10	5	9	3.421
<i>Arnosia minima</i>				0.00129	0.00129	0.00129	0.00129	0.00129	0.00129	0.00129	0.00129	0.00129	T	3	3	10	20	6	7	3.422
<i>Asperula arvensis</i>	x			0.00601	0.02301	0.01595	0.01595	0.01595	0.01595	0.01595	0.01595	0.01595	T	9	3	5	25	5	6	3.411
<i>Bromus cf. arvensis</i>	x			0.05976	0.02654	0.00905	0.00905	0.00905	0.00905	0.00905	0.00905	0.00905	T	8	4	30	80	5	7	3.3
<i>Bromus cf. secalinus</i>	x			0.00446	0.02654	0.00905	0.00905	0.00905	0.00905	0.00905	0.00905	0.00905	T	5	x	30	80	6	7	3.42
<i>Buglossoides arvensis</i>				0.00082	0.00024	0.01870	0.01870	0.01870	0.01870	0.01870	0.01870	0.01870	T	7	5	10	50	4	6	3.4
<i>Bupleurum rotundifolium</i>				0.00164	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	T	9	4	15	50	6	8	3.411
<i>Nigella arvensis</i>				0.00164	0.00164	0.00164	0.00164	0.00164	0.00164	0.00164	0.00164	0.00164	T	9	3	10	30	7	9	3.411
<i>Oxalys grandiflora</i>	x			0.02021	0.02021	0.02021	0.02021	0.02021	0.02021	0.02021	0.02021	0.02021	T	9	4	10	30	7	8	3.411

Botanischer Name	Vorfu EZ-K		Vorfu Panicum EZ-G		Vorfu RKZ-R		durchschn. KonzBefu EZ-K	durchschn. KonzBefu EZ-G	durchschn. KonzBefu RKZ-G	durchschn. KonzBefu RKZ-R	n Befu EZ-K von 111	n Befu EZ-G von 18	n Befu RKZ-G von 92	n Befu RKZ-R von 64	Stet EZ-K	Stet EZ-G	Stet RKZ-G	Stet RKZ-R	Leb	Re	N	WUA	WUE	BLA	BLE	Soz	
	Stet	KonzBefu	Stet	KonzBefu	Stet	KonzBefu																					Stet
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7 (Fortsetzung)																											
<i>Papaver argemone</i>	x	0.00085					4	1	3.6	1.6	T	5	5	10	30	4	5(-6)	3.421									
<i>Papaver dubium</i> agg.				0.00427			1	1	5.56		T	5	5	30	60	5	6	3.421									
<i>Papaver dubium / rhoeas</i>	x	0.00014					1	0.9		1.6	T	5/7	5/6	20/30	80/60	5/5	7/6	3.421/3.4									
<i>Polygonum convolvulus</i>	x	0.05409		0.43920			55	14	49.5	26.6	T	x	6	10	80	7	10	3.4									
<i>Raphanus raphanistrum</i>		0.00003		0.00022			1	1	0.9	1.1	T	4	6	20	60	5	6(-10)	3.42									
<i>Sberardia arvensis</i>		0.00003		0.00169			1	3	0.9	3.3	T	7	5	5	15	5	9	3.411									
<i>Silene noctiflora</i>		0.00042					1			1.1	T	8	5	10	40	6	9	3.411									
<i>Stachys annua</i>	x	0.00061		0.00815			3	3	2.7	16.67	T	8	4	10	25	6	10	3.411									
<i>Valerianella dentata</i>	x	0.00347		0.00337			15	2	13.5	11.11	T	7	x	15	35(-50)	6	7	5.2									
<i>Valerianella locusta</i>				0.00155			1			1.1	T	7	6	10	20	4	5	3.4									
<i>Veronica triphyllos</i>				0.00377			1			1.6	T	x	4	5	15	3	5	3.421									
<i>Vicia angustif. (sat. ssp. nigra)</i>	x	0.05905		0.01845			2	4	11.11	6.3	Tli	x	x	5	60	5	7	x									
<i>Vicia hirsuta</i>	x	0.03137		0.03727			23	4	20.7	22.22	Tli	x	4	15	50	6	7	3.4									
<i>Vicia tetrasperma</i>	x	0.00069		0.09063			36	11	39.7	61.11	T/T	x/5	4/5	15/20	50/60	6/6	7/7	3.4/3.421									
<i>Vicia tetrasperma</i>	x	0.00069		0.00873			6	3	5.4	16.67	Tli	5	5	20	60	6	7	3.421									
Unkräuter in Lein?																											
<i>Gallium spurium</i>	x	0.26160		0.18488			72	14	64.9	77.78	Tli	8	5	30	100	5	9	3.4									
<i>Lolium remotum</i>				0.00189			1			1.6	T	5	4	20	60	6	8	3.431									
Unkräuter in Sommergetreide (Ökologische Gruppe 7a)																											
<i>Anagallis arvensis</i>	x	0.00287		0.00077			7	2	6.3	11.11	T	x	6	5	30	6	10	3.4									
<i>Avena fatua / Avena spec.</i>	x	0.13118		0.14785			47	11	44.7	47.8	T	7/7	x/(x)	60/(60)	120/(120)	6/(6)	8/(8)	3.4/(3.4)									
<i>Lolium temulentum</i>				0.00002			1			1.1	T	8	x	30	80	6	8	3.4									
<i>Scleranthus annuus s.st.</i>	x	0.02041		0.00448			30	5	27.0	27.78	T	2	5	5	15	5	9	3.421									

Tabelle 17. Tabellarische Übersicht zu den potentiellen Unkrautarten, geordnet nach archäologischen und ökologischen Gruppen: Angaben zur durchschnittlichen Konzentration (Stek./l) je Befund, Stückzahlen, Stetigkeit und ihren ökologischen Charakteristika im Hinblick auf Standort, Wuchseigenschaften und heutige pflanzensoziologische Einordnung (nach ELLENBERG u. a. 1991 und OBERDORFER 2001; die Ökologische Gruppe 7 ist hier noch weiter differenziert; Abfallgruppen im weitesten Sinne inkl. Vorratsfunden, Konzentrationsberechnungen ohne Vorratsfunde; fehlende Konzentrationswerte verweisen auf alleiniges Vorkommen in Vorratsfunden; Abkürzungen vgl. Abkürzungsverzeichnis).

Für die folgenden Ausführungen gilt es zu bedenken, daß die durchschnittliche Konzentration der Samen und Früchte aller Wildpflanzen wesentlich durch die Werte der Getreide-Begleitflora beeinflusst wird, da die Verkohlungschance für die Erhaltung eine wichtige Rolle spielt. Getreideunkräuter hatten bei Darrvorgängen eine bessere Verkohlungs- und damit Erhaltungschance als andere Arten, da letztere – wie beispielsweise Hülsenfrüchte oder Hirse – nicht gedarrt werden. Daher sind Veränderungen der Unkrautspektren wahrscheinlich überwiegend die Folge von Veränderungen beim Getreideanbau.

In der Ökologischen Gruppe 1 Ufer- / Auenvegetation sind einige Hydrophyten enthalten, deren aquatische Lebensweise ein Vorkommen auf Äckern ausschließt. Sie wurden daher nicht in die Graphiken aufgenommen¹²⁴. Der überwiegende Teil der restlichen Taxa ist heute zwar natürlicherweise in Röhricht, Kleinseggenriedern, Flutrasen und Feuchtweiden sowie Zweizahn-Schlammufergesellschaften verbreitet, kommt aber auch auf Äckern vor. Es handelt sich dort um Bodenverdichtungs- oder Vernässungszeiger. Drei stetige Taxa sind Gewöhnliche Sumpfbirse *Eleocharis palustris*, Ampfer-Knöterich *Polygonum lapathifolium* und der Krause oder Stumpfbllättrige Ampfer *Rumex crispus / obtusifolius*. Alle drei haben auch vergleichsweise höhere Konzentrationswerte und waren in Vorratsfunden anzutreffen. Dabei ist bemerkenswert, daß Knöterich und Ampfer in den germanischen Befunden einen erheblichen Stetigkeitszuwachs gegenüber den keltischen Befunden verzeichnen. Der Ampfer ist auch in 39 % der römischen Abfallgruben vertreten, dort auch mit höheren Konzentrationswerten. Arten der Ökologischen Gruppe 1, die auch auf Sommerfrucht- bzw. Hackfruchtäckern vorkommen, wie zum Beispiel Wassermiere *Mysoton aquaticum*, gehen in den römischen Befunden in ihrer Stetigkeit und Konzentration zurück oder sind nur von geringer Bedeutung¹²⁵.

Aus der Ökologischen Gruppe 2 Gründlandartige Vegetation wachsen heute elf Taxa u. a. in feuchten, ungedüngten Pfeifengras-Streuwiesen Molinietaalia, davon kommen allerdings sieben Arten ausschließlich in römischen Befunden vor. Ein Hinweis auf die Pflege von Feuchtwiesen in den Auen zur Beschaffung von Stallstreu ist damit nicht gegeben. Die betreffenden Auenstandorte wurden wahrscheinlich noch als Viehweiden genutzt¹²⁶. Dies zeigen uns die in den Vorratsfunden vorhandenen oben erwähnten Arten der Ökologischen Gruppe 1, deren Samen durch das in Erlenbrüchen, auf Feuchtweiden und im Bereich von Schlammufergesellschaften weidende Vieh auf die Äcker verschleppt oder mit Stallmist aufgebracht worden sein müssen. Die Samenbank der meisten dieser Arten bleibt im Boden nämlich nur ein bis zwei Jahre keimfähig¹²⁷. Viele dieser Pflanzenarten konnten sich auf den Feldern daher nur halten, wenn sie regelmäßig „nachgesät“ wurden.

Acht Arten der Ökologischen Gruppe 2 kommen heute in Kalk-Magerrasen vor, die meisten sind unspezifisch innerhalb der Gruppe Wirtschaftsgrünland Molinio-Arrhenatheretea verbreitet. Es handelt sich zum größten Teil um Arten, die als Begleiter der Kulturpflanzen und in Brachen gewachsen sein können. Die Charakterarten heutiger Glatthaferwiesen fehlen weitgehend.

In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, daß in römischen Befunden 34 Grünlandtaxa mehr enthalten sind als in den keltischen und germanischen (Abb. 9). Dabei fällt auf, daß diese „neuen“ Taxa alle eher selten gefunden wurden (Tab. 17–18). Sie gehören also nicht zu den Unkräutern der Kulturpflanzen, die überall in den Siedlungen auftreten. Die in die Sied-

¹²⁴ Es handelt sich um Flutendes Süßgras *Glyceria fluitans*, Laichkraut *Potamogeton* spec., Seebirse *Scirpus lacustris*, Ästiger Igelkolben *Sparganium erectum* s. l. und Rohrkolben *Typha* spec. *Potamogeton* trat allerdings auch in einem Vorratsfund auf. Dies dürfte aber ebenfalls eine zufällige „Verunreinigung“ sein.

¹²⁵ Vgl. unten Sommer- und Hackfruchtunkräuter.

¹²⁶ Ellenberg ist der Auffassung, daß die frühen Grünlandflächen mehr durch Beweidung als durch Mahd erhalten blieben (ELLENBERG 1996, 825; dazu auch BEHRE u. JACOMET 1991, 85 f.).

¹²⁷ ELLENBERG, ebd.; OBERDORFER 2001.

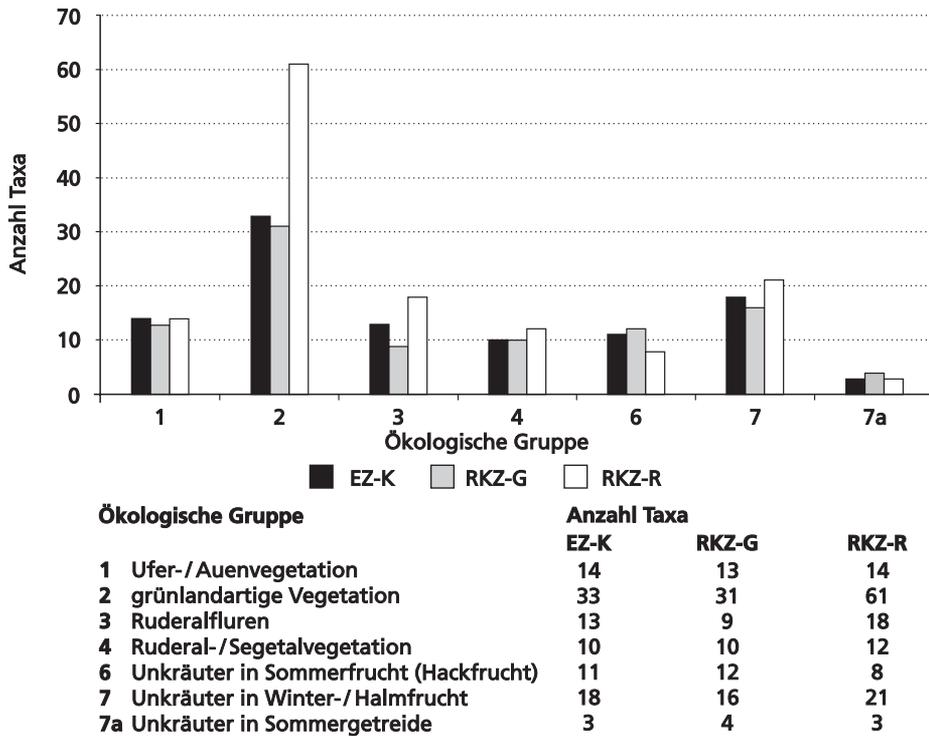


Abb. 9. Anzahl ökologisch auswertbarer Taxa verkohlter Pflanzenreste je ökologischer und archäologischer Gruppe aus Abfallgruben im weitesten Sinne (inkl. Vorratsfunden). Die Ökologische Gruppe 7 ist hier noch weiter differenziert (vgl. Tab. 17; Abkürzungen s. Abkürzungsverzeichnis).

lungen eingebrachte Heuernte wurde ohne Vorbehandlung vom Vieh gefressen. Daher hatten die Samen und Früchte aus Futterheu eine geringere Chance zu verkohlen als beispielsweise die Unkräuter aus den Spelzgetreiden, die bei der täglichen Nahrungszubereitung leichter in die Nähe von Feuer gelangen konnten. Außer den bereits oben erwähnten Vorratsfunden, die als Viehfutter interpretierbar sind, ist hier ein weiterer Hinweis auf Wiesenbewirtschaftung in römischer Zeit gegeben. Anzeichen für Futterheu liegen in den Jahrhunderten um Christi Geburt nicht nur aus römischen, sondern auch aus germanischen Fundstellen vor¹²⁸. Das Heu damaliger Zeit dürfte nach den Artenspektren von ungedüngten, einschürigen Magerwiesen stammen (Tab. 17; Abb. 10)¹²⁹.

Aus der Ökologischen Gruppe 2 Grünlandartige Vegetation wurden die Überreste vieler Arten auch in Kulturpflanzenvorräten gefunden. Das zeigt, daß die betreffenden Arten auch tatsächlich zu den damaligen Unkräutern gehörten. Stetiger und in höheren Konzentrationen finden sich aus der Ökologischen Gruppe 2 vor allem Gräser, Kleearten und einige andere Kräuter, die alle ebenfalls auf Äckern vorkommen¹³⁰.

¹²⁸ AK97 Gerolzhofen (2. Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr., EZ-G) und AK116 Willingshausen-Leimbach (1. Jahrhundert n. Chr., RKZ-G); vgl. KREUZ 2000d, 230 f.; vgl. dazu auch die antiken Autoren: Cato agr., u. a. 62,53; Colum. 2,16–18; Plin. nat. 18,258 ff.

¹²⁹ Vgl. unten; dazu auch Colum. 2,17 sowie KREUZ 1995a, 80.

¹³⁰ Z. B. Hopfenklee *Medicago lupulina*, Wiesen-Lieschgras *Phleum pratense*, Einjähriges Rispengras *Poa annua*, Vogel-Knöterich *Polygonum aviculare*, Kleine Brunelle *Prunella vulgaris*, Kleiner Sauer-Ampfer *Rumex acetosella* sowie die Klee-Arten *Trifolium*.

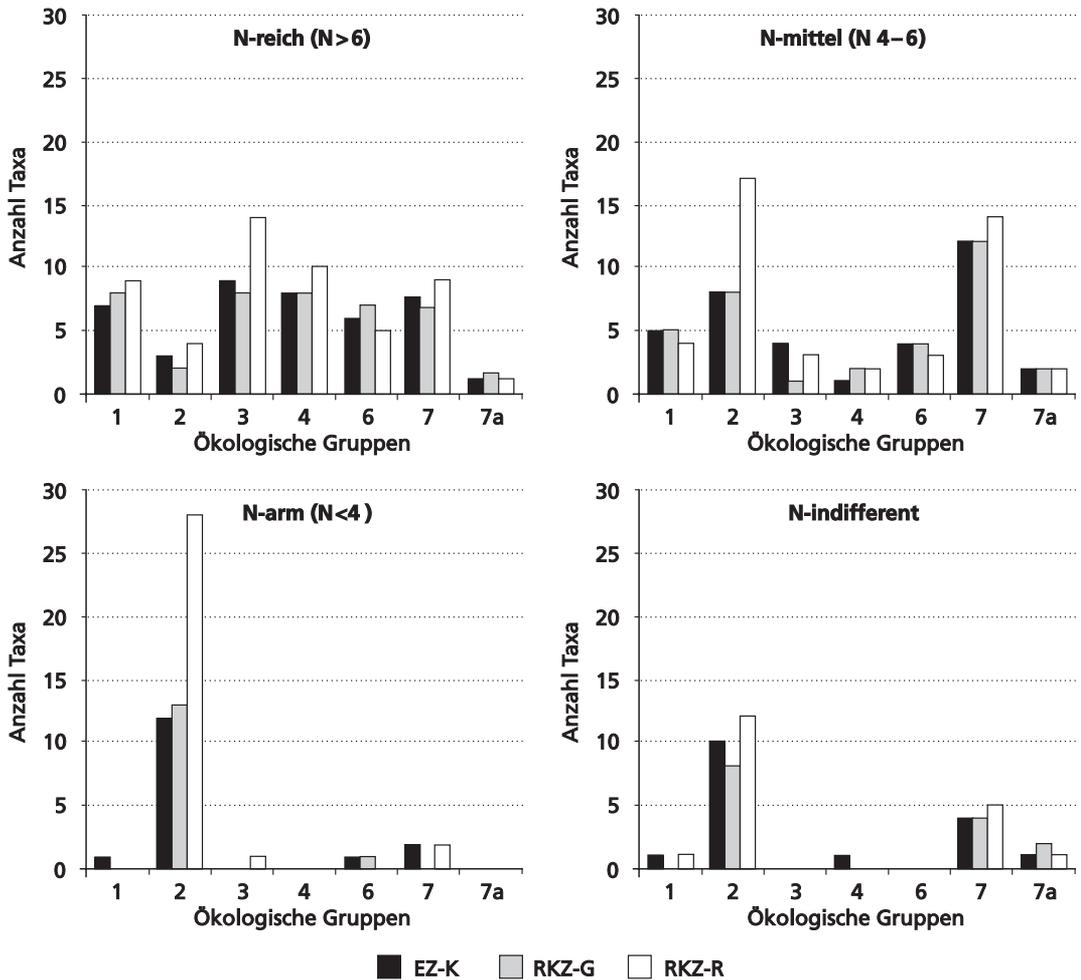


Abb. 10. Anzahl der Taxa potentieller Unkräuter (verkohlte Pflanzenreste) je ökologischer und archäologischer Gruppe aus Abfallgruben im weitesten Sinne (inkl. Vorratsfunden), differenziert nach Stickstoff-Gruppen (N) von ELLENBERG u. a. 1991. Die Ökologische Gruppe 7 ist hier noch weiter differenziert (vgl. Tab. 17).

Die Konzentrationswerte und das stetige Auftreten trittfester Arten wie Wiesen-Lieschgras *Phleum pratense*, Einjähriges Rispengras *Poa annua*, Vogel-Knöterich *Polygonum aviculare* agg. und der *Festuca*-Arten auch in Vorratsfunden lassen annehmen, daß sie auf nach der Ernte beweideten (= betretenen) Äckern oder Wiesen wuchsen (Tab. 17). Das Vorkommen trittfester Arten wie Spitz-Wegerich *Plantago lanceolata* und Vogel-Knöterich *Polygonum aviculare* und von Klee-Arten mit gutem Futterwert wie dem Roten Wiesen-Klee *Trifolium pratense* erhöht sich sogar noch in römischen Befunden.

Arten der Ökologischen Gruppen 3 und 4, Ruderalvegetation sowie Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert, sind überwiegend auch in Vorratsfunden vertreten (Tab. 8; 17). Daher dürften sie mit den Kulturpflanzen zusammen in die Siedlungen gebracht worden und verkohlt sein. Es handelt sich um Pflanzenarten, die an von Menschen geschaffenen, nährstoffreichen Stellen, etwa an überdüngten Wegrändern, auf Bauschutt, Ruinen oder Müll, wachsen (lat. *rudus*). Diese Ruderalflora wird heute von der Segetalflora der Äcker und Gärten

Projekt	AK15						AK82	AK111	AK1014
	Groß-Gerau						EB	NAUN	Butzb.
Archäologische Datierung	RKZ1	RKZ1/2	RKZ2	RKZ2/3	RKZ3	VWZ	RKZ2/3	RKZ2	RKZ2
Anzahl Befunde	1	6	21	3	2	5	2	11	1
Botanischer Name	Summe Pflanzenreste								
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2									
<i>Leontodon cf. autumnalis</i>			2				1		7
<i>Lepidium ruderales</i>			12		48	3		1	
<i>Peucedanum officinale</i>							1		1
<i>Polygala spec.</i>				4					
<i>Ranunculus bulbosus</i>			24						
<i>Scabiosa columbaria</i>						1			3
<i>Scirpus sylvaticus</i>		10	11	2	74	8	42	16	182
<i>Stachys recta</i>			17		2	2			
<i>Thalictrum flavum</i>			2			1			
<i>Valeriana dioica / officinalis</i>			1						1
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3									
<i>Aethusa cynapium</i>		1	89	1				1	9
<i>Arctium spec.</i>			1		2	4			
<i>Artemisia vulgaris</i>		1			1432	1			
<i>Bryonia dioica</i>			1						
<i>Carduus crispus</i>			1						
<i>Chaerophyllum cf. temulentum</i>								1	
<i>Chelidonium majus</i>	2		495	15		1			
<i>Chenopodium glaucum / rubrum</i>			1		8				4
<i>Chenopodium rubrum</i>							2		
<i>Chenopodium urticum</i>							38		170
<i>Cirsium vulgare</i>									3
<i>Crepis tectorum</i>		4							
<i>Cuscuta europaea</i>									6
<i>Dipsacus fullonum</i>						2	1		
<i>Eupatorium cannabinum</i>									4
<i>Lactuca serriola</i>		1	8		132			8	
<i>Lamium album / maculatum</i>		3	1	4	706				13
<i>Leonurus cf. cardiaca</i>						2			
<i>Linaria vulgaris</i>		1			2			11	
<i>Marrubium vulgare</i>		1	2	189	1828	35			
<i>Reseda lutea</i>			1						
<i>Reseda luteola</i>			1		32			18	13
<i>Saponaria officinalis</i>			1	4					
<i>Sisymbrium officinale</i>			1	4	22	132			
<i>Tanacetum vulgare</i>									1
<i>Torilis japonica</i>								1	3
<i>Xanthium strumarium</i>						3		6	
Ruderal-/ Segetalvegetation undifferenziert, Ökologische Gruppe 4									
<i>Cichorium spec.</i>			1		8				
<i>Descurainia sophia</i>		4	3		234	9			
<i>Pastinaca sativa</i>									1
<i>Sonchus asper / oleraceus</i>								8	
<i>Sonchus oleraceus</i>		1	4		2	2	10		4
<i>Sonchus spec.</i>		1							
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5									
<i>Cannabis sativa</i>									1
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6									
<i>Amaranthus lividus</i>			5	56			12		8
<i>Lamium amplexicaule</i>			1						

Projekt	AK15						AK82	AK111	AK1014
	Groß-Gerau						EB	NAUN	Butzb.
Archäologische Datierung	RKZ1	RKZ1/2	RKZ2	RKZ2/3	RKZ3	VWZ	RKZ2/3	RKZ2	RKZ2
Anzahl Befunde	1	6	21	3	2	5	2	11	1
Botanischer Name	Summe Pflanzenreste								
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6									
<i>Lamium amplexicaule / purpureum</i>							3		
<i>Lamium purpureum</i>			2					69	
<i>Mercurialis annua</i>							1		
<i>Sonchus asper</i>		3	1		2	6	17	17	9
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7									
<i>Glaucium corniculatum</i>				1					
<i>Myagrum perfoliatum</i>			1						
<i>Ranunculus arvensis</i>					4		2		
<i>Sinapis arvensis</i>									40
<i>Torilis arvensis</i>							2		
<i>Vaccaria pyramidata</i>			14	2			23		1
Garten- und Importpflanzen, Ökologische Gruppe 8									
<i>Cucumis cf. melo</i>							3		
<i>Prunus avium</i>							214		2
<i>Prunus domestica / insititia</i>									2
<i>Prunus insititia</i>							65		
<i>Ruta graveolens</i>				2	1				1
Laubwälder / Gebüsch, Ökologische Gruppe 10									
<i>Betula pendula</i>								12	2
<i>Betula pendula / pubescens</i>			26		4	1			
<i>Campanula persicifolia</i>									2
<i>Carex sylvatica</i>									3
<i>Fagus sylvatica</i>									6
<i>Lamium galeobdolon s.l.</i>					2			6	
<i>Malus domestica</i>							64		
<i>Moehringia trinervia</i>			1						3
<i>Physalis alkekengi</i>		1	3				20		
<i>Sorbus aria</i>									8
<i>Stachys sylvatica</i>								2	1
<i>Vaccinium cf. myrtillus</i>							16		
Varia, Ökologische Gruppe 11									
<i>Artemisia spec.</i>					14				
<i>Carduus spec.</i>		1	1			7			
<i>Carex / Rumex spec.</i>			1						
<i>Cirsium arvense / palustre</i>						1		1	
<i>Cirsium / Carduus spec.</i>			1					2	
<i>Hypericum spec.</i>					2				
<i>Luzula spec.</i>			2	5					
<i>Myosotis spec.</i>									3
<i>Primula spec.</i>					12				
<i>Sphagnum spec.</i>			1						
<i>Stellaria graminea / palustris</i>			29		80	2		17	
<i>Valerianella spec.</i>			3			16			
Summe Pflanzenreste	3	53	873	299	4728	336	641	267	856

Tabelle 18. Stückzahlen ausschließlich subfossil nachgewiesener Pflanzentaxa je Fundstelle, geordnet nach Ökologischen Gruppen (Abkürzungen s. Abkürzungsverzeichnis).

unterschieden¹³¹. Für die Jahrhunderte um Christi Geburt kann man – wie oben erwähnt – nicht von dieser scharfen Trennung ausgehen, wie das gemeinsame Vorkommen von Arten der drei Ökologischen Gruppen 3, 6 und 7 in den Vorratsfunden zeigt.

Es fällt auf, daß aus diesen Ökologischen Gruppen Rainkohl *Lapsana communis* wie auch Ruten-/Spieß-Melde *Atriplex patula/hastata*, Weißer Gänsefuß *Chenopodium album* und Hühnerhirse *Echinochloa crus-galli* in römischen Befunden in geringerem Umfang vorkommen als in keltischen oder germanischen. Dies könnte mit dem Rückgang des Anbaus von Sommerfrüchten zusammenhängen. Die von den Werten her wichtigen Ruderalarten Kletten-Labkraut *Galium aparine*, Rainkohl *Lapsana communis* und Große Brennessel *Urtica dioica* wachsen auch heute in feuchten Äckern¹³².

Die an nährstoffreichen Wegrändern oder Schuttstellen vorkommenden Wilden Malven *Malva spec.* und die geruchlose Kamille *Matricaria perforata* sind in römischen Befunden mit den höchsten Werten vertreten (Tab. 17, Ökologische Gruppe 4).

Die Ökologischen Gruppen 6 und 7 umfassen die „echten“ Unkräuter im heutigen, engeren Sinne (Tab. 8). Entscheidend für die Zugehörigkeit zu einer dieser beiden Gruppen ist der Keimungszeitpunkt der Pflanzen im Verhältnis zur Bodenbearbeitung. Der Keimungszeitpunkt wird von der Frostresistenz der Pflanze und ihrem Anspruch an die Temperatur zur Keimzeit bestimmt. Der Zeitpunkt des letzten oder einzigen Bearbeitens des Bodens in Form von Hacken oder Pflügen hat ebenfalls Einfluß darauf, welche Unkräuter sich auf dem Feld ansiedeln oder halten können, relativ unabhängig von der Kulturpflanzenart (Deckfrucht). Wird im Spätherbst oder Vorfrühling (etwa vor Mitte März) das letzte Mal der Boden bearbeitet, können sich typische Winterfrucht-Unkräuter der Ökologischen Gruppe 7 ansiedeln. Die meisten sogenannten Sommerfrucht-Unkräuter sind hingegen Wärmekeimer. Ihr Keimungsoptimum liegt über 20 Grad, ihr Keimungsminimum zum Teil sogar bei 15 Grad¹³³. Sie können sich nur auf Feldern etablieren, die ihnen zu ihrer Keimzeit entsprechende günstige Wuchsbedingungen bieten. Dies ist zur Keimzeit dieser Unkräuter im Frühling nur in den noch lichten Beständen von ebenfalls spät keimenden Sommerfrüchten gegeben. Darüber hinaus haben diese Unkrautarten – wie die Sommerfrüchte – aufgrund der kürzeren ihnen zur Verfügung stehenden Wachstumszeit einen etwas erhöhten Stickstoffbedarf.

Von den Sommerfrucht-Unkräutern¹³⁴ erreichen in germanischen Befunden die Finger- und Borstenhirse-Arten *Digitaria* und *Setaria verticillata/viridis* als mutmaßliche Hirse-Unkräuter sowie Pflirsichblättriger Knöterich *Polygonum persicaria*, Acker-Spörgel *Spergula arvensis* und Acker-Hellerkraut *Thlaspi arvense* die höchsten Stetigkeitswerte. Fünf Taxa dieser Gruppe fehlen in römischen Befunden¹³⁵. In diesem Zusammenhang ist interessant, daß die Sommergetreide-Unkräuter (Tab. 17, Ökologische Gruppe 7a) Acker-Gauchheil *Anagallis arvensis*, Flug-Hafer *Avena fatua/Avena spec.* und Einjähriger Knäuel *Scleranthus annuus* sowie das auch in (Sommer-) Lein vorkommende Saat-Labkraut *Galium spurium* in den römischen Befunden im Vergleich zu den germanischen erheblich geringere Stetigkeiten aufweisen (Tab. 17)¹³⁶. All diese Unterschiede können in Zusammenhang mit den Schwerpunkten bei den

¹³¹ Ökologische Gruppen 6 und 7, Tabelle 8; lat. *seges* Acker-/Saatfeld.; u. a. ELLENBERG 1986; HÜPPE u. HOFMEISTER 1990; POTT 1992.

¹³² Zum Thema Stauunässe vgl. oben.

¹³³ ELLENBERG 1982, 822.

¹³⁴ Ökologische Gruppe 6.

¹³⁵ Vielsamiger Gänsefuß *Chenopodium polyspermum*, Sonnenwend-Wolfsmilch *Euphorbia helioscopia*, Erdrauch *Fumaria spec.*, Acker-Ziest *Stachys arvensis* und Glanzloser/Glänzender Ehrenpreis *Veronica opaca/polita*.

¹³⁶ Vgl. auch den oben erwähnten Rückgang potentieller Sommerfruchtarten wie etwa *Myosoton aquaticum* aus der Ökologischen Gruppe 1.

Kulturpflanzenspektren gesehen werden. In diesem Fall ist in römischen Befunden möglicherweise der Rückgang der als Sommergetreide angebauten Gerste die Ursache¹³⁷.

Gleichzeitig treten nämlich die Wintergetreide-Unkräuter Kornrade *Agostemma githago* und Trespen-Arten *Bromus* in römischen Fundstellen gegenüber den germanischen mit höheren Stetigkeitswerten deutlich hervor (Tab. 17, Ökologische Gruppe 7). Es ist auffällig, daß sich die Kornrade zunächst nur innerhalb des römischen Gebietes verstärkt ausbreitete und erst seit dem Mittelalter (mit Roggen) auch außerhalb des Limes vorkommt. Wahrscheinlich ist sie wegen ihrer Herkunft aus mediterranen Winterregengebieten an Wintergetreide gebunden gewesen. Aufgrund ihrer begrenzten Keimfähigkeit muß die Kornrade Jahr für Jahr neu „ausgesät“ werden, damit sie sich als Ackerunkraut halten kann¹³⁸.

In römischen Fundstellen treten zwölf Winterfrucht-Unkräuter und fünf Sommerfrucht-Unkräuter neu auf, die heute allesamt einen mediterranen bis submediterranen Verbreitungsschwerpunkt haben¹³⁹. Darunter sind acht Arten der Haftdoldenfluren oder Caucalidion-Gesellschaften kalkreicher Äcker. „Haftdoldengesellschaften sind charakteristische Halmfruchtgesellschaften auf Kalkäckern. Sie weisen vorwiegend wärmeliebende Goelemente mediterraner und kontinentaler Herkunft auf und zeichnen sich durch vergleichsweise großen Artenreichtum buntblühender und seltener Pflanzen aus.“¹⁴⁰

Eine Ausbreitung der Caucalidion-Arten in römischer Zeit – wie sie etwa Kroll aufgrund seiner Ergebnisse im linksrheinischen Raum annimmt¹⁴¹ – kann auch in unserem Untersuchungsgebiet festgestellt werden, wenn man nicht allein die verkohlten, sondern auch die ausschließlich subfossil und nur in je einem Befund nachgewiesenen Arten hinzurechnet. Die Seltenheit von Caucalidion-Arten unter den eisenzeitlichen Halmfruchtunkräutern könnte vor allem standortbedingt begründet sein. Erst die römischen Gutsbetriebe dürften mit einer regelmäßigen Aufkalkung der leicht versauerten Ackerböden begonnen haben. Vielleicht war man im linksrheinischen Raum diesbezüglich bereits fortschrittlicher, denn hier treten diese Arten nach Kroll schon früher stärker auf. Nach Plinius war bei Galliern und Britanniern das Mergeln eine gängige Praxis zur Bodenverbesserung¹⁴².

Alle diese 17 neuen Unkrautarten fehlen bisher im vorrömischen Kontext des Untersuchungsgebietes. Daher wurden sie möglicherweise in einer Konsolidierungsphase der Landwirtschaft mit Kulturpflanzen aus Süd-Gallien oder anderswo eingeführt.

Die Ansprüche, die alle gefundenen potentiellen Unkrautarten heute an die Bodenverhältnisse (Nährstoffe, Bodenreaktion) stellen, geben uns Hinweise auf die betreffenden Bedin-

¹³⁷ Zur Gerste vgl. oben Anm. 84.

¹³⁸ ELLENBERG 1986, 815 f.

¹³⁹ OBERDORFER 1990. Neu, allerdings auch selten, sind die Winterfruchtunkräuter Acker-Hundskamille *Anthemis arvensis*, Acker-Hasenohr *Bupleurum rotundifolium*, Acker-Schwarzkümmel *Nigella arvensis*, Dreiblättriger Ehrenpreis *Veronica triphyllos* und Lein-Lolch *Lolium remotum* vertreten. Ebenfalls neu, allerdings mit etwas höherer Stetigkeit und Konzentration, ist der Großblütige Breitsame *Orlaya grandiflora* vorhanden. Subfossil und nur vereinzelt kommen neu in römischen Befunden Roter Hornmohn, *Glaucium corniculatum*, Hohldotter *Myagrum perfoliatum*, Acker-Hahnenfuß *Ranunculus arvensis*, Acker-Senf *Sinapis arvensis*, Acker-Klettenkerbel *Torilis arvensis* und (etwas häufiger) Kuhkraut *Vaccaria pyramidata* vor (Tab. 18). Merkwürdig ist die vergleichsweise geringe Stetigkeit von Winden-Knöterich *Polygonum convolvulus* in römischen Befunden, handelt es sich doch um eine Pflanze, die, um die Getreidehalme gewunden, leicht mitgeerntet werden konnte. Auch die neu und nur subfossil in römischen Fundstellen auftretenden Sommerfruchtunkräuter Aufsteigender Fuchsschwanz *Amaranthus lividus*, Stengelumfassende Taubnessel *Lamium amplexicaule*, Rote Taubnessel *Lamium purpureum*, Einjähriges Bingelkraut *Mercurialis annua* und Rauhe Gänsedistel *Sonchus asper* haben ihren heutigen Verbreitungsschwerpunkt im Mittelmeerraum.

¹⁴⁰ POTT 1992, 136.

¹⁴¹ KROLL 1997.

¹⁴² Plin. nat. 17,4 (42 ff.). Plinius erwähnt später in diesem Zusammenhang die Häduer und Piktonen. BERNHARD 1982, 222 fand beim römischen Gutshof von Bad Dürkheim-Ungstein eine Kalklöschgrube; LÖHR 1986 berichtet von einem spätantiken Mergelgruben-Befund bei Broichweiden, Kr. Aachen. Es ist anzunehmen, daß Kalk sowohl gebrannt für bauliche Zwecke wie auch ungebrannt als Dünger genutzt wurde.

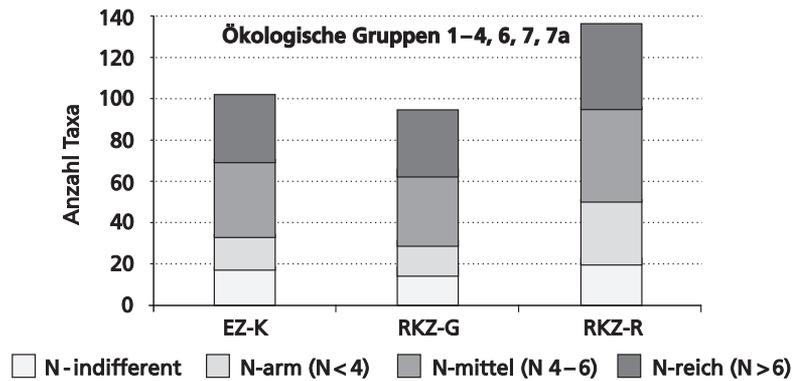


Abb. 11. Anzahl der Taxa potentieller Unkräuter bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne: Anteile der verschiedenen Stickstoff-Gruppen (N) nach ELLENBERG u. a. 1991, geordnet nach archäologischen Gruppen (vgl. Abb. 10).

gungen der Vergangenheit: Die *Abbildungen 10–13* zeigen die Mengenverhältnisse von Arten unterschiedlicher Ökologischer Gruppen im Hinblick auf ihren Boden-Stickstoffbedarf und ihre Bodenreaktions-Verträglichkeit. Hier sind die Eigenschaften der Pflanzenarten wiedergegeben, die zu ihren Wuchsschwerpunkten und dadurch ihrer heutigen pflanzensoziologischen Eingruppierung führen.

Aus *Abbildung 11* ist ersichtlich, daß es Arten, die stickstoffreichere, also gedüngte Standorte anzeigen, in den Befunden aller archäologischen Gruppen gegeben hat¹⁴³. Hier lassen sich keine Unterschiede finden. Es ist lediglich so, daß die römischen Befunde insgesamt mehr Taxa erbrachten.

Wie stellt sich dies nun allein für die Halmfruchtunkräuter dar? Aus *Abbildung 10* wird deutlich, daß überwiegend mittlere Stickstoffverhältnisse anzeigende Arten vorhanden sind. Das Fehlen von Nachweisen in der Gruppe stickstoffreich (N-reich) darf hier allerdings nicht mißinterpretiert werden. Tatsächlich existieren nämlich überhaupt keine Arten heutiger Getreide-Unkrautgesellschaften, die stickstoffreicher Verhältnisse bedürfen. Umgekehrt haben Sommerfruchtunkräuter – wie oben erwähnt – „naturgemäß“ einen höheren Stickstoffbedarf. Andererseits fehlen hier im Artenspektrum diverse Taxa heutiger zwar stickstoffarmer, aber kalkliebender Haftdoldenfluren (Caucalidion)¹⁴⁴.

In der Ökologischen Gruppe 2 vermißt man mindestens acht auf stickstoffreicheren Standorten heute verbreitet vorkommende Grünlandarten¹⁴⁵. Die Zunahme von Grünlandarten in römischen Befunden findet statt dessen vor allem unter den Taxa stickstoffarmer Standorte statt (*Abb. 10*), was auf ungedüngte, magerwiesenartige Bestände schließen läßt. Da dort zum Beispiel *Medicago lupulina* oder *Trifolium*-Arten blühen und fruchten konnten, dürften diese Bestände zumindest teilweise noch lückig gewesen sein.

Bei der Anzahl der Taxa je Ökologischer Gruppe verändert sich im Hinblick auf die Bodenreaktion¹⁴⁶ ebenfalls wenig, außer bei Gruppe 2 Grünlandartige Vegetation. Die Artenzu-

¹⁴³ Vgl. auch den folgenden Abschnitt über Dünger.

¹⁴⁴ Es fehlen etwa Sommer-Adonisröschen *Adonis aestivalis*, Gelber Günsel *Ajuga chamaepitys*, Hohlsame *Bifora radians*, Ranken-Platterbse *Lathyrus aphaca*, Gewöhnlicher Frauenspiegel *Legousia speculum-veneris*, Echtes Tännel-Leinkraut *Kickxia elatine* oder Acker-Wachtelweizen *Melampyrum arvense*.

¹⁴⁵ Dies wären Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe *Achillea millefolium*, Wiesen-Fuchsschwanz *Alopecurus pratensis*, Wiesen-Kerbel *Anthriscus sylvestris*, Wiesen-Pippau *Crepis biennis*, Wiesen-Knäuelgras *Dactylis glomerata*, Wiesen-Storchschnabel *Geranium pratense*, Bärenklau *Heracleum sphondylium* und Ausdauernder Lolch *Lolium perenne*.

¹⁴⁶ Indifferent bis basisch, nach ELLENBERG u. a. 1991; vgl. *Abb. 12* und *13*.

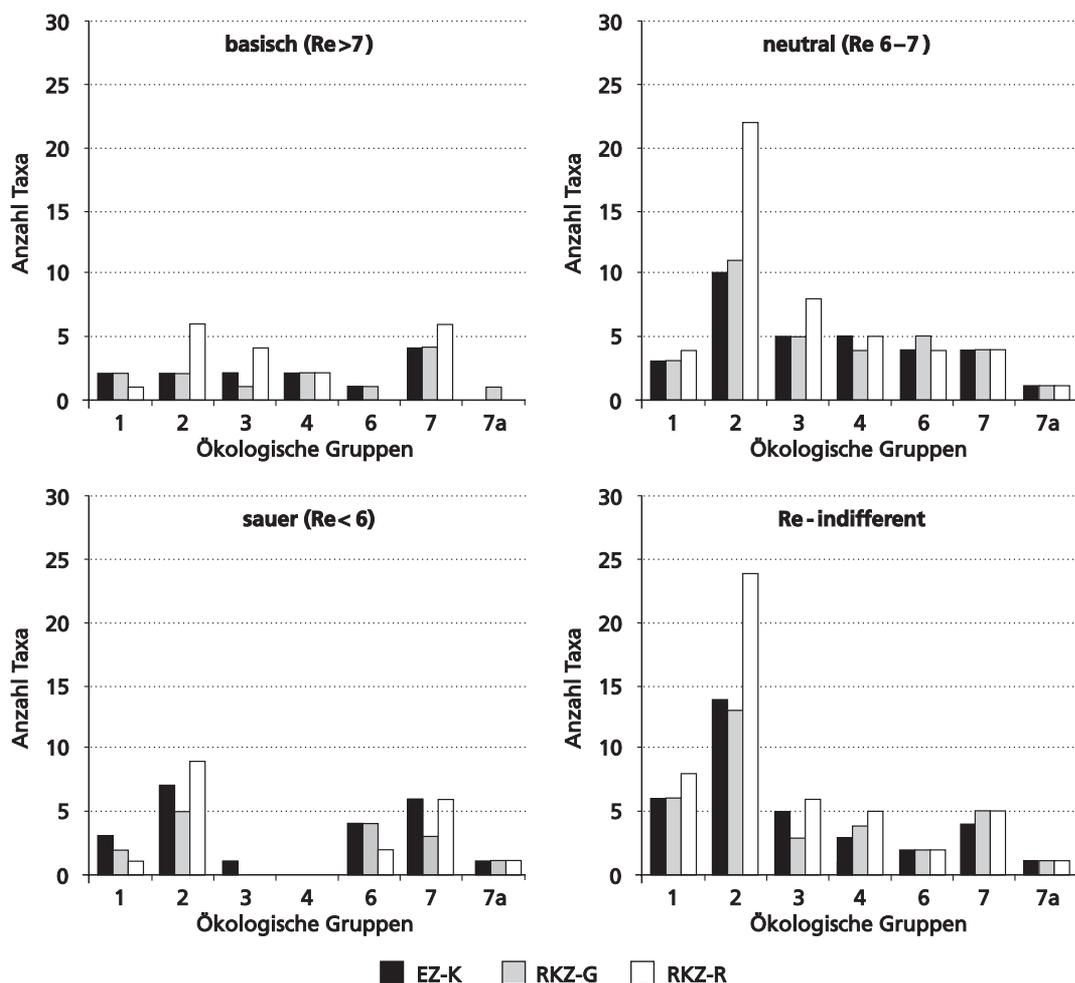


Abb. 12. Anzahl der Taxa potentieller Unkräuter (verkohlte Pflanzenreste) je ökologischer und archäologischer Gruppe aus Abfallgruben im weitesten Sinne (inkl. Vorratsfunden), differenziert nach Reaktionszahl-Gruppen (Re) von ELLENBERG u. a. 1991. Die Ökologische Gruppe 7 ist hier noch weiter differenziert (vgl. Tab. 17).

nahme in römischer Zeit erfolgt dort vor allem im neutralen (plus zwölf Taxa) und indifferenten (plus zehn) Bereich. Die Standorte der entsprechenden Wiesen, Weiden oder Brachen sind auf den Lößebenen oder in den Flußtälern anzunehmen.

Betrachtet man die Gesamtanzahl der Taxa im Hinblick auf die Bodenreaktion (Abb. 13), so zeigt sich, daß in den eisenzeitlich-keltischen Befunden die meisten der sauren Böden tolerierenden Arten vorkommen. Möglicherweise spielten in der keltischen, germanischen und römischen Landwirtschaft unterschiedliche Ackerstandorte eine Rolle: kalkreichere (aufgekalkte?) Böden mit kalkliebenden Unkräutern und saurere, verdichtete und pseudovergleyte Böden mit säureertragenden und indifferenten Arten mit weiter ökologischer Amplitude¹⁴⁷. Mit herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung kommen wir hier nicht weiter. Es muß künftig noch

¹⁴⁷ Auf schlechtere Standorte könnten nämlich auch die im Hinblick auf die Bodenverhältnisse indifferenten Arten verweisen (Tab. 17-18, Abb. 9-13; vgl. dazu auch den folgenden Abschnitt über Dünger).

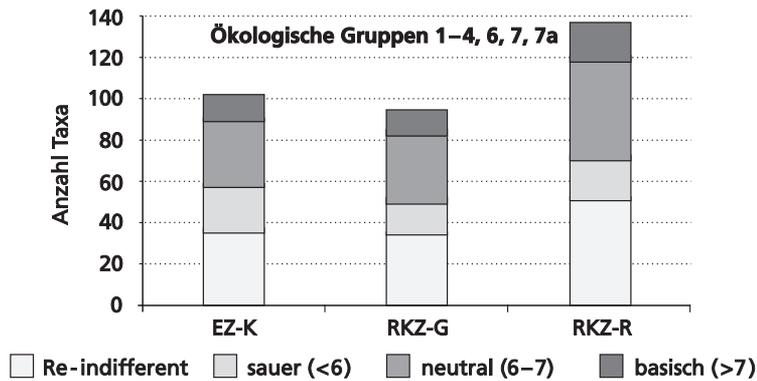


Abb. 13. Anzahl der Taxa potentieller Unkräuter bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne: Anteile der verschiedenen Reaktionszahl-Gruppen (Re) nach ELLENBERG u. a. 1991, geordnet nach archäologischen Gruppen (vgl. Abb. 12).

mit geeigneten statistischen Rechenverfahren geprüft werden, mit welchen Kulturpflanzenarten die potentiellen Unkrautarten unterschiedlicher Bodenreaktions- und Stickstoffbereiche sowie Ökologischen Gruppen verbunden sind, das heißt ob diese Arten zum Beispiel eher zur Gerste oder zu den Spelzweizen gehören. Es ist denkbar, daß innerhalb des Limes durch die Konzentration auf wenige, ertragreiche Arten und eine Verstärkung des Wintergetreideanbaus eine Veränderung der Unkrautvegetation eintrat.

Die Lebensform der potentiellen Unkrautarten verrät uns – wie oben erwähnt – etwas über die Intensität der Bodenbearbeitung (Tab. 17). Viele der mit unterirdischen Speicherorganen überwinterten Geophyten und Hemikryptophyten können sich nur dann auf Äckern halten, wenn zumindest teilweise ungenügend gehackt oder mit einem Hakenpflug gepflügt und regelmäßig Brachen eingeschaltet wurden. Flexibler sind da die Therophyten, die ungünstige Perioden als Samen überdauern¹⁴⁸. Auch in Vorratsfunden von Kulturpflanzenarten fanden sich Mischungen der zu erwartenden Therophyten mit Hemikryptophyten, insbesondere der Ökologischen Gruppe 2 Grünlandartige Vegetation. Daher können entsprechende Rückschlüsse auf die Bodenbearbeitung gezogen werden.

Ein interessantes Phänomen in diesem Zusammenhang ist das Verhältnis zwischen den durchschnittlichen Konzentrationswerten von Pflanzenresten potentieller Unkräuter und Kulturpflanzen (Abb. 2, ohne Öko 5 und 8 gegenüber Öko 5 und 8). Aus den 100 keltischen Abfallgruben im weitesten Sinne ergibt sich das durchschnittliche Konzentrations-Verhältnis 4,2 Unkräuter zu etwas mehr, nämlich 4,8 Kulturpflanzen. In 110 germanischen Befunden ist die durchschnittliche Konzentration der Unkräuter viermal so hoch wie die der Kulturpflanzenreste (8,2 : 2), in den 54 römischen Befunden doppelt so hoch (18,9 : 8,6). Hier könnte sich eine unterschiedliche Intensität der Bodenbearbeitung widerspiegeln. Die intensivste Bodenbearbeitung fand möglicherweise im eisenzeitlich-keltischen Kontext statt, die geringste im germanischen. Tacitus berichtet zu den landwirtschaftlichen Gepflogenheiten der Germanen: „Sie wechseln jährlich die Saatzfelder, und es ist immer noch Ackerland übrig. Denn sie ringen nicht in mühevoller Arbeit um die Fruchtbarkeit und den Umfang ihrer Ländereien, [...] sie verlangen vom Boden nur, daß er die Getreidesaat aufgehen läßt.“¹⁴⁹ Diese Schilderungen wei-

¹⁴⁸ Besonders Ökologische Gruppen 6 und 7.

¹⁴⁹ Tac. Germ. 26.

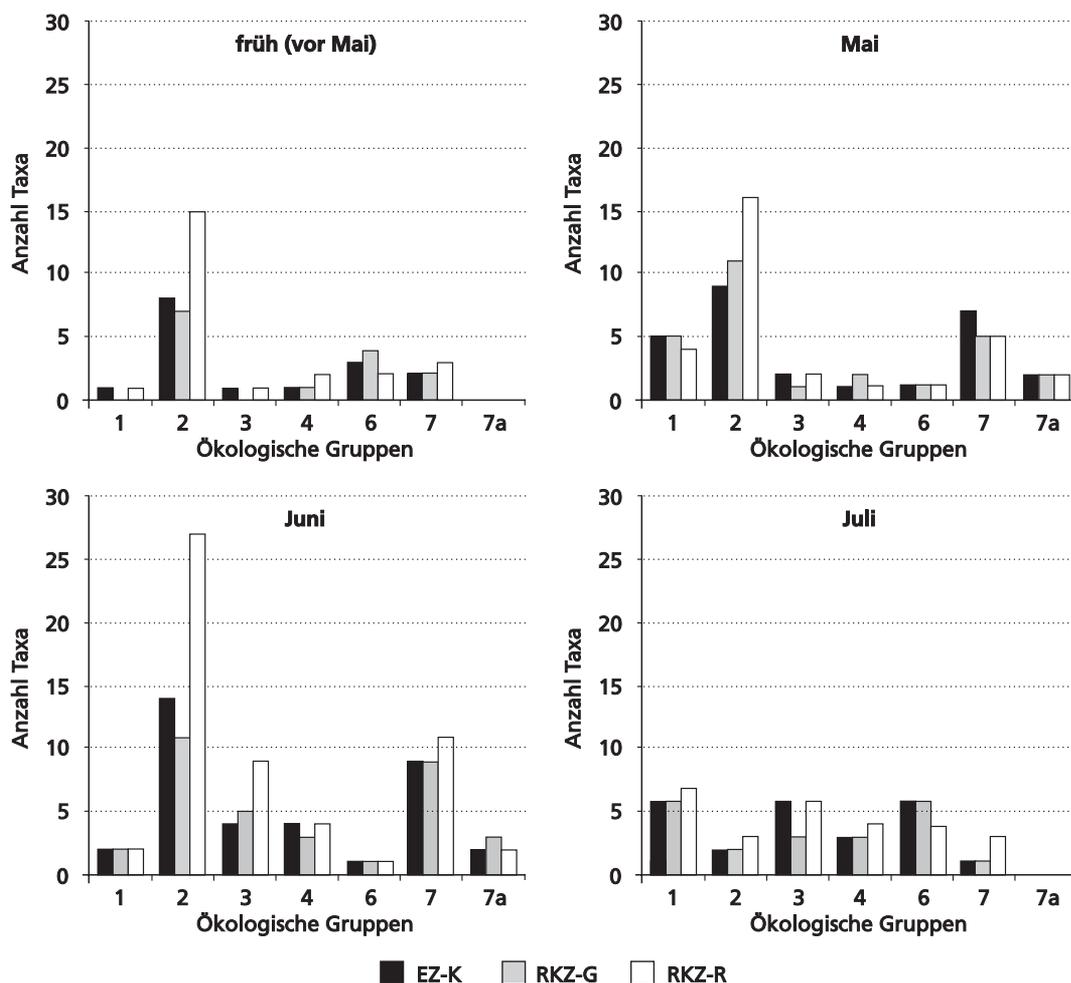


Abb. 14. Anzahl der Taxa potentieller Unkräuter (verkohlte Pflanzenreste) je ökologischer und archäologischer Gruppe aus Abfallgruben im weitesten Sinne (inkl. Vorratsfunden), differenziert nach Blühungszeiten nach OBERDORFER 2001. Die Ökologische Gruppe 7 ist hier noch weiter differenziert (vgl. Tab. 17).

sen auf Brachen und eine nur oberflächliche Pflege der Felder, was durch die archäobotanischen Ergebnisse Bestätigung findet.

Die Blühzeiten der Unkräuter und ihre Wuchshöhen nach Oberdorfer stehen in Zusammenhang mit den Ernteterminen und der Ernteweise (Abb. 14–18; Tab. 19)¹⁵⁰. Wir nutzen hier die Zeiten des Blühungsanfangs. Etwa vier Wochen danach müsste es reife Samen oder Früchte gegeben haben, die mit den Kulturpflanzen zusammen geerntet werden konnten.

In *Abbildung 15* sind die Anzahl der Pflanzenarten geordnet nach Blühzeiten für die drei archäologischen Gruppen dargestellt. Es zeigen sich keine Unterschiede bei der Anzahl der Pflanzenarten. Die höheren Artenzahlen römischer Fundstellen entsprechen dem dortigen größeren Artenspektrum (Tab. 17; Abb. 15). Die Getreideunkräuter (Abb. 14, Ökologische Gruppen 7, 7a) bestätigen vom Schwerpunkt der Blühzeiten her die Erwartung der Getreideernte im

¹⁵⁰ OBERDORFER 1990.

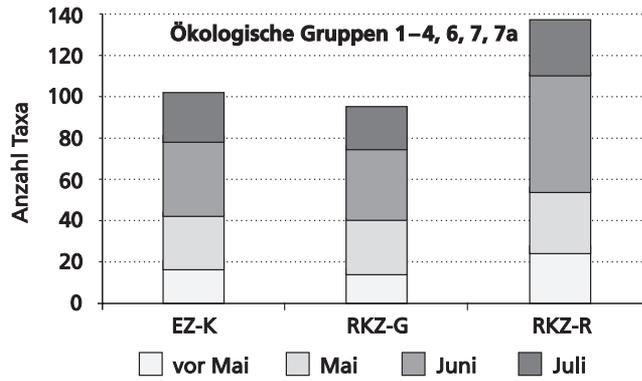


Abb. 15. Anzahl der Taxa potentieller Unkräuter bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne: Anteile der verschiedenen Blühanfang-Zeiten-Gruppen nach OBERDORFER 2001, geordnet nach archäologischen Gruppen (vgl. Abb. 14).

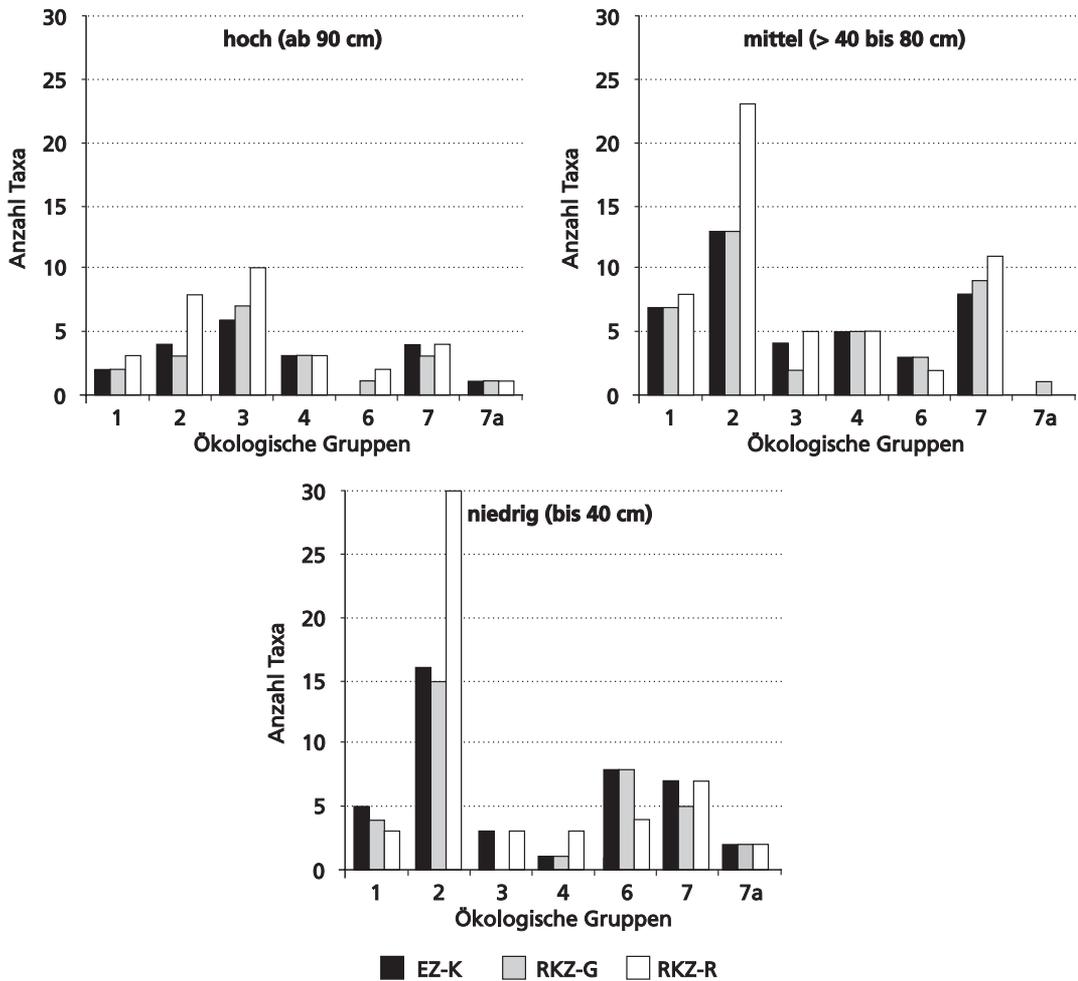


Abb. 16. Anzahl der Taxa potentieller Unkräuter (verkohlte Pflanzenreste) je ökologischer und archäologischer Gruppe aus Abfallgruben im weitesten Sinne (inkl. Vorratsfunden), differenziert nach Wuchshöhen nach OBERDORFER 2001. Die Ökologische Gruppe 7 ist hier noch weiter differenziert (vgl. Tab. 17).

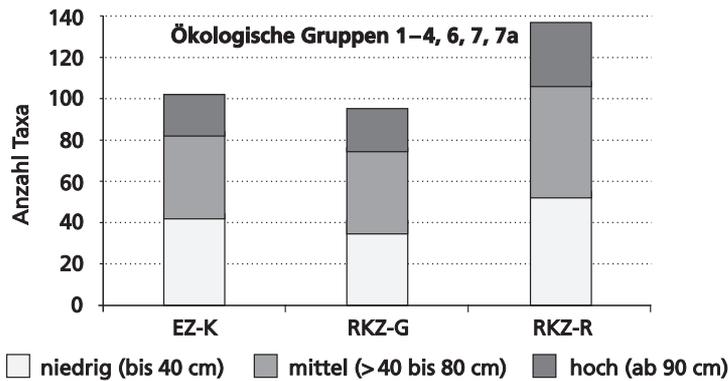


Abb. 17. Anzahl der Taxa potentieller Unkräuter bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne: Anteile der verschiedenen Wuchshöhe-Gruppen nach OBERDORFER 2001, geordnet nach archäologischen Gruppen (vgl. Abb. 16).

Juli (August). Die Unkräuter der Ökologischen Gruppe 6 wurden hingegen nach ihren Blühzeiten eher mit der Ernte der Sommerfrüchte Lein, Hirse, Schlaf-Mohn und Hülsenfrüchte im August mitgeerntet (Abb. 14; 18; Tab. 19). Der überwiegende Teil der nachgewiesenen Grünlandarten blüht bis Juni. Wenn es sich um geerntetes Grünfutter handelt, ist es im Juni bis Juli und vor August geschnitten und in die Siedlungen gebracht worden¹⁵¹. Es dürfte sich daher um einschürige Wiesen gehandelt haben. Pfeifengraswiesen feuchter bis nasser Standorte sind hier nicht nachweisbar. Ihre Streu wird erst im Herbst geerntet.

In Abbildung 16 und 17 werden die Wuchshöhen der Ökologischen Gruppen differenziert nach archäologischen Gruppen verglichen. Sie sind relevant für eine Beurteilung der Erntehöhen der angebauten Pflanzenarten und für die Einschätzung der Bestandsdichte¹⁵². In eisenzeitlich-keltischen und kaiserzeitlich-germanischen Fundstellen fanden sich insgesamt 20 hochwüchsige und 40 mittelwüchsige Pflanzenarten. Gleichzeitig traten in keltischen und römischen Siedlungen etwas mehr niedrigwüchsige Arten auf als in den germanischen Fundstellen (Abb. 17 oben). Dies könnte in Zusammenhang mit dem dortigen verstärkten Einsatz von Sensen stehen.

Eine deutliche Entwicklung ergibt sich im Bereich der nachgewiesenen Arten grünlandartiger Vegetation. Die unterschiedlichen Wuchshöhen zeigen eine differenzierte Vertikalstruktur des Grünlandes (Abb. 16, Ökologische Gruppe 2). Die stärkste Artenzunahme findet unter den römischen Nachweisen im unteren (plus 14 Taxa) und mittleren (plus zehn) Wuchsbereich statt. Das Vorkommen niedrigwüchsiger Arten ist interessant, denn sie konnten nur auf mageren, lückigen Wiesenbeständen bestehen. Wir müssen uns also für die römische Zeit Wiesen vorstellen, die wenig mit unseren heutigen gedüngten Wirtschaftswiesen gemein haben.

Zusammenfassend lassen sich folgende Schlüsse aus den Wildpflanzenspektren ziehen: Am intensivsten scheinen die keltischen, am wenigsten die germanischen Felder gepflegt worden zu sein. Die Blühzeiten der potentiellen Unkräuter zeigen als Erntemonate der Kulturpflanzen Juli und August an. Das magere Grünland wurde wahrscheinlich nur einmal im Jahr, etwa im Juli, geschnitten. Für die römischen Fundstellen geben die Unkrautspektren Hinweise auf einen

¹⁵¹ Heute erfolgt der erste Wiesenschnitt bei extensiver Bewirtschaftung etwa Mitte Juni. Nach NITSCHE u. NITSCHE 1994, 96 sind extensiv bewirtschaftete Wiesen „ertragsärmer, aber artenreicher als die artenarmen „Mähweiden“ und können bis zu drei Wochen später geschnitten werden“. Heute erfolgt der erste Wiesenschnitt bei extensiver Bewirtschaftung etwa Mitte Juni.

¹⁵² Auch hier ist zu berücksichtigen, daß die römischen Fundstellen die meisten Arten erbrachten, insbesondere der Ökologischen Gruppe 2.

Rückgang der Sommerfrucht-Arten zugunsten von Wintergetreideanbau. Auf kalkreicheren Äckern konnten im römischen Gebiet die aus dem Mittelmeerraum oder Gallien eingeführten Unkrautarten der *Caucalidion*-Gesellschaften Fuß fassen, welche in eisenzeitlichen und germanischen Fundstellen weitgehend fehlen.

Dünger – ein wertvolles Naturprodukt

In Zusammenhang mit den Ansprüchen der gefundenen Pflanzenarten an die Bodenbedingungen, speziell die Stickstoffversorgung, stellt sich die Frage, ob eine regelmäßige Düngung aller Felder in den Jahrhunderten um Christi Geburt überhaupt möglich war. Konnte man genug Dung, Fäkalien oder Mist für die benötigten Anbauflächen sammeln? Die Voraussetzung einer geregelten Düngergewinnung ist in dieser Zeit die Aufstallung von Vieh in Pferchen oder geschlossenen Ställen gewesen, wo Dung bzw. Mist akkumuliert werden konnte¹⁵³.

Heidinga beschreibt das sogenannte „Heide-Vieh-Bauerntum“ für mittelalterliche Landwirtschaft nördlich des Niederrheins, „which is primarily concerned with raising grain crops and keeping livestock for their dung“¹⁵⁴. Die Felder dieser Bauern waren von Zäunen umgeben, denn „[...] the farmers wanted to confine the livestock precisely within these fields, either for manuring the soil, or for grazing“. Er bringt ein Beispiel zur Bedeutung der Felddüngung durch Weidevieh: „In Drenthe for example, after the crops had been harvested the livestock were immediately put out to graze on the stubble. The sheep profited specially from the rampant weeds.“¹⁵⁵ Um den wertvollen Dung auf die Felder zu bringen, wandte man auch arbeitsaufwendige Methoden an und sorgte für eine gerechte Verteilung unter den Nachbarn: „The other system was beneficial for the land rather than for the livestock: in the autumn for several weeks the sheep were put out at night on to the fields in order to manure the soil. When this was being done great care was taken to ensure that the land-holder of each plot or field received his due.“¹⁵⁶ Solche eingezäunten Felder gab es allerdings nur in unmittelbarer Nähe zur Siedlung, vielleicht eine Art infield- / outfield-System. Dazu finden sich auch Hinweise bei den antiken Autoren, etwa bei Cato: „Wo du ein Saatfeld anlegen willst, da laß die Schafe weiden [...]“¹⁵⁷ oder auch bei Plinius: „Manche sind der Meinung, das Düngen geschehe am besten dadurch, daß man das Kleinvieh auf der Weide unter freiem Himmel in einem Netzpferch eingeschlossen hält.“¹⁵⁸ Dazu schreibt Varro: „Auf Äcker, auf denen Ernten eingebracht wurden, Herden zu treiben, lohnt sich aus dem doppelten Grund, daß sie zum einen von den zur Erde gefallenem Ähren satt werden und zum anderen mit dem Stroh, das sie zertrampelt, und dem Kot, mit dem sie den Boden gedüngt haben, die Saatfelder zum kommenden Jahr verbessern.“¹⁵⁹

Die Dungproduktion der Haustiere erfolgt in Relation zu ihrem Körpergewicht¹⁶⁰. Die Angaben zur Dungproduktion pro Kopf schwanken daher je nach Züchtungsstand der Haustiere. Moderne Rinder produzieren im Winter, also an 150 bis 180 Tagen, ca. 8 000 kg Dung. Nach Slicher van Bath¹⁶¹ produzierten Rinder im 18. Jahrhundert in 120 Tagen 3 000 bis 4 000 kg

¹⁵³ U. a. ZIMMERMANN 1999.

¹⁵⁴ HEIDINGA 1987, 88 f.

¹⁵⁵ Tiesing 1974 (zitiert nach HEIDINGA 1987, 88). Weitere interessante Beispiele aus Mitteleuropa und Afrika auch in EBERSBACH 2002, 132 ff., u. a. erhalten Viehzüchter in Benin als Gegenleistung für die Düngung durch Beweidung Getreide.

¹⁵⁶ Ebd.

¹⁵⁷ Cato agr. 33,30.

¹⁵⁸ Plin. nat. 18,53 (192 ff.).

¹⁵⁹ Varro rust. 2,2 (12).

¹⁶⁰ PALS 1987, 121 f.

¹⁶¹ Slicher van Bath 1976, zitiert in PALS 1987, 121.

Dung. Nach Strauch u. a.¹⁶² erzeugt eine Kuh im Verhältnis 3 : 2 festen und flüssigen Dung, die Gesamtmenge pro Tag entspricht 9 % ihres Lebendgewichtes. Pals¹⁶³ rechnet bei Rindern nach Heidinga mit einem Körpergewicht von 250 kg. Ein Rind von 250 kg produziert demnach pro Tag 22,5 kg Dung, davon 9 kg flüssigen und 13,5 kg festen Dung. Dies muß mit der Anzahl der Tage, an denen das Tier aufgestallt ist, multipliziert werden, um den Jahresertrag zu berechnen.

Die Anzahl der Wintertage dürfte in hessischen Beckenlandschaften mit 100 bis 120 zu veranschlagen sein¹⁶⁴, im weiteren wird daher mit 120 Wintertagen Aufstellungszeit gerechnet. Auch eine ganzjährige Aufstallung an 365 Tagen wäre denkbar. Ein Rind von 250 kg Körpergewicht produziert also im Winter 1 080 flüssigen und 1 620 kg festen, insgesamt also 2 700 kg Dung. In einem ganzen Jahr wären das 8 212,5 kg¹⁶⁵. Vor allem der flüssige Dung muß mit Getreidestroh oder anderer Einstreu im Stall gebunden werden, damit der flüssige Teil nicht verloren geht und die Tiere sich nicht ihre Hufe und Klauen verätzen.

Nach Kolenbrander und de la Lande Cremer¹⁶⁶ benötigt man zur Absorption von 2,7 kg Flüssigkeit in 24 Stunden 1 kg Stroh, für 9 kg Urin also 3,3 kg Stroh pro Tag und Rind¹⁶⁷. Bei einer Aufstallung von 120 Tagen wären dann 396 kg Stroh (ganzjährig 1 204,5 kg) pro Rind erforderlich.

Der Strohertrag unserer Getreide ist unterschiedlich. Nach Auskunft eines Bio-Bauern, der selbst Emmer, Dinkel, Einkorn und Gerste anbaut, liegt er bei ca. 3 000 bis 4 000 kg/ha. Wir rechnen nun also mit 3 000 kg/ha weiter. Bei winterlicher Aufstallung (120 Tage) benötigte man zur Bindung des flüssigen Dungs pro Rind das Stroh von 0,132 ha, bei ganzjähriger Stallhaltung von 0,4 ha.

Nun stellt sich die Frage, wieviel Dünger pro Ackerfläche eigentlich nötig war und welche Tiere ihn lieferten. Die Menge des benötigten Düngers hängt von den Bodenverhältnissen, der angebauten Kulturpflanze und der Qualität des Düngers ab. Am meisten Dünger benötigten Nacktweizen und Gerste. Bei den guten Böden unserer Lößlandschaften wäre das Düngerproblem allerdings nicht so gravierend gewesen wie etwa in Landschaften mit armen Böden, beispielsweise in Norddeutschland¹⁶⁸. Nach den von Pals gesammelten Daten dürften 10–15 t/ha pro Jahr ausreichend gewesen sein, wollte man auf unseren Böden optimale Ergebnisse erzielen¹⁶⁹. Da die Dungproduktion vom Körpergewicht der Tiere abhängt, ist sie bei Rind, Schaf/Ziege und Schwein entsprechend unterschiedlich.

Die Verhältnisse in Hessen und Mainfranken in den Jahrhunderten um Christi Geburt sind uns unbekannt. Um die Dimension des Themas Dünger aber annäherungsweise zu verstehen, wollen wir eine exemplarische Rechnung aufstellen. Wir möchten für Rinder und Schafe schätzen, wieviele Tiere nötig gewesen wären, um allein das zur Versorgung der römischen Soldaten aus den Limeskastellen um die Wetterau nötige Ackerland zu düngen. Die Rechnung stützt sich auf die in Kreuz¹⁷⁰ ausgeführten Überlegungen und Zahlen. Es handelt sich um schätzungsweise 8 312 Soldaten, die mit einer täglichen Ration von 1 kg Getreide von ca. 250

¹⁶² Strauch u. a. 1977, zitiert in PALS 1987, 121.

¹⁶³ PALS 1987, 120.

¹⁶⁴ Vgl. Klimadaten in KREUZ 1990, 10 sowie Klimaatlas von Hessen 1950.

¹⁶⁵ Das wäre also etwa der halbjährliche Ertrag von modernen Tieren (vgl. oben).

¹⁶⁶ Kolenbrander u. de la Lande Cremer 1967, zitiert in PALS 1987, 121.

¹⁶⁷ Auch anderes Streumaterial, wie z. B. trockenes Laub, in Norddeutschland bekanntlich auch Heideplaggen, konnte hierzu genutzt werden.

¹⁶⁸ LÜNING 1980.

¹⁶⁹ PALS 1987, 122. – Nach Plin. nat. 17,6 (50 ff.) und 18, 53 (193) genügten 18 Fuhren für einen Morgen Land. Dies entspricht sogar ca. dem Dreifachen der von Pals genannten Werte, wenn man nach Colum. (Anm. Übers. W. Richter) zugrunde legt, daß eine Fuhre 80 *modii* entspricht und 1 *modius* ca. 6,1 kg hat.

¹⁷⁰ KREUZ 1995a; vgl. auch die Zusammenstellung in TRUMM 2002, 199 ff.

Gutshöfen versorgt werden sollten. Dazu wären 41,7 km² Anbauflächen erforderlich gewesen, pro Gutshof also ca. 16,7 ha¹⁷¹.

Wir rechnen nun mit einem Düngerbedarf von 10 000 und 15 000 kg/ha/Jahr (vgl. oben). Bei ganzjähriger Aufstallung waren dazu 5 078 bis 7 616, bei Winter-Stallhaltung 15 444 bis 23 167 Rinder erforderlich. Bei 250 angenommenen Gutshöfen der Wetterau¹⁷² benötigte jeder Gutshof bei gleicher Beteiligung aller den Dungtrug von 20 bis 31 Rindern bei ganzjähriger und von 62 bis 93 Rindern bei ausschließlicher Winter-Stallhaltung, und zwar allein um die Getreideanbauflächen für die Versorgung der Soldaten zu düngen. Bei Schafen wäre aufgrund ihres geringeren Körpergewichtes und der daher geringeren Dungproduktion mit dem Fünffachen zu rechnen! Hinzu kamen mehr als sechs- bis neuntausend Tonnen Stroh, die zur Bindung des flüssigen Dungs benötigt wurden. Das heißt, die Hälfte bis zwei Drittel des produzierten Strohs hätte dem Gutsbetrieb nicht mehr als Rauhfutter oder Werkstoff zur Verfügung gestanden.

Es wird deutlich, daß traditioneller Ackerbau mit entsprechendem Düngerbedarf sinnvollerweise an Rinderzucht gekoppelt sein muß. Zum anderen erweist es sich als äußerst unwahrscheinlich, daß bei Kelten, Germanen und Römern alle Felder regelmäßig gedüngt werden konnten. Nicht nur hätte es dazu sehr vieler Dungproduzenten bedurft, sondern in diese Tiere mußte bei Stallhaltung ein viel höherer Aufwand an Arbeitszeit investiert werden als bei Weidengang mit Hirten¹⁷³. Sie benötigten täglich Futter, frisches Wasser und Streumaterial, das in die Siedlungen gebracht werden mußte, und die Ställe galt es in Abständen auszumisten und den Dung in Körben oder mit Wagen auf die Felder zu bringen.

Dünger war also wahrscheinlich ein wertvolles Gut, das wohlüberlegt eingesetzt wurde. Die hohe Bedeutung dieses Themas erkennen wir auch an den zahlreichen Bemerkungen, die wir dazu bei den antiken Autoren finden. Cato erwähnt schon im zweiten Kapitel seines Buches vom Landbau „Mist zum Tor hinausschaffen, den Misthaufen anlegen“ als die ersten Pflichten des Hausherrn¹⁷⁴. Später folgt dann: „Streu wenn fehlt, laß Eichenlaub lesen: das kannst du den Schafen und Rindern unterstreuen. Sieh zu, daß du einen großen Misthaufen hast; den Dung halte sorgsam zusammen; beim Ausmisten laß ihn ausklauben und zerkleinern; im Herbst laß ihn vom Hof fahren.“¹⁷⁵ Die Verteilung des Mistes auf den Anbauflächen sollte offenbar erst dann erfolgen, „*cum maxime opus erit*“ wenn es am nötigsten ist¹⁷⁶. Auch zum Beispiel Plinius und Varro widmeten dem Thema Mist längere detaillierte Ausführungen, aus denen die Bedeutung im landwirtschaftlichen Alltag hervorgeht¹⁷⁷. Für die Jahrhunderte um Christi Geburt läßt sich dieser Stellenwert von Dünger im landwirtschaftlichen Alltag sicherlich auch auf den transalpinen Raum übertragen.

¹⁷¹ KREUZ 1995a; wegen der angenommenen Brachen war die Fläche zu verdoppeln, gedüngt werden mußten aber immer nur die aktuell bebauten Felder.

¹⁷² Daten in KREUZ 1995a.

¹⁷³ Zum Thema Stallhaltung und archäologischem Nachweis u. a. ZIMMERMANN 1999. Zu bedenken wäre auch die Lagerung der ca. 960 bis 1 440 m³ Stroh (vgl. unten S. 198).

¹⁷⁴ Cato agr. 2,3.

¹⁷⁵ Ebd. 7,7 und 8.

¹⁷⁶ Ebd. 32,9.

¹⁷⁷ Plin. nat. 17,6 (50 ff.) und 18,53 (192 ff.); Varro rust. 1,8 (4).

Jahreszeitliche Arbeitsabläufe und technologische Möglichkeiten beim Kulturpflanzenanbau

Für die Einschätzung des landwirtschaftlichen Potentials ist es interessant, die Arbeitsabläufe und die technischen Möglichkeiten beim Kulturpflanzenanbau zu betrachten¹⁷⁸. Leider kennen wir für die Jahrhunderte um Christi Geburt in unserem Untersuchungsgebiet keine exakten Bevölkerungszahlen. Bisher gibt es nur Versuche, die Zivilbevölkerung zu schätzen¹⁷⁹. Dennoch wissen wir nicht, wieviele Arbeitskräfte in den landwirtschaftlichen Betrieben zur Verfügung standen¹⁸⁰.

Sowohl in der Eisenzeit wie auch in der Römischen Kaiserzeit war zur Versorgung der nicht in der Landwirtschaft tätigen Bevölkerung und für den überregionalen Handel eine Überschussproduktion in größerem Umfang erforderlich. Soweit pollenanalytische Untersuchungen vorhanden sind, zeigen sie keinen wesentlichen Unterschied in der Nutzungsintensität während der Jahrhunderte vor und nach Christi Geburt¹⁸¹.

Abbildung 18 und *Tabelle 19* zeigen die Aussaat- und Erntezeiten der in den Jahrhunderten um Christi Geburt in unserem Untersuchungsgebiet angebaute Kulturpflanzen¹⁸². Der Vollständigkeit halber sind auch Hafer und Roggen aufgeführt, die aber in unserem Untersuchungsgebiet nicht als angebaute Getreide gelten können¹⁸³.

Die Sommersaat beginnt mit der Ackerbohne im Februar und endet mit der Rispen-Hirse im Mai. Geerntet wird von Anfang Juli (Grünkern Ende Juni) bis Ende August. Die Wintergetreide können ab September, Saatweizen und Roggen je nach Witterungsbedingungen auch noch gegebenenfalls im November oder Dezember gesät werden. Bei dem eisenzeitlich-keltischen Landwirtschaftssystem mußten infolge der großen Vielfalt der von den einzelnen Siedlungen angebaute Getreide, Hülsenfrüchte und Öl-/Faserpflanzen das ganze Jahr hindurch Feldarbeiten erfolgen. Rechnet man noch die notwendigen Arbeiten für Viehzucht, Brennholzbeschaffung, Hausbau und Handwerk hinzu, so kann man sich vorstellen, daß kaum Zeit blieb, zusätzlich noch intensiven Gartenbau zu betreiben, was verbreiteten Gartenbau bei den Kelten eher unwahrscheinlich macht.

Daß die Existenz von Gartenbau zumindest einem Teil der Kelten dennoch bekannt war, ist nicht nur aufgrund der Importfunde anzunehmen. Plinius berichtet zum Beispiel, daß der Kelte Helico, „[...] einer der Landsleute aus Helvetien, der sich in Rom [zur Ausübung] der Bildhauerei aufgehalten hatte, bei seiner Heimkehr eine trockene Feige und eine Traube, sowie Proben von Öl und Wein mitbrachte“¹⁸⁴.

Das germanische Landwirtschaftssystem mit einem Schwerpunkt bei Sommerfrüchten ließ spätestens nach der Ernte von Linse, Hirse, Ackerbohne und Lein im August eine Beweidung der abgeernteten Felder und Brachen bis etwa in den Februar zu. Dies könnte einem

¹⁷⁸ Zum zeitlichen Arbeitsaufwand in der Landwirtschaft und dem Flächenbedarf vgl. die Schätzungen in KREUZ 1995 m. weiterer Literatur. Einen guten Überblick zur römischen Landwirtschaft nach den Schriftquellen gibt u. a. FLACH 1990.

¹⁷⁹ KREUZ 1995a, 78, dort in Anm. 98 weitere Literaturangaben; TRUMM 2002, 202. Die Schätzungen reichen von 6 bis 30 Personen je Gutshof.

¹⁸⁰ Zur Abschätzung der benötigten Arbeitskräfte für die unterschiedlichen Tätigkeiten im Bereich Feldbestellung und Ernte vgl. KREUZ 1995a, 81 ff. Um die geschätzten ca. 8 300 Soldaten und ca. 3 000 Pferde und Packtiere der Limeskastelle um die Wetterau mit Getreide und Heu zu versorgen, könnten – unter Berücksichtigung von Saatgutproduktion und Eigenverbrauch – bei anzunehmenden 250 *villae rusticae* der Wetterau je Gutshof vier Arbeitskräfte und zwei Zugtiere ausgereicht haben. Mit personellen Engpässen ist dabei während der Erntezeit zu rechnen. Je Gutshof werden ca. 40 ha Feld- und Brachflächen angenommen.

¹⁸¹ SCHÄFER 1996; STOBBE 2000.

¹⁸² Die folgenden Angaben nach KÖRBER-GROHNE 1988, GEISLER 1991 und Faustzahlen Landwirtschaft 1993.

¹⁸³ Vgl. den früheren Abschnitt über Kulturpflanzen.

¹⁸⁴ Plin. nat. 12,2 (5).

Sommerfaat				Ernte			Wintersaat		
Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November bis Januar
Anfang Mitte Ende									
	Ackerbohne								
	Erbse								
		Linse							
							Einkorn		
							Dinkel/Grünkern		
							Saatweizen		
							Roggen		
	Emmer								
	Gerste								
	Hafer								
			Hirse						
	Mohn								
	Lein								
	Leindotter								

Abb. 18. Maximale Wuchsdauer der Kulturpflanzen der Jahrhunderte um Christi Geburt (Hafer und Roggen sind nur zum Vergleich aufgenommen; vgl. Tab. 19).

Termin	früheste Sommerfaat	früheste Ernte	früheste Wintersaat
Mitte Februar	Acker-Bohne		
Anfang März	Emmer		
Mitte März	Erbse, Mohn		
Ende März	Lein, Leindotter, Gerste, Hafer		
Anfang April	(Gerste)		
Mitte April	Linse		
Ende April			
Anfang Mai			
Mitte Mai	Hirse		
Ende Mai			
Anfang Juni			
Mitte Juni			
Ende Juni		Grünkern	
Anfang Juli		Gerste, Dinkel	
Mitte Juli		Roggen	
Ende Juli		Leindotter, Mohn, Saatweizen, Hafer	
Anfang August		(Mohn), Erbse, Emmer, Einkorn	
Mitte August		(Emmer, Einkorn)	
Ende August		Linse, Bohne, Lein, Hirse	
Anfang September			Einkorn, Dinkel
Mitte September			
Ende September			Saatweizen, Roggen
Oktober u. später			(Saatweizen, Roggen)

Tabelle 19. Aussaat-/Erntezeit der Kulturpflanzenarten der Jahrhunderte um Christi Geburt (vgl. Abb. 18).

Schwerpunkt bei der Viehzucht entgegengekommen sein¹⁸⁵. Gartenkultur und pflanzliche Importe lassen sich für die ersten Jahrhunderte nach Christus bei den Germanen nicht fassen.

Die römische Landwirtschaft war auf weniger Arten konzentriert als die keltische. Nur durch eine diesbezügliche Spezialisierung scheint es möglich gewesen zu sein, trotz markt-orientierter Überschußproduktion zusätzliche Tätigkeiten des Bereichs Gartenbau im jahreszeitlichen Ablauf unterzubringen. Für den Anbau von Obst, Gemüse und Kräutern waren über das gesamte Jahr verteilt Arbeiten erforderlich. Ab März erfolgte die erste Aussaat, wenn die Beete abgetrocknet waren. Hacken, Jäten und Ernten folgte dann in allen Monaten vom Frühling bis in den Herbst. Nachdem die Beete umgegraben, die Obstbäume gedüngt und die Zäune ausgebessert waren, wurden im Winter noch die Obstgehölze und der Wein beschnitten. Um dies alles abdecken zu können, war aus Kapazitätsgründen eine Konzentration auf die ertragsstärksten Kulturpflanzenarten und neue Techniken sicherlich sinnvoll, wenn nicht sogar die Voraussetzung¹⁸⁶. Dies wird durch die bisherigen archäobotanischen Ergebnisse ja auch bestätigt.

Ein heute oft genanntes technisches Hilfsmittel römischer Zeit war der *vallus*, eine zweirädrige Erntemaschine für Getreide. Nach White dürfte es zwei Modelle – *vallus* und *carpentum* – gegeben haben, die von Ochsen oder Maultieren geschoben wurden¹⁸⁷. Praktische Übungen zeigen, daß die Maschinen auch von Menschenhand bewegt werden konnten¹⁸⁸. Wie Orgeldinger richtig erwähnt, funktioniert diese Maschine aber nicht mit allen Getreiden gleichermaßen. Bei Versuchen auf der Butser Ancient Farm im englischen Petersfield verstopften die Zähne des rekonstruierten *vallus* durch Emmer, während man mit Dinkel gute Ergebnisse erzielte¹⁸⁹. Von den Spelzweizen ist unseres Erachtens nur Dinkel geeignet, weil das Stroh von Emmer und Einkorn zu zäh ist. Da im italischen Raum nach derzeitigem Forschungsstand in römischer Zeit von den Spelzweizen nicht Dinkel, sondern Emmer angebaut wurde¹⁹⁰, scheint es – wie aus anderen Gründen auch von Orgeldinger angenommen – wahrscheinlicher, daß der *vallus* nicht von den Römern, sondern im gallischen Raum erfunden wurde. Darauf deuten auch Angaben bei Plinius: „Auf den großen Landgütern Galliens werden sehr große, am Rande mit Zähnen bewehrte zweirädrige Mähmaschinen von einem an der rückwärtigen Seite angespannten Zugtier durch das Feld geschoben; die auf diese Weise abgerissenen Ähren fallen in den Sammelkasten.“¹⁹¹

Mit dem *vallus* ließ sich nach White¹⁹² eine Arbeitszeiterparnis von 2/3 ermöglichen. Diese gewaltige Einsparung im Hinblick auf Arbeitskräfte glich vielleicht den Ährenverlust aus, mit dem bei diesem Ernteverfahren aufgrund der Spindelbrüchigkeit von Dinkel gerechnet werden muß. Soweit die Ähren nicht nachgelesen wurden, konnte das Getreide außerdem vom Weidevieh gefressen werden¹⁹³. Unklar ist noch, was mit dem Stroh geschah, das ja bei der Ernte mit einem *vallus* im wesentlichen nicht miterfaßt wurde. Stroh war in verschiedenen Bereichen für Hausbau, Rauhfutter oder als Stallstreu dringend erforderlich. Es wurde noch nicht erprobt, ob man das Stroh von einem mit dem *vallus* abgerenteten Feld später noch mit der Sense ernten konnte. Bei Reihensaat des Getreides müßte dies aber möglich sein.

¹⁸⁵ KREUZ 2000a.

¹⁸⁶ Über die mögliche Rolle von Sklaven in diesem Zusammenhang läßt sich hier nur spekulieren.

¹⁸⁷ WHITE 1967, 157 ff.

¹⁸⁸ ORGELDINGER 1998.

¹⁸⁹ Ebd. 69.

¹⁹⁰ Einen Dinkelnachweis gibt es dort aus der Bronzezeit von Fiavé (JONES und ROWLEY-CONWY 1984), nicht aber aus den Jahrhunderten um Christi Geburt, wie bereits von HELBAEK 1952, 214 bemerkt (dazu auch HOPF 1991).

¹⁹¹ Plin. nat. 18,72 (296).

¹⁹² WHITE 1967, 169.

¹⁹³ Dazu Varro rust. 2,2 (12).

Außer den berühmten Funden der Reliefsteine von Buzenol und Arlon¹⁹⁴ und den antiken Schriftquellen haben wir keine archäologischen Anhaltspunkte für die mögliche Nutzung einer Erntemaschine in unserem Untersuchungsgebiet. Die Konzentration der römischen Landwirtschaft beim Getreideanbau auf vor allem Dinkel könnte ein diesbezüglicher Hinweis sein. Dagegen spricht aber das Auftreten niedrigwüchsiger Unkräuter in Dinkelvorräten, da diese bei der Ernte mit dem *vallus* nicht miterfaßt worden wären. Dies muß anhand künftiger Funde weiter geprüft werden.

Auch zur Pflugtechnik sind wir auf Mutmaßungen angewiesen, da in unserem Untersuchungsgebiet archäologische Funde fehlen. Wir kennen lediglich Pflugspuren, die älter als frühromisch sein müssen, vermutlich latènezeitlich, aus dem Neubaugebiet Groß-Gerau „Auf Esch“¹⁹⁵. Ein Ochse pflügt an einem Tag schätzungsweise die fünf- bis sechsfache Fläche, die ein Mensch umgraben oder hacken kann¹⁹⁶. Nach dem Pflügen mit einem Wendepflug ist allerdings der zusätzliche Arbeitsgang des Eggens erforderlich, bevor gesät werden kann. Dieser Umstand – wie auch die größere benötigte Zugkraft – machte die Einführung der technischen Neuerung in den Jahrhunderten um Christi Geburt trotz der hiermit verbundenen möglichen Ertragssteigerung vielleicht weniger attraktiv. Die Spektren potentieller Unkrautarten mit mehrjährigen Unkräutern lassen jedenfalls annehmen, daß nicht mit einem Wendepflug, sondern mit einem Hakenpflug – und zwar nicht sehr intensiv – gepflügt wurde¹⁹⁷.

Die ältesten Nachweise des Wendepfluges stammen aus Nordwestdeutschland und den Niederlanden; durch seinen Einsatz soll es dort zu einem Rückgang mehrjähriger Unkräuter gekommen sein¹⁹⁸. Nach Fries sind die „keltischen Pflüge zunächst Haken mit schmalen, steil stehenden Scharen“¹⁹⁹. In der Spätlatènezeit folgen dann als Weiterentwicklung Pflüge „mit breiten, flachgestellten Scharen und ersten Sechen“. Im keltischen Raum kennt man „Eisenschare erstmals in der Frühlatènezeit (5./4. Jahrhundert v. Chr.)“, nördlich findet man „nur hölzerne Schare“. Den keltischen Pflügen ähnliche Konstruktionen sind auch aus der Römerzeit belegt²⁰⁰. Die Angabe von Plinius, „Jeder Acker muß zunächst mit Längs-, dann aber auch mit Querfurchen aufgelockert werden“²⁰¹, läßt ebenfalls einen Hakenpflug erwarten. Bei diesen Pflugtypen war grundsätzlich Reihensaat erforderlich. Breitsaat ist nur auf gut gepflügten und vor allem gegegten Flächen sinnvoll.

Möglichkeiten der Beschaffung von Viehfutter

Die Beschaffung von Futter, unter anderem um das Vieh über den Winter zu bringen, ist für jeden Betrieb mit traditioneller Landwirtschaft eine existentielle Aufgabe²⁰². Als Viehfutter kamen in einem integrativen Landwirtschaftssystem je nach Haustierart Kräuter und Gräser diverser Standorte in Form von Heu sowie Stroh und Spreu von Kulturpflanzen, vegetabilische

¹⁹⁴ FERDIÈRE 1997; MERTENS 1958; SIGAUT 1989.

¹⁹⁵ HANEL 1992.

¹⁹⁶ Ethnographische Beobachtungen von HALSTEAD in Griechenland belegen andererseits die hohen Ankauf- und Unterhaltungskosten für Ochsen. Freilich waren auch andere Zugtiere möglich, etwa Pferde, Kühe oder Esel als „[...] dual purpose animal, also used for milking or transport“ (HALSTEAD 1995, 13 u. 17). Zu den Vor- und Nachteilen vgl. auch EBERSBACH 2002, 135 ff. 163 f.

¹⁹⁷ Daß mit einem Hakenpflug je nach Bodengegebenheiten auch ein perfektes Ergebnis zu erzielen ist, zeigt die Abbildung eines frisch mit einem Arder gepflügten Feldes bei Ebla in Syrien in FRIES 1995, 54 Abb. 14. Nützliche Helfer auf einem Acker können auch Schweine sein, die alles gleichmäßig umwühlen.

¹⁹⁸ WILLERDING 2003a, 42, dort weitere Literaturangaben; WILLERDING 2003b, 97 ff.

¹⁹⁹ FRIES 1995, u. a. 72 f.

²⁰⁰ PIETSCH 1983, u. a. 81 Abb. 26.

²⁰¹ Plin. nat. 18,47 (167 ff.), vgl. dazu ebd. 18,481 (171 f.) sowie Colum. 2,22 f.

²⁰² U. a. PALMER 1998, 4.

Küchenabfälle und Früchte (u. a. Eichen, Bucheckern) sowie Laub von Gehölzen in Frage²⁰³. Die Futterbeschaffung erfolgte entweder durch Laubrupfen und Schneiteln von Gehölzen sowie Grünlandbewirtschaftung zur Erzeugung von Laubfutter und Heu oder durch Weidengang mit Hirten.

Die Nachweismöglichkeiten von Viehfutter sind in unserem Untersuchungsgebiet leider begrenzt. Da Viehfutter zur Lagerung und Verwendung nicht gedarrt werden muß, konnte es nur bei seltenen Brandkatastrophen oder durch Zufall verkohlen²⁰⁴. Auch subfossil ist es gewöhnlich nicht erhalten, da es in seinem ursprünglichen Zustand normalerweise keinen Abfall darstellte, den man in Bodeneintiefungen entsorgte²⁰⁵.

Aus der Eisenzeit gibt es bislang nur wenige Nachweise von in Siedlungen verbrachtem Heu oder Streumaterial; sie nehmen erst für die Römische Kaiserzeit zu²⁰⁶. In römischer Zeit war in militärischem Zusammenhang beispielsweise eine Pferdehaltung in oder bei den Lagern erforderlich, um im Ernstfall jederzeit auf Reittiere zurückgreifen zu können. Möglicherweise wurden die Tiere auf militärischem Nutzland *pratium* gehalten²⁰⁷. Papyrus-Dokumente überlieferten jedenfalls, daß Soldaten Geld zum Kauf von Heu oder auch direkte Heulieferungen erhielten²⁰⁸. Auch durch die teils größeren römischen Pferde und Rinder entstand ein höherer Futterbedarf²⁰⁹.

Ein indirekter Beleg für Grünland sind die im Untersuchungsgebiet für die römische Zeit häufiger nachgewiesenen Rasensodenmauern. Das Numerus-Kastell Altenstadt, Wetterau, erhielt in der Ausbauphase 135 n. Chr. zum Beispiel eine 3,6 m breite Rasensodenmauer²¹⁰.

Wiesen und Weiden bieten heute ein gewohntes Bild, doch Grünlandbewirtschaftung entwickelte sich erst, als durch Stallhaltung und Pferdezucht ein Bedarf an Viehfutter entstand, der mit herkömmlichen Methoden, vor allem der Laubschneitelwirtschaft, nicht mehr zu decken war. Die frühen Wiesen und Weiden entsprachen nach den botanischen Funden keineswegs heutigen Grünlandgesellschaften, sondern setzten sich aus unterschiedlichen Elementen heutiger Mähwiesen- und Weidegesellschaften *Molinio-Arrhenatheretea*, *Kalk-Magerrasen Festuco-Brometea*, lockeren Sand- und Felsrasen *Sedo-Scleranthetea* und teilweise bodensauren Borstgrasrasen *Nardetalia* zusammen²¹¹.

Im Gegensatz zu heutigem, gedüngten Intensivgrünland ist in unserem Untersuchungsgebiet für die Jahrhunderte um Christi Geburt eine extensive Nutzung anzunehmen. Dies zeigt sich unter anderem an der Seltenheit des Auftretens von Pflanzen, die in Intensivgrünland heute typisch und häufig sind, wie Wiesen-Knäuelgras *Dactylis glomerata*, Wiesen-Löwenzahn *Taraxacum officinale* und Glatthafer *Arrhenatherum elatius*²¹². Erst durch mehrfache Mahd und

²⁰³ Dazu diverse Aufsätze in CHARLES u. a. 1998. – Zu Laubfutter: BURRICHTER u. POTT 1983; HAAS u. a. 1998; HAAS u. RASMUSSEN 1993; HALSTEAD u. a. 1998; JACOMET u. KREUZ 1999, 152; KREUZ 1990, 187 f.; RASMUSSEN 1991.

²⁰⁴ Vgl. den früheren Abschnitt über Vorratsfunde.

²⁰⁵ Zum Forschungsstand: KÖRBER-GROHNE 1990, 1993; zu methodischen Fragen u. a. BEHRE u. JACOMET 1991; GREIG 1984; HODGSON u. a. 1999; JACOMET u. a. 1989; KNÖRZER 1996; POTT 1995; SPEIER 1996; VAN ZEIST 1991.

²⁰⁶ Zusammenstellung in KÖRBER-GROHNE 1993; vgl. auch DESCHLER-ERB u. a. 2002, 168 f.; KREUZ 2000a; STIKA 1999. Heunachweise sind weniger durch die Arten allein, als vielmehr durch die Art und Menge der Pflanzenteile möglich. So sind z. B. Spitz-Wegerich *Plantago lanceolata* oder Lieschgras *Phleum pratense* im Neolithikum noch Getreideunkräuter und keine Wiesen- oder Weidenpflanzen gewesen (dazu auch BEHRE u. JACOMET 1991, 85).

²⁰⁷ Vgl. JOHNSON 1990, 203 f.

²⁰⁸ Beispiele aus Ägypten in MITTHOF 2001, 208 ff.

²⁰⁹ KREUZ 1995a, 80 f. m. weiterer Literatur. Bei den dortigen Schätzungen werden 8 kg Heu pro Tag und Tier für Pferde und Rinder und insgesamt 20 ha Wiesenflächen je Gutshof zugrunde gelegt.

²¹⁰ BAATZ u. HERRMANN 1982, 228; SCHÖNBERGER u. SIMON 1983; dazu auch JOHNSON 1990, u. a. 70 ff. Hallstattzeitliche Rasensoden traten unter dem Grabhügel vom Magdalenenberg in Baden-Württemberg zutage (KÖRBER-GROHNE u. WILMANN 1977; FRITZ 1980).

²¹¹ ELLENBERG 1986, 730.

²¹² Vgl. den früheren Abschnitt zu Standortverhältnissen und Bewirtschaftung.

regelmäßige Düngung konnten sich stickstoffliebende Arten mit kurzem Entwicklungszyklus durchsetzen, wie zum Beispiel das wertvolle Futtergras Glatthafer.

Voraussetzung für eine Wiesenbewirtschaftung war die Entwicklung entsprechender effektiver Erntegeräte. Metall-Sicheln sind seit der Bronzezeit, Sensen hingegen erst seit der älteren Latènezeit belegt²¹³. Mit den frühen Sensen konnte man allerdings noch nicht in aufrechter Haltung parallel zum Boden schneiden; sie ähnelten noch sehr Sicheln. Sensen im heutigen Sinne sind nach Tillmann erst seit dem Ende der Römerzeit entwickelt worden²¹⁴.

Außer auf Wiesen, Weiden und Brachen fand das Vieh Nahrung in den Wäldern. Bei fortlaufender Nutzung der Wälder durch Waldweide kann durch Tritt, Wühlen, Tierfraß und Verbiß von Jungwuchs die ursprüngliche Vegetation verändert werden. Dies führt zu Ersatzgesellschaften, die sich archäobotanisch mit Hilfe von Pollen- und Holz(kohle)analysen nachweisen lassen²¹⁵. Am schädlichsten ist erfahrungsgemäß die Weide mit Ziegen und Schafen, weshalb die Ziegenweide in den hessischen Wäldern auch schon früh verboten wurde. Die Bauern hielten sich allerdings nur selten daran²¹⁶.

Eisenzeitliche extensive Waldnutzung, wahrscheinlich in Form von Waldweide, wurde von Schäfer für den Vogelsberg nachgewiesen²¹⁷. Interessanterweise gehen dort die Anzeichen für Waldnutzung in der Römischen Kaiserzeit zurück²¹⁸. Der Rückgang der Waldweide könnte mit der in den Tieflagen betriebenen Wiesenbewirtschaftung wie auch der Abtrennung durch den Limes in Zusammenhang stehen²¹⁹. Dadurch reduzierte sich möglicherweise der Umfang des zur Waldweide in den Vogelsberg getriebenen Viehs. Schweine könnten hingegen weiter zur Eichen- und Buchenmast dorthin getrieben worden sein, ob aus der Wetterau oder aus Gebieten außerhalb des Limes sei dahingestellt. Die Schweinemast schädigte den Wald in seiner Struktur und Substanz nur wenig und ist daher pollenanalytisch kaum nachweisbar. Sie wirkte sich sogar eher günstig auf die Wälder aus, da Schweine die im Waldboden überwinterten Schadinsekten verzehren und den Boden durch wühlende Tätigkeit auflockern²²⁰. Eichenreiche Wälder wurden zur Viehmast bevorzugt, denn Eichen liefer(te)n in Hessen in Vollmastjahren bis zu 5 t/ha, Buchenbestände hingegen nur bis zu 1 t/ha hochwertiges Futter²²¹.

Die Bedeutung und die Art der Futterbeschaffung in der römischen Landwirtschaft sind diversen Schriftquellen zu entnehmen. Zum Wiesenschnitt erfahren wir von Cato: „Das Heu schneide, sobald es Zeit ist, und hüte dich, zu spät zu schneiden. Schneide es bevor der Samen reif ist, und das Heu, welches das beste ist, verwahre abgesondert, damit du es im Frühjahr, beim Pflügen, bevor du Klee fütterst, zum Fressen gibst.“²²²

Interessanterweise wurde auch in Regionen, in denen bereits eine Wiesenbewirtschaftung, sogar mit Düngung und Bewässerung, praktiziert wurde, ergänzend Laubfutter für das Vieh gesammelt. Eine Beschreibung gibt etwa Cato an mehreren Stellen: „Laub von Pappeln, Ulmen, Eichen laß rechtzeitig abhauen; laß es einbringen, wenn es noch nicht ganz dürr ist, als Futter für die Schafe. Ebenso Spätheu und Sichelgrummet von der Wiese, das sollst du trocknen und

²¹³ U. a. JOCKENHÖVEL 1997, 196; TILLMANN 1992, 299 ff.; vgl. auch WILLERDING 2003b, 103 ff. Mit den Geräten konnte natürlich nicht nur Heu, sondern auch Getreide geerntet werden. Leindotter, Lein und Ackerbohne wurden allerdings zum Teil wohl auch durch Herausziehen der ganzen Pflanze geerntet, wie Lagen von mit Wurzeln versehenen Stengeln kaiserzeitlicher und frühmittelalterlicher Fundstellen zeigen (BEHRE 1976; KÖRBER-GROHNE 1967).

²¹⁴ TILLMANN 1992, 301; vgl. auch PIETSCH 1983, 81 Abb. 26. Interessanterweise gibt es auch Sensennachweise aus militärischem Zusammenhang, etwa GECHTER u. WILLER 1996.

²¹⁵ U. a. POTT u. HÜPPE 1991, dort m. weiterer Literatur; Wald in Hessen 1988, 13 ff.

²¹⁶ Wald in Hessen 1988, 15 f.

²¹⁷ SCHÄFER 1996, 218 f.

²¹⁸ Ebd. 221, Diagramm Breungesheiner Heide.

²¹⁹ KREUZ 2001, 122; zum Limes SCHALLMAYER 2003.

²²⁰ Wald in Hessen 1988, 13 ff.

²²¹ Ebd. 23.

²²² Cato agr. 57,53.

aufspeichern.²²³ Oder auch: „Den Rindern gib Laub von Ulmen, Pappeln, Eichen, Feigenbäumen, solange du davon hast. Den Schafen wirf grünes Laub vor, solange du hast. Wo du ein Saatfeld anlegen willst, da laß die Schafe weiden und gib ihnen Laub, bis die Futterkräuter reif sind. Trockenenes Futter, das du für den Winter gespeichert hast, spare auf, so gut du kannst, und bedenke, wie lang der Winter ist“²²⁴, weiter: „Für die Rinder muß man Futter auf diese Art vorbereiten und geben. Sobald du die Aussaat vollzogen hast, müssen Eicheln beschafft und gesammelt und in Wasser geworfen werden. Davon muß ein halber Scheffel jedem Ochsen täglich gegeben werden – wenn sie aber nicht arbeiten, sollen sie lieber weiden – [...], wenn kein Heu da ist, gib Laub von Eichen und Efeu, Spreu von Weizen und Gerste, Schoten von Bohnen, von Wicken und Lupinen, ebenso von anderen Feldfrüchten, hebe alles auf. Wenn du Stroh aufhebst, bring solches, das sehr viel Gras enthält [...]"²²⁵. Auch Varro beschreibt die Ulme als Lieferantin von Futterlaub für Schafe und Rinder²²⁶. Columella listet sogar den jahreszeitlichen Wechsel von unterschiedlichem Viehfutter auf²²⁷.

Plinius erläutert die Verwendung des Entspelzungsabfalls von Getreide: „wird aber die Ähre mit dem Halm auf der Tenne gedroschen, so nennt man ihn [gemeint ist der Abfall] *palea* und verwendet ihn im größeren Teil der Länder nur als Viehfutter“²²⁸. Auch Hülsenfrüchte dienten nach Plinius der Verwendung als Futter: „Ihre Schoten und Stengel sind nämlich ein sehr geschätztes Viehfutter.“²²⁹ Dazu gibt es auch umfangreiche ethnographische Beobachtungen²³⁰.

Ein weiteres wichtiges Thema der antiken landwirtschaftlichen Lehrbücher sind die Weidemöglichkeiten; hierzu schreibt Varro: „Die erste Frage, die des Weidens, ist von dreifachem Belang: in welcher Gegend man das jeweilige Herdenvieh am besten weiden läßt und wann und wie; so etwa die Ziegen lieber auf bergigem Buschgelände als auf grasbedeckten Ebenen, während bei Stuten das Gegenteil zutrifft. Auch eignen sich nicht dieselben Plätze Sommer wie Winter für alle zum Weiden. So treibt man denn auch die Schafherden den weiten Weg von Apulien nach Samnium [...]. Wie die jeweilige Viehart am besten gefüttert wird, ist zu berücksichtigen, und zwar nicht nur, daß Stute oder Rind vom Heu satt werden, während Schweine es meiden und Eicheln suchen, sondern daß man manchen Tieren bisweilen Gerste oder Bohnen vorsetzen [...] muß.“²³¹

Den Wert von Weideflächen erkennen wir daran, daß sie sogar verpachtet wurden, wenn ein Besitzer sie nicht für sein eigenes Vieh benötigte. Cato schildert die Vergabe der Winterweide: „Wo du verkaufen willst [besser übersetzt wohl mit „verpachten“²³²], gib die Grenzen an. Mit der Weidenutzung soll [der Käufer] vom 1. September an beginnen; von einer trockenen Wiese soll er abziehen, wenn der Birnbaum zu blühen anfängt; [...] von der übrigen Weide soll er am 1. März abziehen.“²³³ Hirten waren für die Beaufsichtigung des Viehs zuständig, damit dem Besitzer kein Schaden entstand²³⁴.

Als Transhumanz bezeichnet man die bäuerliche Wirtschaftsform, bei der das Vieh von Hirten auf entfernte Weiden gebracht wird. Solche Wanderschäferei ist auch in den Jahrhun-

²²³ Ebd. 7,8. Grummet ist ein Wort für Heu oder allgemein Ernte.

²²⁴ Ebd. 33,30.

²²⁵ Ebd. 58,54; vgl. auch 30,27; 69,60.

²²⁶ Varro rust. 1,15.

²²⁷ Colum., u. a 11.

²²⁸ Plin. nat. 18,23 (99); dazu auch 72 (299).

²²⁹ Ebd. 18,30 (121).

²³⁰ Vgl. diverse Aufsätze in CHARLES u. a. 1998.

²³¹ Varro rust., u. a. 2,16–17.

²³² Freundl. Hinweis D. Baatz.

²³³ Cato agr. 158,149.

²³⁴ Dazu auch Varro rust. 1,21.

derten um Christi Geburt denkbar, insbesondere außerhalb des Limes, wo der Schwerpunkt der landwirtschaftlichen Aktivitäten möglicherweise mehr bei der Viehzucht lag. Die betreffenden Praktiken schildern außer Varro und Cato²³⁵ zum Beispiel auch Le Roy Ladurie für das hochmittelalterliche Pyrenäendorf Montailou: „[...] auch das Vieh ließ man im Wald weiden“. Die Großherden von mehreren hundert oder sogar tausend Schafen trieb man auf die Winterweiden des Lauragais und Kataloniens. Kleinere Viehbestände lebten während des Winters mit den Menschen unter einem Dach, allerdings in gesonderten Ställen²³⁶.

Laubheugewinnung und Weidewirtschaft sowie später die Grünlandbewirtschaftung stellten einen nicht unerheblichen Arbeitsaufwand im bäuerlichen Alltag dar. Gleichzeitig erforderte auch die trockene Lagerung des Viehfutters entsprechende Baulichkeiten. Es stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, ob die häufig in Kastellen angetroffenen Lagerräume, die *horrea*, wirklich nur überwiegend Getreide speicherten – wie oft angenommen – und nicht auch Stroh und Heu, das in großen Mengen für die Pferde benötigt wurde. Für 50 Pferde – um ein Beispiel zu nennen – benötigte man bei Heufütterung am Tag 0,4 t Heu²³⁷, das entspricht einem großen Volumen von schätzungsweise etwa 16 m³ Heu für nur einen Tag²³⁸.

Die unterschiedlichen Bedürfnisse der in den Jahrhunderten um Christi Geburt üblichen Haustiere²³⁹ erforderten im bäuerlichen Alltag Maßnahmen, die in enger Verzahnung mit Ackerbau und gegebenenfalls Gartenkultur standen. Die Viehzucht ist nicht Thema der hier vorgestellten archäobotanischen Untersuchung, darf aber bei der Interpretation der botanischen Ergebnisse nicht vergessen werden, will man ein realitätsnahes Bild der landwirtschaftlichen Gegebenheiten zeichnen²⁴⁰.

Holznutzung in den Jahrhunderten um Christi Geburt

Holz war in der gesamten Vor- und Frühgeschichte – und so auch in den Jahrhunderten um Christi Geburt – ein wesentlicher Rohstoff. Es wurde benötigt als Bau- und Werkholz sowie als Brennmaterial im häuslichen Alltag und für handwerkliche Zwecke. Dabei ist nicht jede Holzart für jeden Zweck geeignet. Die notwendige ständige Bereitstellung von Holz erforderte geplante, nachhaltige Beschaffungssysteme. Die Besorgung von Bau- und Werkholz nahm dabei den geringeren Arbeitsaufwand in Anspruch, da solche Materialien nicht ständig, sondern nur in längeren zeitlichen Abständen von einem Haushalt benötigt wurden²⁴¹. Brennholz war hingegen täglich und teilweise auch in größeren Mengen erforderlich.

Erstaunlicherweise finden sich zur Art der Brennholzbeschaffung oder zu Waldwirtschaftsformen keinerlei Erwähnungen bei den antiken Autoren²⁴². Aus den zahlreichen Anga-

²³⁵ Ebd. und Cato agr. 2,8 (15)

²³⁶ LE ROY LADURIE 1993, 34 f. Interessant ist auch seine Beschreibung der Situation der überregional arbeitenden Hirten. Leider fehlen uns hier Anhaltspunkte für eine Übertragung auf den uns interessierenden Zeitraum. Ähnliche Verhältnisse schildert aber auch Cato agr. 2,8 u. 10. Transhumanz ist bereits seit dem Neolithikum archäobotanisch belegt (u. a. AKERET u. JACOMET 1997).

²³⁷ Bei 8 kg Heu pro Tag pro Tier und einem Heuertrag von 2 000 kg/ha (Datengrundlage in KREUZ 1995a, 80 f.).

²³⁸ Zugrunde gelegt wird das Gewicht eines modernen Heu- oder Strohballens der Firma Raiffeisen-Futtermittel von ca. 0,1 m³ und 5 kg Gewicht. Diese Ballen sind maschinell stark gepreßt. Bei loser Lagerung nimmt das Heu oder Stroh ca. das doppelte Volumen ein; mit 0,04 m³ je Kilogramm Heu/Stroh wurde hier gerechnet.

²³⁹ Dazu BENECKE 1994.

²⁴⁰ Vgl. dazu BENECKE 2000; BENECKE u. KREUZ 2000.

²⁴¹ Dies betrifft auch zeitlich befristete „Großbaustellen“ wie die Befestigungen eisenzeitlicher Höhensiedlungen, *oppida* und urbaner Siedlungen sowie im 2. Jahrhundert n. Chr. den Bau des Limes.

²⁴² Geprüft wurden Cato agr., Colum., Plin. nat., Tac. Germ. und Varro rust.; vgl. dazu auch die Literaturberücksichtigung in NENNINGER 2001.

ben, die sich hingegen in den betreffenden Werken zur Pflopftechnik, zum Laubfutter und zur Ausschlagfähigkeit von Gehölzen finden, geht eindeutig hervor, daß das Prinzip der Gehölzbewirtschaftung bekannt war²⁴³. Die Beschaffung von Brenn- und Werkholz war vielleicht so unproblematisch, daß es kaum erforderlich schien, darüber zu berichten²⁴⁴. Auf jeden Fall war sie bei den Römern klar geregelt, wie die Schriftquellen zeigen. Aus einer Äußerung Columellas geht indirekt hervor, daß die Pächter der Gutshöfe den Besitzern Holz zu liefern hatten²⁴⁵. Es muß also Waldbesitz in Zusammenhang mit den Gutshöfen gegeben haben, aus dem ein Pächter für den Besitzer und auch für seinen eigenen Haushalt Holz beschaffen konnte. Ein solcher „Fällholzwald“ *silva caedua* zur Holzentnahme ist auch bei Varro mit Berufung auf Cato erwähnt²⁴⁶. Gleichzeitig gab es inschriftlich überliefert Holzhändler *negotiatores lignarii*²⁴⁷. Der Holztransport fand sicher nach Möglichkeit auf dem Wasserweg durch Flößen oder auf Schiffen statt, wie ebenfalls durch die Schriftquellen belegt ist²⁴⁸.

Schließlich schildert Caesar, daß Holzholer *lignatores*, die aus dem Winterlager ausgerückt waren, um (Brenn-)Holz zu beschaffen, überfallen wurden²⁴⁹. An anderer Stelle ist von Soldaten die Rede, die Holz für Befestigungsarbeiten *munitio* und Brennholz *lignatio* holen wollten und dabei ebenfalls überfallen wurden²⁵⁰. Auch von Vegetius erfahren wir, daß in einem Marschlager im Winter Futter *pabulatio* und Brennholz *lignum* nicht fehlen dürfen²⁵¹. Die Beispiele machen deutlich, daß ein alltäglicher Holzbedarf sowohl im zivilen wie auch im militärischen Bereich bestand. Sogar eine Holzbevorratung, die ja eine Selbstverständlichkeit darstellt, ist belegt. In den Bergwerksordnungen von Vipasca wird der Pächter des Bades vertraglich dazu angehalten, ständig soviel Holz bereit zu halten, daß es für mehrere Tage (30?) ausreicht²⁵².

Nun herrscht in zahlreichen Fachpublikationen die Meinung vor, daß die Römer durch ihren immensen Holzverbrauch die Wälder nicht nur flächendeckend abgeholzt hätten, sondern darüber hinaus Holz importieren mußten²⁵³. Beispielsweise wurden beim Bau der römischen Basilika in Trier nach Hollstein Erle, Hasel, Pappel, Birke, Hainbuche und Roter Hartriegel verwendet, was von ihm als Folge der römerzeitlichen Übernutzung der Waldbestände gedeutet wird: „Urwaldriesen mit 400 und mehr Jahresringen wurden nur im 1. Jahrhundert verbaut.“²⁵⁴ Dies ist natürlich ein lokales Ergebnis, das nicht überregional verallgemeinert werden kann, zumal wir nicht wissen, ob tragende Elemente aus den oben genannten Holzarten konstruiert wurden. Nur das könnte eventuell als ein Hinweis auf Holzknappheit gedeutet werden.

In diesem Zusammenhang werden auch oft die Beiträge von Kuhn und Becker zitiert, die einen römischen „Raubbau am Wald“ belegen wollen²⁵⁵. Es geht dabei um die Anzahl aufgrund natürlicher Ereignisse in Auensedimenten (v. a. Kiese) eingebetteter Eichen in den Jahrhunderten um Christi Geburt und deren Altersstruktur. Die schwierig zu lesenden Abbildungen der genannten Beiträge zeigen, daß wir mit regionalen Unterschieden rechnen können, denn an Rhein und Regnitz ergibt sich ein anderes Bild als an Donau und Main. Die höchsten Fundzahlen sind nach ihrer Abbildung 8 an Donau und Main in den beiden Jahrhunderten

²⁴³ Z. B. Plin. nat. 17,7 (65 ff.).

²⁴⁴ Beschrieben werden lediglich Baumpflanzungen, etwa von Kastanie oder Ulme, als Holzlieferanten für den Rebbau (u. a. Colum. 5).

²⁴⁵ Ebd. 1, 7 (2).

²⁴⁶ Varro rust. 1,7 (9).

²⁴⁷ Dazu etwa NENNINGER 2001, 82

²⁴⁸ Zitate in NENNINGER 2001, 80.

²⁴⁹ Caes. Gall. 5,26 (1).

²⁵⁰ Ebd. 5, 39 (2).

²⁵¹ Veg. mil. 3,8.

²⁵² FLACH 1979, 411.

²⁵³ Dazu auch NENNINGER 2001, 73 ff.

²⁵⁴ HOLLSTEIN 1980, 156.

²⁵⁵ In KUHNEN 1992, vgl. dort insbesondere 38 Abb. 8 und 71 Abb. 22.

vor und nach Christus zu verzeichnen. Leider erfahren wir nichts zum methodischen Hintergrund. Würden für alle Zeiten gleichviel Kiesgruben beprobt und verteilen sich diese über entsprechende Längen der Flußläufe, sind die Daten also in ihrer Aussagekraft vergleichbar? Laut ihrer Abbildung 22, bei der Rhein und Regnitz leider fehlen, werden die höchsten durchschnittlichen Wuchsalter im 1. Jahrhundert n. Chr. erreicht. Hier liegen aber auch – wie erwähnt – die größten Fundmengen vor. Hohe Wuchsalter bedeuten, daß es entsprechende ungestörte Waldbestände mit alten Bäumen gegeben hat. Ob diese tatsächlich weiter vom Flußlauf entfernt lagen, wäre noch unter anderem anhand der Jahrring-Dichtewerte zu prüfen. Mögliche Ursachen von Hochwässern, wie intensive Rodungen oder klimatische Phänomene, sind immer schwierig zu belegen. Wie bereits dargelegt, interpretieren Schmidt und Gruhle²⁵⁶ ihre Jahrringdaten zwischen ca. 45 v. Chr. bis 200 n. Chr. als Anzeichen für ein feuchteres Klima. Die von Becker und Kuhnen dargelegte Argumentation starker Rodungen als Auslöser der römischen Hochwasserkatastrophen scheint nach allem Gesagten nicht ohne weiteres plausibel. Dies gilt insbesondere deshalb, da – wie in beiden Abbildungen erkennbar – eine vergleichbare Einschotterung an Main und Donau bereits im 1. Jahrhundert v. Chr. gegeben ist, also einem Zeithorizont, in dem eher mit einem Bevölkerungsrückgang, daher auch einem Rückgang der Landschaftsnutzung zu rechnen wäre²⁵⁷.

Ebenso vorsichtig sollte man bei der Interpretation von Holzspektren aus Einzelbefunden sein. Körber-Grohne u. a.²⁵⁸ werteten die bearbeiteten und unbearbeiteten Holzreste aus je einem 200 und 165 n. Chr. errichteten römischen Brunnen des Ostkastells von Welzheim als Zeiger für die lokale Vegetationsentwicklung im Umfeld des Lagers. Tatsächlich enthalten die beiden Brunnen eine Fülle von Abfällen unterschiedlicher Herkunft, zum Beispiel auch Kultur- und Sammelpflanzen. Es kann viele Gründe geben, warum in dem einen Brunnen mehr Abfälle der einen Holzart und in dem anderen mehr einer anderen deponiert wurden. Nur wenn regelhaft in mehreren Befunden eines Zeithorizontes bestimmte Artenkombinationen vorliegen, könnte man hier Rückschlüsse auf die Schwerpunkte bei der Holznutzung ziehen. Anhand der Holzspektren von nur zwei Brunnen eines Kastells ist das aber nicht möglich.

Ein weiteres gerne herangezogenes Argument für übernutzte Wälder in römischer Zeit betrifft den Nachweis von Arbeitskommandos der Mainzer Legion, die in den Jahren 206 bis 214 im Odenwald zum Holzfällen unterwegs waren. Dies ist uns auf vier von ihnen nach ihrer glücklichen Heimkehr in Dankbarkeit errichteten Sandsteinaltären überliefert²⁵⁹. Belegt ist, daß sie in die Limeskastelle Stockstadt, Obernburg und Trennfurt zum Holzschlag abkommandiert waren. Wie der Autor selbst bemerkt, ist aber folgendes eine reine Annahme: „Auch ist es wohl besser, anzunehmen, daß die Stämme unbehauen den Fluß hinuntergeflößt wurden und erst am Bestimmungsort, etwa in Mainz, über ihre Bearbeitung und Verwendung entschieden wurde.“²⁶⁰ Wenn wir davon ausgehen, daß das im Odenwald geschlagene Holz tatsächlich nach Mainz verbracht werden sollte und nicht am Ort verbaut wurde, wissen wir noch nicht, aus welchen Gründen dies hätte geschehen sollen. Gerade diese Annahme wird aber als Zeichen für allgemeine Holzknappheit im Mainz nähergelegenen Taunus interpretiert und daher gerne als ein Argument für Holzmangel in der Römerzeit herangezogen. Tatsächlich liegen die betreffenden drei Kastelle verkehrsgünstig am den Odenwald hier durchquerenden Main. Wollte man also zum Beispiel besonders schöne, durch Waldweide unbeeinträchtigte Eichen- oder Buchenstämme für besondere Bauzwecke finden, war es vielleicht am einfachsten, im

²⁵⁶ SCHMIDT u. GRUHLE 2003a; 2003b. Vgl. auch MAGNY 1992.

²⁵⁷ Vgl. dazu auch die pollenanalytischen Ergebnisse.

²⁵⁸ KÖRBER-GROHNE u. a. 1983, 53 ff.

²⁵⁹ SPEIDEL 1983.

²⁶⁰ Ebd. 112.

waldreichen, rechtsmainischen Odenwald in der Nähe der Kastelle danach zu suchen und die Stämme danach auf dem Main nach Mainz zu flößen. Dies muß nichts mit Holzknappheit zu tun gehabt haben.

Eine wichtige Berechnung erstellte von Schnurbein²⁶¹ zum Holzbedarf für die Konstruktion der Umweh rung des Legionslagers Oberaden. Er errechnete, daß allein hierfür 9,3 km² Wald benötigt wurden²⁶². Dabei ist zu beachten, daß es sich bei Oberaden mit 56 ha um „das größte bekannte Lager des römischen Heeres in Germanien“ gehandelt hat²⁶³. In unserem Untersuchungsgebiet sind die Militärlager – wenn man von Mainz absieht – nur einen Bruchteil so groß, nämlich zwischen 0,5 (Numeruskastelle) und 5,2 ha (Echzell) und nicht alle ausschließlich aus Holz gebaut worden. Als Umweh rungen gab es auch Rasensoden- und Steinmauern²⁶⁴.

Wenn wir einmal exemplarisch zugrunde legen, daß die 14 Kastelle des Limesbogens um die Wetterau je etwa 50 ha Wald für die Umweh rung eines durchschnittlichen Militärlagers von 3 ha verbraucht hätten, dann kommen wir auf eine Waldfläche in der Größenordnung von 7 km² (d. h. eine Fläche von beispielsweise 2 x 3,5 km). Nun können wir aber davon ausgehen, daß für die Taunuskastelle Holz aus dem Taunus, für die der östlichen Wetterau hingegen im Vogelsberg geschlagenen wurde. Gleichzeitig ist klar, daß die Kastelle und auch die dazugehörigen *vici* nicht alle gleichzeitig errichtet wurden. Dazwischen liegen viele Jahrzehnte. Schon relativiert sich ein wenig die große Menge bzw. die Größe der zu fällenden Waldfläche. Dies gilt auch, wenn wir noch berücksichtigen, daß die in den Boden eingetieften Pfosten der Bauwerke möglicherweise nur drei bis vier Jahrzehnte haltbar waren. In eine ähnliche Richtung deutet auch die Schätzung von Hanson²⁶⁵, der für England errechnete, daß für die Konstruktion eines Lagers mit Innenbebauung 16 bis 30 acre, also nicht mehr als ca. 6,56 bis 12,3 ha, Wald gefällt werden mußten. „But the estimate [...] indicates that in many cases site-clearance could be expected to provide a reasonable proportion of the timber required for the fort.“²⁶⁶

Johnson weist darauf hin, daß vor Beginn des Kastellbaus in Waldgebieten „eine hinreichend große Fläche abgeholzt werden mußte, um eine gute Sicht von der Wehrmauer aus zu schaffen und um den Angreifern jede Deckungsmöglichkeit zu nehmen. Der Bau eines Lagers mit einer Innenfläche von 1,6 ha erforderte in einem Waldgebiet beispielsweise, daß insgesamt rund 6 ha zu roden waren. Außer der Innenfläche des Kastells mußte der Raum für die Wehranlagen mit den Verteidigungsgräben gerodet werden und darüber hinaus ein freier Raum mit einer Tiefe von etwa 35 bis 45 m vor den Gräben hergestellt werden“²⁶⁷. Das geschlagene Holz wurde sogleich verbaut²⁶⁸.

Dasselbe gilt wahrscheinlich zum Teil für die Errichtung der Limespalisade. Wie Ausgrabungen des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen bei Hammersbach-Marköbel ergaben, sind hier in den Jahren 119–120 n. Chr. geschlagene Halblinge von im Durchmesser 35–50 cm

²⁶¹ VON SCHNURBEIN 1982; dazu auch SCHWEMIN 1994.

²⁶² Dabei geht er von nur 26 Eichen pro Hektar aus, also von einer Eiche alle zwanzig Meter. SCHWEMIN (ebd. 193) kommt auf eine geringere Fläche von nur 5,97 km². Schwemin legt dar, daß das Lager Oberaden von 6 000 Soldaten in zwei Wochen gebaut worden sein kann. Dies erscheint mir eine gewaltige Aufgabe, wenn man bedenkt, welch großen logistischen Aufwand es bedeutet hätte, nicht nur das ganze Baumaterial auf einmal herbeizuschaffen, sondern auch an einem Ort ohne Infrastruktur 6 000 hungrige Männer zu verköstigen.

²⁶³ Ebd. 10.

²⁶⁴ Dies ist meines Erachtens nicht als Folge von Holz mangel zu interpretieren. Rasensodenmauern sind viel schneller und ungefährlicher zu erstellen als Holzumweh rungen. Für die Steinbauphasen könnte es fortifikatorische und andere Gründe gegeben haben, etwa auch der Repräsentation.

²⁶⁵ HANSON 1978, 297 f.

²⁶⁶ Ebd. 298.

²⁶⁷ JOHNSON 1990, 52.

²⁶⁸ Später stand ebenfalls das in den gefällten Wäldern im Laufe der Jahre kontinuierlich nachwachsende Stangenholz zum Verbrauch zur Verfügung.

mächtigen Eichenstämmen als Palisade verbaut worden²⁶⁹. Auch dies ist kein Anzeichen von Holzangel. Zu gleichen Ergebnissen gelangten Hanson und Macinnes²⁷⁰ für das südliche Schottland, wo im späten 1. Jahrhundert n. Chr. 35 feste militärische Niederlassungen erstellt wurden, deren Bauholz nach ihren Schätzungen jeweils im Umkreis von ca. 3 km zu finden gewesen sein dürfte. Groenman-van Waateringe konnte anhand pollenanalytischer Ergebnisse aus den Niederlanden, Belgien und Schottland aufzeigen, daß der Bau römischer Lager nur lokalen Einfluß auf den Wald hatte und nur in nahegelegenen Ablagerungen pollenanalytisch faßbar ist²⁷¹.

In unserem Untersuchungsgebiet sind auch in den pollenanalytischen Spektren – soweit diese genau genug datiert sind – keine Anzeichen stärkerer Entwaldungen zu Beginn und während der Römischen Kaiserzeit ersichtlich als während der Vorrömischen Eisenzeit. Im Gegenteil konnte – wie oben erwähnt – Schäfer²⁷² für den Vogelsberg zeigen, daß es dort in der Römischen Kaiserzeit zu einer Erholung der Buchenwälder kam. Auch die in der östlichen Wetterau gelegenen und vom Vogelsberg beeinflussten Diagramme der Ablagerungen Mönchborn und Dorfweise / Berstadt²⁷³ zeigen eine Buchenregeneration. Offenbar ging im Vogelsberg der regelmäßige Eintrieb von Viehherden zurück, so daß die Wälder wieder aufwachsen konnten²⁷⁴. So schrieb schon Rösch²⁷⁵, daß die größte Waldbeeinträchtigung in der Vor- und Frühgeschichte (Neolithikum bis Mittelalter) seines Erachtens nicht durch Holzentnahme, sondern durch Waldweide verursacht worden sei.

Dörfler bewies die häufige Überschätzung des Holzverbrauches während der Vorrömischen Eisenzeit und Römischen Kaiserzeit aufgrund methodischer Fehler. Dazu kommt es vor allem dann, wenn bei der Interpretation der Ergebnisse die zeitliche Tiefe nicht berücksichtigt wird. Er kritisiert berechtigt die betreffenden pollenanalytischen Arbeiten, „die zwar den archäologischen Erwartungen und Ergebnissen Rechnung tragen, jedoch oft nicht durch fundierte paläobotanische Ergebnisse und unabhängige Datierungen begründet werden können“²⁷⁶. Er untersuchte darüber hinaus kritisch, wo in Mitteleuropa für diesen Zeitraum Niederwaldwirtschaft pollenanalytisch nachgewiesen werden kann²⁷⁷. Wie er zeigt, ist das nur im Siegerland lokal der Fall, nicht aber zum Beispiel beim Eisenverhüttungsplatz Joldelund in Schleswig-Holstein, wo dies immer erwartet wurde²⁷⁸. Für das Siegerland konnte Pott²⁷⁹ mit dem Diagramm aus dem Moor im Erndtebrück eine Umwandlung der Buchenwälder in Eichen-Birken-Wälder pollenanalytisch für die Vorrömische Eisenzeit wahrscheinlich machen. Bis heute wird dort diese spezielle Niederwaldwirtschaft – die sogenannte Haubergswirtschaft – mit 18- bis 22jähriger Umtriebszeit durchgeführt. Diese frühneuzeitliche Bewirtschaftung kann in ihrer speziellen Form allerdings nicht auf die Eisenzeit übertragen werden.

²⁶⁹ BENDER u. SCHROTH 2003; SCHALLMAYER 2003, 15. Auch für die Umwehrung des augusteischen Stützpunktes Waldgirmes wurden Bohlen und Halblinge mächtiger Eichenstämmen verwendet (eigene Holzbestimmungen).

²⁷⁰ Hanson u. Macinnes 1981, 110, zitiert in JUNKELMANN 1997, 96.

²⁷¹ GROENMAN-VAN WAATERINGE 2004, 70 ff.

²⁷² SCHÄFER 1996.

²⁷³ STOBBE 1996; 2000.

²⁷⁴ Zum Vergleich wären hier hochauflösende Pollenanalysen an gut datierten, innerhalb und außerhalb des Limes gelegenen Ablagerungen im Taunus und Odenwald von großem Interesse.

²⁷⁵ RÖSCH 1994.

²⁷⁶ DÖRFLER 1995a; 1995b.

²⁷⁷ Bei Niederwaldwirtschaft wird flächenhaft abgeholzt, bei Mittelwaldwirtschaft bleiben einzelne Bäume wichtiger Gehölzarten – meist Eichen – als sogenannte Überhälter in den abgeholzten Flächen stehen. Im Mittelwald befindet sich so über einer Niederwald-Unterschicht eine Oberschicht mit den Überhältern zur Wertholzgewinnung und als Mastbäume. Die Abstände des Holzeinschlags, die Umtriebszeiten, können sehr unterschiedlich sein.

²⁷⁸ DÖRFLER 1995a, 195.

²⁷⁹ POTT 1986; 1988.

RKZ-R

Projekt	AK 1014	AK103	AK112	AK123	AK131	AK15	AK28	AK45	AK81	AK88
	Butz	Woelf	GAM	NES	HOF	Gr.G	NUR 1	HED	Moerl	WGIR
Botanischer Name	Summe Gewicht									
Auenwälder										
<i>Alnus cf. glutinosa</i>		2.655	0.022	22.018		0.282		1.280		
<i>Frangula alnus</i>			6.988					0.792		
<i>Fraxinus excelsior</i>			0.027	1.778		0.129				
cf. <i>Fraxinus excelsior</i>										
<i>Populus spec.</i>		17.147								
<i>Populus/Salix</i>										
<i>Prunus cf. avium/padus</i>			0.449					0.088		
<i>Salix spec.</i>						0.470				
<i>Ulmus spec.</i>			0.097	0.012						
auch in Auenwäldern										
<i>Acer cf. campestre</i>		0.926	0.080			0.547			0.056	
<i>Acer cf. platanoides/pseudoplatanus</i>		4.188		0.204					3.801	
<i>Acer spec.</i>		3.839							1.805	
cf. <i>Acer spec.</i>		307.272	8.110	4.508		2.489			7.165	
<i>Carpinus betulus</i>		0.324								
cf. <i>Carpinus betulus</i>										
<i>Cornus sanguinea/mas</i>			5.131	0.179		2.134		0.824		
<i>Corylus avellana</i>										
cf. <i>Corylus avellana</i>				0.032						
<i>Hedera helix</i>		0.230		1.789		0.131				
<i>Pomoideae</i>			0.028							0.013
<i>Prunus cf. insititia/spinosa</i>			0.002							
<i>Sambucus spec.</i>										
<i>Sorbus spec.</i>										
cf. <i>Sorbus spec.</i>										
<i>Tilia spec.</i>										
Eiche / Buche										
<i>Fagus sylvatica</i>		2502.716	16.516	4.899	7.533	0.833		0.016	96.513	0.051
cf. <i>Fagus sylvatica</i>		1.118								
<i>Quercus spec.</i>		644.812	175.698	226.772	16.146	50.575	0.945	1.576	276.731	495.031
cf. <i>Quercus spec.</i>		0.134								
trockene Mineralböden										
<i>Betula pendula/pubescens</i>		56.635	1.920						14.715	
cf. <i>Betula pendula/pubescens</i>										
cf. <i>Ilex aquifolium</i>				0.077						
<i>Ligustrum vulgare</i>										
<i>Rhamnus catharticus</i>										
Nadelholz										
<i>Nadelholz indet.</i>		2.145	0.004	0.322					0.030	
<i>Pinus cf. sylvestris</i>		0.538		0.019		0.009				
Import										
<i>Abies alba</i>										
cf. <i>Abies alba</i>		11.463	0.067	11.074		0.006	0.037			
<i>Buxus sempervirens</i>		0.380								
Varia										
<i>Laubholz indet.</i>								2.124		
<i>Ligustrum vulgare/Lonicera spec.</i>		58.094	26.380	4.176		4.909	0.050	5.872	16.710	

Tabelle 20. Gehölznachweise (Gewicht in g), geordnet nach Fundstellen und archäologischen Gruppen (nur verkohlt, alle Befund- und Probestypen). Abb. 19–28 beruhen auf diesen Daten; in den betreffenden Berechnungen wurden sichere und cf-Bestimmungen eines Taxons zusammengefaßt.

Es ist anzunehmen, daß Niederwaldbetrieb mit kurzen Umtriebszeiten bei gleichbleibender Bewaldung den Baumpollenniederschlag reduziert²⁸⁰. Das bedeutet umgekehrt, daß der Rückgang von Gehölzarten in Pollendiagrammen sowohl auf eine Bewirtschaftung als auch auf eine tatsächlich geringere Anwesenheit von Baumindividuen nach Fällung zurückzuführen sein kann. Dies gilt es im Einzelfall zu hinterfragen. Die Niederwaldwirtschaft hatte durch die phasenweise starke Auflichtung der Wälder Auswirkungen auf den Unterwuchs, erst recht wenn die Wälder nach einer gewissen Schonzeit beweidet wurden²⁸¹. Entsprechende Pollentypen von Pflanzenarten der Schlagfluren, wie zum Beispiel Wald-Weidenröschen *Epilobium angustifolium*, Korbblietler Asteraceae, Roter Fingerhut *Digitalis purpurea*, Brombeere *Rubus spec.* usw. sowie andere Rosengewächse Rosaceae oder Wildgräser Poaceae, zeigen sich auch in den hessischen Pollendiagrammen, es lassen sich aber keine Veränderungen von Spektren feststellen, die sich mit Schwankungen der Baumpollenkurven regelhaft synchronisieren ließen²⁸².

Überprüfen wir dies nun mit den Ergebnissen der Holzkohleanalysen. Einblick in die Holznutzung der Jahrhunderte um Christi Geburt gewinnen wir unter anderem durch die in allen Siedlungen erhaltenen Brennholzspektren. Für die Auswertung liegt uns ein Datenbestand von 233 237 Holzkohlebestimmungen aus 27 Fundstellen vor (*Tab. 6; 7; 20; Anh. 2*)²⁸³. Dabei wurden 35 Gehölzarten nachgewiesen. Das gesamte mitteleuropäische Gehölzspektrum ist vertreten, es fehlen lediglich einige Sträucher und importierte Arten wie Kastanie *Castanea sativa* oder Walnuß *Juglans regia*. Die Holzkohlebestimmungen sind nach einer neu entwickelten Methode durchgeführt worden. Dazu wurden je Probe – soweit vorhanden – 93 Stück Holzkohle bestimmt. Größere Holzkohlemengen wurden mit einem Probenteiler in repräsentative Teilproben geteilt. Es wurde darauf geachtet, nicht nur große, sondern auch kleine Stücke zu analysieren. Besonderes Augenmerk richteten wir auf das Vorkommen von Nadelholz, es ist nämlich überraschend selten. Die Auswertungen erfolgen nicht auf der Basis von Stückzahlen, sondern von Gewichten, da die Stückzahlen lediglich Hinweise zum Erhaltungszustand und Bestimmungsaufwand liefern²⁸⁴. Die wenigen Bestimmungen subfossiler Hölzer gehen in die folgenden Überlegungen nicht mit ein (*Tab. 20*). Wie der *Tabelle 6* zu entnehmen, sind repräsentative Befund- und Probenzahlen untersucht worden, die Ergebnisse der archäologischen Gruppen daher gut vergleichbar.

In den *Abbildungen 19–28* sind die Ergebnisse für die Vorrömische Eisenzeit und die Römische Kaiserzeit dargestellt. Es ist für die nachgewiesenen Holzarten die prozentuale Häufigkeit, die Stetigkeit, sowie ihre durchschnittliche Gewichtskonzentration (g/l) bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne und die prozentuale Zusammensetzung je Befund, gegliedert nach archäologischen Gruppen, berechnet. Zunächst ist zu bemerken, daß Eiche *Quercus spec.* in allen Zeiten und Gruppen das wichtigste Brennholz darstellt, gefolgt von Rotbuche *Fagus sylvatica*. Es dominieren Arten, die heute in Hartholzauenwäldern (Alno-Ulmion) oder in Eichen-Hainbuchenwäldern (Carpinion) der Flußtäler wachsen.

²⁸⁰ Voraussetzung für die pollenanalytische Nachweisbarkeit wären allerdings hochauflösend gezählte Diagramme aus rasch gewachsenen, nicht zu geringmächtigen Ablagerungen in der Nähe der betreffenden Waldflächen. Die Größe der entwaldeten Fläche hat ebenfalls Einfluß auf den Pollenniederschlag. Die heutigen hektargroßen Niederwaldflächen lassen sich leichter pollenanalytisch fassen. Diese Dimension wurde in vorgeschichtlicher Zeit aber – wenn überhaupt – wohl nur ausnahmsweise erreicht.

²⁸¹ POTT 1986; 1988; dort m. weiterer Literatur.

²⁸² Dies könnte aber auch durch die in unserem Untersuchungsgebiet vorhandenen, nur geringmächtigen Niedermoor-Ablagerungen bedingt sein.

²⁸³ Die Holzkohlebestimmungen wurden mit Mitteln der DFG vor allem von N. Boenke, Götzis (Romanisierungsprojekt), und J. Wiethold, Wiesbaden (AK85 Mardorf 23-Projekt), durchgeführt (zu letzterem auch WIETHOLD u. KREUZ in Vorber.).

²⁸⁴ KREUZ 1988.

Die Stetigkeits- und die durchschnittlichen Konzentrationswerte zeigen, verglichen mit den keltischen und römischen Ergebnissen, bei den germanischen Befunden eine Veränderung der Werte. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die eisenzeitlich-germanischen (EZ-G) und die kaiserzeitlich-römischen (RKZ-R) Stetigkeitswerte wegen der geringeren Befundzahlen tendenziell im Vergleich zu hoch sind, die kaiserzeitlich-germanischen (RKZ-G) hingegen wegen der größten Befundmenge aller archäologischen Gruppen eher zu niedrig. Veränderungen der germanischen Werte sind daher gegebenenfalls gewichtiger als es anhand der Zahlen erscheint. Außerdem ist zu betonen, daß die kaiserzeitlich-germanischen Werte teilweise aus denselben Jahrzehnten stammen wie die römischen²⁸⁵. Hier ergibt sich also die Möglichkeit eines unmittelbaren zeitlichen Vergleichs.

Verglichen mit den keltischen und römischen Befunden ist Erle *Alnus glutinosa* in den germanischen Befunden mit mehr als doppelt erhöhter Stetigkeit und erheblich erhöhter durchschnittlicher Konzentration vertreten²⁸⁶. Dies kann auf die Bewirtschaftung der siedlungsnahen Erlenbruchwälder zurückgeführt werden. Es ist eine Überlegung wert, ob diese Maßnahme nicht nur zur Brennholzbeschaffung ergriffen wurde, sondern auch zur Auflichtung und damit Verbesserung des Futterangebotes in den Auen für das Vieh. Auffälligerweise zeigen nämlich auch die Auengehölze Weide *Salix spec.*, vermutlich Traubenkirsche *Prunus (avium /) padus* und Esche *Fraxinus excelsior* erhöhte Werte. Die Esche liefert nicht nur ausgezeichnetes Brennholz, sondern gleichzeitig auch ausgezeichnetes Laubfutter für das Vieh. Die in der Siedlung von den Blättern befreiten Äste konnten später als Brennholz verwendet werden.

Deutlich erhöhte Werte bei Konzentration und Stetigkeit zeigen außerdem unter den Laubgehölzen in den germanischen Befunden Hainbuche *Carpinus betulus*, Feld-Ahorn *Acer cf. campestre* und Birke *Betula pendula (/ pubescens)*. Linde *Tilia cordata (/ platyphyllos)* taucht erstmalig und ausschließlich in germanischen Gruben auf, obwohl es sich um eine Holzart handelt, die ausgesprochen minderwertiges Brennholz liefert²⁸⁷. Sie ist aber sehr ausschlagfähig und ihr Laub als Viehfutter geeignet.

In römischen Befunden sind die Werte der Kernobstgewächse Pomoideae stark reduziert. Vielleicht ersetzte man hier Hecken, die aus Kernobstgewächsen bestehen, als Begrenzung von Feldfluren eher durch Zäune²⁸⁸. Nadelholz bzw. Kiefer *Pinus sylvestris* spielte als Brennholz allgemein nur eine geringe Rolle. Interessanterweise fehlt unter den Holzkohlen auch Wacholder *Juniperus communis*, der als Weideunkraut übernutzter Flächen gilt.

Abbildung 28 zeigt das Vorkommen der Anzahl Gehölzarten in den Befunden. Es ist deutlich, daß in den germanischen Befunden doppelt so oft mehr als fünf Gehölzarten je Befund auftreten wie in den keltischen und römischen Abfallgruben. Die Artenvielfalt ist hier also erheblich größer.

Es fällt außerdem auf, daß in den germanischen Brennholzspektren gerade die Taxa stärker vertreten sind, die in trockenen bis feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern wachsen, Nieder- und Mittelwaldwirtschaft²⁸⁹ optimal dulden und für solche Wirtschaftswälder typisch sind. Dazu erfahren wir von Ellenberg: „Die einzelnen Baumarten sind dem Niederwaldbetrieb in sehr verschiedener Weise gewachsen. Nahezu unbegrenzt vermögen ihn Hainbuche, Linde, Ahorn und Esche sowie unter den Sträuchern die Hasel zu ertragen. An nassen Standorten tun es ihnen

²⁸⁵ Zur Datengrundlage vgl. *Tabelle 7*.

²⁸⁶ Die erhöhte Konzentration in den römischen Befunden ist ein „Artefakt“. Erle trat hier in nur drei von 21 Befunden auf, dabei in zwei Befunden mit geringen Werten und in einem Befund, einem Ofen des Gutshofs AK123 Nieder-Eschbach, mit der erheblichen Menge von 22,02 g. Es handelt sich hier nicht um normalen Mischabfall, sondern um einen geschlossenen Fund.

²⁸⁷ EBERT 1981, 60.

²⁸⁸ Zum Holznachweis von Hecken vgl. KREUZ 1988; dazu auch Colum. 11,3 ff. und Varro rust. 1,14.

²⁸⁹ Zur Definition s. Anm. 277.

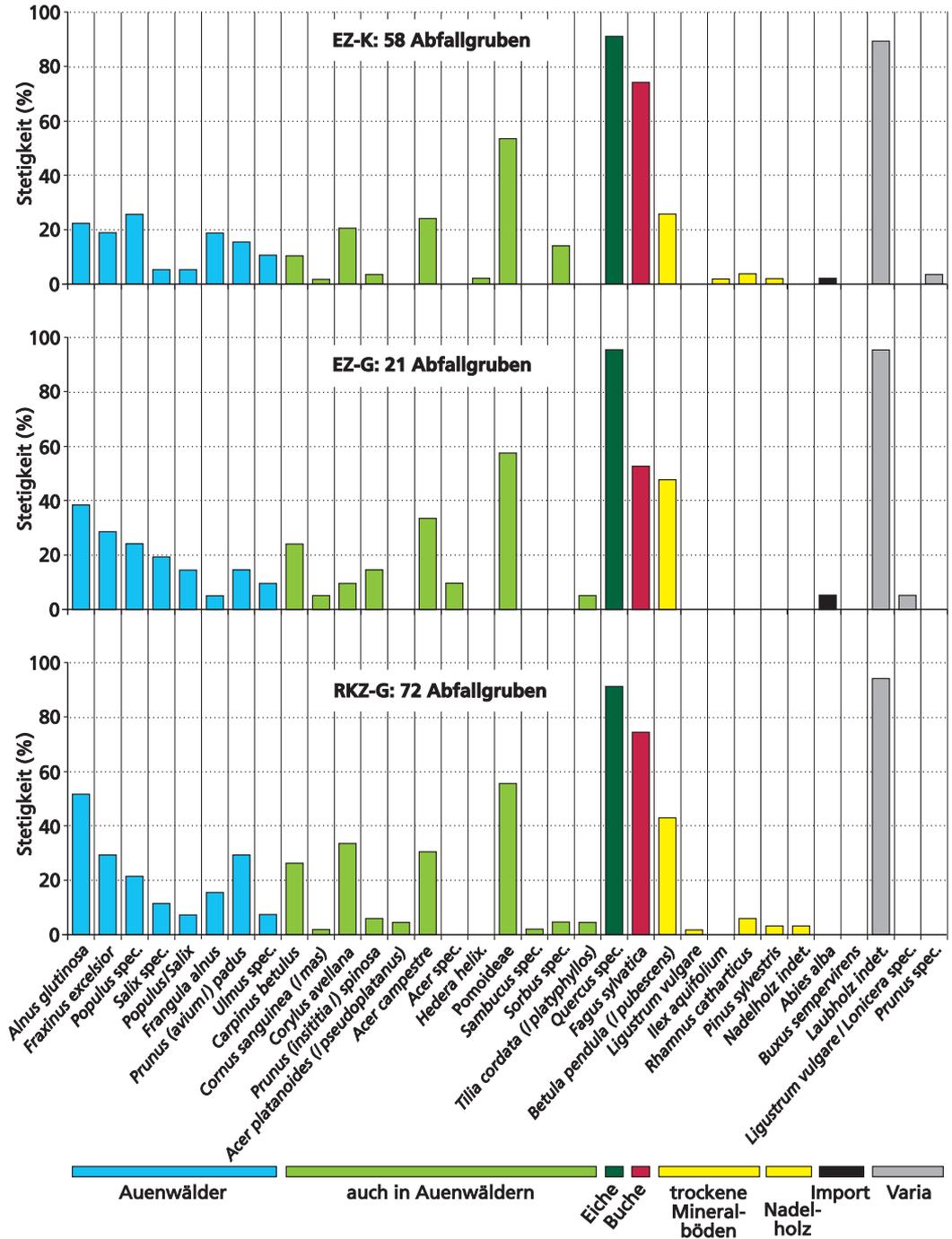


Abb. 19. Prozentuale Häufigkeit (Stetigkeit) der als Holzkohlen erfaßten Arten aus keltischen (EZ-K) und germanischen (EZ-G, RKZ-G) Fundstellen bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne, geordnet nach archäologischen Gruppen.

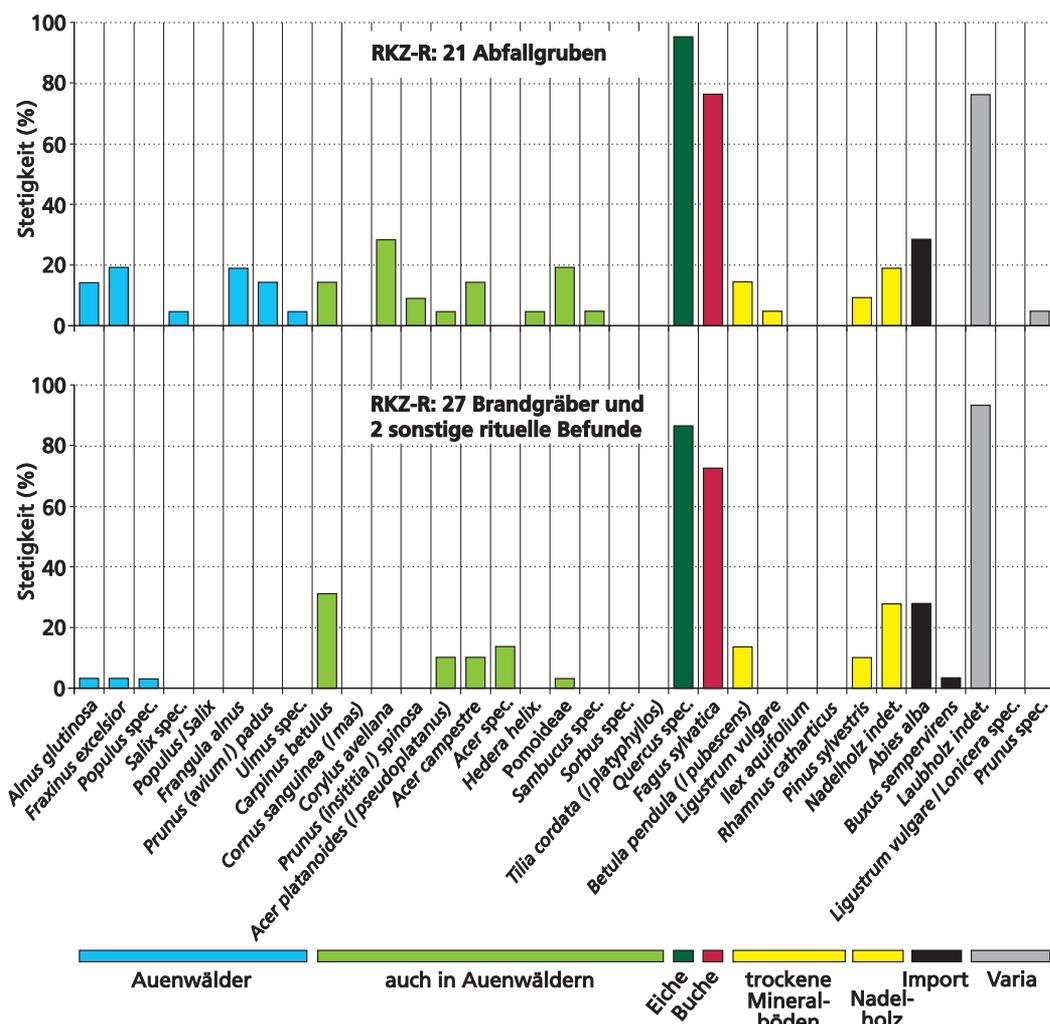


Abb. 20. Prozentuale Häufigkeit (Stetigkeit) der als Holzkohlen erfassten Arten aus römischen Fundstellen bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne (oben) bzw. aus Befunden von Friedhöfen (unten), geordnet nach archäologischen Gruppen.

die Erlen und einige Weidenarten gleich. Weniger ausschlagfreudig sind bereits die Eichen-, Ulmen- und Pappelarten, die Birke, die Vogelkirsche und andere Wildobstbäume sowie viele Sträucher. Noch geringer ist das Stockausschlagvermögen der Rotbuche, die deshalb in dem ‚Haubergsbetrieb‘ der früheren Jahrhunderte gegenüber der Hainbuche und der Eiche und anderen vorher genannten Arten immer mehr zurücktrat (MEISEL-JAHN 1975a). Sie hält sich in Niederwäldern nur bei längeren Umtriebszeiten von mehr als 30 Jahren, zumal sie sich dann teilweise aus Samen verjüngen kann.“²⁹⁰

All diese Informationen zusammengenommen lassen an Niederwaldwirtschaft oder Mittelwaldwirtschaft mit Eichen und Buchen als Überhältern²⁹¹ im Bereich der germanischen Besiedlung denken, wenn auch sicherlich in geringerem Umfang als bei modernen Nieder-

²⁹⁰ ELLENBERG 1982, 49 ff.

²⁹¹ Vgl. Anm. 277.

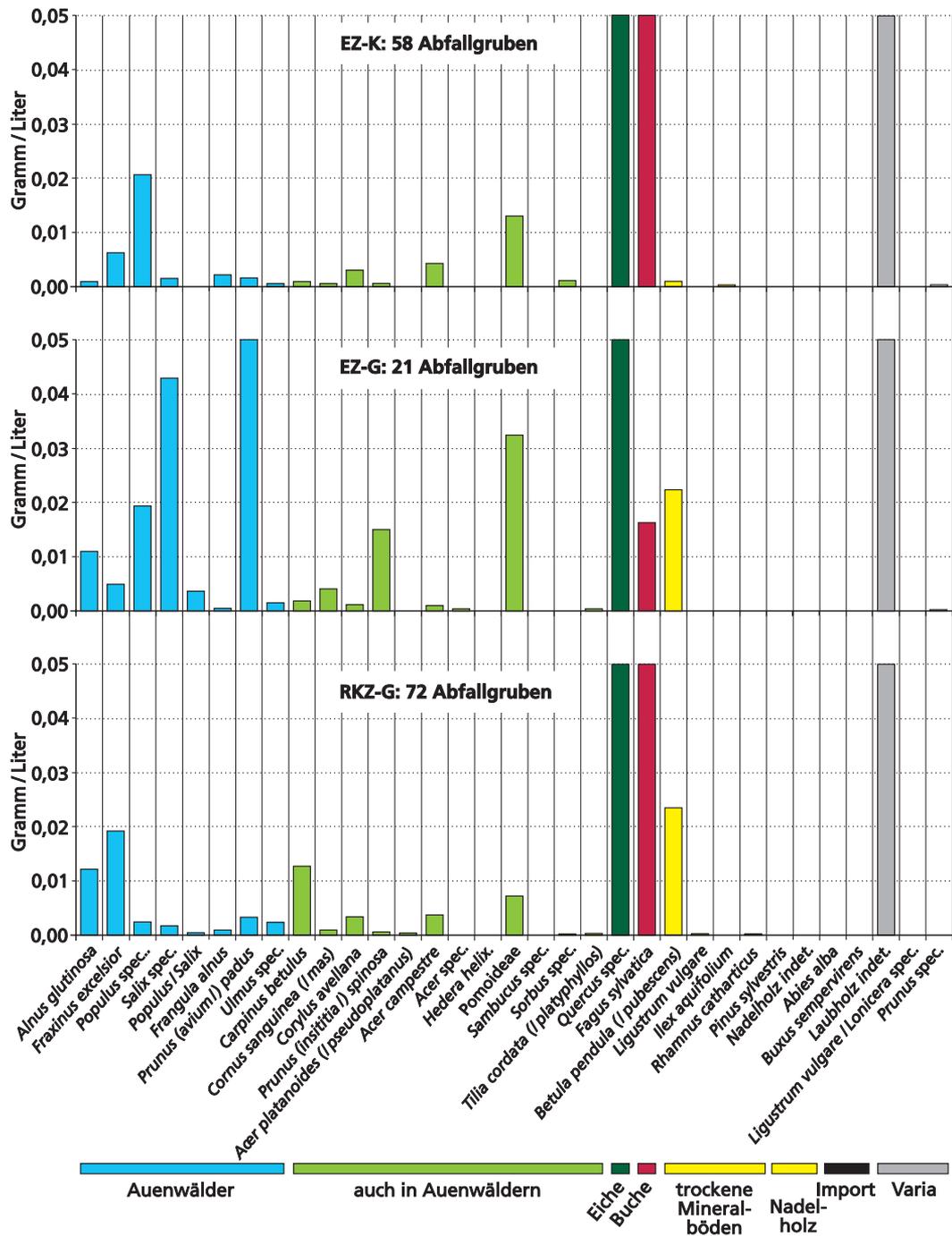


Abb. 21. Durchschnittliche Konzentration des Gewichtes der als Holzkohlen erfaßten Arten aus keltischen (EZ-K) und germanischen (EZ-G, RKZ-G) Fundstellen bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne, geordnet nach archäologischen Gruppen. Aufgrund zu geringer Konzentrationswerte sind einige Taxa hier nicht sichtbar.

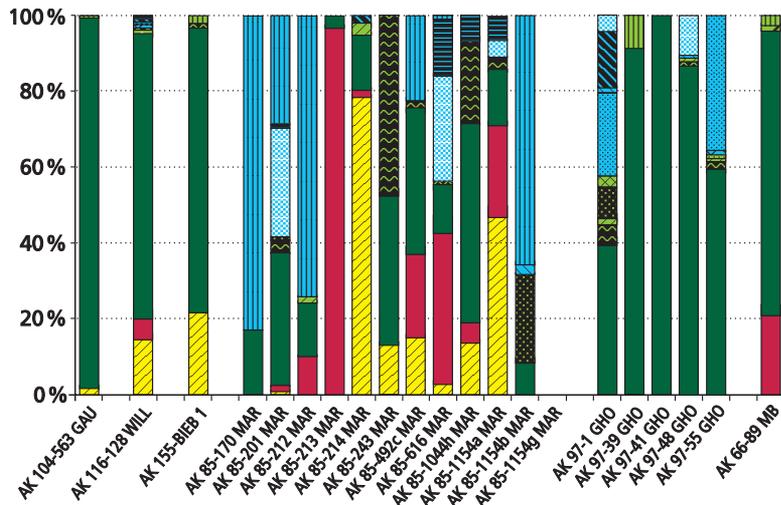


Abb. 24. Prozentuale Gewichtsanteile der Holzkohle-Taxa je Befund bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne, zeitlich geordnet nach den eisenzeitlich-germanischen Fundstellen (Legende s. Abb. 23; ohne dir-Proben; einer von 21 Befunden enthielt keine Holzkohle).

nach BROUILLARD (1991, s. auch SEIBERT 1966) bei 10–12jährigem Umtrieb echte Sträucher die Oberhand. Bei 18–20jährigem gelangen Eichen zur Herrschaft, deren junge Stämme und Äste nach dem Abhauen freudig wieder austreiben. Wird alle 20–30 Jahre geschlagen – wie das in Mittelwäldern üblich war – so hat die als Brennholz besonders geschätzte Hainbuche Zeit, Eichen und andere Lichthölzer durch ihren Schatten zurückzudrängen. Bei mehr als 30jährigem Umtrieb vermag sich bereits die Rotbuche zu behaupten [...].²⁹³

Der Vorteil der Niederwaldwirtschaft liegt im raschen Holzzuwachs. „Der mittlere Jahreszuwachs ist bei Stockwaldwirtschaft mehr als doppelt so hoch wie bei Hochwaldbetrieb mit Kernwüchsen, weil einerseits durch die kurzen Umtriebszeiten die besonders hohen Zuwachsraten der Jugendstadien voll zum Tragen kommen und andererseits wegen des schon vorhandenen Wurzelsystems ein viel größerer Teil der produzierten Biomasse als nutzbares Holz anfällt. Zur Produktion von Holz als Energieträger, wo keine großen Stammdicken erforderlich sind, ist die Stockwaldwirtschaft im Niederwaldbetrieb daher die effektivste waldbauliche Methode“²⁹⁴, wenn ein entsprechender Holzbedarf gegeben ist.

Rösch rechnet aufgrund eigener Erfahrungen mit zehn Festmetern Holz, um ca. 100 m² Wohnfläche heute ganzjährig zu heizen und für die Römische Kaiserzeit mit insgesamt durchschnittlich fünf Festmetern Holz pro Kopf und Jahr, um alle – auch die über das Heizen hinausgehenden – Tätigkeitsbereiche mit Brennholz zu versorgen²⁹⁵. Ein 20jähriger Niederwald erzeugt nach Rösch 300 fm Holz/ha. Demnach konnten in vor- und frühgeschichtlicher Zeit von nur einem Hektar Niederwald 60 Haushalte im Jahr mit Brennholz versorgt werden. Auch für den großen keltischen Salinenbetrieb in Bad Nauheim wären Niederwälder geeignet gewesen, um eine nachhaltige Holzversorgung zu gewährleisten²⁹⁶.

Arealkundlich sind die Holzfunde von Buchsbaum *Buxus sempervirens* und Tanne

²⁹³ ELLENBERG 1982, 219.

²⁹⁴ RÖSCH 1994, 469 Anm. 5.

²⁹⁵ Ebd. 452 u. 459; 1 fm = 1 m³.

²⁹⁶ Das Material ist noch nicht analysiert. Es fällt aber auf, daß dort u. a. sehr viel Birkenholz für Flechtwerk-konstruktionen verarbeitet worden ist.

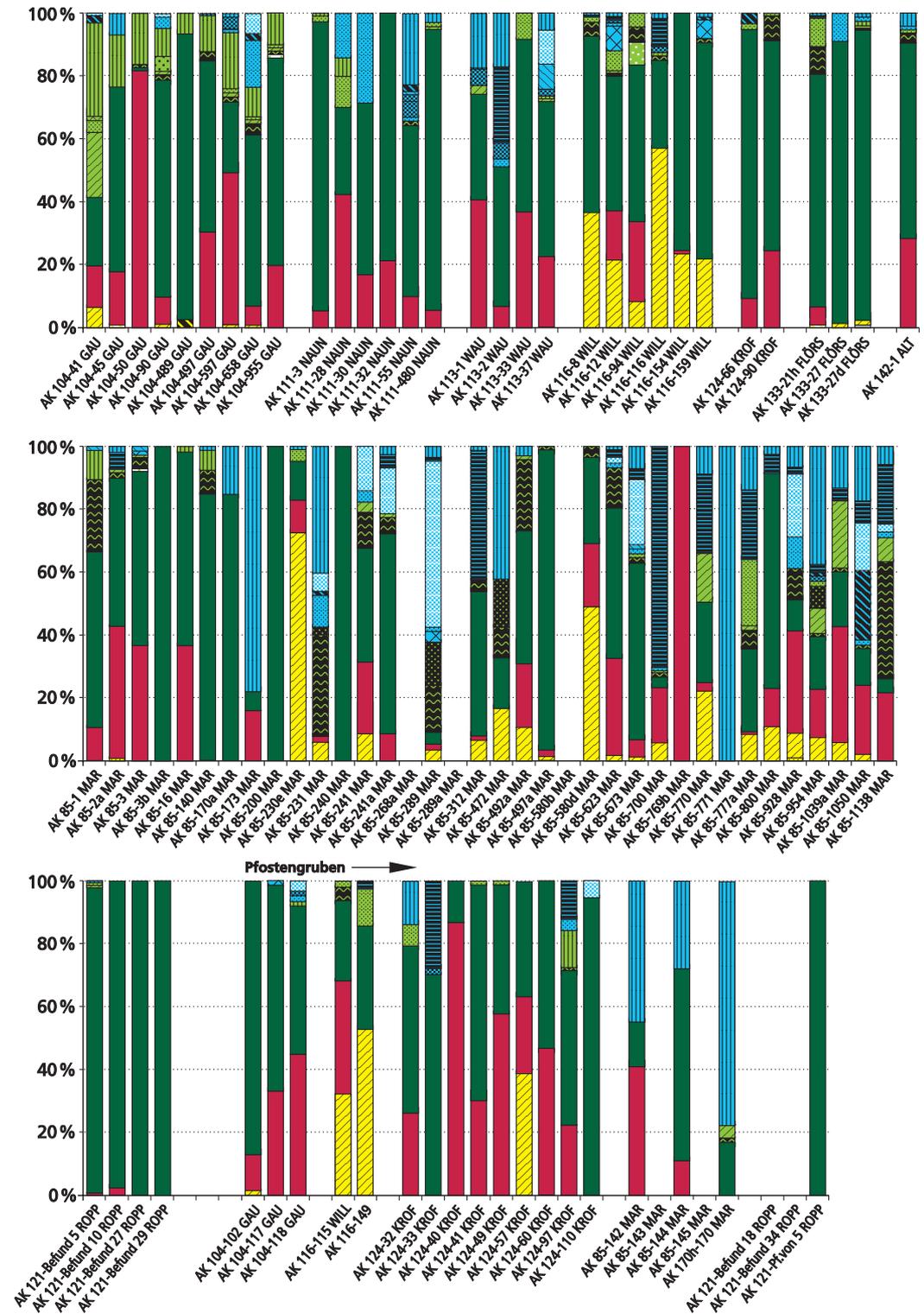


Abb. 25. Prozentuale Gewichtsanteile der Holzkohle-Taxa je Befund bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne und Pfostengruben, zeitlich geordnet nach den kaiserzeitlich-germanischen Fundstellen (Legende s. Abb. 23; ohne dir-Proben; vier von 94 Befunden enthielten keine Holzkohle).

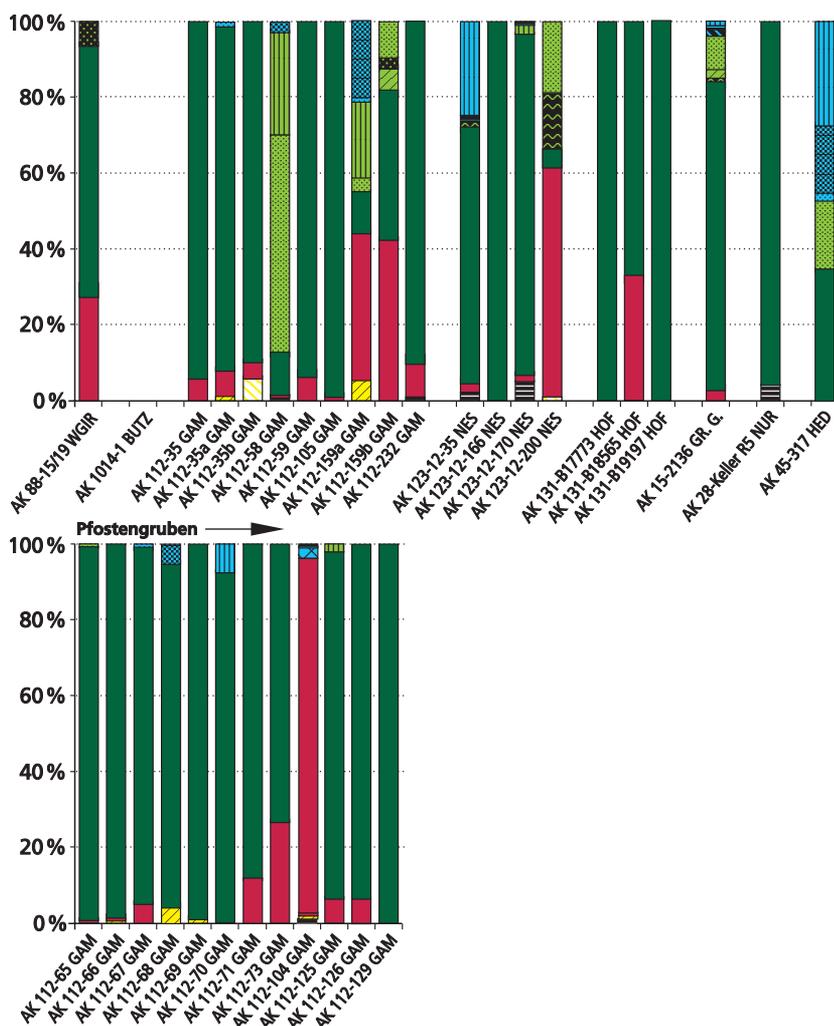


Abb. 26. Prozentuale Gewichtsanteile der Holzkohle-Taxa je Befund bezogen auf Abfallgruben im weitesten Sinne und Pfostengruben, zeitlich geordnet nach den römischen Fundstellen (Legende s. Abb. 23; ohne dir-Proben; einer von 33 Befunden enthielt keine Holzkohle).

Abies alba interessant, da die Arten im Untersuchungsgebiet nicht zur heimischen Vegetation gehören. Die nächstgelegenen Vorkommen liegen heute nach Haeupler und Schönfelder²⁹⁷ für Buchsbaum im Moseltal. Buchs wurde subfossil bei Gefäßen aus Brunnen des römischen Nida AK45 und der Saalburg²⁹⁸ festgestellt sowie in einem römischen Brandgrab von AK81 Nieder-/Obermörten. Dort könnte es sich um eine Beigabe handeln²⁹⁹.

Tannenholz ist wahrscheinlich vor allem in Form von Weinfässern in die Siedlungen gelangt³⁰⁰. So wundert es nicht, daß sein Anteil in römischen Fundstellen zunimmt (Abb. 19–

²⁹⁷ HAEUPLER u. SCHÖNFELDER 1988.

²⁹⁸ Unpubl. sowie BAATZ 1998, 69.

²⁹⁹ SCHÄFER 1996, 222 interpretiert römerzeitliche Pollenfunde von *Buxus* wie auch von *Castanea* als Fernflug. Ein weiterer römischer Holznachweis stammt aus Büschdorf, Kr. Merzig-Wadern (WIETHOLD 2000a; zu *Buxus* vgl. auch BEHRE 1981).

³⁰⁰ Tabelle 20. KÜSTER (1992b, 452 f.) beschreibt ein Tannenholzfaß aus dem keltischen Oppidum bei Manching, BAATZ (1998) eine kleine Spanschachtel aus Tannenholz von der Saalburg. Leider ist uns der Inhalt nicht überliefert.

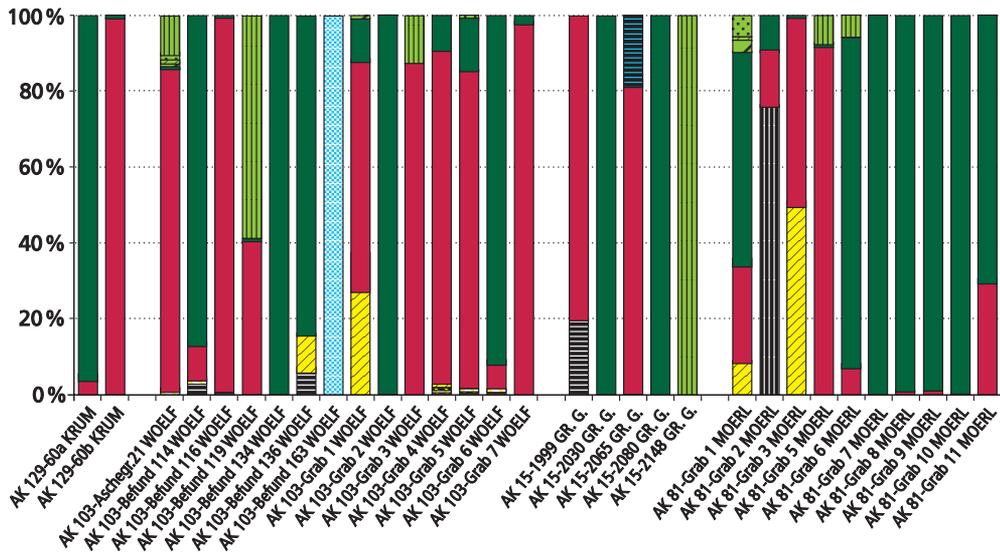


Abb. 27. Prozentuale Gewichtsanteile der Holzkohle-Taxa je Befund bezogen auf Grabbefunde im weitesten Sinne, zeitlich geordnet nach einer eisenzeitlich-keltischen (erste zwei Balken ganz links) und römischen Fundstellen (Legende s. *Abb. 23*; ohne dir-Proben).

21)³⁰¹. Tannenholzkohle liegt interessanterweise auch aus Gräbern der Fundstellen AK103 Wölfersheim-Wohnbach und AK15 Groß-Gerau vor. Vielleicht besteht hier ein Zusammenhang mit dem Grabritus.

Die Holzkohlespektren der römischen Gräber und zugehörigen Gruben zeigen aufschlussreiche Unterschiede nicht nur zwischen den Einzelbefunden, sondern auch zwischen zwei Friedhöfen (*Abb. 23*, vgl. auch *Abb. 19* und *Tab. 20*). Es ist deutlich, daß in den 32 Befunden aus römischen Siedlungen Eichenholz vorherrscht. Bei den 29 römischen Befunden von Friedhöfen unterscheiden sich hingegen solche mit überwiegend Eiche (vor allem AK81 Nieder-/Obermörten) von solchen mit überwiegend Buche (AK103 Wölfersheim-Wohnbach). Möglicherweise war Buchenholz noch etwas besser geeignet für die Verbrennung der Verstorbenen als Eichenholz, da es ruhiger und dadurch würdiger brennt und dabei einen länger anhaltenden Glutbrand aufweist als Eiche³⁰². Auf einer breiteren Datenbasis wird noch zu prüfen sein, ob Buchenholz in höherwertig ausgestatteten Gräbern stärker vertreten ist als Eiche³⁰³.

Die von archäologischer Seite oft geäußerte Erwartung, daß in den Jahrhunderten um Christi Geburt mit Holzangel oder übernutzten Wäldern zu rechnen sei, läßt sich aufgrund

³⁰¹ Ein Fund von Tannenholzkohle in einem germanischen Befund der Übergangsphase von AK104 Gaukönigshofen (Befund 563, Probe 30k) ist schwierig zu deuten. Wie oben erwähnt, kann es sich bei den länger belegten Plätzen AK85 Mardorf 23 und AK104 Gaukönigshofen auch um Einträge von älterem „keltischen“ Material handeln. Andererseits erfahren wir von Tacitus: „die Anwohner des Rhein- und Donaufers kaufen sich auch richtigen Wein“ (Tac. Germ. 23). Hiermit können Kelten oder Germanen gemeint sein. Zum keltischen Weinimport vgl. WIELAND 1999 und Poseidonios (MALITZ 1983).

³⁰² EBERT 1981, 60.

³⁰³ Die botanischen Ergebnisse aus Gräbern werden hier und im folgenden Kapitel nur gestreift, da eine sinnvolle Auswertung nur interdisziplinär, zusammen mit den anthropologischen, archäozoologischen und archäologischen Ergebnissen, erfolgen kann (dazu auch KREUZ 1995b und TEGTMEIER in PIRLING u. STIEPEN 2003). Ebenso wird im Zuge von Einzelpublikationen zu den Ausgrabungen gemeinsam mit den archäologischen und anderen Bearbeitern die lokale ökologische Situation des Umfeldes der Fundstellen Berücksichtigung finden.

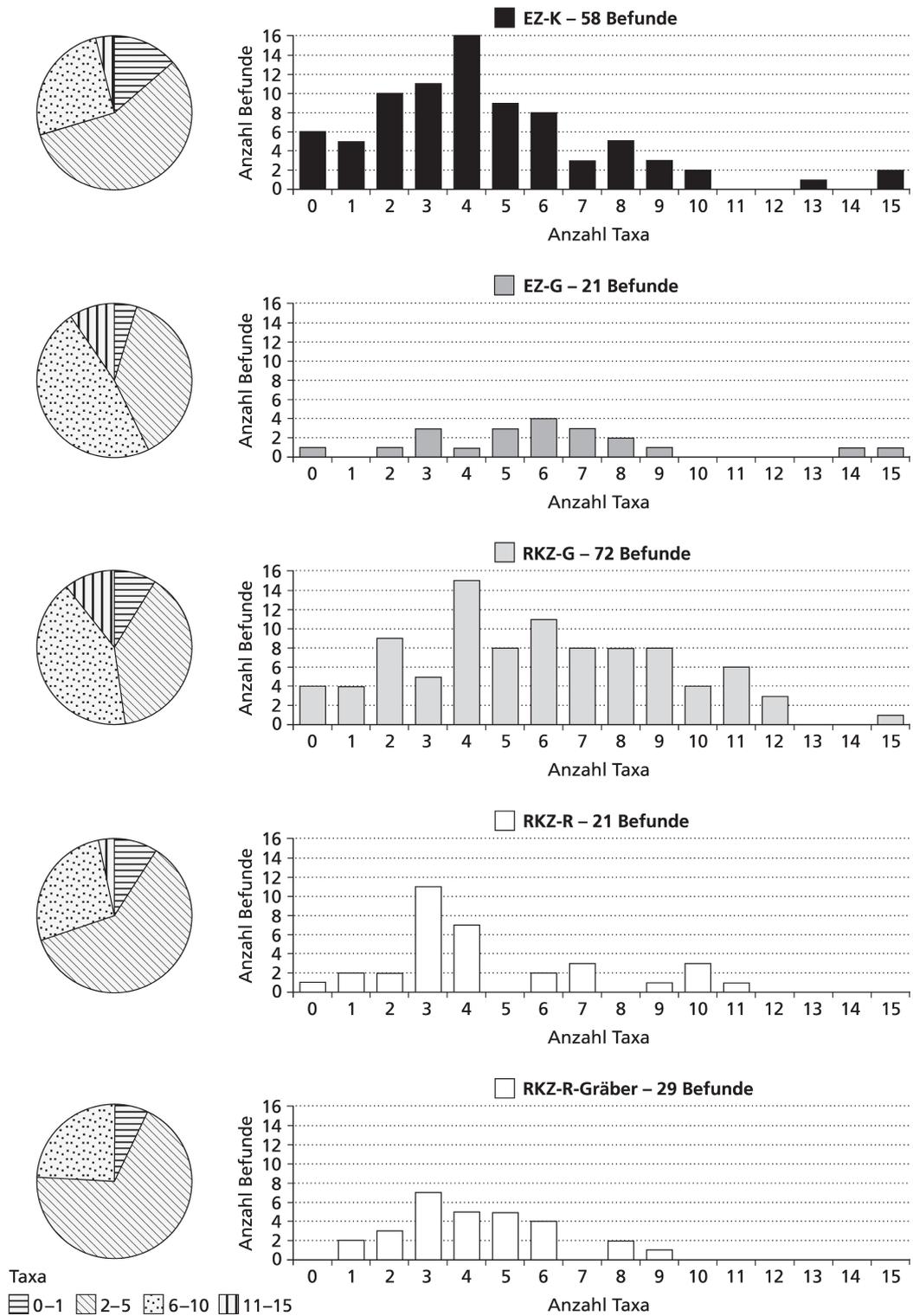


Abb. 28. Anzahl an Gehölz-Taxa in Abfallgruben im weitesten Sinne (mit Vorratsfunden, nur verkohltes Material). Links Kreisdiagramme mit prozentualen Anteilen an der Gesamtanzahl der Befunde, rechts Anzahl der Befunde, die 0–15 Taxa enthielten.

der Holzkohlespektren in unserem Untersuchungsgebiet für keine der archäologischen Gruppen bestätigen. Obwohl in römischen Haushalten ein höherer Holzverbrauch für Heizungen und Badeanlagen zu erwarten wäre, finden sich keine Anzeichen von Mangel unter den betreffenden Brennholzspektren. Für das germanische Landwirtschaftssystem gibt es im Gegenteil Anhaltspunkte für eine niederwaldartige Bewirtschaftung von Beständen trockener und feuchter bis nasser Standorte neben einer vielleicht sogar teilweise noch unregelmäßigen Holzentnahme. Es ist eine interessante Frage, ob dies mit handwerklichen Tätigkeiten, etwa der Metallverarbeitung, zusammenhängt, oder ob hier auch die Viehzucht eine wichtige Rolle spielte, da auf den bewirtschafteten Waldflächen zeitweise ein besseres Futterangebot für das Vieh bestand. Aufgrund der Daten und Quellenlage ist derzeit nicht nachvollziehbar, wie das nach den Funden offenbar alltäglich genutzte (Brenn-) Holz von Kelten und Römern nachhaltig beschafft wurde. Neben den wichtigen Daten, die die Holzbestimmungen aus der keltischen Saline in Bad Nauheim erwarten lassen, sind in Zukunft auch noch mehr Ergebnisse aus römischen ländlichen Siedlungen erforderlich.

Nutzpflanzen, Import- und Gartenpflanzen

Nach derzeitigem Forschungsstand kam der Gartenbau erst mit den Römern in unser Untersuchungsgebiet und wurde in den ersten Jahrhunderten nur innerhalb des Limes etabliert. Dazu schreibt Columella im ersten Jahrhundert nach Christus: „[...] der Gartenbau [...], den alten Bauern einstmals uninteressant und kaum von ihnen betrieben, heute aber äußerst beliebt.“³⁰⁴ Er führt als Ursache für diese Entwicklung eine Verschlechterung der Ernährungssituation der ärmeren Bevölkerung an. Durch selbst angebautes Obst, Gemüse und Kräuter ließen sich die einfachen Mahlzeiten verbessern. Durch den Verkauf der Gartenprodukte war außerdem ein Zugewinn möglich, „[...] und der Marktbesucher mit schwankendem Schritt nach kräftigem Weingenuß eine schwere Last von Münzen im Gewandtausch aus der Stadt nach Hause bringt“³⁰⁵.

Diese Situation ist sehr anschaulich im Gedicht *moretum* für den einfachen Bauern Simulus geschildert: „Ein Garten lag neben der Hütte, den er mit einer niederen Hecke von Weiden und Rohr umgeben, ein kleiner Fleck nur, doch voll von verschiedensten und fruchtbaren Kräutern. Es fehlte nichts, was der arme Bauer bedurfte, doch auch der Reiche pflegte manches von ihm zu kaufen. Es war da kein Überfluß, doch alles war schön nach der Schnur gepflanzt. Wenn es einmal regnete und der Landmann zu Hause blieb, oder es war ein Feiertag: Überhaupt, wenn aus irgendeinem Grund die Feldarbeit ruhte, dann war er im Garten. Er wußte die verschiedensten Pflanzen zu ziehen, mancherlei Samen der dunklen Erde anzuvertrauen und konnte, wenn nötig, benachbarte Bäche herbeilenken. Hier wuchs der Kohl, auch der Mangold, der seine Blätter weit wie Arme ausstreckt, wuchernder Ampfer, die Malve, der Alant, dort Rapunzel und Lauch mit seinen Blütenköpfen. Dort der liebe Salat, der Schlußpunkt besserer Speisen; es wuchs gezackt empor der Rettich und schwer in die Breite entsandte der Kürbis den Bauch.“

Doch nicht für den Bauern – denn der lebt sehr bescheiden – sondern für das Stadtvolk war die Ernte. An den Markttagen trug er die Gemüsebündel zum Verkauf in die Stadt. Er ging dann nach Hause mit leichterem Nacken, doch schwer mit Kleingeld beladen. Nur selten brachte er aus der Stadt die Ware des Fleischers mit: Die rötliche Zwiebel bezwingt seinen Hunger, auch

³⁰⁴ Colum. 10,1 ff.

³⁰⁵ Ebd. 10,305 ff.

Schnittlauch und Kresse, die mit ihrer Schärfe das Gesicht verziehen, die Endivie und die Rauke, die die zögernde Venus herbeiruft.“³⁰⁶

Funde von Gartenkulturarten sind nach derzeitigem Forschungsstand als ein deutliches Zeichen einer Romanisierung von Anbau und Ernährung zu werten. Hier veränderten sich nicht einfach landwirtschaftliche Schwerpunkte, sondern es begann etwas ganz Neues. Die Akzeptanz der Gartenkultur setzte eine Änderung der Geisteshaltung voraus, da hiermit zusätzliche Aufwendungen, Arbeitsleistungen und Probleme verbunden waren, die im folgenden kurz geschildert werden sollen³⁰⁷.

Gärten müssen – im Sommer täglich – bewässert werden, was einige Zeit in Anspruch nimmt und mühsam ist: „Auch seien Flüsse in der Nähe, die der harte Landmann den ewig dürstenden Gärten zur Hilfe heranholt; oder ein Quell benetze das Land, in einem Brunnen von nicht zu tiefer Lage, damit nicht das mühevoll Schöpfen den Arbeitern die Lenden verzerrt.“³⁰⁸

Die Gartenflächen müssen gedüngt werden. Dünger war damals aber noch Mangelware: „[...] dann wird der Gemüsegärtner der Dürrigkeit des Bodens mit fettem Mergelton, trockenem Eselmist oder Rinderdung aufhelfen und selbst die Körbe tragen, die das Gewicht des Düngers sprengt, und er wird sich nicht zu gut sein, dem aufgegrabenen jungen Erdreich als Nahrung das zu reichen, was der Abtritt aus schmutzigen Kloaken hergibt“³⁰⁹.

Der Gärtner hatte mit Schädlingen und den Unbilden der Witterung zu kämpfen: „[...] wenn die hellen Blätter des Mangolds schwellen und der Gärtner sich arglos an der herangewachsenen Ware freut, wenn er sich schon anschickt, das Messer an die reifen Pflanzen zu setzen, dann schleudert oft der tobende Jupiter schwere Regengüsse nieder und zerschlägt mit seinem Hagel das Werk der Männer und der Stiere [vermutlich eher Ochsen gemeint], oft auch läßt er giftgeschwängerten Regen fallen, aus dem fliegende Tierchen wachsen, die dem Bacchus und den dunklen Weidenhainen schaden, und die Kohlraupe kriecht durch die Pflanzen, steigt an ihnen empor und läßt die Schößlinge durch ihren Biß verdorren, so daß die Strünke ihres Haupthaars beraubt und ausgeplündert mit nacktem Stengel welken, vom bitteren Gift vernichtet“³¹⁰.

Bedenkenswert ist vielleicht auch, daß die meisten Gartenprodukte frisch verzehrt werden oder durch geeignete Einmachmethoden, zum Beispiel mit Essig, mit Salz oder durch Trocknung, haltbar gemacht werden müssen³¹¹. Dies führte – ohne luftdicht schließende Einmachgläser und Kühllhäuser – sicher auch öfter zu Fehlschlägen.

Für den Gartenbau und den Weinrebenanbau mußte zusätzliche Arbeitskraft bereitgestellt werden. So erfordert der Weinrebenanbau zum Beispiel, verglichen mit dem Anbau von Getreide, mehr als den dreifachen Arbeitsaufwand pro Hektar³¹². Der arbeitsintensive Wein-

³⁰⁶ Es handelt sich um eine Parodie auf die Dichtung Vergils, aus der *appendix vergiliana* des 1. Jahrhunderts n. Chr. (Verfasser unbekannt, Übersetzung D. Baatz 2003). D. Baatz sei für die Überlassung der unveröffentlichten Übersetzung und den Hinweis herzlich gedankt.

³⁰⁷ Dazu auch KREUZ 1995a, 71 ff.

³⁰⁸ Colum. 10,20 f.

³⁰⁹ Ebd. 10,80 f. Der Bau von Latrinen wurde vielleicht in Zusammenhang mit größeren Bevölkerungskonzentrationen an einem Ort erforderlich. Warum finden sich aber keine Latrinen in den *oppida*? Wie man aus ethnographischen Studien weiß, gab es in menschlichen Gemeinschaften immer feste Regeln, an welchen Orten man seine Notdurft zu verrichten hatte. Es ist eine interessante Koinzidenz, daß mit den Römern zugleich Gartenbau und regelhafter Bau von Latrinen eingeführt wurden. Vielleicht besteht hier – neben dem hygienischen Aspekt – ein funktionaler Zusammenhang. – Vgl. den früheren Abschnitt zu Dünger.

³¹⁰ Colum. 10,325 ff. Im Anschluß schildert er die diversen Opferrituale, die zur Verhinderung solcher Plagen anzuwenden waren... (dazu auch Plin. nat. 19,57 [176 ff.]).

³¹¹ Colum., u. a. 12. Dies betrifft natürlich auch die Haltbarmachung von Milch- und Fleischprodukten (ebd.). Zur Lagerung von Obst, Nüssen und anderen Früchten vergleiche auch Varro rust. (1,59 ff.) und Plin. nat. (15,59 ff.).

³¹² KREUZ 1995a, 71 Anm. 71.

anbau wurde im römischen Reich genauso wie der – in unserem Untersuchungsgebiet aus klimatischen Gründen nicht mögliche – Olivenanbau zum Teil in großem Maßstab betrieben³¹³ und erforderte wie der Gartenbau Spezialkenntnisse, die von den antiken Autoren detailliert beschrieben werden³¹⁴. Columella schildert eindrücklich, daß mit Weinanbau trotz des hohen Aufwandes Gewinn zu erwirtschaften war, da „[...] die Rendite, die der Weinanbau abwirft, außerordentlich hoch ist“³¹⁵. Daher war es wahrscheinlich auch von staatlichem Interesse, den Weinanbau zu reglementieren. Weinanbau ist mit pflanzlichen Großresten oder Pollen in geringeren Mengen nicht zu belegen, weil Wild- und Kulturform sich anhand dieser Pflanzenresttypen nicht unterscheiden lassen. Eindeutige Belege sind hingegen archäologisch faßbare Kelteranlagen, deren Nachweis in unserer Region allerdings (noch?) aussteht³¹⁶.

Welche Gartenpflanzen wären in unserem Untersuchungsgebiet zu erwarten? Columella beschreibt die Pflanzung von diversen Sorten von Obstbäumen wie Birne, Apfel, Aprikose, Pflaume und Pfirsich³¹⁷. Weitere Arten wie Speierling und Walnuß erwähnt Varro³¹⁸, Quitte, Mispel und Kastanie u. a. Plinius³¹⁹. Für Obstbaumzucht war die von Columella detailliert beschriebene Pfropftechnik von zentraler Bedeutung³²⁰. Nur mit dieser Methode ließ sich sortenreines Obst erzeugen³²¹.

Umfangreiche Beschreibungen zu weiteren Garten- und Nutzpflanzen in einer erstaunlichen Artenvielfalt finden sich bei Columella und bei Plinius³²². Sie erwähnen unter anderem (in alphabetischer Reihenfolge) Alant, Anis, Artischocke, Flaschenkürbis, Gartenkresse, Gurke, Kerbel, Knoblauch, Kohl, Kopfsalat, Koriander, Lauch, Majoran, Melde, Minze, Pastinak, Petersilie, Quendel, Rapunzel, Rauke, Rettich, Rüben, Schnittlauch, Sellerie, Senf, Spargel, Thymian und Zwiebel. Gemüse-Kohl *Brassica oleracea* wird mehrfach sehr gelobt, als Nahrungs- und Heilmittel. Cato widmet ihm deshalb sogar ein ganzes Kapitel³²³. Offenbar gab es vor allem Kopfkohle var. *capitata*. Kohl ist bisher im Untersuchungsgebiet noch nicht sicher nachgewiesen³²⁴.

Für die Jahrhunderte um Christi Geburt sind in unserem Untersuchungsgebiet bisher insgesamt 95 potentielle Nutzpflanzenarten, darunter 80 Wildpflanzenarten, belegt, davon die meisten in römischen Fundstellen³²⁵. Die Nutzungsmöglichkeiten der nachgewiesenen Arten sind *Tabelle 21* zu entnehmen und brauchen hier nicht im einzelnen wiederholt zu werden. Ob die Blätter, Früchte und Inhaltsstoffe der Wildpflanzen tatsächlich auch Verwendung fanden, können wir anhand unserer Funde leider nicht erkennen. Die meisten dieser Taxa sind Pflanzen der Laubwälder und Gebüsche, Ruderalpflanzen oder Grünlandarten, die auch zusammen mit Kulturpflanzen in die Siedlung gelangt sein können³²⁶. Das Sammeln von jahreszeitlich

³¹³ Zum Moseltal: GILLES 2000, 2001; KÖNIG 2003; KUHNEN 2003; zum Rheinland: u. a. CÜPPERS 1970.

³¹⁴ Colum., u. a. 3 u. 4; Varro rust. 1,8 (1) und 54; Plin. nat. 14,2 (8 ff.) u. 17, z. B. 25 (115 ff.) oder 35 (152 ff.).

³¹⁵ Colum. 3,1 ff.

³¹⁶ GILLES 2000 und 2001; KÖNIG 2001, dort weitere Literaturangaben. Spektakuläre Entdeckungen sind Befunde aus Frankreich und Belgien, die als Pflanzgrubenreihen von Weinbergen interpretiert werden (KOEHLER 2003; TOUPET u. LEMAÎTRE 2003).

³¹⁷ Colum. 5,10.

³¹⁸ Varro rust. 1,59 ff.

³¹⁹ Plin nat. 15,10 (37), 22 (84) und 25 (92).

³²⁰ Anm. 315, dazu auch Cato agr. 47,40 ff.

³²¹ Dazu auch BEHRE 1983, 79; KÖRBER-GROHNE 1996.

³²² Colum., u. a. 11; Plin. nat. 19.

³²³ Cato agr. 165,156 ff.; vgl. auch Plin. nat. 19,41 (136 ff.).

³²⁴ Die Bestimmung der *Brassica*-Arten ist je nach Erhaltung der Zellstruktur der Samenschale schwierig.

³²⁵ Nutzpflanzen sind hier alle über die Kulturpflanzenarten hinausgehenden, nutzbaren Arten unabhängig davon, ob sie wild gesammelt oder in Gärten kultiviert wurden. *Tabelle 21* enthält nicht diejenigen drei Arten, die nur in Vorratsfunden auftraten: das sind Hopfen *Humulus lupulus*, Sommer-Linde *Tilia platyphyllos* und Mistel *Viscum album* s.str.

³²⁶ Ökologische Gruppe 10: 24 Arten, Ökologische Gruppe 3: 18 Arten, Ökologische Gruppe 2: 17 Arten.

Anzahl Fundstellen		16	6	13	14					
Anzahl Befund		100	18	92	55					
Botanischer Name	Zust	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	Med	Ess	Gar	Nut	Besonderheiten
Ufer- /Auenvvegetation, Ökologische Gruppe 1										
<i>Barbarea vulgaris</i>	vk				1				X	gelegentlich Gemüsepflanze
<i>Glyceria fluitans</i>	vk			1					X	gutes Futtergras, (Samen früher im N als Schwadengrütze)
<i>Mentha aquatica</i>	sf				2			X	X	Teepflanze
<i>Mentha longifolia</i>	sf				2			X	X	früher auch Teepflanze
<i>Ranunculus sceleratus</i>	sf				5	X			X	stark giftig (früher officinell)
<i>Scirpus cf. lacustris</i>	vk	1							X	Flechtmaterial
<i>Solanum dulcamara</i>	vk			1				X	X	Heilpflanze
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2										
<i>Achillea ptarmica</i>	sf				5	X			X	geringer Futterwert; früher Heil- und Zierpflanze
<i>Agrimonia eupatoria</i>	sf				1	X			X	früher Heilpflanze
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	sf				4	X			X	evtl. Arzneipflanze
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	vk	1				X			X	evtl. Arzneipflanze
<i>Atropa bella-donna</i>	sf				1	X			X	sehr giftig (lähmend, Gegenmittel Schwarztee, Brechmittel), Arzneipflanze
<i>Briza media</i>	sf				2			X	X	Futtergras (Untergras), auch Teepflanze und Ziergras
<i>Filipendula ulmaria</i>	sf				32	X			X	Blüten als Heiltee
<i>Fragaria vesca</i>	mi				39			X	X	Wildobst (bis 10% Zucker), B. als Tee
<i>Fragaria vesca</i>	sf			9	2076			X	X	Wildobst (bis 10% Zucker), B. als Tee
<i>Fragaria vesca</i>	vk		3		3			X	X	Wildobst (bis 10% Zucker), B. als Tee
<i>Galium mollugo / verum</i>	mi	3	1	1					X	geringer Futterwert
<i>Galium mollugo / verum</i>	vk	41	136	2	9				X	geringer Futterwert
<i>Galium cf. verum</i> agg.	vk	18		28	2				X	früher Lab-Nutzpflanze
<i>Hypericum perforatum</i>	sf				88	X			X	alte Heilpflanze
<i>Hypericum perforatum</i>	vk			2	3	X			X	alte Heilpflanze
<i>Lotus corniculatus</i> s. str.	vk		1	66	2	X			X	gute Futterpflanze; unklar ob Ackerunkraut; Arzneipflanze
<i>Peucedanum officinale</i>	sf				2	X			X	früher Heilpflanze (Wurzel)
<i>Plantago lanceolata</i>	sf				5	X			X	Arzneipflanze (Hustenmittel); gute Futterpflanze
<i>Plantago lanceolata</i>	vk	22	5	39	48	X			X	Arzneipflanze (Hustenmittel); gute Futterpflanze
<i>Potentilla erecta</i>	sf				73	X			X	Heilpflanze (Wurzel)
<i>Potentilla erecta</i>	vk				6	X			X	Heilpflanze (Wurzel)
<i>Potentilla reptans</i>	sf				368	X			X	früher Heilpflanze
<i>Potentilla reptans</i>	vk				9	X			X	früher Heilpflanze
<i>Rumex acetosa</i>	sf			4	1	X	X		X	mäßige Futterpflanze; Heil- und Genußpflanze
<i>Rumex acetosa</i>	vk			6		X			X	mäßige Futterpflanze; Heil- und Genußpflanze
<i>Verbena officinalis</i>	sf			28	23	X			X	früher Heilpflanze
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3										
<i>Artemisia vulgaris</i>	mi				2	X	X		X	früher Heil- und Gewürzpflanze
<i>Artemisia vulgaris</i>	sf				1433	X	X		X	früher Heil- und Gewürzpflanze
<i>Ballota nigra</i>	mi				2	X			X	alte Heilpflanze
<i>Ballota nigra</i>	sf				1	X			X	alte Heilpflanze

		Anzahl Fundstellen	16	6	13	14					
		Anzahl Befund	100	18	92	55					
Botanischer Name	Zust	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	Med	Ess	Gar	Nut	Besonderheiten	
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3											
<i>Ballota nigra</i>	vk				13	X			X	alte Heilpflanze	
<i>Bryonia dioica</i>	sf				1	X			X	alte Arzneipflanze	
<i>Chelidonium majus</i>	mi				4	X			X	giftig, früher Heilpflanze (ätzen von Warzen)	
<i>Chelidonium majus</i>	sf				512	X			X	giftig, früher Heilpflanze (ätzen von Warzen)	
<i>Conium maculatum</i>	mi	16				X			X	Heilpflanze	
<i>Conium maculatum</i>	sf				809	X			X	Heilpflanze	
<i>Conium maculatum</i>	vk	6		1	2	X			X	Heilpflanze	
<i>Daucus carota</i>	mi	15	1	2	2		X	X	X	Wurzelgemüse	
<i>Daucus carota</i>	sf			6	36		X	X	X	Wurzelgemüse	
<i>Daucus carota</i>	vk	43	3	5	6		X	X	X	Wurzelgemüse	
<i>Hyoscyamus niger</i>	mi				1	X			X	Arzneipflanze	
<i>Hyoscyamus niger</i>	sf			284	672	X			X	Arzneipflanze	
<i>Hyoscyamus niger</i>	vk	4	6	5	4	X			X	Arzneipflanze	
<i>Malva neglecta</i>	vk				1	X			X	früher Heilpflanze	
<i>Malva sylvestris</i>	mi				1	X			X	Kulturbegleiter seit jüngerer Steinzeit, B. und Blüte altes Heilmittel (Hustenmittel)	
<i>Malva sylvestris</i>	sf				214	X			X	Kulturbegleiter seit jüngerer Steinzeit, B. und Blüte altes Heilmittel (Hustenmittel)	
<i>Malva sylvestris</i>	vk		31	1	4	X			X	Kulturbegleiter seit jüngerer Steinzeit, B. und Blüte altes Heilmittel (Hustenmittel)	
<i>Marrubium vulgare</i>	sf				2020	X			X	Heilpflanze	
<i>Melilotus officinalis</i>	vk		13			X			X	Heilpflanze und Mottenkraut (Kumarin)	
<i>Nepeta cf. cataria</i>	mi	1				X			X	alte Heilpflanze	
<i>Nepeta cf. cataria</i>	sf				25	X			X	alte Heilpflanze	
<i>Nepeta cf. cataria</i>	vk		4	1	2	X			X	alte Heilpflanze	
<i>Onopordum acanthium</i>	sf			1	10				X	Zier- und Nutzpflanze	
<i>Onopordum acanthium</i>	vk	1			1				X	Zier- und Nutzpflanze	
<i>Reseda lutea</i>	sf				1				X	früher wie <i>R. luteola</i> zum Färben verwendet	
<i>Reseda luteola</i>	sf			18	46				X	früher Färberpflanze (gelb u. grün)	
<i>Sambucus ebulus</i>	mi	124		1					X	Färbepflanze für Leder und Garn	
<i>Sambucus ebulus</i>	sf				62				X	Färbepflanze für Leder und Garn	
<i>Sambucus ebulus</i>	vk	22	6	2	5				X	Färbepflanze für Leder und Garn	
<i>Saponaria officinalis</i>	sf				5	X			X	alte Heil- und Nutzpflanze (Wurzelauszug als Seife);	
<i>Tanacetum vulgare</i>	sf				1	X			X	Heil- und Nutzpflanze (Wurmmittel, Mottenkraut)	
<i>Urtica dioica</i>	mi	1		14		X	X		X	B als Gemüse, Heiltee oder Färbemittel; Ersatzfaser- pflanze	
<i>Urtica dioica</i>	sf			97	21048	X	X		X	B als Gemüse, Heiltee oder Färbemittel; Ersatzfaser- pflanze	
<i>Urtica dioica</i>	vk	11	14	22	2	X	X		X	B als Gemüse, Heiltee oder Färbemittel; Ersatzfaserpflanze	

Anzahl Fundstellen		16	6	13	14					
Anzahl Befund		100	18	92	55					
Botanischer Name	Zust	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	Med	Ess	Gar	Nut	Besonderheiten
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert, Ökologische Gruppe 4										
<i>Brassica nigra</i>	sf			10			X		X	Heilpfl.; Fliegenbestäubung
<i>Brassica nigra</i>	vk		3	2	1		X		X	Heilpfl.; Fliegenbestäubung
<i>Chenopodium album</i>	mi	15						X	X	Kulturbegleiter im Gebiet seit jung. Steinzeit, früher z.T. Gemüsepf. und Mehlf.
<i>Chenopodium album</i>	sf			124	11197		X		X	Kulturbegleiter im Gebiet seit jung. Steinzeit, früher z.T. Gemüsepf. und Mehlf.
<i>Chenopodium album</i>	vk	1652	2234	2241	1424		X		X	Kulturbegleiter im Gebiet seit jung. Steinzeit, früher z.T. Gemüsepf. und Mehlf.
<i>Malva spec.</i>	mi				1	X			X	Arzneipflanze
<i>Malva spec.</i>	sf				72	X			X	Arzneipflanze
<i>Malva spec.</i>	vk	2	4	2	13	X			X	Arzneipflanze
<i>Pastinaca sativa</i>	sf				1	X	X		X	mäßiger Futterwert, Heilpflanze, Wurzelgemüse
<i>Portulaca oleracea</i> s.l.	sf				1709				X	Suppen-/Salatkraut
<i>Portulaca oleracea</i> s.l.	vk				3				X	Suppen-/Salatkraut
<i>Sonchus oleraceus</i>	sf				21		X		X	früher Gemüsepflanze
<i>Verbascum spec.</i>	sf				8	X			X	Arzneipflanze, Fischköder
<i>Verbascum spec.</i>	vk			2					X	Arzneipflanze, Fischköder
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6										
<i>Brassica rapa</i>	sf				4		X		X	Kulturpflanze oder Wildform
<i>Brassica rapa</i>	vk			1	3		X		X	Kulturpflanze oder Wildform
<i>Mercurialis annua</i>	sf				1	X			X	früher Heilpflanze
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7										
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	vk				1	X			X	früher Heilpflanze
<i>Raphanus raphanistrum</i>	sf				1		X		X	früher Heilpflanze
<i>Raphanus raphanistrum</i>	vk	1		1			X		X	früher Heilpflanze
<i>Valerianella dentata</i>	mi			1			X		X	Salatpflanze
<i>Valerianella dentata</i>	sf			1			X		X	Salatpflanze
<i>Valerianella dentata</i>	vk	33	2	1			X		X	Salatpflanze
<i>Valerianella locusta</i>	mi	2		2			X	X	X	Salatpflanze
<i>Valerianella locusta</i>	sf				3		X	X	X	Salatpflanze
<i>Valerianella locusta</i>	vk			1			X	X	X	Salatpflanze
Garten- und Importpflanzen, Ökologische Gruppe 8										
<i>Anethum graveolens</i>	mi				3	X	X	X	X	Gewürz- und Arzneipflanze
<i>Anethum graveolens</i>	sf				195	X	X	X	X	Gewürz- und Arzneipflanze
<i>Anethum graveolens</i>	vk				1	X	X	X	X	Gewürz- und Arzneipflanze
<i>Apium graveolens</i>	mi				25		X	X	X	Gemüse- und Heilpflanze
<i>Apium graveolens</i>	sf				572		X	X	X	Gemüse- und Heilpflanze
<i>Apium graveolens</i>	vk	4	1		3		X	X	X	Gemüse- und Heilpflanze
<i>Beta vulgaris</i>	sf				15		X	X	X	auch Kulturpflanze
<i>Beta vulgaris</i>	vk				1		X	X	X	auch Kulturpflanze
<i>Coriandrum sativum</i>	sf				153	X	X	X	X	Gewürz- und Heilpflanze
<i>Coriandrum sativum</i>	vk				35	X	X	X	X	Gewürz- und Heilpflanze
<i>Cucumis cf. melo</i>	mi				8		X	X	X	Obst, Gemüse
<i>Cucumis cf. melo</i>	sf				3		X	X	X	Obst, Gemüse
<i>Ficus carica</i>	mi	2			272		X	X	X	Obstgehölz
<i>Ficus carica</i>	sf				553		X	X	X	Obstgehölz
<i>Ficus carica</i>	vk				21		X	X	X	Obstgehölz

		Anzahl Fundstellen											
		16	6	13	14								
		Anzahl Befund											
		100	18	92	55								
Botanischer Name	Zust	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	Med	Ess	Gar	Nut	Besonderheiten			
Garten- und Importpflanzen, Ökologische Gruppe 8													
<i>Juglans regia</i>	sf				48	X	X		X	wertvoller Frucht- und Nutzbaum (Holz, Nußöl, Nußbeize usw.), Heilpflanze (B., Fr.schale)			
<i>Juglans regia</i>	vk				3	X	X		X	wertvoller Frucht- und Nutzbaum (Holz, Nußöl, Nußbeize usw.), Heilpflanze (B., Fr.schale)			
<i>Malus domestica</i>	sf				64		X	X	X	Obstgehölz			
<i>Mespilus germanica</i>	mi				2		X	X	X	früher Obst (roh. oder gekocht)			
<i>Olea europaea</i>	vk				1		X	X	X	alte Kulturpflanze (Öl)			
<i>Prunus avium</i>	mi				200		X	X	X	Obstgehölz			
<i>Prunus avium</i>	sf				216		X	X	X	Obstgehölz			
<i>Prunus domestica</i>	mi				9		X	X	X	Obstgehölz			
<i>Prunus domestica / insititia</i>	sf				2		X	X	X	Obstgehölz			
<i>Prunus insititia</i>	mi				100		X	X	X	Obstgehölz			
<i>Prunus insititia</i>	sf				65		X	X	X	Obstgehölz			
<i>Prunus persica</i>	vk				5		X	X	X	Obstgehölz			
<i>Ruta graveolens</i>	sf				4	X	X		X	alte Zier-, Heil- und Gewürzpflanze			
<i>Satureja hortensis</i>	sf				128	X	X	X	X	als Gewürz- oder Heilpflanze			
<i>Satureja hortensis</i>	vk				1	X	X	X	X	als Gewürz- oder Heilpflanze			
<i>Vitis vinifera</i>	mi				51		X	X	X	Obst			
<i>Vitis vinifera</i>	sf				61		X	X	X	Obst			
<i>Vitis vinifera</i>	vk				1		X	X	X	Obst			
Nadelwälder / Heiden, Ökologische Gruppe 9													
<i>Picea abies</i>	vk				2				X	wertvolles Bauholz, auch Nutzung von Rinde (Gerbstoff) und Harz (Vanillin)			
Laubwälder / Gebüsche, Ökologische Gruppe 10													
<i>Alnus glutinosa</i>	sf				2				X	Nutzholz			
<i>Alnus glutinosa</i>	vk	1	4		1				X	Nutzholz			
<i>Betula pendula</i>	sf				12	2	X		X	Nutzung von Holz, Rinde (Schindel-, Birkenteer), Baumsaft (Birkenwein, Haarwasser) und B. (Heiltee)			
<i>Carex brizoides</i>	vk	5			3				X	als Seegrass zu Polstern verwendet			
<i>Carpinus betulus</i>	vk	10							X	Werk- Hartholz			
<i>Cornus sanguinea</i>	vk	1	7	1				X	X	Nutzstrauch			
<i>Corylus avellana</i>	mi				1		X	X	X	Fr.- und Nutzholz			
<i>Corylus avellana</i>	sf				59		X	X	X	Fr.- und Nutzholz			
<i>Corylus avellana</i>	vk	273	190	733	116		X	X	X	Fr.- und Nutzholz			
<i>Crataegus laevigata</i>	sf				3	X	X		X	Heilpflanze (Herzmittel); Früchte getrocknet/gemahlen als Mehlzusatz			
<i>Crataegus laevigata</i>	vk				1	X	X		X	Heilpflanze (Herzmittel); Früchte getrocknet/gemahlen als Mehlzusatz			
<i>Fagus sylvatica</i>	sf				6				X	Nutzholz			
<i>Juniperus communis</i>	vk				1	X	X		X	früher zu Nutz- und Heilzwecken (Gewürz, Wacholdersaft)			
<i>Malus sylvestris</i>	vk				3		X		X	Obst			

Anzahl Fundstellen		16	6	13	14					
Anzahl Befund		100	18	92	55					
Botanischer Name	Zust	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	Med	Ess	Gar	Nut	Besonderheiten
Laubwälder / Gebüsch, Ökologische Gruppe 10										
<i>Malus sylvestris / domestica</i>	mi				41		X		X	Obst
<i>Malus sylvestris / domestica</i>	vk		106				X		X	Obst
<i>Malus / Pyrus</i>	mi				22		X	X	X	Obstgehölz
<i>Malus / Pyrus</i>	sf				256		X	X	X	Obstgehölz
<i>Malus / Pyrus</i>	vk	1					X	X	X	Obstgehölz
<i>Physalis alkekengi</i>	sf				24	X	X		X	Beere genießbar, früher Arzneiwein
<i>Prunus padus</i>	vk	1		5			X		X	Weichholz; Fr. verwertbar
<i>Prunus spinosa</i>	sf			4	208	X	X		X	Obst, früher Heil- und Teepflanze, Hartholz (Drechslerholz)
<i>Prunus spinosa</i>	vk	46	17	40	1	X	X		X	Obst, früher Heil- und Teepflanze, Hartholz (Drechslerholz)
<i>Pyrus communis / pyraster</i>	mi				33		X	X	X	Obst
<i>Pyrus communis / pyraster</i>	sf				83		X	X	X	Obst
<i>Quercus spec.</i>	sf			1	21		X		X	Eicheln, Nutzholz
<i>Quercus spec.</i>	vk		58		1		X		X	Eicheln, Nutzholz
<i>Rosa spec.</i>	sf				42		X		X	Tee
<i>Rosa spec.</i>	vk	3	1				X		X	Tee
<i>Rubus caesius</i>	mi				35		X	X	X	Früchte
<i>Rubus caesius</i>	sf				89		X	X	X	Früchte
<i>Rubus caesius</i>	vk						X	X	X	Früchte
<i>Rubus caesius / fruticosus</i>	vk			3			X	X	X	Früchte
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	mi				7	X	X	X	X	Früchte
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	sf			1	911	X	X	X	X	Früchte
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	vk	1				X	X	X	X	Früchte
<i>Rubus fruticosus / idaeus</i>	sf			8			X	X	X	Früchte
<i>Rubus fruticosus / idaeus</i>	vk	1			1		X	X	X	Früchte
<i>Rubus idaeus</i>	mi				3	X	X	X	X	Früchte
<i>Rubus idaeus</i>	sf				898	X	X	X	X	Früchte
<i>Rubus idaeus</i>	vk		1	4	2	X	X	X	X	Früchte
<i>Rubus spec.</i>	mi				5		X	X	X	Früchte
<i>Rubus spec.</i>	sf			1	1005		X	X	X	Früchte
<i>Rubus spec.</i>	vk				1		X	X	X	Früchte
<i>Sambucus nigra</i>	sf			14	47	X	X	X	X	Früchte
<i>Sambucus nigra</i>	vk		1	1	3	X	X	X	X	Früchte
<i>Sambucus spec.</i>	mi	1	8						X	Früchte
<i>Sambucus spec.</i>	sf			73	1048				X	Früchte
<i>Sambucus spec.</i>	vk	5	3	37	3				X	Früchte
<i>Vaccinium cf. myrtillus</i>	sf				16		X		X	Fr. als Kompott oder Heilmittel
<i>Vitis sylvestris / vinifera</i>	vk	1					X		X	Obst

Tabelle 21. Übersicht zu den für die Jahrhunderte um Christi Geburt in Abfallgruben im weitesten Sinne nachgewiesenen potentiellen Nutz-, Garten- und Importpflanzen (Stück) ohne Feldfrüchte, geordnet nach archäologischen und ökologischen Gruppen (Angaben nach OBERDORFER 2001; ohne Vorratsfunde, Gräber und sonstige rituelle Befunde sowie Pfostengruben; Abkürzungen s. Abkürzungsverzeichnis).

wechselnden Beerenfrüchten, Nüssen und dergleichen gehörte allerdings sicherlich zum Alltag. Außerdem dürfen wir wohl davon ausgehen, daß Kenntnisse über die Heilkräfte von Arten wie Bittersüßer Nachtschatten *Solanum dulcamara*, Tollkirsche *Atropa bella-donna*, Echtes Johanniskraut *Hypericum perforatum*, Arznei-Haarstrang *Peucedanum officinale*, Schwarznessel *Ballota nigra* oder Bilsenkraut *Hyoscyamus niger* zumindest bei einem Teil der Bevölkerung vorhanden waren. Der Schierling *Conium maculatum* etwa war die klassische Giftpflanze bei Griechen und Römern und Hilfsmittel bei Hinrichtungen und Selbstmord.

In *Abbildung 29* sind die prozentualen Anteile von nicht unbedingt angebauten, aber möglicherweise gesammelten Nutzpflanzen und von Garten- und Importpflanzen der Ökologischen Gruppe 8 zusammengestellt. Wie zu ersehen, spielen Sammelpflanzen im Verhältnis zu den Kulturpflanzen in keltischen Befunden überraschenderweise eine geringere Rolle als in römischen³²⁷. In keltischen Befunden sind statt dessen erheblich mehr Kulturpflanzenreste vorhanden als in den germanischen und römischen. Der höhere Sammelpflanzen-Anteil in den germanischen Befunden ist ebenfalls interessant. Beide Phänomene müßten auf einer breiteren Datenbasis geprüft werden, bevor man daraus Schlußfolgerungen ziehen kann.

Überreste von Garten- und Importarten kommen vereinzelt bereits in keltischen Siedlungen vor, von Bedeutung sind sie aber nur in römischen Fundstellen. Nur sieben Funde von Garten- und Importpflanzen aus 100 eisenzeitlich-keltischen Befunden stehen 3 176 Funden aus nur 55 römischen Abfallgruben gegenüber (*Tab. 21*). Dies entspricht auch der antiken Überlieferung, zum Beispiel zitiert Varro die Äußerung Scrofas: „In dem Gallien jenseits der Alpen habe ich, als ich ein Heer an den Rhein führte, im Landesinnern einige Gegenden gestreift^[328], wo weder eine Weinrebe noch ein Ölbaum noch Obstbäume wuchsen [...]“³²⁹. Dazu auch Tacitus: „Das Land ist fähig, die Saat zur Reife zu bringen, kaum gewillt, Obstbäume zu tragen [...]“³³⁰.

Ein einzelner Fund von Sellerie *Apium* aus einem germanischen Grubenhaus der Übergangsphase von AK85 Mardorf 23 ist zeitlich unsicher, da die Gefahr einer Vermischung mit keltischem Material besteht, wie sich auch an den Keramikfunden zeigt. In allen übrigen 19 germanischen Fundstellen fehlen Garten- und Importpflanzen, obwohl sich dort teilweise Imitate von Reibschalen fanden, die als Attribute romanisierter Eßgewohnheiten diskutiert werden³³¹. Die archäobotanischen Ergebnisse scheinen zur Beschreibung von Tacitus zu passen: „Die Speisen sind einfach: wildwachsendes Obst, frisch erlegtes Wildbret oder geronnene Milch; sie stillen den Hunger, ohne die Speisen besonders zuzubereiten oder zu würzen.“³³²

Die Zusammenstellung von Importpflanzenfunden (*Tab. 24*)³³³ in Deutschland, Frankreich und der Schweiz zeigt uns dazu zweierlei: Zum einen wird deutlich, daß die Erhaltung von Import- und Gartenpflanzen nicht nur von den Ablagerungsbedingungen abhängt. 13 Nachweise sind subfossil unter Feuchtbodenbedingungen konserviert, 16 Funde verkohlt oder mineralisiert erhalten. Letztere konnten also auch unter Trockenbodenbedingungen überliefert werden. Zum anderen ist aus der Zusammenstellung zu erkennen, daß es sich um insgesamt lediglich zwölf Arten handelt, von denen die Hälfte nur einmal gefunden wurden, weshalb sie

³²⁷ Und dies, obwohl fast die doppelte Anzahl keltischer als römischer Befunde untersucht wurde.

³²⁸ Mit dieser Textpassage könnte der Eindruck entstehen, daß diese Situation nur in einigen Gegenden *aliquot regiones* gegeben war, in anderen aber nicht. In jedem Fall bezieht sie sich wohl auf den linksrheinischen Raum.

³²⁹ Varro rust. 1,7 (8); ebd. Kommentar S. 252: nach Flach handelt sich um die Zeitspanne zwischen 45 und 37 v. Chr.

³³⁰ Tac. Germ. 5.

³³¹ BAATZ 1977; DUŠEK 1989, 193; 195; VON SCHNURBEIN 1994; 1995.

³³² Tac. Germ. 23. – Dies schließt eine Anreicherung der Speisen mit saisonalen Wildkräutern natürlich nicht aus.

³³³ KREUZ u. WIETHOLD im Druck.

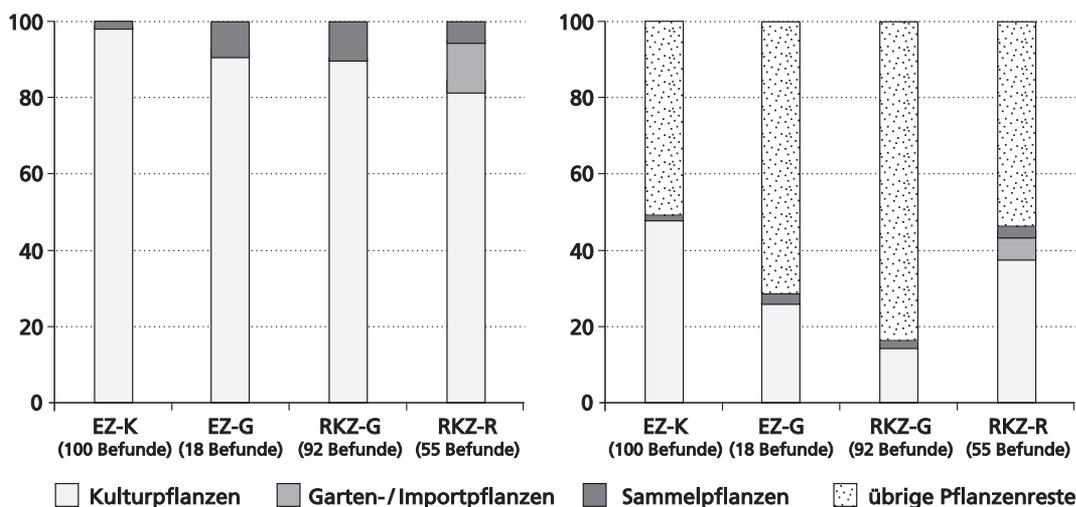


Abb. 29. Prozentuale Anteile der Stückzahlen verkohlter und mineralisierter Kulturpflanzen, Garten-, Import- und Sammelpflanzen ohne Holz aus Abfallgruben im weitesten Sinne, geordnet nach archäologischen Gruppen (links). Bei der Darstellung rechts sind die übrigen Pflanzenreste mit dargestellt, dabei handelt es sich überwiegend um potentielle Unkräuter.

auch als Besonderheit getrocknet oder eingelegt importiert worden sein können³³⁴. Endgültig läßt sich die Frage nach vorrömischem Gartenbau beim derzeitigen Forschungsstand nicht klären; nach der Datenlage ist er aber nicht wahrscheinlich.

In *Tabelle 22* sind verkohlte, mineralisierte und subfossile Funde von Garten- und Importpflanzen der Ökologischen Gruppe 8 des Untersuchungsgebietes aufgelistet³³⁵. In der Tabelle fehlen noch der Pfeffer *Piper nigrum* und der Flaschenkürbis *Lagenaria siceraria* aus dem vicus AK86 Hanau „Salisberg“³³⁶. In einem Kultbezirk des römischen Mainz ist außerdem unter anderem Dattel *Phoenix dactylifera* in großen Mengen gefunden worden³³⁷. Die Tabelle zeigt, daß Garten- und Importarten sowohl verkohlt wie auch subfossil nachweisbar sind. Ihr Vorkommen ist also – wie oben erwähnt – keineswegs allein an Feuchtablagerungen gebunden, wengleich sie natürlich subfossil häufiger auftreten als verkohlt oder mineralisiert. Interessant ist in diesem Zusammenhang der verkohlte Nachweis von Pflaume *Prunus domestica*, Mangold³³⁸ *Beta vulgaris* und Walnuß *Juglans regia* aus dem Gutshof AK123 Nieder-Eschbach (*Taf. 4,6–7*).

Neu eingeführte Gartenkulturarten sind drei Gewürz- oder Heilpflanzen: Dill *Anethum graveolens*, Garten-Raute *Ruta graveolens* und Echtes Bohnenkraut *Satureja hortensis*. Echte Sellerie *Apium graveolens* und Koriander *Coriandrum sativum* konnten auch bereits in keltischen Fundstellen nachgewiesen werden³³⁹. Der häufige Nachweis von Selleriefrüchten in

³³⁴ Man bedenke dabei die große Menge der inzwischen archäobotanisch untersuchten eisenzeitlichen Fundstellen ohne solche Nachweise.

³³⁵ Die mineralisierten Funde stammen vor allem aus einem Latrinbefund des vicus AK1013 Nidderau-Heldenbergen (BAAS 1982).

³³⁶ KREUZ 1994.

³³⁷ ZACH 2002.

³³⁸ *Beta vulgaris* ist Mangold oder Runkelrübe. Die Runkelrübe wurde allerdings wahrscheinlich erst im Mittelalter entwickelt (MANSFELD 1986, 145 ff.), und auch nach den oben zitierten Schriftquellen dürfte in römischer Zeit das Blattgemüse Mangold angebaut worden sein.

³³⁹ KREUZ 2002a; KREUZ u. BOENKE 2000/2001; KREUZ u. WIETHOLD 2002. Ein angeblich germanischer Korianderfund der spätrömischen Kaiserzeit aus Klötze, Altmarkkreis Salzwedel/Sachsen-Anhalt, muß in seiner zeitlichen

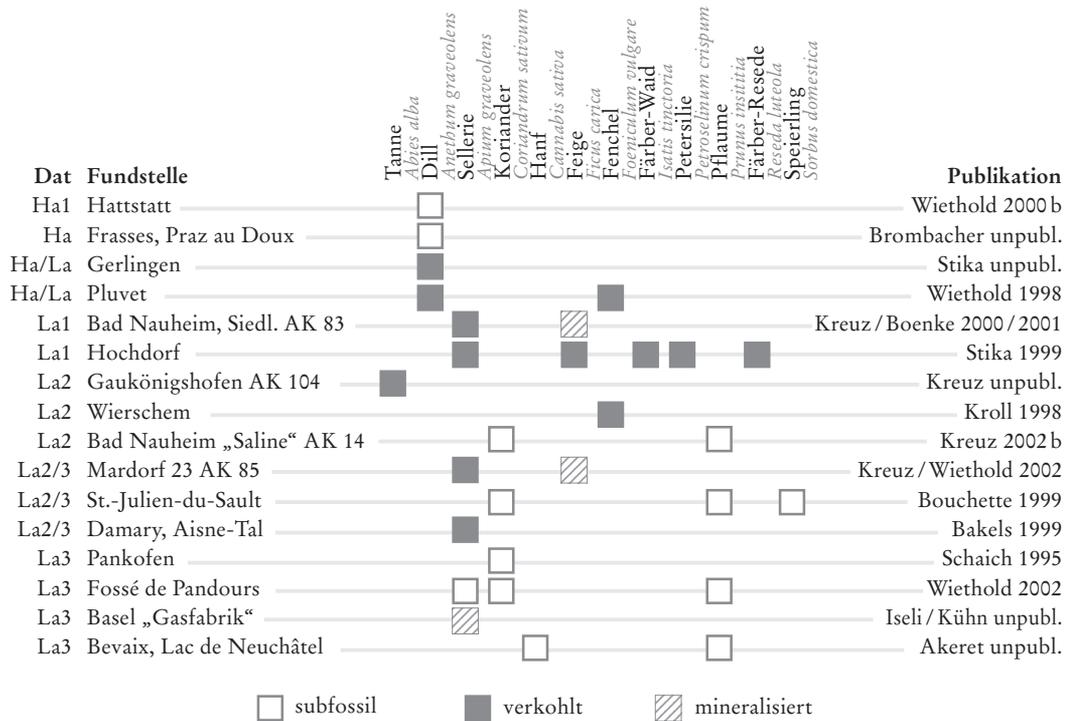


Tabelle 22. Pflanzliche Importe der Vorrömischen Eisenzeit in Deutschland, Frankreich und der Schweiz (nach KREUZ u. WIETHOLD i. Dr., verändert).

römischen Fundstellen zeigt ihren Stellenwert im Alltag. Vermutlich wurden sie vor allem als diuretisches Heilmittel eingesetzt.

Die fünf Gartengehölze Walnuß *Juglans regia*, Echte Mispel *Mespilus germanica*, Zwetschge *Prunus domestica*, Pflaume *Prunus insititia* und Süßkirsche *Prunus avium* gehören ebenfalls zu den römischerzeitlichen Neuerungen³⁴⁰. Zur Süßkirsche (Syn. *Cerasus avium*) oder Sauerkirsche *Prunus cerasus* erfahren wir von Plinius: „Kirschbäume gab es in Italien nicht vor dem Sieg des L. Lucullus über Mithridates [74 v. Chr.]“³⁴¹. Ob Kastanie *Castanea sativa* in unserem Untersuchungsgebiet tatsächlich angebaut wurde, ist derzeit noch zweifelhaft, da Großreste in römischer Zeit – nicht nur in Hessen – fehlen, obwohl Kastanien verkohlt oder subfossil gut erhaltungsfähig sind. Bei den Pollenfunden³⁴² kann es sich auch um Fernflug handeln.

Im römischen Lager AK131 Hofheim fanden sich verkohlte Apfelhälften von Wildapfel-Format (*Taf. 8,13*)³⁴³. Das Lager gehört allerdings auch noch in die Phase der römischen Eroberung

Einordnung bezweifelt werden, da auch mittelalterliche und neuzeitliche Funde aus der Brunnenverfüllung vorliegen (LEINWEBER u. WILLERDING 2000, 145).

³⁴⁰ Nicht in Tabelle 22 enthalten ist ein ungesicherter Einzelfund von Speierling *Sorbus domestica* (BAAS 1979). Die Samen von Apfel, Birne und Speierling sind selten sicher zu unterscheiden.

³⁴¹ Plin. nat. 15,30 (102 f.). Anm. des Übersetzers S. 312: „Die Bezeichnung (griech. Kérasos, lat. Cerasus) geht offenbar auf die Stadt Kerasous am Pontos (= Schwarzes Meer), westlich von Trapezunt, zurück“. Die Süßkirsche ist heute zwar verwildert in Laubmischwäldern weit verbreitet. Sie gehört aber mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zur heimischen Vegetation unseres Untersuchungsgebietes, da sie sonst – als geeignete Sammelpflanze – in vorgeschichtlichen Siedlungen gefunden werden müßte, was nirgendwo nördlich der Alpen der Fall ist, auch nicht in den Feuchtbodensiedlungen der Voralpenseen.

³⁴² SCHÄFER 1996; STOBBE 2000.

³⁴³ Kreuz unpubl.

rung und Konsolidierung. Es ist zu erwarten, daß Apfelbaum *Malus sylvestris/ domestica* und Birnbaum *Pyrus pyraster/ communis* innerhalb des Limes teilweise in Gärten gezogen wurden. Für die nachgewiesenen Früchte der Gattung *Rubus* Himbeere, Brombeere und Kratzbeere und für die Erdbeere *Fragaria* cf. *vesca* sowie Haselnuß *Corylus avellana* läßt sich das anhand der Funde ebenfalls nicht klären. Zucker-Melone *Cucumis* cf. *melo* und der oben erwähnte Flaschenkürbis können sowohl als Obst wie auch als Gemüse gezogen worden sein³⁴⁴. Eine eindeutige Gemüsepflanze ist außerdem Mangold *Beta vulgaris*³⁴⁵.

Importiert wurden getrocknete Feigen *Ficus carica*, Pinienkerne *Pinus pinea*, Olive *Olea europaea* und als Besonderheit aus dem fernen Indien der Pfeffer *Piper nigrum*³⁴⁶. Feigenbäume fruchten zwar in dem günstigen Klima unseres Untersuchungsgebietes, aber angesichts der Schwierigkeiten der Feigenzüchtung und der Mengen, die nach der Stetigkeit und Zahl der Funde verzehrt worden sein müssen, dürfte der größte Teil getrocknet oder eingelegt importiert worden sein. Zu welcher ausgezeichneten Organisation die Römer in der Lage waren, um ferne Handelsgüter auch unter erschwerten Bedingungen zu beschaffen, machen beispielsweise die archäologischen und archäobotanischen Untersuchungen in der ägyptischen Wüste an den Steinbrüchen Mons Claudianus und Mons Porphyrites und in den Hafenzentren Berenike und Myos Hormos anschaulich³⁴⁷. Dagegen war der Warentransport über die Alpenpässe zu geeigneten Jahreszeiten vergleichsweise einfach³⁴⁸.

Im 2. und 3. Jahrhundert n. Chr. sind in unserem Untersuchungsgebiet die meisten nördlich der Alpen bekannten römischen Gartenkulturarten nachgewiesen, von Peripherie kann also diesbezüglich keine Rede sein. Bisher fehlen noch die Importarten Mandel *Prunus dulcis*, Granatapfel *Punica granatum*, Reis *Oryza sativa*, Kichererbse *Cicer arietinum* und Dattel (vgl. oben) sowie der Knoblauch *Allium sativum*. Derzeit sind bei uns keine Verbreitungsunterschiede der Gartenkulturpflanzen erkennbar, die mit dem Fundstellentyp zusammenhängen. Die betreffenden Taxa finden sich in zivilen und militärischen Niederlassungen, wie auch an Bestattungs- und Kultplätzen³⁴⁹. 19 Arten konnten in *vici*, fünfzehn in *villae rusticae* nachgewiesen werden, vier Arten in Brandgräbern (Tab. 23–24). Die Konzentrationen der Arten³⁵⁰ sind stets gering, außer bei Latrinenbefunden.

Dennoch ist die Lage des einzelnen Fundplatzes und seine Einbindung in das regionale Verkehrsnetz diesbezüglich sicher nicht unbedeutend gewesen. So fanden sich etwa im römischen Civitas-Hauptort Dieburg³⁵¹ in einem einzigen Brunnen viel mehr Gartenkulturarten als in 29 untersuchten Befunden, darunter diverse Brunnen, des ca. 25 Kilometer Luftlinie entfernten *vicus* AK15 Groß-Gerau „Auf Esch“. Der Befund von Dieburg datiert allerdings auch in den Übergang vom 2. zum 3. Jahrhundert n. Chr., die Befunde von Groß-Gerau hingegen bereits ins 1. und 2. Jahrhundert n. Chr. Daher muß betont werden, daß wir über die Konso-

³⁴⁴ Nach Kobyakowa 1930 zitiert in HEISER 1973 gibt es eine afrikanische Unterart des Flaschenkürbis mit rechteckigen, dunkelbraunen Samen mit einer geringeren Samenlänge als die doppelte Breite und eine asiatische Form mit leicht dreieckigen, hellgraubraunen Samen und einer Samenlänge, die größer ist als die doppelte Breite. Unsere Funde in Hanau und Dieburg entsprechen interessanterweise eindeutig der asiatischen Unterart (vgl. Taf. 4,3 und KREUZ 1994).

³⁴⁵ Zur Nutzung der übrigen Nachweise vgl. Tabelle 21: Für (Wild-)Salate waren z. B. die Feldsalatarten *Vale-rianella dentata/ locusta* geeignet. Mögliche Färbepflanzen waren Wilde Resede *Reseda lutea*, Färber-Resede *Reseda luteola* sowie Zwerg-Holunder *Sambucus ebulus*.

³⁴⁶ Tafeln 3,9,10.12; 4,9.

³⁴⁷ CAPPERS 1999; VAN DER VEEN u. a. 1999; 2000; 2003a. Interessante Hinweise zum Handel geben auch die Amphoren (EHMIG 2001; 2003; MARTIN-KILCHER 1987).

³⁴⁸ Vgl. dazu die entsprechenden Beiträge in SCHNEKENBURGER 2002. Noch einfacher war natürlich der Transport per Schiff über die Route Rhône – Saône – Doubs – Rhein.

³⁴⁹ Zu letzterem KREUZ 1995; 2000 sowie für das römische Mainz ZACH 2002.

³⁵⁰ Ohne Abb.

³⁵¹ GÖLDNER u. KREUZ 1999.

	Botanischer Name	Zust	Villa	Grab	Vicus	Stadt	Deutscher Name	
Brunnen:	<i>Anethum graveolens</i>	mi			3		Dill	
	<i>Vitis vinifera</i>	mi			10		Wein-Rebe	
	<i>Anethum graveolens</i>	sf	112		56		Dill	
	<i>Apium graveolens</i>	sf	47		330		Echte Sellerie	
	<i>Beta vulgaris</i>	sf			15		Runkelrübe, Mangold	
	<i>Coriandrum sativum</i>	sf	104		48		Koriander	
	<i>Cucumis cf. melo</i>	sf	3				Zucker-Melone	
	<i>Ficus carica</i>	sf	225		11		Feigenbaum	
	<i>Juglans regia</i>	sf			5		Walnuß	
	<i>Malus domestica</i>	sf	64				Garten-Apfel	
	<i>Malus / Pyrus</i>	sf	255				Apfelbaum / Birnbaum	
	<i>Prunus avium</i>	sf	214		2		Süßkirsche	
	<i>Prunus domestica / insititia</i>	sf			2		Zwetschge / Pflaume	
	<i>Prunus insititia</i>	sf	65				Pflaume	
	<i>Pyrus communis</i>	sf	77				Garten-Birnbaum	
	<i>Ruta graveolens</i>	sf			4		Garten-Raute	
	<i>Satureja hortensis</i>	sf	111		11		Echtes Bohnenkraut	
	<i>Vitis vinifera</i>	sf	61				Wein-Rebe	
	<i>Anethum graveolens</i>	vk			1		Dill	
	<i>Apium graveolens</i>	vk			3		Echte Sellerie	
	<i>Beta vulgaris</i>	vk			1		Runkelrübe, Mangold	
	<i>Coriandrum sativum</i>	vk			35		Koriander	
	<i>Ficus carica</i>	vk			20		Feigenbaum	
	<i>Juglans regia</i>	vk			3		Walnuß	
	<i>Olea europaea</i>	vk			1		Ölbaum	
	<i>Prunus persica</i>	vk			5		Pfirsichbaum	
	<i>Satureja hortensis</i>	vk			1		Echtes Bohnenkraut	
	<i>Vitis vinifera</i>	vk			1		8	Wein-Rebe
	Gruben:	<i>Apium graveolens</i>	mi			16		Dill
		<i>Cucumis cf. melo</i>	mi			8		Zucker-Melone
		<i>Ficus carica</i>	mi			271		Feigenbaum
<i>Malus / Pyrus</i>		mi			22		Apfelbaum / Birnbaum	
<i>Mespilus germanica</i>		mi			2		Eche Mispel	
<i>Prunus avium</i>		mi			200		Süßkirsche	
<i>Prunus domestica</i>		mi			9		Zwetschge	
<i>Prunus insititia</i>		mi			100		Pflaume	
<i>Vitis vinifera</i>		mi			9		Wein-Rebe	
<i>Apium graveolens</i>		sf			3		Dill	
<i>Ficus carica</i>		vk			1		Feigenbaum	
Keller:	<i>Prunus domestica</i>	vk	1				Zwetschge	
Kloaken / Latrinen:	<i>Apium graveolens</i>	mi			9		Dill	
	<i>Ficus carica</i>	mi			1		Feigenbaum	
	<i>Vitis vinifera</i>	mi			32		Wein-Rebe	
	<i>Anethum graveolens</i>	sf			27		Dill	
	<i>Apium graveolens</i>	sf			192		Echte Sellerie	
	<i>Coriandrum sativum</i>	sf			1		Koriander	
	<i>Ficus carica</i>	sf			317		Feigenbaum	
	<i>Juglans regia</i>	sf			43		Walnuß	
	<i>Malus / Pyrus</i>	sf			1		Apfelbaum / Birnbaum	
	<i>Satureja hortensis</i>	sf			6		Echtes Bohnenkraut	
Öfen:	<i>Beta vulgaris</i>	vk	2				Runkelrübe, Mangold	
	<i>Juglans regia</i>	vk	142				Walnuß	
Brandgräber:	<i>Juglans regia</i>	vk		266			Walnuß	
	<i>Olea europaea</i>	vk		3			Ölbaum	
	<i>Pinus pinea</i>	vk		286			Pinie	
	<i>Vitis vinifera</i>	vk		6			Wein-Rebe	
Sonstige rituelle Befunde:	<i>Juglans regia</i>	vk		5			Walnuß	

Tabelle 23. Anzahl Pflanzenreste der Ökologischen Gruppe 8 Garten- und Importpflanzen aus römischen Fundstellen, geordnet nach Fundstellentyp, Befundtyp und Erhaltungszustand (vgl. Tab. 24).

lidierungsphase des römischen Landwirtschaftssystems in Ermangelung ausreichender botanischer Daten noch viel zu wenig wissen. Aus dem 1. Jahrhundert stand bisher nur begrenztes Material von drei Fundstellen zur Verfügung³⁵².

Die Nachweise der Garten- und Importpflanzen belegen eine Veränderung der Speisesitten. Neuerungen in der „romanisierten“ Ernährungsweise betreffen dabei nicht nur den pflanzlichen, sondern auch den tierischen Bereich. Austern, Weinbergschnecken und Mittelmeermaikrelen sind nur einige Beispiele neu eingeführter tierischer Nahrungsmittel zur Bedienung in dieser Region bis dahin unbekannter Eßgewohnheiten³⁵³. Man denke auch an die gewohnungsbedürftigen Fischsaucen *garum* und *liquamen*. Es besteht kein Zweifel, daß hinsichtlich der Gestaltung der Mahlzeiten in römischen Haushalten zum Teil neue Wege beschritten wurden. Davon zeugen in unserem Untersuchungsgebiet nicht nur die oben genannten Funde, sondern auch die Gestaltung von Speisezimmern mit *triclinium*, Mosaiken und Wandfresken. Neu ist auch die Existenz eigener abgetrennter Küchenräume in den Hauptgebäuden der Gutshöfe³⁵⁴ anstelle der „Wohnküchen“ in den einfachen Behausungen der Angestellten im Bereich der *pars rustica* der Gutshöfe oder in keltischen oder germanischen Fachwerkhäusern. Abgetrennte Küchen können in letzteren zwar nicht ausgeschlossen werden, bisher fehlen aber diesbezügliche archäologische Hinweise. Das Abtrennen des Kochens vom Essen erfordert ein bewußtes Servieren der Gerichte und hat Auswirkungen auf das gemeinschaftliche Erlebnis. In gehobenen römischen Haushalten kam es außerdem auch zu einer Ausweitung der bei den Mahlzeiten verwendeten Accessoires, wie zum Beispiel Servietten *mappae* oder Tischdecken *manteliae*³⁵⁵.

Nach wie vor können wir nicht sagen, ob die kulinarischen Neuerungen und Veränderungen von einer breiten Bevölkerung, einschließlich eines Simulus, getragen wurden, oder ob es sich um Extravaganzen einer Oberschicht handelte. „When is food a luxury?“ erörtert van der Veen³⁵⁶. Sie erläutert, wie unterschiedlich sich Luxus äußern kann: In Teilen Afrikas gilt es als Luxus, bei Festen Essen in großen Mengen anzubieten. Hier handelt es sich also lediglich um „more of the same“³⁵⁷, was archäobiologisch kaum nachweisbar sein dürfte. Die Mengen kann eine Elite allerdings nur in Maßen steigern, da der Mensch nur begrenzt Nahrung aufnehmen kann. Daher sind die höchste Vollendung von Luxusnahrung Zutaten, die nicht unbedingt notwendig und selten bzw. schwierig zu beschaffen sind, oder sehr differenzierte Gerichte mit komplexer Zubereitung und Präsentation³⁵⁸. Entsprechende Entwicklungen lassen sich auch für die europäische Geschichte aufzeigen³⁵⁹.

Wir kennen zwar das römische Kochbuch des Apicius und andere Rezeptfragmente, aber es fehlen uns noch repräsentative archäologische und archäobiologische Datenserien, die uns erlauben würden, gesellschaftsgeschichtliche Aussagen zu treffen. Etwa bei den – nicht nur in Hessen – wenigen Gutshöfen, die bisher archäobotanisch untersucht wurden, konzentrierten sich die Ausgräber fast immer auf die Hauptgebäude der *pars urbana*³⁶⁰. Dort lebten aber nicht die einfachen Landarbeiter, sondern nur die Gutsbesitzer oder Pächter mit höherem sozialem Rang. Auch hinsichtlich der Straßenzüge der *vici* mit ihren Streifenhäusern und den Quartieren der Städte gibt es bisher – in Ermangelung systematischer naturwissenschaftlicher

³⁵² AK131 Hofheim (Lager; Kreuz unpubl.), AK88 Waldgirmes (Stadtgründung; KREUZ in BECKER u. RASBACH 2003) und AK15 Groß-Gerau (Vicus; unpubl. Bestimmungen Stika und Kreuz).

³⁵³ Z. B. ERVYNCK u. a. 2003; KREUZ 1997a. – Vgl. auch Apic.

³⁵⁴ Z. B. BAATZ u. HERRMANN 1989; KREUZ 1997a, 174 f.; interessante Hinweise auch in BLÜMNER 1911.

³⁵⁵ BALZERT 1997. Dazu gehörte offenbar auch umfangreiches Tafelgeschirr, wie Funde aus Gräbern und Gutshöfen zeigen (z. B. FLUTSCH u. a. 2002, 240; NIERHAUS 1959; SCHUCANY 2000).

³⁵⁶ VAN DER VEEN 2003b.

³⁵⁷ Ebd. 411.

³⁵⁸ Ebd. 411 f.

³⁵⁹ Ebd. sowie weitere Beiträge in dem betreffenden Band.

³⁶⁰ Dazu auch SCHUCANY u. MEYLAN KRAUSE 2002.

Fundstellentyp	Villa	Grab	Vicus	Stadt	Villa	Grab	Vicus	Stadt
Anzahl Taxa aller Erhaltungszustände:					davon Anzahl Taxa verkohlter Pflanzenreste:			
Befundtyp								
Brunnen	12		13	1			10	1
Grube			9				1	
Keller	1				1			
Kloake / Latrine			8					
Ofen	2				2			
sonst. ritueller Befund		1				1		
Brandgrab		4				4		
Gesamtanzahl Taxa	15	4	19	1	3	4	10	1

Tabelle 24. Anzahl der Taxa der Ökologischen Gruppe 8 Garten- und Importpflanzen aus römischen Fundstellen, geordnet nach Fundstellentyp und Befundtyp (vgl. Tab. 23).

Analysen – kaum Anhaltspunkte zu sozialen Unterschieden. Eine glückliche Ausnahme bilden die Ergebnisse der Kartierung der Tierknochenfunde aus der römischen Stadt Augusta Raurica (Augst) durch Schibler und Furger³⁶¹. Hier konnten Unterschiede im Fleischkonsum zwischen einzelnen Stadtteilen bzw. zwischen Zentrum und Randlage der Stadt festgestellt werden, die als soziale Unterschiede interpretierbar sind³⁶².

Es bleibt als wichtiges Ergebnis festzuhalten, daß sich der hessische Teil des römischen Reiches – trotz seiner scheinbar peripheren Lage – in der Fundverbreitung von Gartenkulturarten nicht von den weiter südlich gelegenen Regionen unterscheidet³⁶³. Hier zeichnet sich eine Vergrößerung der Nahrungsvielfalt als kulturelle Errungenschaft ab. Essen diente in bestimmten Kreisen sicherlich auch als Botschaft und Vermittler einer Lebenseinstellung und nicht allein zur Kalorienaufnahme. Für eine differenzierte Rekonstruktion der Einführung der Gartenkultur und der Veränderung der Speisesitten im Untersuchungsraum ist eine Verbesserung der Datenbasis allerdings unabdingbar. Nicht zuletzt unter dem Gesichtspunkt, daß unter Garten nicht nur ein Nutzgarten, sondern auch ein Schmuckgarten mit Blumen, Zierhecken und Wasserbecken zu verstehen ist, wie etwa in der *pars urbana* der römischen Gutshöfe von Dietikon, Zürich, und Orbe-Boscéaz nachgewiesen³⁶⁴, besteht hier noch eine Datenlücke. Hier gäbe es in unserem Untersuchungsgebiet sicherlich noch viel zu entdecken, wenn entsprechende archäologische Ausgrabungen möglich würden.

³⁶¹ SCHIBLER u. FURGER 1988; vgl. auch SCHIBLER 1989; SCHMID 1989.

³⁶² KING 1984 versucht für unterschiedliche Fundstellentypen anhand von Tierknochen ebenfalls verschiedenartige Ernährungsgewohnheiten abzuleiten. Leider bleibt bei der Darstellung dieser überregionalen Studie die Datenbasis aber unklar, etwa ob die Ergebnisse aus vergleichbaren Befunden stammen und die betreffenden Fundplätze repräsentativ untersucht werden konnten.

³⁶³ Z. B. BAKELS u. JACOMET 2003; Beiträge von JACOMET in FLUTSCH u. a. 2002; STIKA 1996a.

³⁶⁴ SCHUCANY u. MEYLAN KRAUSE 2002, 227 ff.

Schlußgedanken

Die Jahrhunderte um Christi Geburt stellen nach den archäobotanischen Ergebnissen im rechtsrheinischen Mittelgebirgsraum eine Umbruchsituation dar, die wir hilfswise als Romanisierung und Germanisierung ehemals keltisch geprägter Gebiete bezeichnen. Das Verhältnis von autochthonen und allochthonen Gesellschaftsformen und Wirtschaftsweisen findet teilweise seinen Niederschlag in den Fundspektren. Da es sich um stark von der Landwirtschaft abhängige Bevölkerungsgruppen handelt (*Abb. 30*), sind zum Verständnis der betreffenden Zusammenhänge die botanischen und zoologischen Reste von besonderer Bedeutung³⁶⁵.

Am Anfang der Arbeiten zum Romanisierungsschwerpunkt wurde nach Kontinuität oder Diskontinuität der Landwirtschaft im Mittelgebirgsraum gefragt. Heute kann man sagen, daß diese Frage der Situation nicht gerecht wird³⁶⁶. Die Landwirtschaftssysteme von Kelten, Germanen und Römern weisen grundlegende Unterschiede, aber auch gemeinsame Einzelemente auf. Man denke etwa an die im italischen Raum nicht gebräuchlichen Getreide Dinkel und Roggen, die nördlich der Alpen zum Teil in die römische Landwirtschaft integriert wurden. Dabei erfolgte die Übernahme des Dinkels von den Kelten (des linksrheinischen Gebietes?), die des Roggens möglicherweise aus dem germanischen Raum³⁶⁷. Es gibt also beides, Tradition und Wandel. Und dies ist nicht allein ein zeitliches, sondern auch ein räumliches Phänomen. In den Gebieten innerhalb des späteren Limes folgten keltische, germanische und römische Landwirtschaft nacheinander. Außerhalb des Limes fehlte hingegen trotz römischer Einflüsse eine Romanisierung im eigentlichen Sinne, und die frühgermanische Landwirtschaft wird dort daher zeitgleich mit der römischen weitergeführt.

In unserem Untersuchungsraum scheint neben der allgemeinen Bevölkerungsentwicklung die römische Militärpräsenz eine Schlüsselrolle für die gesamte wirtschaftliche Entwicklung zu besitzen, was sich schließlich gegenläufig am Ende der römischen Herrschaft zeigt. Wie Groenman-van Waateringe³⁶⁸ richtig bemerkt: „The food supply of a marching army is largely a problem of logistics and is probably ruled by short term policy, but that of a standing army is influenced by the carrying capacity and economic stability of the region in which it is stationed“³⁶⁹. Wie haben wir uns die Entwicklung des militärischen Teils der Bevölkerung im heutigen Hessen am und innerhalb des Limes vorzustellen? Nach Baatz und Schönberger läßt sich annäherungsweise ein vierphasiger Entwicklungsprozeß abschätzen (*Tab. 25*)³⁷⁰.

³⁶⁵ BENECKE u. KREUZ 2000; DÖRFLER u. a. 2000.

³⁶⁶ Zur Problematik vgl. auch die interessanten theoretischen Überlegungen in der Dissertation von KNOPF 2002, u. a. 269 ff.

³⁶⁷ KREUZ 1995a, 76, dort weitere Literaturangaben.

³⁶⁸ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1989.

³⁶⁹ Vgl. dazu auch ALSTON 1995; BECKER 1998; BRINKKEMPER 1991, 150–157; KREUZ 1995a; MITTHOF 2001, u. a. 22.

³⁷⁰ BAATZ 2000, SCHÖNBERGER 1985; vgl. den eingangs dargelegten archäologisch-historischen Hintergrund. – Betrachtet werden die Militärlager am obergermanischen Limes im Raum zwischen Zugmantel, Wiesbaden, Mainz und der Mainlinie bis Großkrotzenburg. Die folgenden Schätzungen beruhen auf den Sollstärken der Kastelle (nach JOHNSON 1987) und beinhalten nicht die Hilfstruppen in den Numeruskastellen. Letztere sind in ihrem Bestand noch schwieriger abzuschätzen (BAATZ 2000, u. a. im Anhang), auch wäre es möglich, daß hier teilweise Soldaten der

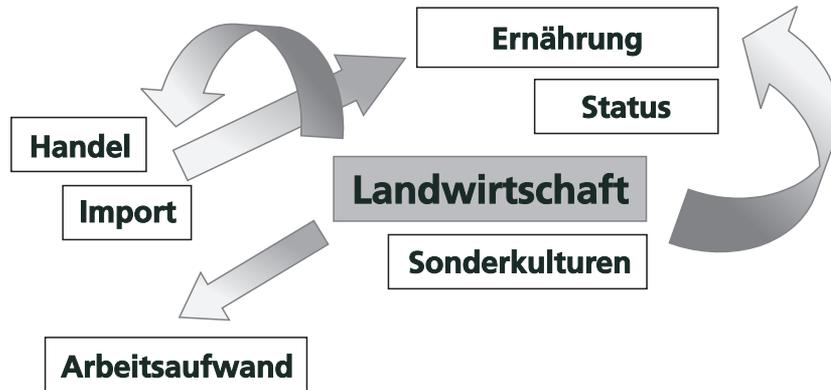


Abb. 30. Landwirtschaft und Ernährung sind kulturspezifische sowie gegebenenfalls hierarchische Ausdrucksformen und lassen sich vor allem mit Hilfe botanischer wie auch zoologischer Funde rekonstruieren. Je nach landwirtschaftlichem System ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten hinsichtlich Ernährung, Handel (im Austausch Import) und zu investierender Arbeitszeit (vgl. Abb. 31).

In einer Frühphase von den Jahren um die Zeitenwende bis zur Mitte des ersten Jahrhunderts n. Chr. wurden von Mainz aus von 12 v. bis 16 n. Chr. ca. 28 Jahre Eroberungszüge geführt. Davon war das hessische Gebiet mit Sicherheit betroffen. Aus dieser Frühphase kennt man in Hessen sechs Kastelle³⁷¹, deren Sollstärke zum Teil nicht genauer bekannt ist. Man könnte mit einer Sollstärke von ungefähr 3 000 Mann rechnen. In Mainz lagen zwei Legionen, also ca. 9 600 Mann.

In der zweiten Phase kam es in den 70er Jahren des ersten Jahrhunderts n. Chr. zu den frühflavischen Unruhen infolge des Bataveraufstandes. Im heutigen Hessen wurden nördlich des Mains die Lager Okarben, Frankfurt-Heddernheim und Frankfurt Domhügel neu errichtet³⁷². Die Sollstärken wurden insgesamt auf rund 3 700 – bzw. mit Mainz auf ca. 13 300 Mann – leicht erhöht.

In der dritten Phase, die evtl. noch die 80er, auf jeden Fall aber die 90er Jahre bis zum Anfang des 2. Jahrhunderts umfaßt, wurden 15 der 24 Kastelle am Limesbogen neu gegründet³⁷³. Während in Mainz seit ca. 90 n. Chr. nur noch eine Legion stationiert war, also fast 5 000 Mann weniger, änderte sich die Gesamtzahl der Soldaten auf hessischem Boden ganz erheblich. Es sind nun etwa 9 700 Soldaten in den 23 Kastellen zu erwarten, die versorgt werden mußten. Nicht zu vergessen die zugehörige Zivilbevölkerung, die durchaus noch einmal die doppelte bis dreifache Menge betragen haben könnte³⁷⁴. Alles scheint im Zuge der Provinz- und Civitasgründungen im Aufschwung begriffen gewesen zu sein, überlegt man beispielsweise, daß

Kastellbesetzungen Dienst taten. Noch schwieriger ist es, die Zahl der Heeresfolger, also der Familien, der Händler, Sklaven usw., abzuschätzen (dazu für die Saalburg KREUZ 1997b). Es geht bei den vorgestellten Überlegungen auch nicht darum, auszurechnen, wieviel Soldaten es exakt gegeben hat, sondern lediglich darum, gewisse Entwicklungstendenzen darzustellen (dazu auch KREUZ 1995a).

³⁷¹ Bad Nauheim-Rödgen, Bad Nauheim, Friedberg, Frankfurt-Höchst, Hofheim/Taunus, Wiesbaden (BAATZ 2000; SCHÖNBERGER 1985).

³⁷² BAATZ 2000; SCHÖNBERGER 1985.

³⁷³ Neu gegründet werden Zugmantel, Saalburg, Langenhain, Butzbach, Arnsburg, Inheiden, Echzell, Ober-Florstadt, Altenstadt, Heldenbergen, Marköbel, Hanau-Kesselstadt, Hanau-Salisberg, Rücklingen und Groß-Krotzenburg (BAATZ 2000; SCHÖNBERGER 1985).

³⁷⁴ Vgl. dazu die exemplarische Berechnung der zum Saalburgkastell zugehörigen Bevölkerung. Angefangen mit 80 geschätzten Soldaten der zwei Kleinkastelle könnte sich die Bevölkerungszahl hier innerhalb von 50 Jahren sogar verzehnfacht haben (KREUZ 1997b, 172).

Phase	1 augusteisch bis Mitte 1. Jh.	2 70er Jahre 1. Jh.	3 (80er) 90er Jahre bis Anf. 2. Jh.	4 20er Jahre 2. Jh. bis „260“
mit Mainz:				
Anzahl Militärlager	7	9	24	15
Soldaten*	12'608	13'312	14'464	13'376
Pferde*	388	1'412	2'434	1'666
ohne Mainz:				
Anzahl Militärlager	6	8	23	14
Soldaten*	3'008	3'712	9'664	8'576
Pferde*	128	1'152	2'304	1'536

Tabelle 25. Entwicklung der Militärlager am obergermanischen Limes im Raum zwischen Zugmantel, Wiesbaden, Mainz und der Mainlinie bei Großkrotzenburg (*Sollstärken nach BAATZ 2000, JOHNSON 1987 und SCHÖNBERGER 1985; Erläuterungen im Text).

im römischen Nida ein Theater mit einem Fassungsvermögen von 1 000 bis 1 500 Personen gebaut wurde³⁷⁵.

Die vierte Entwicklungsphase umfaßt schließlich den restlichen Zeitraum unter römischer Herrschaft von den 20er Jahren des 2. Jahrhunderts bis zur Aufgabe des Limes um die Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. Die Sollstärken waren um ca. 1 000 Soldaten geringfügig verringert. Es kommt nicht mehr zur Gründung neuer Kastelle, sondern diese werden durch Aufgabe vor allem der meisten innerhalb des Limes gelegenen Binnenkastelle im Gegenteil auf 13 reduziert³⁷⁶.

Nach derzeitigem Forschungsstand haben sich die Kriege der Eroberungsphase in unserem Untersuchungsgebiet nicht in siedlungsleerem Territorium abgespielt³⁷⁷. Es ist allerdings kaum vorstellbar, daß die von einer keltischen Restbevölkerung und neu hinzugezogenen Germanen betriebene einfache Subsistenzwirtschaft, die sich in den Jahrzehnten um Christi Geburt archäobotanisch fassen läßt, ausgereicht hätte, ein hindurchziehendes Heer von mehreren tausend Soldaten mit Grundnahrungsmitteln zu versorgen. Hierzu bedurfte es der etwa von Caesar³⁷⁸ beschriebenen Verträge mit Foederaten sowie auch Versorgungsbasen, „die zwar vom Heer eingerichtet wurden, in denen dann aber vor allem Handwerker, Kaufleute usw. tätig waren wie in Tongeren“³⁷⁹. Mögliche derartige augusteische Versorgungsstationen waren in unserem Gebiet außer der Basis in Mainz die Militärlager Höchst und Rödgen³⁸⁰ oder die stadtartige Gründung in Waldgirmes³⁸¹. Die Produkte der Versorgung stammten allerdings wahrscheinlich zum (größten?) Teil nicht aus dem rechtsrheinischen Raum (vgl. unten).

In der mit den Flaviern beginnenden Pazifikationsphase mußten spätestens seit 85 n. Chr. mit der Gründung der Provinz *Germania Superior* mit ihrer Hauptstadt Mainz *Mogontiacum* die bestehenden Systeme den ökonomischen und sozialen Bedürfnissen der Eroberer angepaßt werden. Das heißt, ein Subsistenzwirtschaftssystem mit beschränkter Überschußproduktion

³⁷⁵ BAATZ u. HERRMANN 1989, 283.

³⁷⁶ BAATZ 2000; SCHÖNBERGER 1985.

³⁷⁷ SEIDEL 2000, 129.

³⁷⁸ Caes. Gall., z. B. 1,15 (1) und 16 (1 f.).

³⁷⁹ SCHÖNBERGER 1985, 327.

³⁸⁰ BAATZ u. HERRMANN 1989, 238 f. und 302 ff.

³⁸¹ BECKER 1999 u. 2000; BECKER u. KÖHLER 2001; BECKER u. RASBACH 2001.



Abb. 31. Vergleich wesentlicher Parameter subsistenzorientierter und marktorientierter Landwirtschaft mit den dazugehörigen Voraussetzungen (vgl. *Abb. 30*; Erläuterungen im Text).

und weitgehendem Tauschhandel war in eine marktorientierte Landwirtschaft mit Münzwirtschaft umzuwandeln (*Abb. 31*). Durch Spezialisierung und Innovationen konnten Ertrag und Profit erheblich erhöht werden. Zunächst aber galt es, mit den Civitasgründungen unter Trajan ein Verwaltungssystem aufzubauen, das unter anderem den Einzug von Steuern, Landvermessung und eine Vergabe der Ländereien ermöglichte. Die obrigkeitlichen Organe erhoben nicht nur ihre Steuern, sondern sie sicherten auch die Ordnung und förderten den Fernhandel. Durch die Verbesserung des Verkehrsnetzes und die damit erleichterten überregionalen Handelsmöglichkeiten konnten neue Märkte entstehen. Dazu paßt das Phänomen der ab 100/110 n. Chr. in großer Zahl entstehenden Guthöfe³⁸². Mit leistungsfähigen Anbausystemen nach römischem Vorbild waren dort besteuerbare Überschüsse zu erwirtschaften.

Wir wissen noch wenig über die Entstehung der römischen Gutshöfe in Hessen. Mit Bauten des Typs *villa rustica* ließen sich nicht nur Reichtum und Status, sondern auch die Zugehörigkeit zur römischen Kultur nach außen bekennen. Dabei waren zum Beispiel für die Errichtung der Steingebäude mit Verputz und die Umfassungsmauern sowie die Badegebäude mit Hypokaustanlagen neuartige handwerkliche und technische Fachkenntnisse nötig. Die Architektur der Portikusvillen mit Eckkrisaliten verweist nicht in den italischen, sondern in den linksrheinischen bzw. gallischen Raum. Wer aber brachte das Know-how ein für ihren Bau, und wer besaß und führte diese Gutshöfe? Hier ist außer an akkulturierte Angehörige der alten Elite und aus Gallien Zugezogene an die Veteranen zu denken, die jedes Jahr nach 25jähriger Dienstzeit entlassen wurden³⁸³. Durch ihre ehemalige Zugehörigkeit zum Militär waren den Veteranen die kontinuierlichen Absatzmöglichkeiten von Produkten an die Soldaten vertraut, frühere Kontakte ließen sich nutzen und ausbauen. Diese römischen Bürger

³⁸² U. a. LINDENTHAL u. RUPP 2000; RUPP 1991, 250; 1994.

³⁸³ Die Untersuchungen der Bestattungsplätze des römischen Militärlagers und Civitas-Hauptortes NIDA von Fasold lassen aufgrund der Grabausstattung gallische Zuwanderer annehmen (FASOLD 2004, 42; LINDENTHAL u. RUPP 2000, 70 f.). Von Veteranen zeugen unter anderem Funde von Militärdiplomen oder Inschriften (z. B. LINDENTHAL 2002, 76; ders. u. a. 2001; VON KAENEL 2001). Allgemein zum Thema vgl. auch JOHNSON 1990, 28.

waren alphabetisiert, sprachen die römische Sprache und waren mit den kulturellen römischen Gegebenheiten bestens vertraut. Sie selbst oder die aus Gallien Zugewanderten mußten also gar nicht mehr romanisiert werden. Romanisiert wurden hingegen, neben einer mutmaßlichen einheimischen (Rest-)Bevölkerung oder neu angesiedelten germanischen Gruppen, die Landschaften im Limesgebiet, wie zum Beispiel die Wetterau. Dies fand seinen Ausdruck in den Innovationen, welche sich im Bereich von Straßenbau, Siedlungswesen, Hygiene, Ernährung, Totenbrauchtum, Geldwirtschaft und Tracht ergaben, sowie in den fremdartigen Gärten mit Obstbäumen, Gemüse- und Kräuterbeeten, den Weinbergen oder auch den Höfen und Weiden, welche von neuen Haustierrassen belebt wurden³⁸⁴.

Für einen Ausbau der Landwirtschaft unter römischer Herrschaft gab es zum einen die Möglichkeit einer Extensivierung der Landwirtschaft. Dabei findet eine Ertrags- oder Gewinnsteigerung pro Kopf bei Bewirtschaftung einer vergrößerten Fläche ohne Verstärkung der Arbeitskraft statt. Heutige Beispiele sind Schaf-Zucht oder Monokultur-Anbau. Nach den dargelegten archäobotanischen Ergebnissen ist diese Lösung unwahrscheinlich.

Wahrscheinlicher ist hingegen eine Intensivierung der Landwirtschaft, also eine Ertragssteigerung je Flächeneinheit, verbunden mit einer Steigerung der Gesamtproduktion³⁸⁵.

Dazu gehörte eine Verbesserung der Infrastruktur durch Ausbau des Handels- und Straßen- bzw. Verkehrsnetzes und von Hafenanlagen³⁸⁶. Das römische Verkehrswesen war dadurch viel effektiver als in der Vorrömischen Eisenzeit. Eine weitere wichtige Erleichterung für den Handel war die Nutzung von Schriftlichkeit³⁸⁷.

Unsere archäobotanischen Ergebnisse sprechen für eine Konzentration auf weniger und auf ertragsstärkere Kulturpflanzenarten sowie geregelte Import- und Exportmöglichkeiten. Für den Handel geeignete landwirtschaftliche Artikel unseres Untersuchungsgebietes waren zum einen Produkte aus dem Bereich der Viehzucht, etwa spezielle Haustierzüchtungen wie große Reitpferde für das Militär oder große Zugochsen für andere Gutsbetriebe³⁸⁸. Zum anderen konnten Getreide und andere Grundnahrungsmittel, pflanzliche Gewebe aus Leinen, Nessel oder Hanf, für Transport geeignete Obst-, Gemüse- und Gewürzarten und Heilpflanzen sowie Bau- und Brennholz verhandelt werden. Die Einzellage der Gutshöfe läßt annehmen, daß die Felder in der Umgebung lagen, was das Wirtschaften sehr erleichterte. Zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist neben Fruchtwechsel und Brachen – wie oben geschildert – eine Mischwirtschaft von Ackerbau und Viehzucht erforderlich³⁸⁹. Dabei können die Schwerpunkte natürlich unterschiedlich gewichtet gewesen sein.

Die Denkweise der Arbeitsorganisation in der römischen Landwirtschaft erscheint entschieden gewinnorientierter als in der keltischen, die ja ebenfalls bereits in einem gewissen Maß marktorientiert gewesen sein muß. Ein Beispiel ist importiertes Olivenöl als teilweiser Ersatz von Leindotter- und Leinöl in römischen Fundstellen. Wie oben erwähnt, setzte dies eine Neuorientierung im Hinblick auf Geschmack, Konsistenz und Verarbeitungsmöglichkeit des Öls in der Ernährung voraus. Warum dieser Wechsel innerhalb des Limes? Zum einen saßen hier Konsumenten, die entweder bereits an Olivenöl gewöhnt waren, also Zugewanderte oder Veteranen

³⁸⁴ KREUZ 1995a, 83.

³⁸⁵ Vgl. dazu die Diskussion in VAN DER VEEN u. O'CONNOR 1998.

³⁸⁶ BAATZ u. HERRMANN 1989.

³⁸⁷ Man denke an Kauf- und Handelsverträge, Inventarlisten und dergleichen.

³⁸⁸ Ein Beispiel ist der möglicherweise auf Pferdezucht spezialisierte Gutshof bei Bietigheim-Weilerlen im Neckarland (erwähnt in SCHEUERBRANDT 1997, 20). Theoretische Überlegungen zur Pferdezucht für das römische Militär finden sich auch bei KOOISTRA 1996, 73 für das Kromme Rijn-Gebiet, Niederlande. Je höher die Spezialisierung der Gutsbetriebe, desto größer wäre aber unseres Erachtens ihre Abhängigkeit von externen Faktoren gewesen; krisenfester sind Mischbetriebe (vgl. auch den Abschnitt über Dünger).

³⁸⁹ Vgl. auch EBERSBACH 2002, 132 ff.

aus dem mediterranen oder (süd)gallischen Raum³⁹⁰. Zum anderen wurde der Handelsstrom von Olivenöl vielleicht auch staatlich gesteuert und gefördert. Der Leinölertrag liegt bei ca. 180 bis 744 kg Öl je Hektar³⁹¹. Leindotter erbringt maximal unter 300 kg/ha Öl³⁹². Beim Olivenanbau erhält man hingegen auf einem Hektar 1 375 bis 4 125 kg Öl³⁹³, also das Mehrfache der Erträge von Lein und Leindotter. Ebenso wie beim Weinbau ließ sich mit diesem Produktionszweig der Landwirtschaft – in klimatisch geeigneten Gebieten – ein erheblicher Gewinn erzielen³⁹⁴, zumal eine Abnahme – wenigstens durch Militärangehörige – gesichert war.

Was verhinderte nun eine Annahme des römischen Landwirtschaftskonzeptes bei den Germanen außerhalb des Limes? Ökonomische Barrieren, etwa fehlende Fähigkeiten, sind unwahrscheinlich; dafür gibt es keinerlei archäologische Hinweise. Stattdessen ist eine mangelnde Bereitschaft zu einer Veränderung anzunehmen, weshalb wohl auch eine Münzwirtschaft fehlte. Das nach den archäobotanischen Ergebnissen und den antiken Schriftquellen anzunehmende System der germanischen Landwirtschaft mit einem Schwerpunkt bei Sommerfruchtanbau, Viehzucht und vielleicht bestimmten Handwerksbereichen scheint in sich geschlossen und hat offenbar Jahrhunderte gut funktioniert, so daß kein Anlaß zu Neuerungen bestand. Dies schloß geregelte Handelsbeziehungen zu den Gebieten jenseits des Limes selbstverständlich nicht aus³⁹⁵. Dabei ist interessant, daß diese Handelsbeziehungen nach den archäologischen Funden in Nordwestdeutschland in mehreren Schüben mit dazwischenliegenden Unterbrechungen oder starkem Rückgang bestanden³⁹⁶. Diesen Erscheinungen entsprechen in unserem Untersuchungsgebiet beispielsweise die Konsolidierungsphase in den ersten Jahrzehnten nach Christus und die Krisenzeit vor dem sogenannten Limesfall.

Nach den archäobotanischen Ergebnissen enthielt die keltische Landwirtschaft bereits ein wichtiges Element für eine Verstärkung der Überschußproduktion in Form von Wintergetreideanbau und war damit für einen Ausbau unter römischer Herrschaft geeignet. Sie unterschied sich vom römischen System durch eine erheblich größere Zahl an Kulturpflanzenarten, das Fehlen der Gartenkultur und vermutlich andere Schwerpunkte bei der Viehzucht³⁹⁷. Tatsächlich ist in unserem Untersuchungsgebiet aber keine Kontinuität zwischen keltischer und römischer Besiedlung faßbar. Wie oben erwähnt, war hier zum Beispiel der Dinkelanbau möglicherweise bereits seit ca. 100 Jahren erloschen. Entsprechende Impulse hätten in diesem Fall aus dem linksrheinischen Raum kommen müssen³⁹⁸.

Über den Niedergang des keltischen Landwirtschaftssystems im rechtsrheinischen Raum läßt sich nur spekulieren. Im ackerbaulichen Bereich lag hier eine auffällige Reichhaltigkeit vor. Um diese zu gewährleisten, bedurfte es eines erheblichen Arbeitsaufwandes, der nach den Unkrautanteilen zu urteilen unter anderem auch in einer sorgfältigen Feldbearbeitung bestand.

³⁹⁰ Dazu auch FASOLD 2004, 42.

³⁹¹ Auf einem Hektar Leinfelder lassen sich 1 000 bis 2 000 kg Samen erzielen, von denen für den Reinertrag 100 bis 140 kg Saatgut abgezogen werden müssen. Diese Samen enthalten 20–40 % eines schnell trocknenden Öls (HEGI 1975, V/1, 20 ff.).

³⁹² Leindotter erbringt nur 1 000 kg/ha Ertrag, von denen maximal bis zu 30 % als Öl gewonnen werden können (HEGI 1986 IV/I, 344).

³⁹³ Beim Olivenanbau stehen auf einem Hektar ca. 125 Bäume mit einem jeweiligen Ertrag von 50–150 kg Oliven, die ca. 22 % Öl ergeben (HEGI 1975 V/3, 1935 ff.).

³⁹⁴ Für weitere Informationen zur antiken Wein- und Ölproduktion vgl. auch BRUN 2003.

³⁹⁵ VON SCHNURBEIN 1994; A. WIGG 1997; WOLTERS 1991.

³⁹⁶ ERDRICH 1996, u. a. 168 ff.

³⁹⁷ Es wäre sehr interessant, den Stellenwert der Kulturpflanzen mit demjenigen der Haustierarten befundbezogen zu vergleichen, was Ergebnisse erfordert, die aus unserem Untersuchungsraum allerdings noch nicht vorliegen (BENECKE 2000).

³⁹⁸ Vgl. dazu auch die Ausbreitung der *Caucalidion*-Arten in römischen Unkrautspektren (Abschnitt zu Standortverhältnissen und Bewirtschaftung). Interessanterweise spielte nach MATTERNE 2001 der Dinkelanbau in Nordfrankreich allerdings kaum eine Rolle, so daß hierfür möglicherweise der südgalische Raum in Frage käme.

Dazu waren ausreichend Arbeitskräfte erforderlich, die parallel eingesetzt werden mußten (*Tab. 19*). Wie entstand hier eine Krisensituation? Neben möglichen natürlichen Ursachen wie Klima bzw. Wetter oder Epidemien war sicherlich von Bedeutung, ob die Absatzmärkte und überregionalen Handelsverbindungen weiter bestanden bzw. wie abrupt diese abbrachen. Erdrich nimmt außerdem an, „daß durch die Bindung aller militärischen Kräfte des Imperiums während des Bürgerkrieges, der nach der Ermordung Caesars 44 v. Chr. einsetzte und mit der Konsolidierung der Alleinherrschaft Octavians 27 v. Chr. entschieden wurde, Rom nicht mehr in der Lage war, das gerade unterworfenen Gallien vor Übergriffen elbgermanisch-suebischer Gruppen mit militärischen Mitteln zu sichern. Möglicherweise nutzten die Sueben diese Schwächeperiode Roms aus und versuchten, ihren verlorenen Einfluß auf gallische Stämme erneut geltend zu machen“³⁹⁹.

Diese Unruhen dürften sich im rechtsrheinischen Raum nicht zuletzt durch das Wegfallen der Handelsbeziehungen mit Gallien, durch Übergriffe benachbarter Gruppen und durch Kampfhandlungen bemerkbar gemacht haben. Dadurch wurde eine kontinuierliche Bestellung der Äcker erschwert oder teilweise vielleicht sogar unterbrochen. „In the Lower Rhine area the Tencteri and the Usipetes were repeatedly attacked by the Suebi and could not cultivate their fields for several years; [...] The frequent occurrence of military conflicts, in which groups were trying to prey on the economy of other groups led to uncertainty and irregularity in agrarian production.“⁴⁰⁰ In diesem Zusammenhang ist interessant, daß aus germanischen Fundstellen – im Gegensatz zu den keltischen – keine unterirdischen Vorratsgruben bekannt sind, in denen Getreide langfristig gespeichert wurde, sondern nur Vierpfostenspeicher, in denen die Ernte jederzeit zugänglich war. Kulturpflanzen aus Vorratsgruben sind nicht so leicht zugänglich, da eine einmal geöffnete Grube sofort vollständig geleert werden muß. Andernfalls würde das Getreide verderben. Die wiederholte Anlage von Vorratsgruben stellte außerdem einen Arbeitsaufwand dar, der bei einmal vorhandenen und jahrelang nutzbaren oberirdischen Speichergebäuden entfällt.

Roymans verfolgt den Gedanken einer „peasantization“ durch „banning of intra- and intertribal warfare“ als wichtigen Faktor einer späteren Romanisierung⁴⁰¹. Eine solche Befriedung konnte den Boden für die Entstehung von etwas stabilem Neuen bilden⁴⁰². Nach der jahrzehntelang geschwächten Wirtschaftssituation dürfte das Aufleben der Landwirtschaft sowie von Handwerk und Handel wie ein „Wirtschaftswunder“ mit entsprechender Überzeugungs- und Anziehungskraft auf eine breite Bevölkerung gewirkt haben. Aber auch das römische System mußte schließlich scheitern, nachdem durch erneute Unruhen und den Abzug des Militärs seit dem zweiten Drittel des 3. Jahrhunderts n. Chr. sowie durch die Aufgabe der Städte und vieler *vici* und dem damit verbundenen Bevölkerungsrückgang existentielle gesellschaftliche und ökonomische Bedingungen verändert worden waren. „Die Wurzeln des Verfalls sind in Obergermanien offenbar besonders in einer Störung des Wirtschaftsgefüges zu suchen, die ganz unterschiedliche Ursachen haben mag, wovon die Truppenabzüge sicherlich einen wesentlichen Faktor darstellen.“⁴⁰³ Jedes System kann nur so lange fortbestehen, wie die ihm zugrundeliegenden Faktoren bewahrt bleiben. Am krisenfestesten war in diesen unruhigen Zeiten offenbar die germanische Landwirtschaft, die auch nach dem Niedergang des römischen Reiches weiter Bestand hatte. Hierbei wäre es interessant, künftig zu untersuchen, ob sich innerhalb und außerhalb des ehemaligen Limes unterschiedliche Entwicklungen ab dem 4. Jahrhundert n. Chr. ergeben haben.

³⁹⁹ ERDRICH 1996, 171; dazu auch etwa SEIDEL 2000.

⁴⁰⁰ ROYMANS 1990, 114, teils nach Caes. Gall.

⁴⁰¹ ROYMANS 1990, u. a. 269.

⁴⁰² Dazu auch ROYMANS 1993 und 1996.

⁴⁰³ STEIDL im Druck.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß sich das *core-periphery model*⁴⁰⁴ in unserem Untersuchungsgebiet nicht anwenden läßt. Nach den botanischen Ergebnissen kann man hier statt dessen drei verschiedene Landwirtschaftssysteme annehmen, die in sich schlüssig nebeneinander bzw. zum Teil nacheinander funktionierten. Ob und warum diese sich mit ethnischen Gruppen verbinden lassen, gilt es zusammen mit Archäologen, Historikern und Ethnographen weiter zu diskutieren. Dabei ist unter anderem der Zusammenhang von *ideology* und *cultural identity* von Bedeutung⁴⁰⁵.

Im Rahmen der Forschungsschwerpunkte zur „Romanisierung“ und „Germanisierung“ konnte für den rechtsrheinischen Raum ein erheblicher Erkenntniszuwachs im archäobotanischen Bereich erzielt werden. Das verdanken wir der Möglichkeit einer mehrjährigen interdisziplinären Zusammenarbeit mit vielen Kolleginnen und Kollegen. Die so gewonnenen Ergebnisse dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß noch viele Fragen offen sind und die archäobotanische Datenbasis noch lange nicht ausreicht, um abschließende Interpretationen und Rekonstruktionen zu wagen.

Aus gegebenem Anlaß möchte ich daher mit folgendem Zitat von Columella enden:

„*Clausulam peracti operis mei, P. Silvine, non alienum puto indicem lectoris, si modo fuerint, qui dignentur ista cognoscere, nihil dubitasse me paene infinita esse, quae potuerint huic inseri materiae; verum ea, quae maxime videbantur necessaria memoriae tradenda censuisse. nec tamen canis naturam cunctarum rerum prudentiam; nam etiam quicumque sunt habitus mortalium sapientissimi, multa scisse dicuntur, non omnia.*“⁴⁰⁶

⁴⁰⁴ Dazu u. a. BLOEMERS 1988 und 1989; ROYMANS 1990, 265 ff.

⁴⁰⁵ Vgl. MILLETT u. a. 1995, sowie weitere Beiträge in dem betreffenden Band.

⁴⁰⁶ „Zum Abschluß meines Werkes, Publius Silvinus, scheint mir ein Hinweis für die Leser – sofern es welche gibt, die sich die Mühe machen, dies alles zu lesen – nicht unangebracht. Ich habe nie bezweifelt, daß das, was sich diesem Thema zuordnen läßt, nahezu unbegrenzt ist, glaubte aber, das, was am nötigsten zu sein schien, festhalten zu sollen. Die menschliche Natur aber ist nicht fähig, sich die Kenntnisse aller Dinge anzueignen; denn auch von denen, die als die weisesten unter den Menschen galten, sagt man, sie hätten vieles, nicht alles gewußt.“ Colum. 12,59 (7).

Zusammenfassung

Für die Fragestellungen des Schwerpunktprogrammes der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur „Romanisierung“ konnten aus 50 Fundstellen des rechtsrheinischen Raumes in Hessen und Mainfranken die Ergebnisse archäobotanischer Großrestuntersuchungen (Samen, Früchte, Holz usw.) ausgewertet werden. Die Synthese basiert auf 915 969 Pflanzenrestbestimmungen aus 1 549 Proben von 440 Befunden. Insgesamt sind 533 Pflanzentaxa nachgewiesen worden. Als wichtige Ergebnisse sind folgende Punkte zu nennen:

Für die Jahrhunderte um Christi Geburt sind im Untersuchungsgebiet drei unterschiedliche Anbausysteme zu unterscheiden: Die keltische Landwirtschaft umfaßte ein besonders reichhaltiges Spektrum an (Winter- und Sommer-) Getreiden, Hülsenfrüchten und Öl-/Faserpflanzen. Die begleitenden Unkrautspektren und ihre Konzentrationswerte lassen unter anderem eine relativ gründliche Bodenbearbeitung annehmen. Dieses keltische Anbausystem dürfte personalintensiv gewesen sein. Mediterrane und andere Importe bzw. überregionale Handelsbeziehungen sind mit Hilfe der Pflanzenfunde nachweisbar. Das keltische Landwirtschaftssystem ist auch in Landschaften vorhanden gewesen, die nach der archäologischen Sachkultur eher peripher zum keltischen Gebiet lagen.

Das germanische Anbausystem zeigt sich nach den botanischen Ergebnissen als eine einfache Subsistenzwirtschaft mit einem Schwerpunkt bei Sommerfrüchten und nur oberflächlicher Bodenbearbeitung. Als Hypothese wird ein Schwerpunkt bei der Viehzucht angenommen. Mediterrane Importe oder der Anbau von arbeitsintensiven Kulturpflanzen und von Wintergetreide fehlen. Dieses germanische System kommt in allen Untersuchungsgebieten innerhalb und außerhalb des späteren römischen Reiches vor und löste dort das keltische System ab.

Ganz anders bildet sich das römische Anbausystem ab. Hier fand eine Spezialisierung auf wenige, aber ertragsstarke Kulturpflanzenarten statt. Die Wintergetreide Dinkel und Nacktweizen waren von wesentlicher Bedeutung. Ihr Anbau wurde wahrscheinlich neu wieder eingeführt. Die Unkrautbekämpfung wurde nicht so intensiv betrieben wie in der keltischen Landwirtschaft. Als neuer Erwerbszweig erwies sich die Gartenkultur von Obstgehölzen, Nüssen, Gemüse und Kräutern. Grundlegende Veränderungen sind im Bereich der Ernährung und der Speisesitten anzunehmen. Neu auftretende Unkrautarten sowie importierte pflanzliche Produkte verweisen auf Beziehungen in den linksrheinischen oder mittelmeerischen Raum. In diesem Zusammenhang steht auch ein Bevölkerungszuwachs aus diesen Gebieten. Die Anwesenheit des Militärs stellte einen entscheidenden Wirtschaftsfaktor dar und beeinflusste damit wesentlich die landwirtschaftliche Entwicklung.

Übereinstimmung zeigt sich bei allen drei Systemen bei der Anwendung von Fruchtwechsel und Brachwirtschaft, um der Bodenermüdung entgegenzuwirken. Wiesenbewirtschaftung zur Heugewinnung kann man vor allem für das römische, vielleicht aber auch für das germanische Gebiet annehmen. Die Holzkohlespektren lassen nirgendwo Zeichen von Holzmangel erkennen. Gleichzeitig unterscheidet sich die germanische Brennholznutzung deutlich von der keltischen und der römischen.

Die von Historikern und Archäologen teilweise angenommene ideologische Verzerrung der Realität durch die antiken Autoren läßt sich nach den botanischen Großrestuntersuchungen nicht wahrscheinlich machen. Im Gegenteil bestätigen die archäobotanischen Ergebnisse in vielen Punkten die Aussagen der antiken Schriftquellen zu Landwirtschaft und Umwelt in Gallien und Germanien.

Summary

Archaeobotanical investigations have been carried out in the context of the „Romanization project“ of the German Research Association (Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG). 915 969 plant remains (seeds, fruits, wood) from 1 549 samples and 440 features from 50 sites in Hesse and Main-Franconia have been evaluated. Identifications of the charred, subfossil and mineralized material comprise 533 plant taxa. Important results are as follows:

Three agricultural systems can be differentiated for the centuries around the birth of Christ: Celtic agriculture is based on a rich spectrum of (winter and summer) cereals, pulses as well as oil/fibre plants. Associated weed taxa and their densities indicate relatively intensive cultivation. The Celtic system may have been rather labour-intensive. Mediterranean and other plant remains give evidence for supra-regional trade and contact. Interestingly, the Celtic system can be found in landscapes which – according to the archaeological artefacts – have a relatively peripheral position in the Celtic world.

Germanic agriculture is a simple subsistence system with emphasis on summer crop growing and rather superficial cultivation of land possibly due to an emphasis on stock breeding. Mediterranean imports and the cultivation of labour-intensive crops is lacking. The Germanic system replaces the Celtic one and spreads across regions both inside the later Roman empire and beyond.

The Roman agricultural system was completely different, with a specialized focus on fewer but higher-yielding crops. The winter cereals spelt and naked wheat were important and probably re-introduced. Weeding was less intensive than in the Celtic agricultural system. Gardens of fruit trees, nuts, vegetables and herbs became new sources of income for farmers. Fundamental changes can be assumed as regards diet and dietary customs. New weeds as well as imported plant products indicate connections with areas west of the river Rhine and with the Mediterranean. The military was an important economic factor and therefore seriously influenced agricultural development.

All three systems reflect a similar application of crop rotation with fallow, to minimize soil degradation. The management of hay meadows is assumed for the Roman and probably also for the Germanic areas. Charcoal spectra give no sign of any shortage in wood supply. In addition, the Germanic use and procurement of firewood appears to be different from the Roman and Celtic one.

Archaeobotanical results confirm in many aspects the statements of the ancient authors (written sources) concerning agriculture and environment in Gaul and Germania.

Résumé

Les données carpologiques issues de 50 sites de Hessen et de Mainfranken ont été mises en perspective dans le cadre du „projet sur la romanisation“ de l'Association de Recherche Allemande (Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG). Un ensemble de 915 969 restes botaniques (fruits, graines et bois) carbonisés, imbibés ou minéralisés, provenant de 1 549 échantillons prélevés dans 440 contextes ont été déterminés. L'étude a conduit aux résultats suivants.

Trois systèmes d'agriculture peuvent être distingués pour les siècles autour de la naissance de J.-C. L'agriculture celtique était fondée sur un spectre riche en plantes cultivées: céréales d'hiver et d'été, légumineuses, plantes oléagineuses et textiles. Les espèces de mauvaises herbes associées et la densité de leurs restes indiquent une culture intensive et un investissement important en temps de travail. Des taxons méditerranéen et d'autres plantes importées signalent un commerce et des contacts extra-régionaux. D'après les trouvailles archéologiques, le système celtique existait aussi dans des régions périphériques.

Le système germanique reposait sur une subsistance simple avec des semis concentrés sur le mois de mars, un travail du sol plutôt superficiel et une orientation des activités sur l'élevage. Ce système germanique apparaît plus tard dans toutes les régions à l'intérieur et à l'extérieur des limites de l'empire Romain et prend la place du système celtique.

Le système romain différait essentiellement en étant spécialisé sur un nombre restreint de plantes cultivées mais avec des taxons plus productifs. Les cultures de céréales d'hiver comme le blé tendre et particulièrement l'épeautre étaient très importantes et avaient probablement été rétablies. Les cultures en jardins potagers et les productions des vergers permettaient aux paysans de percevoir de nouveaux revenus. L'alimentation et les habitudes alimentaires ont fondamentalement changé. De nouvelles mauvaises herbes et des produits importés depuis la Méditerranée montrent des relations avec les régions de l'ouest du Rhin et du Sud. La présence militaire semble avoir été un facteur important de l'économie locale; elle a fortement influencé le développement de l'agriculture.

Les trois systèmes agricoles utilisaient chacun l'assolement et la jachère pour améliorer la fertilité du sol. La récolte des foins était probablement pratiquée dans la zone romaine et peut-être aussi germanique. Les spectres anthracologiques n'indiquent aucun manque de bois. Cependant les spectres germaniques sont différents des spectres romains et celtiques. Cela s'explique par des modes différents d'approvisionnement en bois de feu

Les résultats archéobotaniques s'accordent avec beaucoup d'informations issues des textes des auteurs antiques concernant l'agriculture et l'environnement en Gaule et en Germanie.

Abkürzungsverzeichnis

agg.	<i>aggregatio</i> , Sammelart	HaC	Hallstatt C
Arch	archäologische Funde	HaD	Hallstatt D
ArchDat	archäologische Datierung	HaLa	Übergang Späthallstatt / Frühlatène
A/Z	Ast- oder Zweigholz	Hano	Halmnodien
Befu	Befund	Hil	Hilum
BefuTyp	Befundtyp	HK	Holzkohle
BefSiedl	befestigte Siedlung	HSB	Hüllspelzenbasen
BGF	Brei / Gebäck / Fruchtfleisch	indet.	<i>indeterminata</i> , unbestimmt
BLA	Blühanfang nach Oberdorfer	Insek	Insektenreste
BLE	Blühende nach Oberdorfer	K	keltisch
Blü	Blüte	Kapz	Kapselzähne
Blüst	Blütenstand	Ke	Keller
BoPf	bodennahe Pflanzenteile	Klo	Kloake / Latrine
Bru	Brunnen	Knos	Knospe
BrGrab	Brandgrab	Knoz	Knochen und Zähne
BZ	Bronzezeit	Konz	Konzentration
BZ2	Mittlere Bronzezeit	Kopr	Koprolithen
BZ3	Späte Bronzezeit	Ksp	Korn bespelt
<i>camp. /</i>	<i>campestre / dubium / arvense</i>	kult.	kultiviert
<i>dub. / arv.</i>		KultGr	Kulturgruppe
cf.	<i>confere</i> , nicht ganz sichere Bestimmung	l	Liter
dir-Probe	direkt (einzeln) entnommene Pflanzenreste	La	Latène
DSB	Deckspelzenbasen	La1	Frühlatène
durchschn.	durchschnittlich	La1/2	Übergang Früh- / Mittellatène
<i>dur. / turg.</i>	<i>durum / turgidum / dicocum</i>	La2	Mittellatène
<i>/ dicocum</i>		La 2 / 3	Übergang Mittel- / Spätlatène
Ess	eßbare Nutzpflanze	La3	Spätlatène
EZ-G	eisenzeitlich-germanisch	La3D2	Spätlatène D2
EZ-K	eisenzeitlich-keltisch	Leb	Lebensform
Fisch	Fischreste: Wirbel, Gräten, Schuppen	MA1	Früh-Mittelalter
Fustel	Fundstelle	N	Stickstoffzahl
Fustel-Typ	Fundstellen-Typ	n	<i>numero</i> , Anzahl
G	germanisch	Med	Gift- / Heilpflanze, Droge
Gar	Gartenpflanze	mi / min	mineralisiert
Ges.	Pflanzengesellschaften	MIN	mineralische Schlämfraktion
Grab	Friedhof / Gräberfeld / Bestattungsplatz	Moll	Mollusken
GrKo	Grubenkomplex	Nut	Nutzpflanze allgemein
Gr	Grube	Öko	Ökologische Gruppe
Grha	Grubenhaus	Öko_u	Ökologische Gruppe unsicher
GrIn	Grube in Grubenkomplex	ORG	organische Schlämfraktion
Ha	Hallstatt	Pflr	Pflanzenreste
		Pfo	Pfostengrube
		Pi	Pilz (Fruchtkörper)
		Prob	Probe

Probvol	Probenvolumen	SPflr	hochgerechnete Summe Pflanzenreste
R	römisch	spec.	species
Re	Reaktionszahl	Spi	Spindelglieder
rGew	real bestimmtes Gewicht	ssp.	Subspezies
RKZ	Römische Kaiserzeit	s. str.	<i>sensu strictu</i>
RKZ1v/1	augusteische Zeitstellung	Stck.	Stück
RKZ1	Römische Kaiserzeit 1. Jahrhundert n. Chr.	Stet	Stetigkeit (prozentuale Häufigkeit des Auftretens)
RKZ1/2	Römische Kaiserzeit Übergang 1./2. Jahrhundert n. Chr.	Syn.	Synonym
RKZ2	Römische Kaiserzeit 2. Jahrhundert n. Chr.	Text	Textilrest
RKZ2/3	Römische Kaiserzeit Übergang 2./3. Jahrhundert n. Chr.	u	unsichere Einordnung Ökologische Gruppe
RKZ3	Römische Kaiserzeit 3. Jahrhundert n. Chr.	undiff.	undifferenziert
RKZ-G	kaiserzeitlich-germanisch	Veget	vegetative Reste
RKZ-R	kaiserzeitlich-römisch	vk	verkohlt
rPflr	real gezählte Anzahl Pflanzenreste	WUA	Wuchshöhe minimal (Anfang)
RTyp	Pflanzenresttyp	WUE	Wuchshöhe maximal (Ende)
S	Spelzen	VWZ	Völkerwanderungszeit
Sa/Fr	Samen/Früchte	x	indifferent
sf.	subfossil	Zust	Erhaltungszustand
Siedl.	Siedlung	Zwi	Zwiebel
SGew	Schätzwert: auf das Gesamtprobenvolumen hochgerechnetes Gewicht		
Sho	Stammholz		
s. l.	<i>sensu lato</i> , im weiteren Sinne		
So	Sonstiges		
SoRit	sonstiger ritueller Befund		
Soz	pflanzensoziologische Eingliederung nach Ellenberg		
			Mengenangaben
		r...	real gezählt
		S...	Schätzwert: hochgerechnet bezogen auf das gesamte Probenvolumen
			Maßangaben
		L	Länge
		B	Breite
		H	Höhe

Anhang 1. Tabellarische Gesamtübersicht aller anhand von Samen / Früchten bestimmten Pflanzentaxa der vier archäologischen Gruppen, alphabetisch geordnet nach Ökologischen Gruppen (hier sind cf-Bestimmungen zusätzlich zu den sicheren Bestimmungen aufgeführt)

			Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3
			Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3
			Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8
			summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66
			Archäologische Datierung	BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste							Deutscher Name
Ufer-/Auenvegetation, Ökologische Gruppe 1										
<i>Alisma cf. plantago-aquatica</i>	Em	sf					16			Gewöhnlicher Froschlöffel
<i>Alisma cf. plantago-aquatica</i>	Em	vk	1					2		Gewöhnlicher Froschlöffel
<i>Alisma cf. plantago-aquatica</i>	Sa/Fr	mi						1		Gewöhnlicher Froschlöffel
<i>Alisma cf. plantago-aquatica</i>	Sa/Fr	sf				1		30		Gewöhnlicher Froschlöffel
<i>Alisma cf. plantago-aquatica</i>	Sa/Fr	vk						196	1	Gewöhnlicher Froschlöffel
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Sa/Fr	sf						1		Knick-Fuchsschwanz
<i>Barbarea cf. vulgaris</i>	Sa/Fr	vk						1		Echtes Barbara-Kraut
<i>Blysmus compressus</i>	Sa/Fr	sf						2		Quellbinse
<i>Blysmus compressus</i>	Sa/Fr	vk							1	Quellbinse
<i>Caltha palustris</i>	Sa/Fr	sf						1		Sumpfdotterblume
<i>Carex cf. acuta</i>	Sa/Fr	sf						4		Zierliche Segge
<i>Carex cf. acutiformis</i>	Sa/Fr	sf						2		Sumpf-Segge
<i>Carex disticha</i>	Sa/Fr	vk		15			2			Kamm-Segge
<i>Carex cf. disticha</i>	Sa/Fr	vk					1			Kamm-Segge
<i>Carex cf. flava</i>	Sa/Fr	sf						1		Gelbe Segge
<i>Carex hirta</i>	Sa/Fr	sf						17		Rauhe Segge
<i>Carex hirta</i>	Sa/Fr	mi						2		Rauhe Segge
<i>Carex cf. hirta</i>	Sa/Fr	vk		4	2	2		30		Rauhe Segge
<i>Carex cf. hirta</i>	Sa/Fr	sf						57	3	Rauhe Segge
<i>Carex nigra</i>	Sa/Fr	vk		2						Braune Segge
<i>Carex cf. nigra</i>	Sa/Fr	vk		1						Braune Segge
<i>Carex cf. rostrata</i>	Sa/Fr	sf						3		Schnabel-Segge
<i>Chara spec.</i>	Sa/Fr	sf						1	2	Armleuchteralge
<i>Cladium mariscus</i>	Sa/Fr	vk			1					Schneidried
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	Sa/Fr	mi		55	2					Gewöhnliche Sumpfbirse
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	Sa/Fr	sf					116	230	11	Gewöhnliche Sumpfbirse
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	Sa/Fr	vk	5	421	12	222		113	6	Gewöhnliche Sumpfbirse
cf. <i>Eleocharis palustris</i> agg.	Sa/Fr	mi		18	10					Gewöhnliche Sumpfbirse
cf. <i>Eleocharis palustris</i> agg.	Sa/Fr	vk		8		63				Gewöhnliche Sumpfbirse
<i>Galium palustre</i>	Sa/Fr	mi						2		Sumpf-Labkraut
<i>Galium palustre</i>	Sa/Fr	sf					1	29	1	Sumpf-Labkraut
<i>Galium palustre</i>	Sa/Fr	vk		12	4	13		14	2	Sumpf-Labkraut
<i>Galium cf. palustre</i>	Sa/Fr	vk		6		2				Sumpf-Labkraut
<i>Glyceria fluitans</i>	Sa/Fr	vk				1				Flutendes Süßgras
<i>Glyceria maxima / plicata</i>	Sa/Fr	sf						3		Großes- / Gefaltetes Süßgras
<i>Glyceria maxima / plicata</i>	Sa/Fr	vk		32	2	4		2		Großes- / Gefaltetes Süßgras
<i>Glyceria cf. maxima / plicata</i>	Sa/Fr	vk				1				Großes- / Gefaltetes Süßgras
cf. <i>Glyceria maxima / plicata</i>	Sa/Fr	vk		4	1	2				Großes- / Gefaltetes Süßgras
<i>Juncus bufonius</i>	Sa/Fr	mi						1		Kröten-Birse
<i>Juncus bufonius</i>	Sa/Fr	sf						11		Kröten-Birse
<i>Lemna spec.</i>	Sa/Fr	sf							1	Wasserlinse
<i>Lycopus europaeus</i>	Sa/Fr	sf				8		19	2	Ufer-Wolfstrapp
<i>Lycopus europaeus</i>	Sa/Fr	vk						2	1	Ufer-Wolfstrapp
cf. <i>Lycopus europaeus</i>	Sa/Fr	vk				1				Ufer-Wolfstrapp
<i>Mentha cf. aquatica</i>	Sa/Fr	sf						2	1	Wasser-Minze
<i>Mentha cf. arvensis</i>	Sa/Fr	sf						16		Acker-Minze
<i>Mentha aquatica / arvensis</i>	Sa/Fr	sf					1	10	122	Acker- / Wasser-Minze
<i>Mentha aquatica / arvensis</i>	Sa/Fr	vk				1		32		Acker- / Wasser-Minze cf.
<i>Mentha aquatica / arvensis</i>	Sa/Fr	vk		2	1					Acker- / Wasser-Minze
<i>Mentha cf. longifolia</i>	Sa/Fr	sf						2		Roß-Minze
<i>Myosoton aquaticum</i>	Sa/Fr	sf					53	27	2	Wassermiere
<i>Myosoton aquaticum</i>	Sa/Fr	vk		78	3	53		4		Wassermiere
cf. <i>Myosoton aquaticum</i>	Sa/Fr	mi					1			Wassermiere
cf. <i>Myosoton aquaticum</i>	Sa/Fr	vk		1	77	2			1	Wassermiere

		Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3	
		Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3	
		Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8	
		summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66	
		Archäologische Datierung	BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Ufer-/Auenvegetation, Ökologische Gruppe 1, Fortsetzung										
<i>Oenanthe spec.</i>	Sa/Fr	sf					1		Wasserfenchel	
<i>Plantago major ssp. intermedia</i>	Sa/Fr	mi		1					Kleiner Wegerich	
<i>Plantago major ssp. intermedia</i>	Sa/Fr	sf				9	164	7	Kleiner Wegerich	
<i>Plantago major ssp. intermedia</i>	Sa/Fr	vk		2		84			Kleiner Wegerich	
<i>Plantago major ssp. intermedia</i>	Sa/Fr	vk				1			Kleiner Wegerich	
<i>Polygonum cf. lapathifolium</i> agg.	Sa/Fr	vk		1	4	10	13		Ampfer-Knöterich	
<i>Polygonum cf. minus</i>	Sa/Fr	vk				2	1	1	Kleiner Knöterich	
<i>Polygonum hydropiper / mite</i>	Sa/Fr	sf					8		Wasserpfeffer / Milder Knöterich	
<i>Polygonum hydropiper / mite</i>	Sa/Fr	vk		1	1	16	2		Wasserpfeffer / Milder Knöterich	
<i>cf. Polygonum hydropiper / mite</i>	Sa/Fr	vk				4			Wasserpfeffer / Milder Knöterich	
<i>Polygonum lapathifolium</i> agg.	Sa/Fr	mi		2		3			Ampfer-Knöterich	
<i>Polygonum lapathifolium</i> agg.	Sa/Fr	sf				1	107	1	Ampfer-Knöterich	
<i>Polygonum lapathifolium</i> agg.	Sa/Fr	vk	32	537	73	448	40		Ampfer-Knöterich	
<i>cf. Polygonum lapathifolium</i> agg.	Sa/Fr	vk					1		Ampfer-Knöterich	
<i>Polygonum minus</i>	Sa/Fr	vk		2		2			Kleiner Knöterich	
<i>Potamogeton spec.</i>	Sa/Fr	vk			1		1		Laichkraut	
<i>Ranunculus cf. aquatilis</i>	Sa/Fr	sf					260	5	Wasser-Hahnenfuß	
<i>Ranunculus flammula</i>	Sa/Fr	sf					1		Brennender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sardous</i>	Sa/Fr	sf				18	11		Sardinischer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sardous</i>	Sa/Fr	vk		1		1	1		Sardinischer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus cf. sceleratus</i>	Sa/Fr	sf					5	74	Gift-Hahnenfuß	
<i>Rorippa palustris</i>	Sa/Fr	sf					1		Gewöhnliche Sumpfkresse	
<i>Rorippa cf. sylvestris</i>	Sa/Fr	vk						1	Gewöhnliche Sumpfkresse	
<i>Rumex crispus / obtusifolius</i>	Sa/Fr	mi		1					Krauser / Stumpfbblätteriger Ampfer	
<i>Rumex crispus / obtusifolius</i>	Sa/Fr	sf				1'426	152	19	Krauser / Stumpfbblätteriger Ampfer	
<i>Rumex crispus / obtusifolius</i>	Sa/Fr	vk	3	122	25	499	1'508	3	11	Krauser / Stumpfbblätteriger Ampfer
<i>Rumex cf. crispus / obtusifolius</i>	Sa/Fr	vk		1		1	9		6	Krauser / Stumpfbblätteriger Ampfer
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Sa/Fr	sf						1		Teich-Ampfer
<i>Rumex obtusifolius</i> s.l.	Blü	sf					17			Stumpfbblätteriger Ampfer
<i>Schoenoplectus spec.</i>	Sa/Fr	sf					6	3		Teichbinse
<i>Scirpus cf. lacustris</i>	Sa/Fr	vk		1						Seebins
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sa/Fr	sf					2			Sumpf-Helmkraut
<i>Senecio paludosus</i>	Sa/Fr	vk						1		Sumpf-Greiskraut
<i>Solanum dulcamara</i>	Sa/Fr	vk			1					Bittersüßer Nachtschatten
<i>Sparganium erectum</i> s.l.	Sa/Fr	sf						1		Ästiger Igelkolben
<i>Sparganium erectum</i> s.l.	Sa/Fr	vk				1				Ästiger Igelkolben
<i>Sparganium cf. erectum</i> s.l.	Sa/Fr	vk		1		4				Ästiger Igelkolben
<i>Stellaria alsine</i>	Sa/Fr	sf					1			Quell-Sternmiere
<i>Typha spec.</i>	Sa/Fr	sf					18	2		Rohrkolben
<i>Typha spec.</i>	Sa/Fr	vk					1			Rohrkolben
<i>Veronica scutellata</i>	Sa/Fr	sf				16				Schild-Ehrenpreis
<i>Veronica scutellata</i>	Sa/Fr	vk				1				Schild-Ehrenpreis
<i>Veronica cf. scutellata</i>	Sa/Fr	sf				32				Schild-Ehrenpreis
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2										
<i>Achillea millefolium</i> agg.	Sa/Fr	sf				8	1			Wiesen-Schafgarbe-Gruppe
<i>Achillea millefolium</i> agg./ <i>ptarmica</i>	Sa/Fr	sf					14			Wiesen- / Sumpf-Schafgarbe

		Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3	
		Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3	
		Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8	
		summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66	
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste					Deutscher Name		
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2, Fortsetzung										
<i>Achillea ptarmica</i>	Sa/Fr	sf					2		Sumpf-Schafgarbe	
<i>Achillea cf. ptarmica</i>	Sa/Fr	sf					3		Sumpf-Schafgarbe	
<i>Acinos arvensis</i>	Sa/Fr	sf						1	Steinquendel	
<i>Acinos arvensis</i>	Sa/Fr	vk					1		Steinquendel	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Blü	sf					1		Gewöhnlicher Odermennig	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Sa/Fr	vk					9		Gewöhnlicher Odermennig	
<i>Ajuga genevensis</i>	Sa/Fr	vk					8		Genfer Günsel	
<i>Ajuga cf. genevensis</i>	Sa/Fr	vk				1			Genfer Günsel	
<i>Ajuga cf. reptans</i>	Sa/Fr	sf				1	4		Kriechender Günsel	
<i>Ajuga genevensis / reptans</i>	Sa/Fr	sf					25	5	Genfer / Kriechender Günsel	
<i>Ajuga genevensis / reptans</i>	Sa/Fr	vk					2		Genfer / Kriechender Günsel	
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Sa/Fr	sf					4		Frauenmantel	
<i>cf. Alchemilla vulgaris</i> agg.	Sa/Fr	vk		1					Frauenmantel	
<i>Allium cf. angulosum</i>	Sa/Fr	sf					17		Kanten-Lauch	
<i>Allium cf. angulosum</i>	Sa/Fr	vk					1	1	Kanten-Lauch	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Sa/Fr	sf					12		Wiesen-Kerbel	
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Sa/Fr	sf					2		Acker-Schmalwand	
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	Sa/Fr	sf					2		Rauhe Gänsekresse-Gruppe	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sa/Fr	sf					137	11	Quendel-Sandkraut	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sa/Fr	vk					1		Quendel-Sandkraut	
<i>Arenaria cf. serpyllifolia</i>	Sa/Fr	sf					2		Quendel-Sandkraut	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	boPf	vk		4			32		Glatthafer	
<i>Atropa bella-donna</i>	Sa/Fr	sf					1		Tollkirsche	
<i>Briza media</i>	Sa/Fr	sf					2		Zittergras	
<i>Campanula cf. patula</i>	Sa/Fr	sf					1		Wiesen-Glockenblume	
<i>Campanula spec.</i>	Sa/Fr	sf					7		Glockenblume	
<i>Carex caryophyllea</i>	Sa/Fr	vk					1		Frühlings-Segge	
<i>Carex cf. caryophyllea</i>	Sa/Fr	sf					21	1	Frühlings-Segge	
<i>Carex cf. divulsa</i>	Sa/Fr	sf					6		Lockerährlige Segge	
<i>Carex cf. acuta / divulsa</i>	Sa/Fr	vk			1				Zierliche- / Lockerährlige Segge	
<i>Carex muricata</i> agg.	Sa/Fr	mi					1		Sparrige Segge	
<i>Carex muricata</i> agg.	Sa/Fr	sf					79	1	Sparrige Segge	
<i>Carex muricata</i> agg.	Sa/Fr	vk	7	16	18	12	147		Sparrige Segge	
<i>Carex cf. muricata</i> agg.	Sa/Fr	sf					5		Sparrige Segge	
<i>Carex cf. muricata</i> agg.	Sa/Fr	vk		4	15		1		Sparrige Segge	
<i>Carex ovalis</i>	Sa/Fr	sf					21		Hasen-Segge	
<i>Carex cf. pallescens</i>	Sa/Fr	sf					64	1	Bleiche Segge	
<i>Carex cf. pallescens</i>	Sa/Fr	vk		2			3		Bleiche Segge	
<i>Carex cf. pilulifera</i>	Sa/Fr	sf					1		Pillen-Segge	
<i>Carex tomentosa</i>	Sa/Fr	sf					5		Filz-Segge	
<i>Carex tomentosa</i>	Sa/Fr	vk					2	2	Filz-Segge	
<i>Carex cf. tomentosa</i>	Sa/Fr	sf					12		Filz-Segge	
<i>Centaurea cf. jacea</i> s.l.	Sa/Fr	sf					24		Wiesen-Flockenblume	
<i>Centaurea cf. jacea</i> s.l.	Sa/Fr	vk		3	14		94		Wiesen-Flockenblume	
<i>Centaurea spec.</i>	Sa/Fr	vk		14	1	1	7	2	Flockenblume	
<i>cf. Centaurea spec.</i>	Sa/Fr	mi			3				Flockenblume	
<i>cf. Centaurea spec.</i>	Sa/Fr	vk				1			Flockenblume	
<i>Cerastium cf. arvense</i>	Sa/Fr	mi		7					Acker-Hornkraut	
<i>Cerastium cf. arvense</i>	Sa/Fr	sf					96	7	Acker-Hornkraut	
<i>Cerastium cf. arvense</i>	Sa/Fr	vk		19			49	240	16	Acker-Hornkraut
<i>cf. Cerastium arvense</i>	Sa/Fr	vk					1	8		Acker-Hornkraut
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>triviale</i>	Sa/Fr	sf						20		Gewöhnliches Hornkraut

		Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3	
		Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3	
		Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8	
		summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66	
		Archäologische Datierung	BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2, Fortsetzung										
<i>cf. Clinopodium vulgare</i>	Sa/Fr	mi		1						
<i>Cirsium acaule</i>	Sa/Fr	sf						9	Borstige Bergminze, Wirbeldost	
<i>Coronilla cf. varia</i>	Sa/Fr	vk			1				Stengellose Kratzdistel	
<i>Coronopus squamatus</i>	Sa/Fr	sf							Bunte Kronwicke	
<i>Crepis cf. capillaris</i>	Sa/Fr	vk			1		5		Niederliegender Krähenfuß	
<i>Cynosurus cristatus</i>	Sa/Fr	sf						2	Kleinköpfiger Pippau	
<i>Cynosurus cristatus</i>	Sa/Fr	vk		8		4	20		Wiesen-Kammgras	
<i>cf. Cynosurus cristatus</i>	Sa/Fr	vk				2	5		Wiesen-Kammgras	
<i>Dactylis glomerata</i>	Sa/Fr	vk						1	Wiesen-Knäuelgras	
<i>cf. Danthonia decumbens</i>	Sa/Fr	vk		2					Dreizahn	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Sa/Fr	sf						2	Rasen-Schmiele	
<i>Dianthus armeria</i>	Sa/Fr	vk				9	1		Rauhe Nelke	
<i>Dianthus cf. armeria</i>	Sa/Fr	mi		1					Rauhe Nelke	
<i>Dianthus cf. armeria</i>	Sa/Fr	sf					15	5	Rauhe Nelke	
<i>Dianthus cf. armeria</i>	Sa/Fr	vk						2	Rauhe Nelke	
<i>Dianthus deltoides</i>	Sa/Fr	vk						1	Heide-Nelke	
<i>Dianthus cf. deltoides</i>	Sa/Fr	sf						1	Heide-Nelke	
<i>Dianthus armeria / deltoides</i>	Sa/Fr	vk						9	Rauhe-, Heide-Nelke	
<i>Dianthus cf. armeria / deltoides</i>	Sa/Fr	vk						5	Rauhe-, Heide-Nelke	
<i>Dianthus cf. superbus</i>	Sa/Fr	vk						1	Pracht-Nelke	
<i>Dianthus spec.</i>	Sa/Fr	mi				4			Nelke	
<i>Dianthus spec.</i>	Sa/Fr	vk				1	1		Nelke	
<i>Euphorbia cf. cyparissias</i>	Sa/Fr	sf						4	Zypressen-Wolfsmilch	
<i>Euphrasia / Odontites</i>	Sa/Fr	sf						201	Augentrost / Zahntrost	
<i>Euphrasia / Odontites</i>	Sa/Fr	vk		1	1	5	2		Augentrost / Zahntrost	
<i>Festuca cf. pratensis s.str.</i>	Sa/Fr	vk						31	7	Wiesen-Schwingel
<i>Festuca ovina agg. / rubra</i>	Sa/Fr	vk						7		Schaf-Schwingel-Gruppe / Roter Schwingel
<i>Festuca spec.</i>	Sa/Fr	vk						1		Schwingel
<i>Festuca / Lolium</i>	Ksp	vk						8		Schwingel / Lolch
<i>Festuca / Lolium</i>	Sa/Fr	mi		3		1				Schwingel / Lolch
<i>Festuca / Lolium</i>	Sa/Fr	vk	2	23	8	122	105			Schwingel / Lolch
<i>cf. Festuca ovina agg. / rubra</i>	Sa/Fr	sf						2		Schaf-Schwingel-Gruppe / Roter Schwingel
<i>cf. Festuca / Lolium</i>	Sa/Fr	vk				5				Schwingel / Lolch
<i>Filipendula ulmaria</i>	Sa/Fr	sf						32		Mädesüß
<i>Filipendula ulmaria</i>	Sa/Fr	vk						16		Mädesüß
<i>Fragaria cf. vesca</i>	Sa/Fr	mi						30		Wald-Erdbeere
<i>Fragaria cf. vesca</i>	Sa/Fr	sf				9	2'076	65		Wald-Erdbeere
<i>Fragaria cf. vesca</i>	Sa/Fr	vk			1		3			Wald-Erdbeere
<i>cf. Fragaria vesca</i>	Sa/Fr	mi						9		Wald-Erdbeere
<i>cf. Fragaria vesca</i>	Sa/Fr	vk			2					Wald-Erdbeere
<i>Galium cf. mollugo agg.</i>	Sa/Fr	vk						2		Wiesen-Labkraut
<i>Galium cf. verum agg.</i>	Sa/Fr	vk	1	18		29	2			Echtes Labkraut
<i>Galium mollugo / verum</i>	Sa/Fr	mi			1	1				Wiesen- / Echtes Labkraut
<i>Galium mollugo / verum</i>	Sa/Fr	vk	3	33	138	2	80			Wiesen- / Echtes Labkraut
<i>Galium cf. mollugo / verum</i>	Sa/Fr	mi		3						Wiesen- / Echtes Labkraut
<i>Galium cf. mollugo / verum</i>	Sa/Fr	vk		8				22		Wiesen- / Echtes Labkraut
<i>Genista pilosa / tinctoria</i>	Sa/Fr	vk						2		Heide- / Färber-Ginster
<i>cf. Genista pilosa / tinctoria</i>	Sa/Fr	vk						1		Heide- / Färber-Ginster
<i>Genista spec.</i>	Sa/Fr	sf				13				Ginster
<i>Helianthemum nummularium s.l.</i>	Sa/Fr	vk						62		Gewöhnliches Sonnenröschen

Anzahl Fundstellen		5	17	6	13	16	2	3		
Anzahl Befunde		13	144	21	124	127	8	3		
Anzahl Proben		57	471	121	518	365	9	8		
summiertes Probenvolumen (l)		452	5218	1519	5951	4225	92	66		
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2, Fortsetzung										
<i>cf. Luzula campestris / multiflora</i>	Sa/Fr	vk		2		1				Feld-/ Vielblütige Hainsimse
<i>Luzula multiflora</i>	Sa/Fr	sf				3				Vielblütige Hainsimse
<i>Luzula cf. multiflora</i>	Sa/Fr	sf					1			Vielblütige Hainsimse
<i>Luzula cf. multiflora</i>	Sa/Fr	vk					1			Vielblütige Hainsimse
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Sa/Fr	sf					140	18		Kuckucks-Lichtnelke
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Sa/Fr	vk				2	1			Kuckucks-Lichtnelke
<i>cf. Lychnis flos-cuculi</i>	Sa/Fr	vk				1				Kuckucks-Lichtnelke
<i>Lythrum salicaria</i>	FrBe	vk					1			Blut-Weiderich
<i>Lythrum salicaria</i>	Kap	vk				1				Blut-Weiderich
<i>Lythrum salicaria</i>	Sa/Fr	sf					8	3		Blut-Weiderich
<i>Medicago lupulina</i>	Sa/Fr	sf					3	1		Hopfenklee
<i>Medicago lupulina</i>	Sa/Fr	vk		22	33	86	116	5	1	Hopfenklee
<i>cf. Medicago lupulina</i>	Sa/Fr	vk		7	1		12			Hopfenklee
<i>Medicago / Trifolium</i>	Blü	sf					2			Hopfenklee / Klee
<i>Medicago / Trifolium</i>	Sa/Fr	vk				254	6			Hopfenklee / Klee
<i>Origanum vulgare</i>	Sa/Fr	mi					1			Wilder Majoran
<i>Origanum vulgare</i>	Sa/Fr	sf				18	17	1		Wilder Majoran
<i>Origanum vulgare</i>	Sa/Fr	vk		4	46	23	17			Wilder Majoran
<i>cf. Origanum vulgare</i>	Sa/Fr	sf				8				Wilder Majoran
<i>cf. Origanum vulgare</i>	Sa/Fr	vk			19					Wilder Majoran
<i>Peucedanum officinale</i>	Sa/Fr	sf					1			Arznei-Haarstrang
<i>cf. Peucedanum officinale</i>	Sa/Fr	sf					1			Arznei-Haarstrang
<i>Phleum pratense</i> s.l.	Sa/Fr	mi		23	1	2				Wiesen-Lieschgras
<i>Phleum pratense</i> s.l.	Sa/Fr	sf				24	3	4		Wiesen-Lieschgras
<i>Phleum pratense</i> s.l.	Sa/Fr	vk	688	8'809	218	1'610	1'091	10	25	Wiesen-Lieschgras
<i>cf. Phleum pratense</i> s.l.	Sa/Fr	mi		6						Wiesen-Lieschgras
<i>cf. Phleum pratense</i> s.l.	Sa/Fr	sf					2			Wiesen-Lieschgras
<i>cf. Phleum pratense</i> s.l.	Sa/Fr	vk		14		26	1	1		Wiesen-Lieschgras
<i>Phleum pratense / Poa annua</i>	Sa/Fr	mi		30		4				Wiesen-Lieschgras / Einjähr. Rispengras
<i>Phleum pratense / Poa annua</i>	Sa/Fr	sf				8	86	12		Wiesen-Lieschgras / Einjähr. Rispengras
<i>Phleum pratense / Poa annua</i>	Sa/Fr	vk	41	16	50	58	23	1		Wiesen-Lieschgras / Einjähr. Rispengras
<i>Pimpinella major</i>	Sa/Fr	vk					3			Große Pimpinell
<i>Plantago lanceolata</i>	Kap	vk					24			Spitz-Wegerich
<i>Plantago lanceolata</i>	Sa/Fr	sf					5			Spitz-Wegerich
<i>Plantago lanceolata</i>	Sa/Fr	vk	1	27	6	38	178	1		Spitz-Wegerich
<i>Plantago cf. lanceolata</i>	Sa/Fr	vk		1			8			Spitz-Wegerich
<i>cf. Plantago lanceolata</i>	Sa/Fr	vk		3		2			1	Spitz-Wegerich
<i>Plantago lanceolata / media</i>	Sa/Fr	vk					2			Spitz-Wegerich / Mittlerer Wegerich
<i>Plantago major</i> s.str.	Sa/Fr	mi		2						Großer Wegerich
<i>Plantago major</i> s.str.	Sa/Fr	sf					994	12		Großer Wegerich
<i>Plantago major</i> s.str.	Sa/Fr	vk		3			10	1		Großer Wegerich
<i>Plantago major / media</i>	Sa/Fr	mi				4				Großer / Mittlerer Wegerich
<i>Plantago major / media</i>	Sa/Fr	sf					2			Großer / Mittlerer Wegerich
<i>Plantago major / media</i>	Sa/Fr	vk				4				Großer / Mittlerer Wegerich
<i>Plantago media</i>	Sa/Fr	mi		2						Mittlerer Wegerich
<i>Plantago media</i>	Sa/Fr	vk		3			118			Mittlerer Wegerich
<i>Plantago cf. media</i>	Sa/Fr	sf					5			Mittlerer Wegerich
<i>Plantago cf. media</i>	Sa/Fr	vk					1			Mittlerer Wegerich
<i>Plantago spec.</i>	Kap	sf					12			Wegerich

Anzahl Fundstellen			5	17	6	13	16	2	3	
Anzahl Befunde			13	144	21	124	127	8	3	
Anzahl Proben			57	471	121	518	365	9	8	
summiertes Probenvolumen (l)			452	5218	1519	5951	4225	92	66	
Archäologische Datierung			BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste							Deutscher Name
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2, Fortsetzung										
<i>Plantago spec.</i>	Sa/Fr	vk					3			Wegerich
<i>Poa annua</i>	Sa/Fr	mi			3					Einjähriges Rispengras
<i>Poa annua</i>	Sa/Fr	sf					50	5		Einjähriges Rispengras
<i>Poa annua</i>	Sa/Fr	vk	71	99	42	216	50	6	1	Einjähriges Rispengras
<i>Poa cf. annua</i>	Sa/Fr	sf				16				Einjähriges Rispengras
<i>Poa cf. annua</i>	Sa/Fr	vk		9	14	16	46		1	Einjähriges Rispengras
<i>cf. Poa annua</i>	Sa/Fr	sf					1			Einjähriges Rispengras
<i>cf. Poa annua</i>	Sa/Fr	vk			2		1			Einjähriges Rispengras
<i>Poa spec. non annua</i>	Sa/Fr	mi		17						Rispengras außer einjähriges R.
<i>Poa spec. non annua</i>	Sa/Fr	sf					43			Rispengras außer einjähriges R.
<i>Poa spec. non annua</i>	Sa/Fr	vk	8	108	25	17	17			Rispengras außer einjähriges R.
<i>cf. Poa spec. non annua</i>	Sa/Fr	sf					20			Rispengras außer einjähriges R.
<i>cf. Poa spec. non annua</i>	Sa/Fr	vk		1		2				Rispengras außer einjähriges R.
<i>Poa spec.</i>	Äch	vk					8			Rispengras
<i>Poa spec.</i>	Sa/Fr	mi		1		3	17			Rispengras
<i>Poa spec.</i>	Sa/Fr	sf					194	33		Rispengras
<i>Poa spec.</i>	Sa/Fr	vk		11	7	159	196	5	5	Rispengras
<i>cf. Poa spec.</i>	Sa/Fr	vk				4	29			Rispengras
<i>Poaceae Bromus / Festuca</i> -Typ	Sa/Fr	mi				4				Süßgräser Trespe- / Schwingel-Typ
<i>Poaceae Bromus / Festuca</i> -Typ	Sa/Fr	vk		258	7	123	225		2	Süßgräser Trespe- / Schwingel-Typ
<i>Polygala spec.</i>	Sa/Fr	sf					4			Kreuzblume
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Sa/Fr	mi		1		3				Vogel-Knöterich
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Sa/Fr	sf				165	760	173	1	Vogel-Knöterich
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Sa/Fr	vk	12	417	137	87	812	2	8	Vogel-Knöterich
<i>Polygonum cf. aviculare</i> agg.	Sa/Fr	vk	2	8		6	352		1	Vogel-Knöterich
<i>cf. Polygonum aviculare</i> agg.	Sa/Fr	mi				4				Vogel-Knöterich
<i>cf. Polygonum aviculare</i> agg.	Sa/Fr	vk		1		4	14			Vogel-Knöterich
<i>Potentilla erecta</i>	Sa/Fr	sf					73			Blutwurz
<i>Potentilla erecta</i>	Sa/Fr	vk					6			Blutwurz
<i>Potentilla cf. erecta</i>	Sa/Fr	vk					32			Blutwurz
<i>Potentilla reptans</i>	Sa/Fr	sf					368	41		Kriechendes Fingerkraut
<i>Potentilla reptans</i>	Sa/Fr	vk					9			Kriechendes Fingerkraut
<i>Prunella cf. vulgaris</i>	Sa/Fr	mi				1	2			Kleine Brunelle
<i>Prunella cf. vulgaris</i>	Sa/Fr	sf					25	110		Kleine Brunelle
<i>Prunella cf. vulgaris</i>	Sa/Fr	vk		139		53	65	19		Kleine Brunelle
<i>cf. Prunella vulgaris</i>	Sa/Fr	vk		2						Kleine Brunelle
<i>Ranunculus acris</i>	Sa/Fr	sf					2			Scharfer Hahnenfuß
<i>Ranunculus acris</i>	Sa/Fr	vk				1	1			Scharfer Hahnenfuß
<i>Ranunculus cf. acris</i>	Sa/Fr	sf					24			Scharfer Hahnenfuß
<i>Ranunculus cf. acris</i>	Sa/Fr	vk		1						Scharfer Hahnenfuß
<i>Ranunculus cf. bulbosus</i>	Sa/Fr	sf					24			Knolliger Hahnenfuß
<i>Rhinanthus cf. minor</i>	Sa/Fr	sf					16			Kleiner Klappertopf
<i>Rhinanthus cf. minor</i>	Sa/Fr	vk			1	4	37			Kleiner Klappertopf
<i>cf. Rhinanthus minor</i>	Sa/Fr	vk					32			Kleiner Klappertopf
<i>Rumex acetosa</i>	Sa/Fr	sf				4				Wiesen-Sauer-Ampfer
<i>Rumex acetosa</i>	Sa/Fr	vk				1				Wiesen-Sauer-Ampfer
<i>Rumex cf. acetosa</i>	Sa/Fr	sf					1			Wiesen-Sauer-Ampfer
<i>Rumex cf. acetosa</i>	Sa/Fr	vk				5				Wiesen-Sauer-Ampfer
<i>Rumex acetosella</i> agg.	Sa/Fr	mi				3				Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer
<i>Rumex acetosella</i> agg.	Sa/Fr	sf				1	34	23		Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer

Anzahl Fundstellen		5	17	6	13	16	2	3		
Anzahl Befunde		13	144	21	124	127	8	3		
Anzahl Proben		57	471	121	518	365	9	8		
summiertes Probenvolumen (l)		452	5218	1519	5951	4225	92	66		
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2, Fortsetzung										
<i>Rumex acetosella</i> agg.	Sa/Fr	vk		77	10	1'827	52		Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer	
<i>Rumex cf. acetosella</i> agg.	Sa/Fr	vk		1		3			Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer	
cf. <i>Rumex acetosella</i> agg.	Sa/Fr	mi				3			Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer	
<i>Sanguisorba minor</i>	Sa/Fr	vk					2		Kleiner Wiesenknopf	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Sa/Fr	vk					1		Großer Wiesenknopf	
<i>Scabiosa columbaria</i>	Sa/Fr	sf					3	1	Tauben-Skabiose	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Sa/Fr	sf				16	321	8	Wald-Simse	
<i>Silene cf. nutans</i>	Sa/Fr	vk					1		Nickendes Leimkraut	
<i>Stachys recta</i>	Sa/Fr	sf					19	2	Aufrechter Ziest	
<i>Stellaria graminea</i>	Sa/Fr	sf					5		Gras-Sternmiere	
<i>Stellaria graminea</i>	Sa/Fr	vk	2	45	60	722	56	1	1	Gras-Sternmiere
<i>Stellaria cf. graminea</i>	Sa/Fr	sf					75		Gras-Sternmiere	
<i>Stellaria cf. graminea</i>	Sa/Fr	vk					3		Gras-Sternmiere	
<i>Taraxacum cf. officinale</i> agg.	Sa/Fr	sf					11	1	Wiesen-Löwenzahn	
<i>Taraxacum cf. officinale</i> agg.	Sa/Fr	vk					2		Wiesen-Löwenzahn	
<i>Teucrium montanum</i>	Sa/Fr	vk			2				Berg-Gamander	
cf. <i>Teucrium montanum</i>	Sa/Fr	vk			1				Berg-Gamander	
<i>Thalictrum cf. flavum</i>	Sa/Fr	sf					2	1	Gelbe Wiesenraute	
<i>Thymus cf. pulegioides</i>	Sa/Fr	vk			1	1			Arznei-Thymian	
<i>Trifolium campestre / dubium</i>	Sa/Fr	mi			1				Kleiner Klee / Feld-Klee	
<i>Trifolium campestre / dubium</i>	Sa/Fr	vk	1	38	459	327	122		2	Kleiner Klee / Feld-Klee
cf. <i>Trifolium campestre / dubium</i>	Sa/Fr	mi				4			Kleiner Klee / Feld-Klee	
cf. <i>Trifolium campestre / dubium</i>	Sa/Fr	vk					1		Kleiner Klee / Feld-Klee	
<i>Trifolium camp. / dub. / arv.</i>	Sa/Fr	mi			1				Feld- / Kleiner / Hasen-Klee	
<i>Trifolium camp. / dub. / arv.</i>	Sa/Fr	vk	9	2'048	152	443	116	1	2	Feld- / Kleiner / Hasen-Klee
cf. <i>Trifolium camp. / dub. / arv.</i>	Sa/Fr	mi			1				Feld- / Kleiner / Hasen-Klee	
<i>Trifolium hybridum / repens</i>	Sa/Fr	vk			10	14	16		5	Schweden-Klee / Weiss-Klee
<i>Trifolium cf. hybridum / repens</i>	Sa/Fr	vk				1	1		Schweden-Klee / Weiss-Klee	
<i>Trifolium cf. medium / pratense</i>	Sa/Fr	vk			1				Mittlerer / Roter Wiesen-Klee	
<i>Trifolium medium / pratense</i>	Sa/Fr	vk			56	38	48	1		Mittlerer / Roter Wiesen-Klee
<i>Trifolium pratense</i> s.l.	Fr	sf					3		Roter Wiesen-Klee	
<i>Trifolium pratense</i> s.l.	Sa/Fr	vk			7	72	4	12		Roter Wiesen-Klee
<i>Trifolium cf. pratense</i> s.l.	Sa/Fr	vk			5	1		34	6	Roter Wiesen-Klee
cf. <i>Trifolium pratense</i> s.l.	Sa/Fr	vk			2	1			Roter Wiesen-Klee	
<i>Trifolium spec.</i>	Blüst	sf					7		Klee	
<i>Trifolium spec.</i>	Sa/Fr	mi				1	4		Klee	
<i>Trifolium spec.</i>	Sa/Fr	sf					15		Klee	
<i>Trifolium spec.</i>	Sa/Fr	vk			34	13	1	149	18	Klee
cf. <i>Trifolium spec.</i>	Sa/Fr	mi				1			2	Klee
cf. <i>Trifolium spec.</i>	Sa/Fr	vk			2	4	4		Klee	
<i>Valeriana dioica / officinalis</i>	Sa/Fr	sf					2		Sumpf- / Echter Arznei-Baldrian	
<i>Verbena officinalis</i>	Sa/Fr	sf				28	23	133	Gewöhnliches Eisenkraut	
<i>Verbena officinalis</i>	Sa/Fr	vk	2						Gewöhnliches Eisenkraut	
<i>Veronica arvensis</i>	Sa/Fr	vk	1	5		7	6		Feld-Ehrenpreis	
<i>Veronica cf. arvensis</i>	Sa/Fr	sf					2		Feld-Ehrenpreis	
<i>Veronica cf. arvensis</i>	Sa/Fr	vk			2	1	2	1	Feld-Ehrenpreis	
<i>Veronica cf. chamaedrys</i>	Sa/Fr	sf					2		Gamander-Ehrenpreis	
<i>Veronica cf. chamaedrys</i>	Sa/Fr	vk			1		1	1	Gamander-Ehrenpreis	

			Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3
			Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3
			Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8
			summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66
			Archäologische Datierung	BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste							Deutscher Name
Grünlandartige Vegetation, Ökologische Gruppe 2, Fortsetzung										
<i>Veronica austriaca / chamaedrys</i>	Sa/Fr	sf						1		Gamander- / Österreichischer Ehrenpreis
<i>Veronica austriaca / chamaedrys</i>	Sa/Fr	vk		2		11		28		Gamander- / Österreichischer Ehrenpreis
<i>Vicia cf. sepium</i>	Sa/Fr	vk				6				Zaun-Wicke
<i>Vicia cracca</i>	Sa/Fr	vk		1						Vogel-Wicke
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3										
<i>Aethusa cynapium</i>	Sa/Fr	sf					1	100		Hundspetersilie
<i>Arctium spec.</i>	Sa/Fr	sf						3	4	Klette
<i>Artemisia vulgaris</i>	Blü	sf						250		Gewöhnlicher Beifuß
<i>Artemisia vulgaris</i>	Sa/Fr	mi						2		Gewöhnlicher Beifuß
<i>Artemisia vulgaris</i>	Sa/Fr	sf						1'183	1	Gewöhnlicher Beifuß
<i>Ballota nigra</i>	Sa/Fr	vk						13		Schwarznessel
cf. <i>Ballota nigra</i>	Sa/Fr	mi						2		Schwarznessel
cf. <i>Ballota nigra</i>	Sa/Fr	sf						1		Schwarznessel
<i>Bromus sterilis</i>	Sa/Fr	vk		1						Taube Trespe
<i>Bromus cf. sterilis</i>	Sa/Fr	sf						38		Taube Trespe
<i>Bromus cf. sterilis</i>	Sa/Fr	vk						3	1	Taube Trespe
<i>Bromus sterilis / tectorum</i>	Sa/Fr	vk		1						Taube / Dach-Trespe
<i>Bryonia dioica</i>	Sa/Fr	sf						1		Zweihäusige Zaunrübe
<i>Cardamine cf. hirsuta</i>	Sa/Fr	vk		1						Vielstengeliges Schaumkraut
<i>Carduus cf. crispus</i>	Sa/Fr	sf						1		Krause Distel
<i>Chaerophyllum cf. temulentum</i>	Sa/Fr	mi					2			Hecken-Kälberkropf
<i>Chaerophyllum cf. temulentum</i>	Sa/Fr	sf					1			Hecken-Kälberkropf
<i>Chelidonium majus</i>	Sa/Fr	mi						4		Schöllkraut
<i>Chelidonium majus</i>	Sa/Fr	sf						512	1	Schöllkraut
<i>Chenopodium cf. glaucum</i>	Sa/Fr	vk			1					Graugrüner Gänsefuß
<i>Chenopodium cf. rubrum</i>	Sa/Fr	sf						2		Roter Gänsefuß
<i>Chenopodium glaucum / rubrum</i>	Sa/Fr	sf						9		Graugrüner / Roter Gänsefuß
<i>Chenopodium cf. glaucum / rubrum</i>	Sa/Fr	sf						4		Graugrüner / Roter Gänsefuß
<i>Chenopodium murale</i>	Sa/Fr	sf						1'046	3	Mauer-Gänsefuß
<i>Chenopodium murale</i>	Sa/Fr	vk		1				1		Mauer-Gänsefuß
<i>Chenopodium cf. urbicum</i>	Sa/Fr	sf						208		Straßen-Gänsefuß
<i>Cirsium cf. vulgare</i>	Sa/Fr	sf						3		Gewöhnliche Kratzdistel
<i>Conium maculatum</i>	Sa/Fr	mi			13					Gefleckter Schierling
<i>Conium maculatum</i>	Sa/Fr	sf						809	6	Gefleckter Schierling
<i>Conium maculatum</i>	Sa/Fr	vk		6			1	36		Gefleckter Schierling
cf. <i>Conium maculatum</i>	Sa/Fr	mi		3						Gefleckter Schierling
<i>Crepis cf. tectorum</i>	Sa/Fr	sf						4		Mauer-Pippau
<i>Cruciata laevipes</i>	Sa/Fr	vk						3		Kreuz-Labkraut
cf. <i>Cruciata laevipes</i>	Sa/Fr	vk						1		Kreuz-Labkraut
<i>Cuscuta europaea</i>	Sa/Fr	sf						6		Nessel-Seide
<i>Daucus carota</i>	Sa/Fr	mi		7		1		2	7	Wilde Gelbe Rübe
<i>Daucus carota</i>	Sa/Fr	sf					6	36	36	Wilde Gelbe Rübe
<i>Daucus carota</i>	Sa/Fr	vk		59		2	6	18		Wilde Gelbe Rübe
cf. <i>Daucus carota</i>	Sa/Fr	mi		8			2			Wilde Gelbe Rübe
cf. <i>Daucus carota</i>	Sa/Fr	vk		8		3		1		Wilde Gelbe Rübe
<i>Dipsacus fullonum</i>	Sa/Fr	sf						1	2	Wilde Kardendistel
<i>Elymus cf. repens</i>	Sa/Fr	vk						2		Kriechende Quecke
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Sa/Fr	sf						4		Wasserdost
<i>Galium cf. aparine</i>	Sa/Fr	mi						3		Kletten-Labkraut
<i>Galium cf. aparine</i>	Sa/Fr	sf						29		Kletten-Labkraut
<i>Galium cf. aparine</i>	Sa/Fr	vk	51	327	14	72	222	3	265	Kletten-Labkraut

Anzahl Fundstellen			5	17	6	13	16	2	3	
Anzahl Befunde			13	144	21	124	127	8	3	
Anzahl Proben			57	471	121	518	365	9	8	
summiertes Probenvolumen (l)			452	5218	1519	5951	4225	92	66	
Archäologische Datierung			BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Ruderalfluren, Ökologische Gruppe 3, Fortsetzung										
<i>Hordeum murinum</i>	Sa/Fr	vk		4					Mäuse-Gerste	
<i>Hyoscyamus niger</i>	Sa/Fr	mi					1		Schwarzes Bilsenkraut	
<i>Hyoscyamus niger</i>	Sa/Fr	sf				284	672	51	Schwarzes Bilsenkraut	
<i>Hyoscyamus niger</i>	Sa/Fr	vk		4	6	5	4		Schwarzes Bilsenkraut	
<i>Lactuca cf. serriola</i>	Sa/Fr	sf				8	141		Wilder Lattich	
<i>Lamium album / maculatum</i>	Sa/Fr	sf					727		Weißer / Gefleckter Taubnessel	
<i>cf. Lamium album / maculatum</i>	Sa/Fr	mi		5					Weißer / Gefleckter Taubnessel	
<i>Lapsana communis</i>	Sa/Fr	sf					27	3	Rainkohl	
<i>Lapsana communis</i>	Sa/Fr	vk		790	13	131	7	2	6	Rainkohl
<i>cf. Lapsana communis</i>	Sa/Fr	vk		12		9			1	Rainkohl
<i>Leonurus cf. cardiaca</i>	Sa/Fr	sf						2		Echter Löwenschwanz
<i>Linaria vulgaris</i>	Sa/Fr	sf				11	3			Gewöhnliches Leinkraut
<i>Malva neglecta</i>	Sa/Fr	vk					1			Gänse-Malve
<i>Malva sylvestris</i>	Kap	sf					207	12		Wilde Malve
<i>Malva sylvestris</i>	Kap	vk					2			Wilde Malve
<i>Malva sylvestris</i>	Sa/Fr	mi					1			Wilde Malve
<i>Malva sylvestris</i>	Sa/Fr	sf					7	1		Wilde Malve
<i>Malva sylvestris</i>	Sa/Fr	vk			14	1	30			Wilde Malve
<i>Malva cf. sylvestris</i>	Sa/Fr	vk	1		18		16			Wilde Malve
<i>Marrubium vulgare</i>	Blü	sf					2			Gewöhnlicher Andorn
<i>Marrubium vulgare</i>	Sa/Fr	sf					2'018	35		Gewöhnlicher Andorn
<i>Melilotus cf. officinalis</i>	Sa/Fr	vk			13		18			Gebräuchlicher Steinklee
<i>Melilotus spec.</i>	Sa/Fr	vk		2	1		1	5		Steinklee
<i>cf. Melilotus spec.</i>	Sa/Fr	vk				1				Steinklee
<i>Nepeta cf. cataria</i>	Sa/Fr	mi		1						Gewöhnliche Katzenminze
<i>Nepeta cf. cataria</i>	Sa/Fr	sf					25	4		Gewöhnliche Katzenminze
<i>Nepeta cf. cataria</i>	Sa/Fr	vk			4	1	2			Gewöhnliche Katzenminze
<i>Onopordum acanthium</i>	Sa/Fr	sf				1	10			Gewöhnliche Eseldistel
<i>Onopordum acanthium</i>	Sa/Fr	vk		1			1			Gewöhnliche Eseldistel
<i>Picris hieracioides s.l.</i>	Sa/Fr	sf				1	2			Gewöhnliches Bitterkraut s.l.
<i>Picris hieracioides s.l.</i>	Sa/Fr	vk		1	2		3			Gewöhnliches Bitterkraut s.l.
<i>Polygonum dumetorum</i>	Sa/Fr	vk		3						Hecken-Knöterich
<i>Reseda lutea</i>	Sa/Fr	sf					1			Wilde Resede
<i>Reseda luteola</i>	Sa/Fr	sf				18	46			Färber-Resede
<i>Sambucus ebulus</i>	Sa/Fr	mi		124		1				Zwerg-Holunder
<i>Sambucus ebulus</i>	Sa/Fr	sf					46	17		Zwerg-Holunder
<i>Sambucus ebulus</i>	Sa/Fr	vk	1	22	5	2	25	1	1	Zwerg-Holunder
<i>Sambucus cf. ebulus</i>	Sa/Fr	sf					16			Zwerg-Holunder
<i>Sambucus cf. ebulus</i>	Sa/Fr	vk	1		1		1			Zwerg-Holunder
<i>Saponaria officinalis</i>	Sa/Fr	sf					5			Gewöhnliches Seifenkraut
<i>Saponaria officinalis</i>	Sa/Fr	vk					1			Gewöhnliches Seifenkraut
<i>cf. Saponaria officinalis</i>	Sa/Fr	vk					1			Gewöhnliches Seifenkraut
<i>Sisymbrium officinale</i>	Sa/Fr	sf					27	132		Weg-Rauke
<i>Sisymbrium spec.</i>	Sa/Fr	vk				4	1			Rauke
<i>Tanacetum vulgare</i>	Sa/Fr	sf					1			Rainfarn
<i>Torilis cf. japonica</i>	Sa/Fr	sf				1	3			Gewöhnlicher Klettenkerbel
<i>Urtica dioica</i>	Sa/Fr	sf				97	21'048	293		Große Brennnessel
<i>Urtica dioica</i>	Sa/Fr	vk		19	13	19	9		5	Große Brennnessel
<i>cf. Urtica dioica</i>	Sa/Fr	mi		1		14				Große Brennnessel
<i>cf. Urtica dioica</i>	Sa/Fr	vk			1	3				Große Brennnessel
<i>Xanthium strumarium</i>	Sa/Fr	sf				6		3		Gewöhnliche Spitzklette
Ruderal- / Segetalvegetation undifferenziert, Ökologische Gruppe 4										
<i>Atriplex patula / hastata</i>	Sa/Fr	mi					11			Ruten- / Spieß-Melde
<i>Atriplex patula / hastata</i>	Sa/Fr	sf				12	1'411	78		Ruten- / Spieß-Melde

			Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3		
			Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3		
			Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8		
			summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66		
			Archäologische Datierung	BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste								Deutscher Name	
Ruderal-/Segetalvegetation undiff., Ökologische Gruppe 4, Fortsetzung												
<i>Atriplex patula/hastata</i>	Sa/Fr	vk	1	181	7	32	205	4	52	Ruten-/Spieß-Melde		
cf. <i>Atriplex patula/hastata</i>	Sa/Fr	vk				6	31			Ruten-/Spieß-Melde		
<i>Atriplex/Chenopodium</i>	Sa/Fr	mi		975	258	4'652	22	7		Melde/Gänsefuß		
<i>Atriplex/Chenopodium</i>	Sa/Fr	sf				2	3'214	14		Melde/Gänsefuß		
<i>Atriplex/Chenopodium</i>	Sa/Fr	vk		172	1	13	13	5	78	Melde/Gänsefuß		
cf. <i>Atriplex/Chenopodium</i>	Sa/Fr	mi		6						Melde/Gänsefuß		
<i>Brassica nigra</i>	Sa/Fr	sf				10				Schwarzer Senf		
<i>Brassica nigra</i>	Sa/Fr	vk		1	2					Schwarzer Senf		
<i>Brassica cf. nigra</i>	Sa/Fr	vk				2	1			Schwarzer Senf		
cf. <i>Brassica nigra</i>	Sa/Fr	vk			1					Schwarzer Senf		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Sa/Fr	mi				8				Hirtentäschel		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Sa/Fr	sf				106	7'046	28		Hirtentäschel		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Sa/Fr	vk			1	1	2			Hirtentäschel		
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	mi		15						Weißer Gänsefuß		
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	sf				124	11'197	213	101	Weißer Gänsefuß		
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	vk	290	2'326	2'267	2'291	1719	23	1'688	Weißer Gänsefuß		
<i>Chenopodium cf. album</i>	Sa/Fr	vk		5	7	10	1			Weißer Gänsefuß		
cf. <i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	vk		3						Weißer Gänsefuß		
<i>Chenopodium hybridum</i>	Sa/Fr	sf				4	1'400	33	41	Unechter Gänsefuß		
<i>Chenopodium hybridum</i>	Sa/Fr	vk	2	99	113	101	29	2	2	Unechter Gänsefuß		
<i>Chenopodium spec.</i>	Sa/Fr	mi		15		2	82			Gänsefuß		
<i>Chenopodium spec.</i>	Sa/Fr	sf					4'267	324		Gänsefuß		
<i>Chenopodium spec.</i>	Sa/Fr	vk	1	57	1'291	100	966	73	5	Gänsefuß		
cf. <i>Chenopodium spec.</i>	Sa/Fr	mi				1				Gänsefuß		
<i>Cichorium spec.</i>	Sa/Fr	mi						1		Wegwarte		
<i>Cichorium spec.</i>	Sa/Fr	sf					9			Wegwarte		
<i>Cirsium cf. arvense</i>	Sa/Fr	sf					13			Acker-Kratzdistel		
<i>Cirsium cf. arvense</i>	Sa/Fr	vk			3		2'306			Acker-Kratzdistel		
cf. <i>Cirsium arvense</i>	Sa/Fr	sf					1			Acker-Kratzdistel		
<i>Convolvulus arvensis</i>	Sa/Fr	sf					2			Acker-Winde		
<i>Convolvulus arvensis</i>	Sa/Fr	vk		1						Acker-Winde		
cf. <i>Convolvulus arvensis</i>	Sa/Fr	vk		2						Acker-Winde		
<i>Descurainia sophia</i>	Sa/Fr	sf					241	9		Sophienkraut		
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Ksp	mi					1			Hühnerhirse		
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr	mi		1						Hühnerhirse		
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr	sf					7	6		Hühnerhirse		
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr	vk	11	82	22	146	3			Hühnerhirse		
cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr	mi		2			8			Hühnerhirse		
cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr	vk				15	1			Hühnerhirse		
<i>Echinochloa/Setaria</i>	Sa/Fr	vk		2		2	3			Hühnerhirse/Borstenhirse		
<i>Galeopsis bifida/tetrahit</i>	Sa/Fr	mi					2			Kleinblütiger/Gewöhnlicher Hohlzahn		
<i>Galeopsis bifida/tetrahit</i>	Sa/Fr	sf						7		Kleinblütiger/Gewöhnlicher Hohlzahn		
<i>Galeopsis bifida/tetrahit</i>	Sa/Fr	vk		68	1	5	1			Kleinblütiger/Gewöhnlicher Hohlzahn		
cf. <i>Galeopsis bifida/tetrahit</i>	Sa/Fr	mi					3			Kleinblütiger/Gewöhnlicher Hohlzahn		
cf. <i>Galeopsis bifida/tetrahit</i>	Sa/Fr	vk			1					Kleinblütiger/Gewöhnlicher Hohlzahn		
<i>Galeopsis ladanum/segetum</i>	Sa/Fr	mi		1						Breitblättriger/Gelber Hohlzahn		
<i>Galeopsis ladanum/segetum</i>	Sa/Fr	sf						9		Breitblättriger/Gelber Hohlzahn		

Anzahl Fundstellen		5	17	6	13	16	2	3		
Anzahl Befunde		13	144	21	124	127	8	3		
Anzahl Proben		57	471	121	518	365	9	8		
summiertes Probenvolumen (l)		452	5218	1519	5951	4225	92	66		
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Ruderal-/Segetalvegetation undiff., Ökologische Gruppe 4, Fortsetzung										
<i>Galeopsis ladanum / segetum</i>	Sa/Fr	vk		5	1	3				Breitblättriger / Gelber Hohlzahn
<i>Galeopsis spec.</i>	Sa/Fr	vk		2		1				Hohlzahn
<i>Galium aparine / spurium</i>	Sa/Fr	mi		9		2				Kletten-/Saat-Labkraut
<i>Galium aparine / spurium</i>	Sa/Fr	sf					2			Kletten-/Saat-Labkraut
<i>Galium aparine / spurium</i>	Sa/Fr	vk	2	191	14	24	6		118	Kletten-/Saat-Labkraut
<i>Malva spec.</i>	Sa/Fr	mi					1			Malve
<i>Malva spec.</i>	Sa/Fr	sf					72	6		Malve
<i>Malva spec.</i>	Sa/Fr	vk		3	4	2	13			Malve
cf. <i>Malva spec.</i>	Sa/Fr	vk					3			Malve
<i>Matricaria perforata</i>	Sa/Fr	sf				34	9			Geruchlose Kamille
<i>Matricaria perforata</i>	Sa/Fr	vk		18		8	430	1	1	Geruchlose Kamille
cf. <i>Matricaria perforata</i>	Sa/Fr	vk					22			Geruchlose Kamille
<i>Papaver spec.</i>	Sa/Fr	sf					9			Mohn
<i>Papaver spec.</i>	Sa/Fr	vk		1			1			Mohn
cf. <i>Papaver spec.</i>	Sa/Fr	vk				1	1			Mohn
<i>Pastinaca sativa</i>	Sa/Fr	sf					1			Pastinak
<i>Portulaca oleracea s.l.</i>	Sa/Fr	sf					1709			Portulak s.l.
<i>Portulaca oleracea s.l.</i>	Sa/Fr	vk					3			Portulak s.l.
<i>Silene alba</i>	Sa/Fr	sf					1			Weißer Lichtnelke
<i>Silene alba</i>	Sa/Fr	vk			21					Weißer Lichtnelke
<i>Silene cf. alba</i>	Sa/Fr	sf					47	3		Weißer Lichtnelke
<i>Silene cf. alba</i>	Sa/Fr	vk		1						Weißer Lichtnelke
<i>Solanum nigrum</i>	Sa/Fr	mi					2			Schwarzer Nachtschatten
<i>Solanum nigrum</i>	Sa/Fr	sf				193	2'653	14		Schwarzer Nachtschatten
<i>Solanum nigrum</i>	Sa/Fr	vk	11	34	37	80	112	4		Schwarzer Nachtschatten
<i>Sonchus asper / oleraceus</i>	Sa/Fr	sf				8				Rauhe-/Gewöhnliche Gänsedistel
<i>Sonchus oleraceus</i>	Sa/Fr	sf					17	2		Gewöhnliche Gänsedistel
<i>Sonchus cf. oleraceus</i>	Sa/Fr	sf					4			Gewöhnliche Gänsedistel
<i>Sonchus spec.</i>	Sa/Fr	sf					1			Gänsedistel
<i>Urtica urens</i>	Sa/Fr	mi		1			2			Kleine Brennnessel
<i>Urtica urens</i>	Sa/Fr	sf				34	1'875	16		Kleine Brennnessel
<i>Urtica urens</i>	Sa/Fr	vk				3	2			Kleine Brennnessel
cf. <i>Urtica urens</i>	Sa/Fr	sf				2				Kleine Brennnessel
cf. <i>Urtica urens</i>	Sa/Fr	vk				2				Kleine Brennnessel
<i>Verbascum spec.</i>	Sa/Fr	sf					8	2		Königskerze
<i>Verbascum spec.</i>	Sa/Fr	vk				2				Königskerze
<i>Veronica hederifolia s.l.</i>	Sa/Fr	mi		2						Efeublättriger Ehrenpreis
<i>Veronica hederifolia s.l.</i>	Sa/Fr	vk	1	1	1		75			Efeublättriger Ehrenpreis
<i>Viola tricolor agg.</i>	Sa/Fr	sf					31	12		Stiefmütterchen
<i>Viola cf. tricolor agg.</i>	Sa/Fr	mi		9		8				Stiefmütterchen
<i>Viola cf. tricolor agg.</i>	Sa/Fr	vk		5	1	1				Stiefmütterchen
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5 Getreide										
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	Sa/Fr	vk	55	75'488	363	1'508	56'994	377	3	Kulturgerste, 2- oder mehrzeitl., nackt o. bespelzt
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	Ksp	vk					32	149		Kulturgerste, 2- oder mehrzeitl., nackt o. bespelzt
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	Spi	vk	2	809	23	7	188	2		Kulturgerste, 2- oder mehrzeitl., nackt o. bespelzt
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	DSB	vk		55			1'867			Kulturgerste, 2- oder mehrzeitl., nackt o. bespelzt
<i>Hordeum distichon / vulgare</i>	Gr	vk					2			Kulturgerste, 2- oder mehrzeitl., nackt o. bespelzt

			Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3	
			Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3	
			Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8	
			summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66	
			Archäologische Datierung	BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste							Deutscher Name	
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5, Fortsetzung											
<i>Hordeum distichon/vulgare</i>	S	vk		4					1'503		Kulturgerste, 2- oder mehrzeil., nackt o. bespelzt
<i>Hordeum distichon/vulgare</i>	Sa/Fr	sf						4			Kulturgerste, 2- oder mehrzeil., nackt o. bespelzt
cf. <i>Hordeum distichon/vulgare</i>	Sa/Fr	vk	3	33'506	21	76	204				Kulturgerste, 2- oder mehrzeil., nackt o. bespelzt
cf. <i>Hordeum distichon/vulgare</i>	Spi	vk		157	7	2	6				Kulturgerste, 2- oder mehrzeil., nackt o. bespelzt
cf. <i>Hordeum distichon/vulgare</i>	DSB	vk						400			Kulturgerste, 2- oder mehrzeil., nackt o. bespelzt
<i>Hordeum distichon/vulgare</i>	Sa/Fr	mi						1			Spelzgerste, 2- oder mehrzeilig
<i>Hordeum distichon/vulgare</i>	Sa/Fr	vk		2'692		10	34		4		Spelzgerste, 2- oder mehrzeilig
<i>Hordeum vulgare</i>	DSB	vk		40				2			Gerste, 4zeilig, nackt oder bespelzt
<i>Hordeum vulgare</i>	Ksp	vk		648				109			Gerste, 4zeilig, nackt oder bespelzt
<i>Hordeum vulgare</i>	Spi	vk		29				51			Gerste, 4zeilig, nackt oder bespelzt
<i>Hordeum vulgare</i>	Ksp	vk		16							Spelzgerste, 4zeilig
<i>Hordeum vulgare</i>	Spi	sf						2			Kulturgerste, mehrzeilig, nackt o. bespelzt
<i>Hordeum vulgare</i>	Spi	vk						23	4'847		Kulturgerste, mehrzeilig, nackt o. bespelzt
<i>Hordeum cf. vulgare</i>	Spi	vk						34			Kulturgerste, mehrzeilig, nackt o. bespelzt
<i>Hordeum/Secale</i>	Spi	vk		36		7	3		10	6	Gerste/Roggen
<i>Panicum miliaceum</i>	DSB	sf						4			Echte Hirse
<i>Panicum miliaceum</i>	Ksp	mi						11			Echte Hirse
<i>Panicum miliaceum</i>	Ksp	vk				1	1				Echte Hirse
<i>Panicum miliaceum</i>	S	mi					1				Echte Hirse
<i>Panicum miliaceum</i>	S	sf						8	17		Echte Hirse
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	mi		4				31			Echte Hirse
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	sf						2			Echte Hirse
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	87	1'447	3'493	1'040	68		25	5	Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	mi		1							Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	4	95	22	30	1		2		Echte Hirse
<i>Secale cereale</i>	Sa/Fr	vk		36	2	14	3'049		228	7	Roggen
<i>Secale cereale</i>	Spi	vk					6'500		11		Roggen
cf. <i>Secale cereale</i>	Sa/Fr	mi					1				Roggen
cf. <i>Secale cereale</i>	Sa/Fr	vk		5	4	1	458		5	2	Roggen
cf. <i>Secale cereale</i>	Spi	vk					18				Roggen
<i>Secale/Triticum</i>	Sa/Fr	vk					5				Roggen/Weizen
<i>Secale/Triticum</i>	Spi	vk		1							Roggen/Weizen
<i>Secale/Triticum</i>	Te	sf					1'000				Roggen/Weizen
<i>Setaria italica</i>	Ksp	vk							1		Kolbenhirse
<i>Setaria italica</i>	Sa/Fr	mi		1							Kolbenhirse
<i>Setaria italica</i>	Sa/Fr	vk		13		4			1		Kolbenhirse
<i>Setaria cf. italica</i>	Sa/Fr	vk		4		7			1		Kolbenhirse
<i>Triticum aestivum s.l./dur./turg.</i>	Sa/Fr	mi						15			Nacktweizen
<i>Triticum aestivum s.l./dur./turg.</i>	Sa/Fr	vk	63	1'069	4	1	1'353				Nacktweizen

Anzahl Fundstellen		5	17	6	13	16	2	3		
Anzahl Befunde		13	144	21	124	127	8	3		
Anzahl Proben		57	471	121	518	365	9	8		
summiertes Probenvolumen (l)		452	5218	1519	5951	4225	92	66		
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5, Fortsetzung										
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>dur.</i> / <i>turg.</i>	Spi	vk		2					Nacktweizen	
<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum</i> s.l./ <i>dur.</i> / <i>turg.</i>	Sa/Fr	vk		13	1		93		Nacktweizen	
<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum</i> s.l./ <i>dur.</i> / <i>turg.</i>	Spi	vk					1		Nacktweizen	
<i>Triticum</i> aest. s.l./ <i>dur.</i> / <i>turg.</i> / <i>dicoccum</i>	Sa/Fr	vk		28					Nacktweizen/Emmer	
<i>Triticum</i> aest. s.l./ <i>dur.</i> / <i>turg.</i> / <i>spelta</i>	Sa/Fr	vk		52			1'280		Nacktweizen/Dinkel	
<i>Triticum monococcum</i>	Sa/Fr	vk	9	31	9	8	114	2	Einkorn	
<i>Triticum monococcum</i>	HSB	sf					28		Einkorn	
<i>Triticum monococcum</i>	HSB	vk	44	627	22	301	144	18	9	Einkorn
<i>Triticum monococcum</i>	Äch1	vk					1		Einkorn	
<i>Triticum monococcum</i> ,	Sa/Fr	vk				6			Einkorn, zweikörnig	
<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	Sa/Fr	vk		12	13	6	5		Einkorn	
<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	HSB	vk		9	17	2			Einkorn	
<i>Triticum dicoccum</i>	Sa/Fr	vk	3	2'763	37	197	113	1	Emmer	
<i>Triticum dicoccum</i>	HSB	vk	42	812	97	168	16		Emmer	
<i>Triticum dicoccum</i>	Spi	vk		4					Emmer	
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	HSB	sf					4		Emmer	
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	HSB	vk		153	9	12	3		Emmer	
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	Sa/Fr	vk		385	12	19	21		Emmer	
<i>Triticum spelta</i>	Sa/Fr	sf					1		Dinkel	
<i>Triticum spelta</i>	Sa/Fr	vk	1'473	2'880		2	46'748	10	3	Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	HSB	sf					923			Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	HSB	vk	105	2'055	2	11	26'030	25	23	Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	Äch	mi					1			Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	Äch	vk					15			Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	Spi	sf					1			Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	Spi	vk		3			4			Dinkel
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	Sa/Fr	vk	128	286		2	1'370		2	Dinkel
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	HSB	vk		427			715			Dinkel
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	Spi	vk		5			77			Dinkel
<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	Sa/Fr	sf					36			Einkorn/Emmer
<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	Sa/Fr	vk	3	22	16	15	1		1	Einkorn/Emmer
<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	HSB	sf					12			Einkorn/Emmer
<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	HSB	vk	21	355	1'506	386	26	10		Einkorn/Emmer
<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	Gr	mi				124				Einkorn/Emmer
<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	Gr	vk				7				Einkorn/Emmer
<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	Sa/Fr	vk	17	2'427	23	77	17			Emmer/Dinkel
<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	HSB	vk	903	6'338	192	235	414	3	10	Emmer/Dinkel
<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	Spi	vk	9	4						Emmer/Dinkel
<i>Triticum spec.</i>	Sa/Fr	vk	5	12		2	89			Spelzweizen
<i>Triticum spec.</i>	HSB	sf					2'008			Spelzweizen
<i>Triticum spec.</i>	HSB	vk	45	3'925	60	209	4'920	42	71	Spelzweizen
<i>Triticum spec.</i>	Spi	vk		4			3			Spelzweizen
<i>Triticum spec.</i>	Sa/Fr	vk	306	3'818	28	113	12'073	4		Weizen undifferenziert

			Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3
			Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3
			Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8
			summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66
Archäologische Datierung			BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste							Deutscher Name
Kulturpflanzen, Ökologische Gruppe 5, Fortsetzung										
<i>Triticum spec.</i>	HSB	vk						41		Weizen undifferenziert
<i>Triticum spec.</i>	S	vk				2				Weizen undifferenziert
<i>Triticum spec.</i>	Spi	vk		103				7	3	Weizen undifferenziert
cf. <i>Triticum spec.</i>	Sa/Fr	vk			1			12		Weizen undifferenziert
cf. <i>Triticum spec.</i>	Spi	vk		1						Weizen undifferenziert
Cerealia	Sa/Fr	vk	1'853	21'876	1'115	2'770	31'165	298	40	Getreide
Cerealia	Sa/Fr	mi				1	7			Getreide
Cerealia	Em	vk				29	31			Getreide
Cerealia	Gr	mi		600		1				Getreide
Cerealia	Gr	vk		240			468	1'978		Getreide
Cerealia	Hal	vk		1			50			Getreide
Cerealia	Hano	vk		27	28	1	16	15		Getreide
Cerealia	S	vk					800			Getreide
Cerealia	Spi	sf					51	4		Getreide
Cerealia	Spi	vk		100	3	8	177	37	4	Getreide
cf. Cerealia	boPf	vk					2			Getreide
cf. Cerealia	Hano	vk		4			1			Getreide
cf. Cerealia	Sa/Fr	vk		6						Getreide
cf. Cerealia	sonst	vk					2			Getreide
Öl-/Faserpflanzen										
<i>Camelina sativa</i>	Fr	vk						66		Saat-Leindotter
<i>Camelina sativa</i>	Sa/Fr	mi		18	12	34	312			Saat-Leindotter
<i>Camelina sativa</i>	Sa/Fr	sf					237			Saat-Leindotter
<i>Camelina sativa</i>	Sa/Fr	vk	67	1'326	57	64	13		18	Saat-Leindotter
<i>Camelina cf. sativa</i>	Sa/Fr	sf					55			Saat-Leindotter
<i>Camelina cf. sativa</i>	Sa/Fr	vk	1			6				Saat-Leindotter
cf. <i>Camelina sativa</i>	Sa/Fr	mi		1		5				Saat-Leindotter
cf. <i>Camelina sativa</i>	Sa/Fr	vk	2	26	13	25	1		1	Saat-Leindotter
<i>Cannabis sativa</i>	Sa/Fr	sf					1			Hanf
<i>Linum usitatissimum</i>	Kap	vk							1	Gebauter Lein, Flachs
<i>Linum usitatissimum</i>	Sa/Fr	mi		24		15				Gebauter Lein, Flachs
<i>Linum usitatissimum</i>	Sa/Fr	sf					2	1		Gebauter Lein, Flachs
<i>Linum usitatissimum</i>	Sa/Fr	vk		192	25	16	2			Gebauter Lein, Flachs
cf. <i>Linum usitatissimum</i>	Sa/Fr	vk		5		4	10			Gebauter Lein, Flachs
<i>Papaver somniferum</i>	Sa/Fr	mi					5			Schlaf-Mohn
<i>Papaver somniferum</i>	Sa/Fr	sf					139			Schlaf-Mohn
<i>Papaver somniferum</i>	Sa/Fr	vk		27			4	1		Schlaf-Mohn
<i>Papaver cf. somniferum</i>	Sa/Fr	mi		1						Schlaf-Mohn
<i>Papaver cf. somniferum</i>	Sa/Fr	sf					2			Schlaf-Mohn
<i>Papaver cf. somniferum</i>	Sa/Fr	vk		2						Schlaf-Mohn
Hülsenfrüchte										
<i>Lathyrus sativus / cicera</i>	Sa/Fr	vk						2		Saat-Platterbse
<i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr	mi						19		Linse
<i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr	vk	4	2'666	19	51	565	8	7	Linse
cf. <i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr	vk	3	38	5	23	29		1	Linse
<i>Pisum sativum</i>	Hil	vk		8				9		Erbse
<i>Pisum sativum</i>	Sa/Fr	mi						5		Erbse
<i>Pisum sativum</i>	Sa/Fr	vk		5'675	10	34	16'737		1	Erbse
cf. <i>Pisum sativum</i>	Sa/Fr	sf						1		Erbse
cf. <i>Pisum sativum</i>	Sa/Fr	vk		7	1	3	11			Erbse
<i>Vicia ervilia</i>	Sa/Fr	vk		139		1	10			Linsen-Wicke
<i>Vicia cf. ervilia</i>	Sa/Fr	vk		7						Linsen-Wicke
<i>Vicia faba</i>	Sa/Fr	mi					3			Ackerbohne
<i>Vicia faba</i>	Sa/Fr	vk		173	1	2	117	1	1'393	Ackerbohne

Anzahl Fundstellen		5	17	6	13	16	2	3	
Anzahl Befunde		13	144	21	124	127	8	3	
Anzahl Proben		57	471	121	518	365	9	8	
summiertes Probenvolumen (l)		452	5218	1519	5951	4225	92	66	
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name
Hülsenfrüchte, Fortsetzung									
cf. <i>Vicia faba</i>	Sa/Fr	vk		66		2	6		Ackerbohne
<i>Vicia cf. sativa</i>	Sa/Fr	mi					25		Futterwicke
<i>Fabaceae</i> (kult.)	Sa/Fr	vk	3	951	19	65	170	1	Hülsenfrüchte (angebaut?)
cf. <i>Fabaceae</i> (kult.)	Sa/Fr	vk		3					Hülsenfrüchte (angebaut?)
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6									
<i>Amaranthus lividus</i>	Sa/Fr	sf					81		Aufsteigender Fuchsschwanz
<i>Brassica rapa</i>	Sa/Fr	sf					4		Rüben-Kohl
<i>Brassica rapa</i>	Sa/Fr	vk					3		Rüben-Kohl
<i>Brassica cf. rapa</i>	Sa/Fr	vk				1			Rüben-Kohl
<i>Chenopodium ficifolium</i>	Sa/Fr	vk				1			Feigenblättriger Gänsefuß
<i>Chenopodium cf. ficifolium</i>	Sa/Fr	vk	4						Feigenblättriger Gänsefuß
<i>Chenopodium ficifolium / polyspermum</i>	Sa/Fr	sf					279	1	Feigenblättriger / Vielsamiger Gänsefuß
<i>Chenopodium ficifolium / polyspermum</i>	Sa/Fr	vk					63		Feigenblättriger / Vielsamiger Gänsefuß
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Sa/Fr	sf				20	66		Vielsamiger Gänsefuß
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Sa/Fr	vk		4	1	5			Vielsamiger Gänsefuß
<i>Chenopodium cf. polyspermum</i>	Sa/Fr	vk	1			1			Vielsamiger Gänsefuß
<i>Digitaria ischaemum</i>	Sa/Fr	vk	3	149	3	26			Faden-Fingergras
<i>Digitaria cf. ischaemum</i>	Sa/Fr	mi				2			Faden-Fingergras
<i>Digitaria cf. ischaemum</i>	Sa/Fr	vk		9		15			Faden-Fingergras
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Sa/Fr	vk		1					Blut-Fingergras
<i>Digitaria cf. sanguinalis</i>	Sa/Fr	vk				2			Blut-Fingergras
<i>Digitaria spec.</i>	S	sf					3		Fingergras
<i>Digitaria spec.</i>	Sa/Fr	vk				6	7	1	Fingergras
cf. <i>Digitaria spec.</i>	Sa/Fr	vk				4			Fingergras
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sa/Fr	mi				1			Sonnenwend-Wolfsmilch
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sa/Fr	sf					2		Sonnenwend-Wolfsmilch
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sa/Fr	vk		9	7	6			Sonnenwend-Wolfsmilch
<i>Euphorbia cf. helioscopia</i>	Sa/Fr	mi				1			Sonnenwend-Wolfsmilch
<i>Fumaria spec.</i>	Sa/Fr	sf				1	2		Erdrauch
<i>Fumaria spec.</i>	Sa/Fr	vk		2		1	3		Erdrauch
<i>Lamium cf. amplexicaule</i>	Sa/Fr	sf					1		Stengelumfassende Taubnessel
<i>Lamium cf. purpureum</i>	Sa/Fr	sf				69	2		Rote Taubnessel
<i>Lamium amplexicaule / purpureum</i>	Sa/Fr	mi		3					Stengelumfassende / Rote Taubnessel
<i>Lamium amplexicaule / purpureum</i>	Sa/Fr	sf					3		Stengelumfassende / Rote Taubnessel
cf. <i>Lamium amplexicaule / purpureum</i>	Sa/Fr	mi		1					Stengelumfassende / Rote Taubnessel
<i>Mercurialis annua</i>	Sa/Fr	sf					1	4	Einjähriges Bingelkraut
<i>Polygonum persicaria</i>	Sa/Fr	sf				2	30		Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Polygonum persicaria</i>	Sa/Fr	vk		7	11	59	18	96	Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Polygonum cf. persicaria</i>	Sa/Fr	mi		1					Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Polygonum cf. persicaria</i>	Sa/Fr	vk		2		4	3	124	Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Setaria pumila</i>	Sa/Fr	vk						1	Rote Borstenhirse
<i>Setaria verticillata / viridis</i>	Ksp	sf					1		Quirlige / Grüne Borstenhirse
<i>Setaria verticillata / viridis</i>	Ksp	vk						1	Quirlige / Grüne Borstenhirse
<i>Setaria verticillata / viridis</i>	S	sf					2		Quirlige / Grüne Borstenhirse
<i>Setaria verticillata / viridis</i>	Sa/Fr	vk	4	556	13	37	25	5	Quirlige / Grüne Borstenhirse
<i>Setaria cf. verticillata / viridis</i>	Sa/Fr	vk		4		1			Quirlige / Grüne Borstenhirse
cf. <i>Setaria verticillata / viridis</i>	Sa/Fr	vk		1		6	1		Quirlige / Grüne Borstenhirse
<i>Spergula arvensis</i>	Sa/Fr	sf					1		Acker-Spörgel
<i>Spergula arvensis</i>	Sa/Fr	vk		47	33	63	3		Acker-Spörgel

			Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3		
			Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3		
			Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8		
			summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66		
			Archäologische Datierung	BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste								Deutscher Name	
Unkräuter in Sommerfrucht (Hackfrucht und Gärten), Ökologische Gruppe 6, Fortsetzung												
<i>Stachys cf. arvensis</i>	Sa/Fr	vk			1							Acker-Ziest
<i>Stellaria cf. media</i> agg.	Sa/Fr	vk	8		2							Vogelmiere
<i>Stellaria media</i> agg.	Sa/Fr	mi				4						Vogelmiere
<i>Stellaria media</i> agg.	Sa/Fr	sf					15	5'458	22			Vogelmiere
<i>Stellaria media</i> agg.	Sa/Fr	vk		23	8		57	110				Vogelmiere
<i>Thlaspi arvense</i>	Sa/Fr	mi		1			29		2	1		Acker-Hellerkraut
<i>Thlaspi arvense</i>	Sa/Fr	sf					13	105	2			Acker-Hellerkraut
<i>Thlaspi arvense</i>	Sa/Fr	vk		79	29		41	22				Acker-Hellerkraut
cf. <i>Thlaspi arvense</i>	Sa/Fr	mi					39			1		Acker-Hellerkraut
cf. <i>Thlaspi arvense</i>	Sa/Fr	vk					2					Acker-Hellerkraut
<i>Veronica opaca/polita</i>	Sa/Fr	mi				1						Glanzloser / Glänzender Ehrenpreis
<i>Veronica opaca/polita</i>	Sa/Fr	vk		41	1	11						Glanzloser / Glänzender Ehrenpreis
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7												
<i>Agrostemma githago</i>	Sa/Fr	mi			5			10				Kornrade
<i>Agrostemma githago</i>	Sa/Fr	sf						1'915				Kornrade
<i>Agrostemma githago</i>	Sa/Fr	vk		4			1	349	90	7		Kornrade
cf. <i>Agrostemma githago</i>	Sa/Fr	mi		1			14					Kornrade
cf. <i>Agrostemma githago</i>	Sa/Fr	vk		1			4	8		3		Kornrade
<i>Anagallis cf. arvensis</i>	Sa/Fr	mi		2		2	8'334					Acker-Gauchheil
<i>Anagallis cf. arvensis</i>	Sa/Fr	sf					4	15	1			Acker-Gauchheil
<i>Anagallis cf. arvensis</i>	Sa/Fr	vk	1	20	3	269	23	23	3	1		Acker-Gauchheil
cf. <i>Anagallis arvensis</i>	Sa/Fr	mi		8			203					Acker-Gauchheil
cf. <i>Anagallis arvensis</i>	Sa/Fr	vk					14	1	2	1		Acker-Gauchheil
<i>Anthemis arvensis</i>	Sa/Fr	sf					17	38	3			Acker-Hundskamille
<i>Anthemis arvensis</i>	Sa/Fr	vk						10				Acker-Hundskamille
<i>Anthemis cotula</i>	Sa/Fr	vk					1					Stinkende Hundskamille
<i>Apera spica-venti</i>	Sa/Fr	sf						1				Gewöhnlicher Windhalm
<i>Apera spica-venti</i>	Sa/Fr	vk	1	145	1			416				Gewöhnlicher Windhalm
cf. <i>Apera spica-venti</i>	Sa/Fr	vk		8								Gewöhnlicher Windhalm
<i>Aphanes arvensis</i>	Sa/Fr	sf						6	2			Gewöhnlicher Acker-Frauenmantel
<i>Aphanes arvensis</i>	Sa/Fr	vk		1								Gewöhnlicher Acker-Frauenmantel
cf. <i>Aphanes arvensis</i>	Sa/Fr	vk				1						Gewöhnlicher Acker-Frauenmantel
<i>Amoseris minima</i>	Sa/Fr	vk		8			3	14				Lämmersalat
cf. <i>Amoseris minima</i>	Sa/Fr	vk					1					Lämmersalat
<i>Asperula arvensis</i>	Sa/Fr	vk		1								Acker-Meister
<i>Avena fatua</i>	Blü	vk						8				Flug-Hafer
<i>Avena fatua</i>	DSB	vk		280	13	13		3		3		Flug-Hafer
<i>Avena fatua</i>	Ksp	vk		13				4				Flug-Hafer
<i>Avena fatua</i>	S	vk					4					Flug-Hafer
<i>Avena fatua</i>	Sa/Fr	vk					1			1		Flug-Hafer
<i>Avena cf. fatua</i>	DSB	vk		1			1					Flug-Hafer
<i>Avena cf. fatua</i>	Sa/Fr	vk		9								Flug-Hafer
<i>Avena spec.</i>	DSB	vk		212	7	19						Hafer
<i>Avena spec.</i>	Gr	vk	4	1'035	60	67	86			14		Hafer
<i>Avena spec.</i>	S	vk					9		1			Hafer
<i>Avena spec.</i>	Sa/Fr	vk	2	1'814	89	151	44		8	12		Hafer
cf. <i>Avena spec.</i>	DSB	vk					3					Hafer
cf. <i>Avena spec.</i>	Gr	vk					1					Hafer
cf. <i>Avena spec.</i>	Sa/Fr	vk		69	7	20		1		1		Hafer

Anzahl Fundstellen		5	17	6	13	16	2	3		
Anzahl Befunde		13	144	21	124	127	8	3		
Anzahl Proben		57	471	121	518	365	9	8		
summiertes Probenvolumen (l)		452	5218	1519	5951	4225	92	66		
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste					Deutscher Name		
Unkräuter in Winter-/Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7, Fortsetzung										
<i>Bromus cf. arvensis</i>	Sa/Fr	mi					4		Acker-Trespe	
<i>Bromus cf. arvensis</i>	Sa/Fr	sf					7		Acker-Trespe	
<i>Bromus cf. arvensis</i>	Sa/Fr	vk	9	115	20	101	2'968	3	Acker-Trespe	
<i>Bromus cf. secalinus</i>	Sa/Fr	sf					5		Roggen-Trespe	
<i>Bromus cf. secalinus</i>	Sa/Fr	vk	33	1'501	48	56	208	6	Roggen-Trespe	
<i>cf. Bromus secalinus</i>	Sa/Fr	vk		6	1		1		Roggen-Trespe	
<i>Buglossoides arvensis</i>	Sa/Fr	mi		35					Acker-Steinsame	
<i>Buglossoides arvensis</i>	Sa/Fr	sf					7		Acker-Steinsame	
<i>Buglossoides arvensis</i>	Sa/Fr	vk		52		3	7		Acker-Steinsame	
<i>cf. Buglossoides arvensis</i>	Sa/Fr	sf					1		Acker-Steinsame	
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	Sa/Fr	vk					1		Acker-Hasenohr	
<i>Centaurea cyanus</i>	Sa/Fr	sf					8		Kornblume	
<i>Galium spurium</i>	Sa/Fr	mi		3		4	1		Saat-Labkraut	
<i>Galium spurium</i>	Sa/Fr	sf				9	41		Saat-Labkraut	
<i>Galium spurium</i>	Sa/Fr	vk	30	3'235	116	2'777	64	2	2'594	Saat-Labkraut
<i>Galium cf. spurium</i>	Sa/Fr	vk		14		35	3			Saat-Labkraut
<i>Glaucium corniculatum</i>	Sa/Fr	sf					1			Roter Hornmohn
<i>cf. Lolium remotum</i>	Äch	sf					4			Lein-Lolch
<i>cf. Lolium remotum</i>	Sa/Fr	vk					1			Lein-Lolch
<i>cf. Lolium temulentum</i>	Sa/Fr	vk				1				Taumel-Lolch
<i>Myagrum perfoliatum</i>	Sa/Fr	sf					1			Hohldotter
<i>Nigella arvensis</i>	Sa/Fr	sf					1			Acker-Schwarzkümmel
<i>Nigella arvensis</i>	Sa/Fr	vk					2			Acker-Schwarzkümmel
<i>Orlaya grandiflora</i>	Sa/Fr	sf					80			Großblütiger Breitsame
<i>Orlaya grandiflora</i>	Sa/Fr	vk					167			Großblütiger Breitsame
<i>cf. Orlaya grandiflora</i>	Sa/Fr	mi		1						Großblütiger Breitsame
<i>cf. Orlaya grandiflora</i>	Sa/Fr	vk					2			Großblütiger Breitsame
<i>Papaver argemone</i>	Sa/Fr	mi		53			1			Sand-Mohn
<i>Papaver argemone</i>	Sa/Fr	sf					188	84		Sand-Mohn
<i>Papaver argemone</i>	Sa/Fr	vk		7			1	1		Sand-Mohn
<i>Papaver cf. argemone</i>	Sa/Fr	mi		3						Sand-Mohn
<i>Papaver cf. argemone</i>	Sa/Fr	vk		1						Sand-Mohn
<i>Papaver dubium agg.</i>	Sa/Fr	vk			1					Saat-Mohn
<i>Papaver cf. dubium agg.</i>	Sa/Fr	sf					7			Saat-Mohn
<i>Papaver dubium / rhoeas</i>	Sa/Fr	mi		1			1			Klatsch-, Saat-Mohn
<i>Papaver dubium / rhoeas</i>	Sa/Fr	sf					501	38		Klatsch-, Saat-Mohn
<i>Papaver dubium / rhoeas</i>	Sa/Fr	vk		2			26			Klatsch-, Saat-Mohn
<i>Polygonum convolvulus</i>	Sa/Fr	mi				1	1			Winden-Knöterich
<i>Polygonum convolvulus</i>	Sa/Fr	sf				2	137	8		Winden-Knöterich
<i>Polygonum convolvulus</i>	Sa/Fr	vk	18	421	411	352	88	4	186	Winden-Knöterich
<i>Polygonum cf. convolvulus</i>	Sa/Fr	vk		9	26	5	34		220	Winden-Knöterich
<i>Ranunculus arvensis</i>	Sa/Fr	sf					6			Acker-Hahnenfuß
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Sa/Fr	sf					1			Acker-Rettich
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Sa/Fr	vk				1				Acker-Rettich
<i>cf. Raphanus raphanistrum</i>	Sa/Fr	vk		1						Acker-Rettich
<i>Scleranthus annuus s. str.</i>	Sa/Fr	mi		2						Einjähriges Knäuelkraut
<i>Scleranthus annuus s. str.</i>	Sa/Fr	sf				2	4			Einjähriges Knäuelkraut
<i>Scleranthus annuus s. str.</i>	Sa/Fr	vk		182	9	52	24	1	1	Einjähriges Knäuelkraut
<i>cf. Scleranthus annuus s. str.</i>	Sa/Fr	vk							1	Einjähriges Knäuelkraut
<i>Sherardia arvensis</i>	Sa/Fr	vk				5				Ackerröte
<i>cf. Sherardia arvensis</i>	Sa/Fr	vk		1						Ackerröte
<i>Silene cf. noctiflora</i>	Sa/Fr	vk				3				Acker-Lichtnelke
<i>cf. Sinapis arvensis</i>	Sa/Fr	sf					40			Acker-Senf
<i>Stachys annua</i>	Sa/Fr	sf					22			Einjähriger Ziest

			Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3		
			Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3		
			Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8		
			summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66		
Archäologische Datierung			BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?			
Botanischer Name	R	Typ	Zust	Summe Pflanzenreste							Deutscher Name	
Unkräuter in Winter-/ Halmfrucht, Ökologische Gruppe 7, Fortsetzung												
<i>Stachys annua</i>	Sa/Fr		vk							1	Einjähriger Ziest	
<i>Stachys cf. annua</i>	Sa/Fr		mi		1			2			Einjähriger Ziest	
<i>Stachys cf. annua</i>	Sa/Fr		vk	1	4	6	6	1			Einjähriger Ziest	
<i>cf. Stachys annua</i>	Sa/Fr		mi				17				Einjähriger Ziest	
<i>cf. Stachys annua</i>	Sa/Fr		vk			1					Einjähriger Ziest	
<i>Torilis arvensis</i>	Sa/Fr		sf					2			Acker-Klettenkerbel	
<i>Vaccaria pyramidata</i>	Sa/Fr		sf					28			Kuhkraut	
<i>cf. Vaccaria pyramidata</i>	Sa/Fr		sf					12			Kuhkraut	
<i>Valerianella dentata</i>	Sa/Fr		sf				1				Gezähnter Feldsalat	
<i>Valerianella dentata</i>	Sa/Fr		vk		90	3	3	1			Gezähnter Feldsalat	
<i>cf. Valerianella dentata</i>	Sa/Fr		mi				1				Gezähnter Feldsalat	
<i>cf. Valerianella dentata</i>	Sa/Fr		vk		1		1				Gezähnter Feldsalat	
<i>Valerianella locusta</i>	Sa/Fr		mi		2		2				Echter Feldsalat	
<i>Valerianella locusta</i>	Sa/Fr		sf					3	1		Echter Feldsalat	
<i>Valerianella locusta</i>	Sa/Fr		vk				1				Echter Feldsalat	
<i>Veronica cf. triphyllus</i>	Sa/Fr		vk					4			Dreiblättriger Ehrenpreis	
<i>Vicia angustifolia</i> s.l. (<i>sativa</i> ssp. <i>nigra</i>)	Sa/Fr		vk			15	1	61			2	Schmalblättrige Wicke
<i>Vicia cf. angustifolia</i> s.l. (<i>sativa</i> ssp. <i>nigra</i>)	Sa/Fr		vk			1		22			5	Schmalblättrige Wicke
<i>Vicia hirsuta</i>	Fr		vk					1				Rauhhaarige Wicke
<i>Vicia hirsuta</i>	Sa/Fr		vk	6	82	31	56	3'204	16	14		Rauhhaarige Wicke
<i>Vicia cf. hirsuta</i>	Sa/Fr		vk		9		2	62				Rauhhaarige Wicke
<i>Vicia tetrasperma</i>	Sa/Fr		vk		8	5	2	96				Viersamige Wicke
<i>Vicia cf. tetrasperma</i>	Sa/Fr		vk		2		4	61				Viersamige Wicke
<i>cf. Vicia tetrasperma</i>	Sa/Fr		vk			3						Viersamige Wicke
<i>Vicia hirsuta / tetrasperma</i>	Sa/Fr		vk	23	551	109	152	368	1	5		Rauhhaarige Wicke / Viersamige Wicke
<i>cf. Vicia hirsuta / tetrasperma</i>	Sa/Fr		vk				1					Rauhhaarige Wicke / Viersamige Wicke
Garten- und Importpflanzen, Ökologische Gruppe 8												
<i>Anethum graveolens</i>	Sa/Fr		mi					3				Dill
<i>Anethum graveolens</i>	Sa/Fr		sf					189				Dill
<i>Anethum graveolens</i>	Sa/Fr		vk					1				Dill
<i>cf. Anethum graveolens</i>	Sa/Fr		sf					6				Dill
<i>Apium graveolens</i>	Sa/Fr		mi					25				Echte Sellerie
<i>Apium graveolens</i>	Sa/Fr		sf					567	24			Echte Sellerie
<i>Apium graveolens</i>	Sa/Fr		vk		4			3				Echte Sellerie
<i>cf. Apium graveolens</i>	Sa/Fr		sf					5				Echte Sellerie
<i>cf. Apium graveolens</i>	Sa/Fr		vk			1						Echte Sellerie
<i>Beta vulgaris</i>	Blüst		sf					15				Runkelrübe, Mangold
<i>Beta vulgaris</i>	Fr		vk					2				Runkelrübe, Mangold
<i>Beta vulgaris</i>	Sa/Fr		vk					1				Runkelrübe, Mangold
<i>Coriandrum sativum</i>	Sa/Fr		sf					151				Koriander
<i>Coriandrum sativum</i>	Sa/Fr		vk					35				Koriander
<i>cf. Coriandrum sativum</i>	Sa/Fr		sf					2				Koriander
<i>Cucumis cf. melo</i>	Sa/Fr		mi					7				Zucker-Melone
<i>Cucumis cf. melo</i>	Sa/Fr		sf					3				Zucker-Melone
<i>cf. Cucumis melo</i>	Sa/Fr		mi					1				Zucker-Melone
<i>Ficus carica</i>	Sa/Fr		mi		3			273				Feigenbaum
<i>Ficus carica</i>	Sa/Fr		sf					553				Feigenbaum
<i>Ficus carica</i>	Sa/Fr		vk					21				Feigenbaum
<i>Juglans regia</i>	Kot		vk					32				Walnuß
<i>Juglans regia</i>	Sa/Fr		sf					48				Walnuß

		Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3	
		Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3	
		Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8	
		summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66	
		Archäologische Datierung	BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Garten- und Importpflanzen, Ökologische Gruppe 8, Fortsetzung										
<i>Juglans regia</i>	Sa/Fr	vk					373		Walnuß	
cf. <i>Juglans regia</i>	Kot	vk					10		Walnuß	
cf. <i>Juglans regia</i>	Sa/Fr	vk					1		Walnuß	
<i>Mespilus germanica</i>	Sa/Fr	mi					2		Echte Mispel	
<i>Olea europaea</i>	Sa/Fr	vk					4		Ölbaum	
<i>Pinus pinea</i>	Sa/Fr	vk					286		Pinie	
<i>Prunus avium</i>	Sa/Fr	mi					200		Süßkirsche	
<i>Prunus avium</i>	Sa/Fr	sf					216		Süßkirsche	
<i>Prunus domestica</i>	Sa/Fr	mi					9		Zwetschge	
<i>Prunus domestica</i>	Sa/Fr	sf						1	Zwetschge	
<i>Prunus domestica</i>	Sa/Fr	vk					1		Zwetschge	
<i>Prunus cf. domestica</i>	Sa/Fr	sf						1	Zwetschge	
<i>Prunus insititia</i>	Sa/Fr	mi					100		Pflaume	
<i>Prunus insititia</i>	Sa/Fr	sf					63		Pflaume	
<i>Prunus cf. insititia</i>	Sa/Fr	sf					2		Pflaume	
<i>Prunus domestica / insititia</i>	Sa/Fr	sf					2		Zwetschge / Pflaume	
<i>Prunus insititia / cerasifera</i>	Sa/Fr	mi					6		Pflaume / Kirschpflaume	
<i>Prunus insititia / cerasifera</i>	Sa/Fr	sf						3	Pflaume / Kirschpflaume	
<i>Prunus cf. insititia / cerasifera</i>	Sa/Fr	vk					1		Pflaume / Kirschpflaume	
<i>Prunus persica</i>	Sa/Fr	sf						7	Pfirsichbaum	
<i>Prunus persica</i>	Sa/Fr	vk					5		Pfirsichbaum	
<i>Ruta graveolens</i>	Sa/Fr	sf					4		Garten-Raute	
<i>Satureja hortensis</i>	Sa/Fr	sf					116		Echtes Bohnenkraut	
cf. <i>Satureja hortensis</i>	Sa/Fr	sf					12		Echtes Bohnenkraut	
cf. <i>Satureja hortensis</i>	Sa/Fr	vk					1		Echtes Bohnenkraut	
<i>Vitis cf. vinifera</i>	Fr	vk					1		Wein-Rebe	
<i>Vitis cf. vinifera</i>	Sa/Fr	mi					52		Wein-Rebe	
<i>Vitis cf. vinifera</i>	Sa/Fr	sf					61	1	Wein-Rebe	
<i>Vitis cf. vinifera</i>	Sa/Fr	vk					14		Wein-Rebe	
Nadelwälder / Heiden, Ökologische Gruppe 9										
cf. <i>Picea abies</i>	Bl	vk					2		Fichte	
Laubwälder / Gebüsche, Ökologische Gruppe 10										
<i>Alnus glutinosa</i>	Blü	vk			4				Schwarz-Erle	
<i>Alnus glutinosa</i>	Fr	vk		1		1			Schwarz-Erle	
<i>Alnus glutinosa</i>	Sa/Fr	sf				2			Schwarz-Erle	
<i>Betula pendula</i>	Sa/Fr	sf				12	2		Hänge-Birke	
<i>Betula pendula / pubescens</i>	Sa/Fr	sf				30		1	Hänge- / Moor-Birke	
<i>Campanula cf. persicifolia</i>	Sa/Fr	sf					2		Pfirsichblättrige Glockenblume	
<i>Carex cf. brizoides</i>	Sa/Fr	vk		5		3			Zittergras-Segge	
<i>Carex cf. sylvatica</i>	Sa/Fr	sf					3		Wald-Segge	
<i>Carpinus betulus</i>	Sa/Fr	vk		10					Hainbuche	
<i>Cornus sanguinea</i>	Sa/Fr	vk		1	7				Roter Hartriegel	
cf. <i>Cornus sanguinea</i>	Sa/Fr	vk				1			Roter Hartriegel	
<i>Corylus avellana</i>	Fr	vk		2			1		Hasel	
<i>Corylus avellana</i>	Sa/Fr	mi					1		Hasel	
<i>Corylus avellana</i>	Sa/Fr	sf					60	1	Hasel	
<i>Corylus avellana</i>	Sa/Fr	vk	7	389	190	732	442	5	2	Hasel
cf. <i>Corylus avellana</i>	Blü	vk			1					Hasel
cf. <i>Corylus avellana</i>	Sa/Fr	vk				4	4			Hasel
<i>Crataegus laevigata</i>	Sa/Fr	sf					3			Zweigrifflicher Weißdorn
<i>Crataegus laevigata</i>	Sa/Fr	vk				1				Zweigrifflicher Weißdorn
<i>Fagus sylvatica</i>	Sa/Fr	sf					6			Rotbuche
cf. <i>Humulus lupulus</i>	Sa/Fr	vk					8			Hopfen

			Anzahl Fundstellen		Anzahl Befunde		Anzahl Proben		summiertes Probenvolumen (l)		
			5	17	6	13	16	2	3		
			13	144	21	124	127	8	3		
			57	471	121	518	365	9	8		
			452	5218	1519	5951	4225	92	66		
			Archäologische Datierung						Dat?		
			BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ			
Botanischer Name	R	Typ	Zust	Summe Pflanzenreste							Deutscher Name
Laubwälder / Gebüsche, Ökologische Gruppe 10, Fortsetzung											
cf. <i>Juniperus communis</i>	Sa/Fr		vk				1			Gewöhnlicher Wacholder	
<i>Lamiastrum galeobdolon</i> s.l.	Sa/Fr		sf				5	2		Goldnessel	
cf. <i>Lamiastrum galeobdolon</i> s.l.	Sa/Fr		sf				1			Goldnessel	
<i>Lathyrus niger / vernus</i>	Sa/Fr		vk				1			Schwarzwerdende / Frühlings-Platterbse	
<i>Luzula</i> cf. <i>pilosa</i>	Sa/Fr		sf					30	1	Behaarte Hainsimse	
<i>Luzula</i> cf. <i>pilosa</i>	Sa/Fr		vk					4		Behaarte Hainsimse	
<i>Malus</i> cf. <i>domestica</i>	Sa/Fr		sf					64		Garten-Apfel	
<i>Malus sylvestris</i>	Fr		vk					3		Holz-Apfel	
<i>Malus sylvestris / domestica</i>	Sa/Fr		mi					41		Holz- / Garten-Apfel	
<i>Malus sylvestris / domestica</i>	Sa/Fr		vk			17				Holz- / Garten-Apfel	
cf. <i>Malus sylvestris / domestica</i>	Sa/Fr		vk			89		2		Holz- / Garten-Apfel	
<i>Malus / Pyrus</i>	Sa/Fr		mi					24		Apfelbaum / Birnbaum	
<i>Malus / Pyrus</i>	Sa/Fr		sf					256		Apfelbaum / Birnbaum	
<i>Malus / Pyrus</i>	Sa/Fr		vk		1					Apfelbaum / Birnbaum	
<i>Melica nutans / uniflora</i>	Sa/Fr		vk				1			Nickendes / Einblütiges Perlgras	
<i>Melica</i> cf. <i>nutans / uniflora</i>	Sa/Fr		vk		2	2		2		Nickendes / Einblütiges Perlgras	
cf. <i>Milium effusum</i>	Sa/Fr		vk					1		Flattergras	
<i>Moehringia trinervia</i>	Sa/Fr		sf					4		Wald-Nabelmiere	
<i>Physalis alkekengi</i>	Sa/Fr		sf					24		Gewöhnliche Judenkirsche	
<i>Prunus padus</i>	Sa/Fr		vk		3					Traubenkirsche	
<i>Prunus</i> cf. <i>padus</i>	Sa/Fr		vk				5			Traubenkirsche	
<i>Prunus spinosa</i>	Fr		vk			1				Schlehe	
<i>Prunus spinosa</i>	Sa/Fr		sf				4	208		Schlehe	
<i>Prunus spinosa</i>	Sa/Fr		vk	4	29	16	42	5		Schlehe	
<i>Prunus</i> cf. <i>spinosa</i>	Sa/Fr		vk		16		2			Schlehe	
cf. <i>Prunus spinosa</i>	Sa/Fr		vk		1					Schlehe	
<i>Prunus</i> spec.	Sa/Fr		mi					95		Steinobst	
<i>Prunus</i> spec.	Sa/Fr		sf					21		Steinobst	
<i>Prunus</i> spec.	Sa/Fr		vk		5	5	14	13		Steinobst	
cf. <i>Prunus</i> spec.	Sa/Fr		mi					36		Steinobst	
cf. <i>Prunus</i> spec.	Sa/Fr		vk		1					Steinobst	
<i>Pyrus communis / pyraster</i>	Sa/Fr		vk		1					Wild-Birnbaum	
<i>Pyrus communis / pyraster</i>	Sa/Fr		mi					38		Garten- / Wild-Birnbaum	
<i>Pyrus communis / pyraster</i>	Sa/Fr		sf					76		Garten- / Wild-Birnbaum	
cf. <i>Pyrus communis / pyraster</i>	Sa/Fr		sf					7		Garten-Birnbaum	
<i>Quercus</i> spec.	Fr		sf					21		Eiche	
<i>Quercus</i> spec.	Fr		vk			39				Eiche	
<i>Quercus</i> spec.	FrBe		vk					1		Eiche	
<i>Quercus</i> spec.	Kot		vk			20				Eiche	
<i>Quercus</i> spec.	Sa/Fr		sf				1			Eiche	
<i>Quercus</i> spec.	Sa/Fr		vk	1						Eiche	
cf. <i>Quercus</i> spec.	Kot		vk			1				Eiche	
<i>Rosa</i> spec.	Sa/Fr		sf					42		Rose	
<i>Rosa</i> spec.	Sa/Fr		vk		3	1				Rose	
cf. <i>Rosa</i> spec.	Sa/Fr		vk					1		Rose	
<i>Rubus caesius</i>	Sa/Fr		mi					3		Kratzbeere	
<i>Rubus caesius</i>	Sa/Fr		sf					82		Kratzbeere	
<i>Rubus caesius</i>	Sa/Fr		vk					14		Kratzbeere	
<i>Rubus</i> cf. <i>caesius</i>	Sa/Fr		mi					32		Kratzbeere	
<i>Rubus</i> cf. <i>caesius</i>	Sa/Fr		sf					7		Kratzbeere	

Anzahl Fundstellen		5	17	6	13	16	2	3		
Anzahl Befunde		13	144	21	124	127	8	3		
Anzahl Proben		57	471	121	518	365	9	8		
summiertes Probenvolumen (l)		452	5218	1519	5951	4225	92	66		
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste					Deutscher Name		
Laubwälder / Gebüsch, Ökologische Gruppe 10, Fortsetzung										
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Sa/Fr	sf					780	Echte Brombeeren		
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Sa/Fr	vk		1			4	Echte Brombeeren		
<i>Rubus</i> cf. <i>fruticosus</i> agg.	Sa/Fr	mi					7	Echte Brombeeren		
<i>Rubus</i> cf. <i>fruticosus</i> agg.	Sa/Fr	sf				1	131	Echte Brombeeren		
<i>Rubus</i> cf. <i>fruticosus</i> agg.	Sa/Fr	vk					16	Echte Brombeeren		
<i>Rubus caesius</i> / <i>fruticosus</i>	Sa/Fr	vk				3		Kratzbeere / Brombeere		
<i>Rubus idaeus</i>	Sa/Fr	mi					1	Himbeere		
<i>Rubus idaeus</i>	Sa/Fr	sf					890	Himbeere		
<i>Rubus idaeus</i>	Sa/Fr	vk		1	4		2	Himbeere		
<i>Rubus</i> cf. <i>idaeus</i>	Sa/Fr	mi					2	Himbeere		
<i>Rubus</i> cf. <i>idaeus</i>	Sa/Fr	sf					8	Himbeere		
<i>Rubus</i> cf. <i>idaeus</i>	Sa/Fr	vk		6				Himbeere		
<i>Rubus fruticosus</i> / <i>idaeus</i>	Sa/Fr	sf				8		Brombeere / Himbeere		
<i>Rubus fruticosus</i> / <i>idaeus</i>	Sa/Fr	vk		1			1	Brombeere / Himbeere		
<i>Rubus</i> spec.	Sa/Fr	mi					5	Brombeere, Himbeere, Kratzbeere		
<i>Rubus</i> spec.	Sa/Fr	sf				1	1'005	2	Brombeere, Himbeere, Kratzbeere	
<i>Rubus</i> spec.	Sa/Fr	vk					14	2	Brombeere, Himbeere, Kratzbeere	
<i>Rumex</i> cf. <i>sanguineus</i>	Sa/Fr	vk					3		Hain-Ampfer	
<i>Sambucus nigra</i>	Sa/Fr	sf				11	47	3	Schwarzer Holunder	
<i>Sambucus nigra</i>	Sa/Fr	vk				1	3	1	Schwarzer Holunder	
<i>Sambucus</i> cf. <i>nigra</i>	Sa/Fr	sf				3			Schwarzer Holunder	
<i>Sambucus</i> cf. <i>nigra</i>	Sa/Fr	vk				1	4		Schwarzer Holunder	
<i>Sambucus</i> spec.	Sa/Fr	mi		1	8				Holunder	
<i>Sambucus</i> spec.	Sa/Fr	sf				73	1'048	28	Holunder	
<i>Sambucus</i> spec.	Sa/Fr	vk		5	3	37	9	5	Holunder	
cf. <i>Sorbus aria</i>	Sa/Fr	sf					8		Mehlbeerbaum	
<i>Stachys sylvatica</i>	Sa/Fr	sf				2			Wald-Ziest	
<i>Stachys</i> cf. <i>sylvatica</i>	Sa/Fr	sf					1		Wald-Ziest	
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sa/Fr	vk		1					Sommer-Linde	
<i>Vaccinium</i> cf. <i>myrtillos</i>	Sa/Fr	sf					16		Heidelbeere	
<i>Viscum album</i> s.str.	Fr	vk					8		Laubholz-Mistel	
<i>Vitis sylvestris</i> / <i>vinifera</i>	Sa/Fr	vk		1					Wild- / Wein-Rebe	
Varia, Ökologische Gruppe 11										
<i>Agrostis</i> spec.	Sa/Fr	sf					56	1	Straußgras	
<i>Agrostis</i> spec.	Sa/Fr	vk					8		Straußgras	
<i>Alopecurus myosuroides</i> / <i>pratensis</i>	Sa/Fr	sf					1		Acker- / Wiesen-Fuchschwanz	
<i>Alopecurus myosuroides</i> / <i>pratensis</i>	Sa/Fr	vk				12	3		Acker- / Wiesen-Fuchschwanz	
Apiaceae	Sa/Fr	mi		12		11	15		Doldengewächse	
Apiaceae	Sa/Fr	sf				34	85	9	Doldengewächse	
Apiaceae	Sa/Fr	vk		136	15	21	62	16	86	Doldengewächse
<i>Artemisia</i> spec.	Sa/Fr	sf					14		Beifuß	
Asteraceae	Blü	vk					4		Korbblütler	
Asteraceae	Sa/Fr	mi		9					Korbblütler	
Asteraceae	Sa/Fr	sf				8	46		Korbblütler	
Asteraceae	Sa/Fr	vk		29	5	6	35		Korbblütler	
cf. Asteraceae	Sa/Fr	mi		3					Korbblütler	
<i>Avena</i> / <i>Bromus</i>	Sa/Fr	vk		231	2	20	44		Hafer / Trespe	
<i>Brassica</i> spec.	Sa/Fr	mi				1			Kohl	
<i>Brassica</i> spec.	Sa/Fr	vk		1		1		11	Kohl	

			Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3	
			Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3	
			Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8	
			summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66	
			Archäologische Datierung	BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	R	Typ	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Varia, Ökologische Gruppe 11, Fortsetzung											
cf. <i>Brassica</i> spec.	Sa/Fr		vk						1	Kohl	
Brassicaceae	Sa/Fr		mi		16	1	45			Kreuzblütler	
Brassicaceae	Sa/Fr		sf					59		Kreuzblütler	
Brassicaceae	Sa/Fr		vk	2	24	6	24	32		Kreuzblütler	
cf. Brassicaceae	Sa/Fr		vk				1			Kreuzblütler	
cf. Brassicaceae	Sa/Fr		vk				3			Kreuzblütler	
<i>Bromus</i> spec.	Sa/Fr		mi					2		Trespe	
<i>Bromus</i> spec.	Sa/Fr		sf					42		Trespe	
<i>Bromus</i> spec.	Sa/Fr		vk	36	236	17	22	58	3	Trespe	
cf. <i>Bromus</i> spec.	Sa/Fr		vk		3					Trespe	
<i>Camelina</i> / <i>Tblaspi</i>	Sa/Fr		mi				73			Saat-Leindotter / Acker-Hellerkraut	
<i>Carduus</i> spec.	Sa/Fr		sf					2	7	Distel	
<i>Carex</i> spec. <i>bicarpellat</i>	Sa/Fr		mi					6		Segge bicarpellat	
<i>Carex</i> spec. <i>bicarpellat</i>	Sa/Fr		sf				2	118	1	Segge bicarpellat	
<i>Carex</i> spec. <i>bicarpellat</i>	Sa/Fr		vk		5	19		386	5	Segge bicarpellat	
cf. <i>Carex</i> spec. <i>bicarpellat</i>	Sa/Fr		sf					1		Segge bicarpellat	
<i>Carex</i> spec. <i>tricarpellat</i>	Sa/Fr		mi					4		Segge tricarpellat	
<i>Carex</i> spec. <i>tricarpellat</i>	Sa/Fr		sf				10	362	33	Segge tricarpellat	
<i>Carex</i> spec. <i>tricarpellat</i>	Sa/Fr		vk		4	7	23	548	1	2	Segge tricarpellat
<i>Carex</i> spec.	Sa/Fr		sf					15		Segge	
<i>Carex</i> spec.	Sa/Fr		vk		37	3	14	9	3	Segge	
cf. <i>Carex</i> spec.	Sa/Fr		sf					47		Segge	
<i>Carex</i> / <i>Rumex</i>	Sa/Fr		sf					1		Segge / Ampfer	
Caryophyllaceae	Blüst		vk		1					Nelken- und Nagelkrautgewächse	
Caryophyllaceae	Kapz		vk		3	1		300		Nelken- und Nagelkrautgewächse	
Caryophyllaceae	Sa/Fr		mi		2	1	3			Nelken- und Nagelkrautgewächse	
Caryophyllaceae	Sa/Fr		sf					9		Nelken- und Nagelkrautgewächse	
Caryophyllaceae	Sa/Fr		vk	1	37	47	122	37	1	8	Nelken- und Nagelkrautgewächse
Caryophyllaceae / Chenopodiaceae	Em		vk				101				Nelkengewächse / Meldengewächse
Caryophyllaceae / Chenopodiaceae	Sa/Fr		mi		20	2	183		2		Nelkengewächse / Meldengewächse
Caryophyllaceae / Chenopodiaceae	Sa/Fr		vk	5	76	33	317	13	1	415	Nelkengewächse / Meldengewächse
<i>Cerastium</i> spec.	HSB		vk					2			Hornkraut
<i>Cerastium</i> spec.	Sa/Fr		sf					17			Hornkraut
<i>Cerastium</i> spec.	Sa/Fr		vk		17		17	3			Hornkraut
cf. <i>Cerastium</i> spec.	Sa/Fr		vk				2				Hornkraut
Chenopodiaceae	Sa/Fr		mi	1	14	7	163				Gänsefußgewächse
Chenopodiaceae	Sa/Fr		sf					57			Gänsefußgewächse
Chenopodiaceae	Sa/Fr		vk		36	51	23	41			Gänsefußgewächse
<i>Cirsium arvense</i> / <i>palustre</i>	Sa/Fr		sf				1		1		Acker- / Sumpf-Kratzdistel
<i>Cirsium</i> spec.	Sa/Fr		sf					2	2		Kratzdistel
<i>Cirsium</i> spec.	Sa/Fr		vk		5				3		Kratzdistel
<i>Cirsium</i> / <i>Carduus</i>	Sa/Fr		sf				2	1			Kratzdistel / Distel
<i>Claviceps</i>	Pi		vk		1						Mutterkorn
cf. <i>Claviceps</i>	Pi		vk		2						Mutterkorn

Anzahl Fundstellen			5	17	6	13	16	2	3		
Anzahl Befunde			13	144	21	124	127	8	3		
Anzahl Proben			57	471	121	518	365	9	8		
summiertes Probenvolumen (l)			452	5218	1519	5951	4225	92	66		
Archäologische Datierung			BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	R	Typ	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Varia, Ökologische Gruppe 11, Fortsetzung											
<i>Convolvulus</i> spec.	Sa/Fr		mi					4		Winde	
<i>Cuscuta</i> spec.	Sa/Fr		sf					19	1	Seide, Teufelszwirn	
<i>Cuscuta</i> spec.	Sa/Fr		vk					3		Seide, Teufelszwirn	
Cyperaceae	Sa/Fr		sf					9		Sauergräser	
Cyperaceae	Sa/Fr		vk		17	5	17	29		Sauergräser	
Fabaceae		Fr	vk					129		Hülsenfrüchte	
Fabaceae		Ra	vk			2		122		Hülsenfrüchte	
Fabaceae	Sa/Fr		mi				3	2		Hülsenfrüchte	
Fabaceae	Sa/Fr		vk	3	483	146	362	537	4	5	Hülsenfrüchte
cf. Fabaceae	Sa/Fr		vk				2				Hülsenfrüchte
<i>Fragaria</i> / <i>Potentilla</i>	Sa/Fr		sf					109	62		Erdbeere / Fingerkraut
<i>Fragaria</i> / <i>Potentilla</i>	Sa/Fr		vk					52	1		Erdbeere / Fingerkraut
<i>Galium</i> spec.	Sa/Fr		mi		2			1			Labkraut
<i>Galium</i> spec.	Sa/Fr		sf					36	4		Labkraut
<i>Galium</i> spec.	Sa/Fr		vk	14	207	15	710	148	9		Labkraut
<i>Hordeum</i> spec.		Ksp	vk					1			Gerste, undifferenzierbar
<i>Hordeum</i> spec.	Sa/Fr		vk		4		7		1		Gerste, undifferenzierbar
cf. <i>Hordeum</i> spec.	Sa/Fr		vk					2			Gerste, undifferenzierbar
<i>Hypericum</i> spec.	Sa/Fr		sf					2			Johanniskraut
Lamiaceae	Sa/Fr		mi		6		73	10			Lippenblütler
Lamiaceae	Sa/Fr		sf					4	107	4	Lippenblütler
Lamiaceae	Sa/Fr		vk		44	7	6	10	1		Lippenblütler
cf. Lamiaceae	Sa/Fr		mi			1	9				Lippenblütler
cf. Lamiaceae	Sa/Fr		vk		2						Lippenblütler
<i>Lamium</i> spec.	Sa/Fr		sf					54			Taubnessel
<i>Lamium</i> spec.	Sa/Fr		vk		1			1			Taubnessel
<i>Lathyrus</i> / <i>Pisum</i> / <i>Vicia</i>	Sa/Fr		vk		1	29	6			4	Platterbse / Erbse / Wicke
<i>Luzula</i> spec.	Sa/Fr		sf					7			Hainsimse
<i>Lysimachia</i> spec.	Sa/Fr		vk			1					Gelbweiderich
cf. <i>Lysimachia</i> spec.	Sa/Fr		vk			1					Gelbweiderich
<i>Mentha</i> spec.	Sa/Fr		vk				1				Minze
<i>Myosotis</i> spec.	Sa/Fr		sf					3			Vergißmeinnicht
<i>Myosoton</i> / <i>Stellaria</i>	Sa/Fr		vk		220	12	29				Wassermiere / Sternmiere
Panicoideae	Sa/Fr		vk	7	174	113	111	4			Hirseartige
<i>Panicum</i> / <i>Setaria</i>	Sa/Fr		vk		2		2				Hirse / Borstenhirse
<i>Plantago</i> cf. <i>major</i> s.l.	Sa/Fr		vk				6				Großer Wegerich
Poaceae		Äch	sf					1			Süßgräser
Poaceae		Gr	vk					5			Süßgräser
Poaceae	Hano		vk	2	6	3	3	306	1		Süßgräser
Poaceae		Ksp	vk					1			Süßgräser
Poaceae		S	mi					2			Süßgräser
Poaceae	Sa/Fr		mi		8		16	3			Süßgräser
Poaceae	Sa/Fr		sf					360	7		Süßgräser
Poaceae	Sa/Fr		vk	23	458	144	195	272	20	3	Süßgräser
Poaceae		Spi	vk				1				Süßgräser
Poaceae		Veget	vk					40			Süßgräser
Poaceae		Zwi	vk		1						Süßgräser
cf. Poaceae	Hano		vk					23			Süßgräser
cf. Poaceae	Sa/Fr		vk		2	61		1			Süßgräser
Polygonaceae	Sa/Fr		mi		2		7		4		Knöterichgewächse
Polygonaceae	Sa/Fr		sf					17			Knöterichgewächse
Polygonaceae	Sa/Fr		vk		6	34	37	10			Knöterichgewächse
<i>Polygonum convolvulus</i> / <i>aviculare</i>	Sa/Fr		mi		19						Winden-Knöterich / Vogel-Knöterich

Anzahl Fundstellen		5	17	6	13	16	2	3		
Anzahl Befunde		13	144	21	124	127	8	3		
Anzahl Proben		57	471	121	518	365	9	8		
summiertes Probenvolumen (l)		452	5218	1519	5951	4225	92	66		
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Varia, Ökologische Gruppe 11, Fortsetzung										
<i>Polygonum convolvulus/aviculare</i>	Sa/Fr	sf					16	18	Winden-Knöterich/ Vogel-Knöterich	
<i>Polygonum convolvulus/aviculare</i>	Sa/Fr	vk	2	139	22	118	18	7	Winden-Knöterich/ Vogel-Knöterich	
<i>Polygonum convolvulus/dumetorum</i>	Sa/Fr	mi				1			Winden-/Hecken-Knöterich	
<i>Polygonum convolvulus/dumetorum</i>	Sa/Fr	vk		18	5	16			Winden-/Hecken-Knöterich	
<i>Polygonum lapathifolium/persicaria</i>	Sa/Fr	mi		14					Ampfer-/Pfersichblättriger Knöterich	
<i>Polygonum lapathifolium/persicaria</i>	Sa/Fr	sf					1		Ampfer-/Pfersichblättriger Knöterich	
<i>Polygonum lapathifolium/persicaria</i>	Sa/Fr	vk	1	87	21	256	12		Ampfer-/Pfersichblättriger Knöterich	
<i>Polygonum minus/persicaria</i>	Sa/Fr	vk		2		1			Kleiner-/Pfersichblättriger Knöterich	
<i>Polygonum spec.</i>	Sa/Fr	mi		16	1	3			Knöterich	
<i>Polygonum spec.</i>	Sa/Fr	sf					25		Knöterich	
<i>Polygonum spec.</i>	Sa/Fr	vk	1	5	1	11	16	18	Knöterich	
<i>Polygonum/Rumex</i>	Sa/Fr	mi		96	2	694	1	9	Knöterich/Ampfer	
<i>Polygonum/Rumex</i>	Sa/Fr	sf				175		89	Knöterich/Ampfer	
<i>Polygonum/Rumex</i>	Sa/Fr	vk		61		51	30	1	48	Knöterich/Ampfer
cf. <i>Polygonum/Rumex</i>	Sa/Fr	mi		1						Knöterich/Ampfer
<i>Potentilla spec.</i>	Sa/Fr	sf					88	93		Fingerkraut
<i>Potentilla spec.</i>	Sa/Fr	vk				1	11			Fingerkraut
cf. <i>Potentilla spec.</i>	Sa/Fr	vk		4				1		Fingerkraut
<i>Primula spec.</i>	Sa/Fr	sf					12			Schlüsselblume
Primulaceae	Sa/Fr	mi				2				Primelgewächse
Primulaceae	Sa/Fr	vk				1				Primelgewächse
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Sa/Fr	vk			2					Scharfer-/Kriechender Hahnenfuß
<i>Ranunculus repens</i>	Sa/Fr	mi				1				Kriechender Hahnenfuß
<i>Ranunculus repens</i>	Sa/Fr	sf					115	11		Kriechender Hahnenfuß
<i>Ranunculus repens</i>	Sa/Fr	vk		2	4	27	115			Kriechender Hahnenfuß
<i>Ranunculus cf. repens</i>	HSB	vk		1						Kriechender Hahnenfuß
<i>Ranunculus cf. repens</i>	Sa/Fr	sf				42	56			Kriechender Hahnenfuß
<i>Ranunculus cf. repens</i>	Sa/Fr	vk		1	5	7	2			Kriechender Hahnenfuß
cf. <i>Ranunculus repens</i>	Sa/Fr	vk				17	14			Kriechender Hahnenfuß
<i>Ranunculus spec.</i>	Sa/Fr	mi					1			Hahnenfuß
<i>Ranunculus spec.</i>	Sa/Fr	sf				80	62			Hahnenfuß
<i>Ranunculus spec.</i>	Sa/Fr	vk		4		29	56	1		Hahnenfuß
cf. <i>Ranunculus spec.</i>	Sa/Fr	vk				7	10			Hahnenfuß
Rosaceae	Sa/Fr	mi					18			Rosengewächse
Rubiaceae	Sa/Fr	mi		1		4				Krappgewächse
Rubiaceae	Sa/Fr	vk		5		4	5			Krappgewächse
<i>Rumex cf. conglomeratus/sanguineus</i>	Sa/Fr	vk				1	27			Knäuel-/Hain-Ampfer
<i>Rumex conglomeratus/sanguineus</i>	Sa/Fr	sf					21	2		Knäuel-/Hain-Ampfer
<i>Rumex conglomeratus/sanguineus</i>	Sa/Fr	vk		2	2	58	28			Knäuel-/Hain-Ampfer
<i>Rumex spec.</i>	Sa/Fr	mi		13		28	12			Ampfer
<i>Rumex spec.</i>	Sa/Fr	sf					338	18		Ampfer
<i>Rumex spec.</i>	Sa/Fr	vk	2	26	1	80	279		11	Ampfer

Anzahl Fundstellen			5	17	6	13	16	2	3	
Anzahl Befunde			13	144	21	124	127	8	3	
Anzahl Proben			57	471	121	518	365	9	8	
summiertes Probenvolumen (l)			452	5218	1519	5951	4225	92	66	
Archäologische Datierung			BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?	
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste						Deutscher Name	
Varia, Ökologische Gruppe 11, Fortsetzung										
cf. <i>Rumex</i> spec.	Sa/Fr	mi		3					Ampfer	
cf. <i>Rumex</i> spec.	Sa/Fr	vk		2		1			Ampfer	
<i>Setaria</i> spec.	S	sf					1		Borstenhirse	
<i>Setaria</i> spec.	Sa/Fr	vk			4	1	5		Borstenhirse	
cf. <i>Setaria</i> spec.	Sa/Fr	vk		3	1				Borstenhirse	
<i>Silene</i> spec.	Sa/Fr	sf					25	3	Leimkraut	
<i>Silene</i> spec.	Sa/Fr	vk		3		6			Leimkraut	
cf. <i>Silene</i> spec.	Sa/Fr	sf				16			Leimkraut	
Solanaceae	Sa/Fr	mi					6		Nachtschattengewächse	
Solanaceae	Sa/Fr	sf					13	19	Nachtschattengewächse	
Solanaceae	Sa/Fr	vk					4		Nachtschattengewächse	
<i>Sphagnum</i> spec.	Sa/Fr	sf					1		Torfmoos-Art	
<i>Stachys</i> spec.	Sa/Fr	mi		48					Ziest	
<i>Stachys</i> spec.	Sa/Fr	sf					9		Ziest	
<i>Stachys</i> spec.	Sa/Fr	vk		9	3				Ziest	
cf. <i>Stachys</i> spec.	Sa/Fr	mi				404		2	Ziest	
cf. <i>Stachys</i> spec.	Sa/Fr	vk			1	2			Ziest	
<i>Stellaria graminea / palustris</i>	Sa/Fr	sf				17	109	2	Gras- / Sumpf-Sternmiere	
<i>Stellaria graminea / palustris</i>	Sa/Fr	vk					4		Gras- / Sumpf-Sternmiere	
<i>Stellaria</i> spec.	Sa/Fr	vk					4		Sternmiere	
<i>Torilis arvensis / japonica</i>	Sa/Fr	sf					96		Acker- / Gewöhnlicher Klettenkerbel	
<i>Torilis arvensis / japonica</i>	Sa/Fr	vk		62			34		Acker- / Gewöhnlicher Klettenkerbel	
<i>Valerianella</i> spec.	Sa/Fr	sf					3	16	Feldsalat	
<i>Veronica</i> spec.	Sa/Fr	sf					4		Ehrenpreis	
<i>Veronica</i> spec.	Sa/Fr	vk				2			Ehrenpreis	
<i>Vicia</i> spec.	Sa/Fr	vk		84	30	38	139	2	7	Wicke
<i>Viola</i> spec.	Sa/Fr	mi				2			Veilchen	
<i>Viola</i> spec.	Sa/Fr	sf					31	4	Veilchen	
<i>Viola</i> spec.	Sa/Fr	vk	1	21	3		4		Veilchen	
Sonstiges										
Indeterminata	BGF	vk	1	402	71	293	7'836		1	unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Bl	vk		2		1				unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Blü	vk			1		810			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	boPf	vk		1						unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Do/St	sf				16	1			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Do/St	vk		1	1	1	1			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Fr	vk			1	3	7			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Gr	mi		165						unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Hal	vk			317					unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Hano	vk		41	23	5	2			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Kap	vk			1					unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Kapz	vk		51	1	10	27			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Knos	vk		242	84	87	44		1	unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Kot	vk					1			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Moo	sf				4	3			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Moo	vk		28						unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Pi	vk				6				unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Rhi	vk				1				unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	S	vk				6				unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Sa/Fr	mi		1'030	82	3'190	17	45	1	unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Sa/Fr	sf				114	10			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Sa/Fr	vk	107	2'612	692	1'741	1'552	34	69	unbest. Pflanzenreste

		Anzahl Fundstellen	5	17	6	13	16	2	3	
		Anzahl Befunde	13	144	21	124	127	8	3	
		Anzahl Proben	57	471	121	518	365	9	8	
		summiertes Probenvolumen (l)	452	5218	1519	5951	4225	92	66	
Archäologische Datierung		BZ	EZ-K	EZ-G	RKZ-G	RKZ-R	VWZ	Dat?		
Botanischer Name	RTyp	Zust	Summe Pflanzenreste							Deutscher Name
Sonstiges, Fortsetzung										
Indeterminata	sonst	vk					189			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Spi	vk				27	4			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Veget	mi		14	5	186				unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Veget	sf				49	8			unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Veget	vk	115	4'309	1'289	804	8'267	2	6	unbest. Pflanzenreste
Indeterminata	Zwi	vk		4						unbest. Pflanzenreste
archäologische Reste	Arch	so	+	+	+	+	+	+	+	
archäologische Reste	Arch	vk	+	+		+	+			
Fischreste	Fisch	so		+	+	+	+	+		
Fischreste	Fisch	vk					+			
Insektenreste	Insek	mi		+	+	+				
Insektenreste	Insek	so					+			
Insektenreste	Insek	vk		+	+	+	+	+	+	
Knochen/Zähne	Knoz	vk	+	+			+			
Knochen/Zähne	Knoz	so	+	+	+	+	+	+	+	
Koprolithen	Kopr	vk	+	+	+	+	+			
Mollusken	Moll	so	+	+	+	+	+	+	+	
Sonstiges	sonst	so		+	+	+	+			
Gewebe/Textil	Text	so		+			+			
Gewebe/Textil	Text	vk					+			

Anzahl Fundstellen Anzahl Befunde Anzahl Proben summiertes Probenvolumen (l)	2		7		6		9		10		1		2	
	BZ	Gew	Stk	Gew	Stk	Gew	Stk	Gew	Stk	Gew	Stk	Gew	Stk	Gew
Archäologische Datierung														
Archäologischer Name	RTyp	Zust	Stk	Gew	Stk	Gew	Stk	Gew	Stk	Gew	Stk	Gew	Stk	Gew
Botanischer Name														
Laubwälder/ Gebüsche, Ökologische Gruppe 10, Fortsetzung														
<i>Quercus spec.</i>	Ho	sf												
<i>Quercus spec.</i>	Ho	vk	6	0.2430										
<i>Quercus spec.</i>	Sho	vk	18123	556.2029	13056	315.8680	21609	574.4913	31	495.8890	412	12.2688	2033	118.6283
cf. <i>Quercus spec.</i>	Sho	vk							14	0.1338				
<i>Rhamnus catharticus</i>	Sho	vk	62	0.5261	31	39.6634	13	0.1898			2	0.0126		
<i>Salix spec.</i>	A/Z	vk												
<i>Salix spec.</i>	Ho	sf												
<i>Salix spec.</i>	Sho	vk	40	2.4937	104	2.5662	78	3.9131	2	0.4700	2	0.0144		
<i>Sambucus spec.</i>	Sho	vk							2	0.0716				
<i>Sorbus spec.</i>	Sho	vk	3	0.0289			5	0.1565						
cf. <i>Sorbus spec.</i>	A/Z	vk	2	0.0329										
cf. <i>Sorbus spec.</i>	Ho	sf												
cf. <i>Sorbus spec.</i>	Sho	vk	11	0.6016			3	0.0069						
<i>Tilia spec.</i>	Ho	sf												
<i>Tilia spec.</i>	Sho	vk			4	0.2805	30	0.7498	1					
<i>Ulmus spec.</i>	A/Z	vk	77	89.3305										
<i>Ulmus spec.</i>	Ho	sf	3	0.0703										
<i>Ulmus spec.</i>	Sho	vk	100	3.9256	61	2.0202	175	9.7662	2	0.1092				
<i>Ulmus spec.</i>	Sho	vk	573	28.5459	2398	121.6328	86	2.9295	19	1.9417				
<i>Laubholz indet.</i>	A/Z	vk							134					
<i>Laubholz indet.</i>	Ho	sf							2					
<i>Laubholz indet.</i>	Sho	vk	59	0.4208	7064	115.6162	15945	275.5366	7234	114.2496	350	9.0451	325	23.7721
Sonstiges														
Indeterminata	A/Z	vk	16											
Indeterminata	Ho	mi					1							
Indeterminata	Ho	vk			1	0.3080	1	0.0220	57	0.6050				
Indeterminata	Rin	vk					1		1					

unbestimmte Holzreste
unbestimmte Holzreste
unbestimmte Holzreste
unbestimmte Holzreste

Literaturverzeichnis

Schriftquellen

- Apic.
Apicius, Das Kochbuch der Römer. Übers. u. erl. E. Alföldi-Rosenbaum (Zürich, München 1993).
- Caes. Gall.
G.J. Caesar, *De bello gallico*. Der gallische Krieg. Ed. u. übers. M. Deissmann (Stuttgart 1980).
- Cato agr.
M.P. Cato, *De agri cultura*. Vom Landbau, Fragmente. Ed. u. übers. O. Schönberger (Düsseldorf, Zürich 2000).
- Colum.
L.I.M. Columella, *De re rustica*. Zwölf Bücher über Landwirtschaft, Buch eines Unbekannten über Baumzucht. Ed. u. übers. W. Richter (München 1981–1983).
- Plin. nat.
C. Plinius Sec., *Naturalis historiae*. Naturkunde. Bücher 12 und 13: Botanik Bäume. Ed. u. übers. R. König (Kempten 1977).
- Bücher 14 und 15: Botanik Fruchtbäume. Ed. u. übers. R. König (München 1981).
- Buch 16: Botanik Waldbäume. Ed. u. übers. R. König (München, Zürich 1991).
- Buch 17: Botanik Nutzbäume. Ed. u. übers. R. König (Zürich 1994).
- Buch 18: Botanik Ackerbau. Ed. u. übers. R. König (Zürich 1995).
- Buch 19: Botanik Gartenpflanzen. Ed. u. übers. R. König (Zürich 1996).
- Tac. Germ.
P.C. Tacitus, *Germania*. Übers. u. komm. A. Mauersberger (Frankfurt 1980).
- Varro rust.
M.T. Varro, *Res rusticae*. Gespräche über die Landwirtschaft, Buch 1 u. 2. Ed., übers. u. erl. D. Flach. Texte Forsch. 65 u. 66 (Darmstadt 1996 u. 1997).
- Veg. mil.
Vegetius, *Epitoma rei militaris* (unpubl. Übers. D. Baatz 2003).

Sekundärliteratur

- ABEGG-WIGG u. a. 2000
A. ABEGG-WIGG/D. WALTER/S. BIEGERT, Forschungen in germanischen Siedlungen des mittleren Lahntales. In: A. Haffner/S. von Schnurbein (Hrsg.), Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. Koll. Vor- u. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 55–65.
- AKERET u. JACOMET 1997
Ö. AKERET/S. JACOMET, Analysis of plant macrofossils in goat/sheep faeces from the Neolithic lake shore settlement of Horgen Scheller – an indication of prehistoric transhumance? *Vegetation Hist. and Archaeobotany* 6, 1997, 235–239.
- ALSTON 1995
R. ALSTON, Soldier and society in Roman Egypt (London, New York 1995).
- AMENT 1984
H. AMENT, Der Rhein und die Ethnogenese der Germanen. *Prähist. Zeitschr.* 59 (1), 1984, 37–47.
- BAAS 1979
J. BAAS, Kultur- und Nutzpflanzen aus einer römischen Grube in Butzbach und ihr Zusammenhang mit Pflanzenfunden aus anderen römischen Fundstätten. *Saalburg-Jahrb.* 26, 1979, 45–82.
- BAAS 1982
J. BAAS, Kultur- und Nutzpflanzen aus römi-

- schen Siedlungsgruben in Nidderau-Heldenbergen (Main-Kinzig-Kreis). Saalburg-Jahrb. 38, 1982, 110–119.
- BAATZ 1977
D. BAATZ, Reibschale und Romanisierung. Acta RCRF 17/18, 1977, 147–158.
- BAATZ 1997
D. BAATZ, *Rhenus transeundus est* – Rom überschreitet den Rhein. Antike Schriftquellen und archäologische Spurensuche in Hessen. Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 4, 1997, 37–52.
- BAATZ 1998
D. BAATZ, Römische Holzgefäße der Saalburg. Saalburg-Jahrb. 49, 1998, 66–75.
- BAATZ 2000
D. BAATZ, Der römische Limes. Archäologische Ausflüge zwischen Rhein und Donau ⁴(Berlin 2000).
- BAATZ u. HERRMANN 1989
D. BAATZ/F.-R. HERRMANN (Hrsg.), Die Römer in Hessen (Stuttgart 1989).
- BAKELS 1991
C.C. BAKELS, Western Continental Europe. In: W. van Zeist/K. Wasylikowa/K.-E. Behre (Hrsg.), Progress in Old World Palaeoethnobotany (Rotterdam 1991) 279–298.
- BAKELS 1999
C.C. BAKELS, Archaeobotanical investigations in the Aisne-valley, northern France, from the Neolithic up to the early Middle Ages. Vegetation Hist. and Archaeobotany 8 (1–2), 1999, 71–77.
- BAKELS u. JACOMET 2003
C. BAKELS/S. JACOMET, Access to luxury foods in Central Europe during the Roman period: the archaeobotanical evidence. World Arch. 34, 2003, 542–557.
- BALZERT 1997
M. BALZERT, Lappalien! Mundtücher, Mappen und maps. In: E. Schallmayer (Hrsg.), Hundert Jahre Saalburg. Vom römischen Grenzposten zum europäischen Museum (Mainz 1997) 191–195.
- BECKER 1998
A. BECKER, Zur Logistik der augusteischen Germanienfeldzüge. In: P. Kneissl/V. Losemann (Hrsg.), Imperium Romanum. Studien zu Geschichte und Rezeption. Festschr. K. Christ (Stuttgart 1998) 41–51.
- BECKER 1999
A. BECKER, Die Ausgrabungen in Lahnau-Waldgirmes 1999. Denkmalpfl. u. Kulturgesch. 2, 1999, 60–65.
- BECKER 2000
A. BECKER, Eine römische Stadt an der Lahn? Die Ausgrabungen in Lahnau-Waldgirmes. Antike Welt 31, 2000, 601–606.
- BECKER u. KÖHLER 2001
A. BECKER/H.-J. KÖHLER, Das Forum von Lahnau-Waldgirmes. In: S. Hansen/V. Pingel (Hrsg.), Archäologie in Hessen. Neue Funde und Befunde. Festschr. F.-R. Herrmann. Internat. Arch., Stud. Honoraria 13 (Rahden/Westf. 2001) 171–177.
- BECKER u. RASBACH 2001
A. BECKER/G. RASBACH, Vortrag zur Jahressitzung 2001 der Römisch-Germanischen Kommission. Waldgirmes. Eine augusteische Stadtgründung im Lahntal. Ber. RGK 82, 2001, 591–610.
- BECKER u. RASBACH 2003
A. BECKER/G. RASBACH mit Beiträgen von S. Biegert, Th. Brachert, Th. Keller, A. Kreuz, U. Schreiber, Die spätaugusteische Stadtgründung in Lahnau-Waldgirmes. Archäologische, architektonische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Germania 81 (1), 2003, 147–199.
- BEHRE 1976
K.-E. BEHRE, Die Pflanzenreste aus der frühgeschichtlichen Wurt Elisenhof. Stud. Küstenarch. Schleswig-Holstein Ser. A 2 (Frankfurt 1976).
- BEHRE 1981
RGA² IV (1981) 87 s. v. *Buxus* (K.-E. Behre).
- BEHRE 1983
K.-E. BEHRE, Ernährung und Umwelt der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu. Die Ergebnisse der Untersuchungen der Pflanzenreste. Ausgr. Haithabu 8 (Neumünster 1983).
- BEHRE 1991
K.-E. BEHRE, Zum Brotfund aus dem Ipweger Moor, Ldkr. Wesermarsch. Ber. Denkmalpfl. Niedersachsen 1, 1991, 9.
- BEHRE 2001
K.-E. BEHRE, Neues zur Geschichte des Getreideanbaus in Niedersachsen. Arch. Niedersachsen 4, 2001, 74–77.
- BEHRE u. JACOMET 1991
K.-E. BEHRE/S. JACOMET, The ecological interpretation of archaeobotanical data. In: W. van Zeist/K. Wasylikowa/K.-E. Behre (Hrsg.), Progress in Old World Palaeoethnobotany (Rotterdam 1991) 81–108.
- BEHRE u. KUČAN 1994
K.-E. BEHRE/D. KUČAN, Die Geschichte der Kulturlandschaft und des Ackerbaus in der Siedlungskammer Flögel, Niedersachsen, seit

- der Jungsteinzeit. Probleme Küstenforsch. Südl. Nordseegebiet 21 (Oldenburg 1994).
- BENDER u. SCHROTH 2003**
S. BENDER/B. SCHROTH, Dendrodaten vom obergermanischen Limes. Arch. Deutschland 2003 (1), 48.
- BENECKE 1994**
N. BENECKE, Der Mensch und seine Haustiere. Die Geschichte einer Jahrtausendealten Beziehung (Stuttgart 1994).
- BENECKE 2000**
N. BENECKE, Archäozoologische Befunde zur Nahrungswirtschaft und Praxis der Tierhaltung in eisen- und kaiserzeitlichen Siedlungen der rechtsrheinischen Mittelgebirgszone. In: A. Haffner/S. von Schnurbein (Hrsg.), Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen – Archäologische und naturwissenschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. Koll. Vor- u. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 243–256.
- BENECKE u. KREUZ 2000**
N. BENECKE/A. KREUZ, Zum vorrömisch-keltischen, gallorömischen und germanischen Siedlungswesen: Vegetations-, ernährungs- und landschaftsgeschichtliche Untersuchungen – zentrale Fragestellung. In: A. Haffner/S. von Schnurbein (Hrsg.), Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen – Archäologische und naturwissenschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. Koll. Vor- u. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 115–120.
- BERNHARD 1982**
H. BERNHARD, Burgus und Villa von Bad Dürkheim-Ungstein (Rheinland-Pfalz). Arch. Korrbibl. 12 (2), 1982, 217–230.
- BERNHARD 2003**
H. BERNHARD, Archäologie in der Pfalz – Jahresbericht 2001 (Rahden/Westf. 2003).
- BIEGERT u. a. 2000**
S. BIEGERT/S. VON SCHNURBEIN/B. STEIDL/D. WALTER (Hrsg.), Beiträge zur germanischen Keramik zwischen Donau und Teutoburger Wald. Kolloquium zur germanischen Keramik des 1.–5. Jahrhunderts, 17.–18. April 1998 in Frankfurt a. M. Koll. Vor- u. Frühgesch. 4 (Bonn 2000).
- BLOEMERS 1988**
J.H.F. BLOEMERS, Periphery in pre- and protohistory: Structure and process in the Rhine-Meuse Basin between 600 BC and 500 AD. In: R.F.J. Jones/J.H.F. Bloemers/S.L. Dyson/M. Biddle (Hrsg.), First Millennium Papers. Western Europe in the First Millennium AD. BAR Internat. Ser. 401 (Oxford 1988) 11–35.
- BLOEMERS 1989**
J.H.F. BLOEMERS, Acculturation in the Rhine/Meuse basin in the Roman period: Demographic considerations. In: J.C. Barrett/A.P. Fitzpatrick/L. Macinnes (Hrsg.), Barbarians and Romans in North-West Europe. From the later Republic to late Antiquity. BAR Internat. Ser. 471 (Oxford 1989) 175–197.
- BLÜMNER 1911**
H. BLÜMNER, Die Römischen Privataltertümer. Handb. Klass. Altwiss. 4, Abt. 2, Teil 2³ (München 1911).
- BOUCHETTE 1999**
A. BOUCHETTE, Les plantes cultivées et sauvages. In: A. Poyeton (Hrsg.), Etablissements ruraux du deuxième âge du Fer à Saint-Julien-du-Sault „Les Bouilins“, Yonne. Document final de synthèse. Programme d'interventions archéologiques dans les carrières de granulats de l'Yonne (Passy u. a. 1999) 55–67.
- BRINKKEMPER 1991**
O. BRINKKEMPER, Wetland farming in the area of the south of the Meuse estuary during the Iron Age and Roman period. An environmental and palaeo-economic reconstruction. *Analecta Praehist. Leidensia* 24 (Leiden 1991).
- BRUN 2003**
J.-P. BRUN, Le vin et l'huile dans la Méditerranée antique. Viticulture, oléiculture et procédés de transformations (Paris 2003).
- BURRICHTER u. POTT 1983**
E. BURRICHTER/R. POTT, Verbreitung und Geschichte der Schneitelwirtschaft mit ihren Zeugnissen in Nordwestdeutschland. *Tuexenia* 3, 1983, 443–453.
- CAMPBELL 2000**
G. CAMPBELL, Plant utilization: the evidence from charred plant remains. In: B. Cunliffe, The Danebury Environ Programme. The prehistory of a Wessex landscape. 1. introduction. Oxford Univ. Com. Arch., Monogr. 48 (Oxford 2000).
- CAMPBELL u. STRAKER 2003**
G. CAMPBELL/V. STRAKER, Prehistoric crop husbandry and plant use in southern England:

- development and regionality. In: K.A. Robson Brown (Hrsg.), *Archaeological Sciences*. 1999. *Proceedings of the Archaeological Sciences Conference*, University of Bristol, 1999. BAR Internat. Ser. 1111 (Oxford 2003) 14–30.
- CAPPERS 1999
R. CAPPERS, Trade and subsistence at the Roman port of Berenike, Red Sea Coast, Egypt. In: M. van der Veen (Hrsg.), *The exploitation of plant resources in ancient Africa* (New York 1999) 185–197.
- CHARLES u. a. 1998
M. CHARLES/P. HALSTEAD/G. JONES (Hrsg.), *Fodder: archaeological, historical and ethnographic studies*. *Environmental Arch.* 1 (Oxford 1998).
- CÜPPERS 1970
H. CÜPPERS, Wein und Weinbau zur Römerzeit im Rheinland. In: H. Hinz (Hrsg.), *Germania Romana III: Römisches Leben auf germanischem Boden*. *Gymnasium*, Beih. 7 (Heidelberg 1970) 138–145.
- DEMANDT 1995
A. DEMANDT, Arminius und die frühgermanische Staatenbildung. In: R. Wiegels/W. Woessler (Hrsg.), *Arminius und die Varusschlacht*. *Geschichte – Mythos – Literatur* (Paderborn u. a. 1995) 185–187.
- DESCHLER-ERB u. a. 2002
S. DESCHLER-ERB/J. SCHIBLER/H. HÜSTER-PLOGMANN, Viehzucht, Jagd und Fischfang. In: L. Flutsch/U. Niffeler/F. Rossi (Hrsg.), *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter*. *Römische Zeit*. *Schweiz Paläolithikum Frühes Mittelalter* 5 (Basel 2002) 165–171.
- DÖRFLER 1995
W. DÖRFLER, Versuch einer Modellierung des Energieflusses und des Rohstoffverbrauchs während der römisch-kaiserzeitlichen Eisenverhüttung in Joldelund, Ldkr. Nordfriesland. *Probleme Küstenforsch. Südl. Nordseegebiet* 23, 1995, 175–185.
- DÖRFLER 2000
W. DÖRFLER, Palynologische Untersuchungen zur Vegetations- und Landschaftsentwicklung von Joldelund, Kr. Nordfriesland. In: A. Haffner/H. Jöns/J. Reichstein (Hrsg.), *Frühe Eisengewinnung in Joldelund, Kr. Nordfriesland*. 2. *Naturwissenschaftliche Untersuchungen zur Metallurgie- und Vegetationsgeschichte*. *Univforsch. Prähist. Arch.* 59 (Bonn 2000) 147–207.
- DÖRFLER u. a. 2000
W. DÖRFLER/A. EVANS/O. NAKOINZ/H. USINGER/A. WOLF, Wandel der Kulturlandschaft als Ausdruck kulturellen Wandels? Pollenanalytische und siedlungsarchäologische Untersuchungen zur Romanisierung in der Vulkaneifel. In: A. Haffner/S. von Schnurbein (Hrsg.), *Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen – Archäologische und naturwissenschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt*. *Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998*. *Koll. Vor- u. Frühgesch.* 5 (Bonn 2000) 129–146.
- DUŠEK 1989
S. DUŠEK, Römische Reibschalen im germanischen Thüringen. *Alt Thüringen* 24, 1989, 183–197.
- EBERSBACH 2002
R. EBERSBACH, Von Bauern und Rindern: eine Ökosystemanalyse zur Bedeutung der Rinderhaltung in bäuerlichen Gesellschaften als Grundlage zur Modellbildung im Neolithikum. *Basler Beitr. Arch.* 15 (Basel 2002).
- EBERT 1981
H.-P. EBERT, Mit Holz richtig heizen in Ofen, Herd und Kamin (Ravensburg 1981).
- EHMIG 2001
U. EHMIG, Cottana ermittelt: Syrische Feigen und andere Warenimporte. *Augsburger Beitr. Arch.* 3 (Augsburg 2001) 55–69.
- EHMIG 2003
U. EHMIG, Die römischen Amphoren aus Mainz. *Frankfurter Arch. Schr.* 4 (Möhnensee 2003).
- ELLENBERG 1982 ff.
H. ELLENBERG, *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht* (Stuttgart 1982, 1986 und 1996).
- ELLENBERG u. a. 1991
H. ELLENBERG/H.E. WEBER/R. DÜLL, *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. *Scripta Geobotanica* 18 (Göttingen 1991).
- ERDRICH 1996
M. ERDRICH, Rom und die Barbaren. Das Verhältnis zwischen dem Imperium Romanum und den germanischen Stämmen vor seiner Nordwestgrenze seit der späten römischen Republik bis zum Gallischen Sonderreich. *Proefschr.* (Amsterdam 1996)
- ERVYNCK u. a. 2003
A. ERVYNCK/W. VAN NEER/H. HÜSTER-PLOGMANN/J. SCHIBLER, Beyond affluence: the zooarchaeology of luxury. *World Arch.* 34, 2003, 428–441.

- FASOLD 2004
P. FASOLD, Tausendfacher Tod. Die Bestattungsplätze des römischen Militärlagers und Civitas-Hauptortes NIDA im Norden Frankfurts. Arch. R. 20 (Frankfurt a. M. 2004).
- FERDIÈRE 1997
A. FERDIÈRE, Le *vallus* et la faux, l'épeautre et le boeuf fable. Bull. Liaison 7 (10), 1997, 1–9.
- FILGIS 1971
M.N. FILGIS, Römische Darre aus Bad Wimpfen im Vergleich mit rezenten Beispielen. Fundber. Baden-Württemberg 18, 1993, 71–82.
- FINK 1971
R.O. FINK, Roman military records on papyrus (Cleveland 1971).
- FLACH 1979
D. FLACH, Die Bergwerksordnungen von Vipasca. Chiron 9, 1979, 399–448.
- FLACH 1990
D. FLACH, Römische Agrargeschichte. Handb. Altwiss. 3, 9 (München 1990).
- FLUTSCH u. a. 2002
L. FLUTSCH/U. NIFFELER/F. ROSSI (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. Schweiz Paläolithikum Frühes Mittelalter 5: Römische Zeit (Basel 2002).
- FREY 2000
O.-H. FREY, Bericht über das Schwerpunktprogramm der Kommission für Archäologische Landesforschung in Hessen 1994–1997, Schlagwort: „Germanisierung“. Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 5, 1998/1999, 161–167.
- FRIES 1995
J.C. FRIES, Vor- und frühgeschichtliche Agrartechnik auf den Britischen Inseln und dem Kontinent. Eine vergleichende Studie. Internat. Arch. 26 (Espelkamp 1995).
- FRITZ 1980
W. FRITZ, Die aktualistische Rekonstruktion der hallstattzeitlichen Vegetation auf dem Magdalenenberg auf Grund pflanzlicher Subfossilien. In: K. Spindler, Magdalenenberg. Der hallstattzeitliche Fürstengrabhügel bei Villingen im Schwarzwald 6 (Villingen 1980) 27–114.
- GAST u. SIGAUT 1979
M. GAST/F. SIGAUT, Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et de sociétés (Paris 1979).
- GECHTER u. WILLER 1996
M. GECHTER/F. WILLER, Schutz für römische Kavalleristen. Arch. Deutschland 4, 1996, 51.
- GEISLER 1991
G. GEISLER, Farbatlas landwirtschaftliche Kulturpflanzen (Stuttgart 1991).
- GILLES 1999
K.-J. GILLES, Bacchus und Sucellus. 2000 Jahre römische Weinkultur an Mosel und Rhein (Briedel 1999).
- GILLES 2001
K.-J. GILLES, Römischer Weinbau an Mosel und Rhein. In: P. Herz/G. Waldherr (Hrsg.), Landwirtschaft im Imperium Romanum. Pharos 14 (St. Katharinen 2001) 57–76.
- GÖLDNER u. KREUZ 1999
H. GÖLDNER/A. KREUZ, Begraben an einem „stillen Ort“: Botanische und archäologische Funde als neue Hinweise zum Leben im römischen Dieburg. Denkmalpfl. u. Kulturgesch. Hessen 2, 1999, 10–17.
- GREIG 1984
J. GREIG, The palaeoecology of some British hay meadow types. In: W. van Zeist/W. A. Casparie (Hrsg.), Plants and ancient man. Studies in palaeoethnobotany. Symposium Internat. Work-Group Palaeoethnobotany 6 (Rotterdam, Boston 1984) 213–226.
- GREIG 1988
J. GREIG, Some evidence of the development of grassland plant communities. In: M. Jones (Hrsg.), Archaeology and the Flora of the British Isles. Oxford Univ. Com. Arch., Monogr. 14 (Oxford 1988) 39–54.
- GREIG 1984
J. GREIG, The British Isles. In: W. van Zeist/K. Wasylikowa/K.-E. Behre (Hrsg.), Progress in Old World Palaeoethnobotany (Rotterdam 1991) 299–334.
- GROENMAN-VAN WAATERINGE 1989
W. GROENMAN-VAN WAATERINGE, Food for soldiers, food for thought. In: J.C. Barrett/A. P. Fitzpatrick/L. Macinnes (Hrsg.), Barbarians and Romans in North-West Europe. From the later Republic to late Antiquity. BAR Internat. Ser. 471 (Oxford 1989) 96–107.
- GROENMAN-VAN WAATERINGE 2004
W. GROENMAN-VAN WAATERINGE, Palynological analysis of samples from the harbour of the Roman fort at Velsen, prov. Noord-Holland, The Netherlands. In: F. Vermeulen/K. Sas/W. Dhaeze (Hrsg.), Archaeology in confrontation. Aspects of Roman military presence in the Northwest. Studies in honour of H. Thoen. Arch. Reports Ghent Univ. 2 (Gent 2004) 63–72.

- HAAS u. RASMUSSEN 1993
J. HAAS/P. RASMUSSEN, Zur Geschichte der Schneitel- und Laubfutterwirtschaft in der Schweiz – eine alte Landwirtschaftspraxis kurz vor dem Aussterben. *Diss. Bot.* 196, 1993, 469–489.
- HAAS u. a. 1998
J.N. HAAS/S. KARG/P. RASMUSSEN, Beech leaves and twigs used as winter fodder: examples from historic and prehistoric times. In: M. Charles/P. Halstead/G. Jones (Hrsg.), *Fodder: archaeological, historical and ethnographic studies.* *Environmental Arch.* 1 (Oxford 1998) 81–86.
- HAEUPLER u. SCHÖNFELDER 1988
H. HAEUPLER/P. SCHÖNFELDER, *Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland* (Stuttgart 1988).
- HAFFNER u. VON SCHNURBEIN 1996
A. HAFFNER/S. VON SCHNURBEIN, Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen. Ein Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft. *Arch. Nachrbl.* 1 (1), 1996, 70–77.
- HALSTEAD u. TIERNEY 1998
P. HALSTEAD/J. TIERNEY mit Beiträgen von S. Butler/Y. Mulder, Leaf Hay: an Ethnoarchaeological Study in NW Greece. In: M. Charles/P. Halstead/G. Jones (Hrsg.), *Fodder: archaeological, historical and ethnographic studies.* *Environmental Arch.* 1 (Oxford 1998) 71–80.
- HALSTEAD 1995
P. HALSTEAD, Plough and power: the economic and social significance of cultivation with the ox-drawn ard in the Mediterranean. *Bull. Sumerian Agriculture* 8, 1995, 11–22.
- HAMPEL u. KREUZ 2004
A. HAMPEL/A. KREUZ, Feuer im römischen Gutshof. *Archäologische Ausgrabungen und archäobotanische Untersuchungen bei Nieder-Eschbach, Stadt Frankfurt/M.* *Denkmalpfl. u. Kulturgesch.* 2004 (2), 14–19.
- HANEL 1992
N. HANEL, Neue Ergebnisse zur römischen Besiedlung bei Groß-Gerau. *Denkmalpfl. u. Kulturgesch.* 2, 1992, 24–29.
- HANF 1990a
M. HANF, *Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen* (München 1990).
- HANF 1990b
M. HANF, *Farbatlas Feldflora. Wildkräuter und Unkräuter* (Stuttgart 1990).
- HANSON 1978
W.S. HANSON, The organisation of Roman military timber-supply. *Britannia* 9, 1978, 293–305.
- HEGI 1906 ff.
G. HEGI, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* (Berlin 1906 ff.).
- HEIDE 1997
A. HEIDE, *Das Wetter und Klima in der römischen Antike im Westen des Reiches.* *Diss. Univ. Mainz* (Mainz 1997).
- HEIDINGA 1987
H.A. HEIDINGA, *Medieval settlement and economy north of the Lower Rhine. Archeology and history of Kootwijk and the Veluwe.* *Cingula* 9 (Assen 1987).
- HEISER 1973
C.B. HEISER, Variation in the bottle gourd. In: B.J. Meggers/E.S. Ayensu/W.D. Duckworth (Hrsg.), *Tropical forest ecosystems in Africa and South America: a comparative review* (Washington 1973) 121–128.
- HELBAEK 1952
H. HELBAEK, Early crops in southern England. *Proc. Prehist. Soc.* 18, 1952, 194–233.
- HILLMAN 1984
G. HILLMAN, Interpretation of archaeological plant remains: the application of ethnographic models from Turkey. In: W. van Zeist/W.A. Casparie (Hrsg.), *Plants and ancient man. Studies in palaeoethnobotany. Symposium Internat. Work-Group Palaeoethnobotany 6* (Rotterdam, Boston 1984) 1–41.
- HODGSON u. a. 1999
J.G. HODGSON/P. HALSTEAD/P.J. WILSON/S. DAVIS, Functional interpretation of archaeobotanical data: making hay in the archaeological record. *Vegetation Hist. and Archaeobotany* 8 (4), 1999, 261–272.
- HOLLSTEIN 1980
E. HOLLSTEIN, *Mitteleuropäische Eichenchronologie. Trierer Grabungen u. Forsch.* 11 (Mainz 1980).
- HOPF 1991
M. HOPF, South and Southwest Europe. In: W. van Zeist/K. Wasylikowa/K.-E. Behre (Hrsg.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany* (Rotterdam 1991) 241–278.
- HÜBNER 1955
R. HÜBNER, *Der Same in der Landwirtschaft* (Radebeul 1955).
- HÜPPE u. HOFMEISTER 1990
J. HÜPPE/H. HOFMEISTER, *Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkraut-*

- gesellschaften der Bundesrepublik Deutschland. Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 2, 1990, 61–81.
- Faustzahlen Landwirtschaft 1993
Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau (Dülmen 1993).
- JACOMET u. a. 1989
S. JACOMET/C. BROMBACHER/M. DICK, Archäobotanik am Zürichsee. Ber. Zürcher Denkmalpfl. 7, 1989.
- JACOMET u. KREUZ 1999
S. JACOMET/A. KREUZ mit Beiträgen von M. Rösch, Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung. UTB Wiss. 8158 (Stuttgart 1999).
- JÄNICHEN 1997
H. JÄNICHEN, Beiträge zur Wirtschafts- und Agrargeschichte des schwäbischen Dorfes (Stuttgart 1970).
- JOCKENHÖVEL 1997
A. JOCKENHÖVEL, Agrargeschichte der Bronzezeit und vorrömischen Eisenzeit (von ca. 2200 v. Chr. bis Christi Geburt). In: J. Lünig/A. Jockenhövel/H. Bender/T. Capelle, Deutsche Agrargeschichte. Vor- und Frühgeschichte (Stuttgart 1997) 141–261.
- JOHNSON 1987
A. JOHNSON, Römische Kastelle des 1. und 2. Jahrhunderts n. Chr. in Britannien und in den germanischen Provinzen des Römerreiches. Kulturgesch. Ant. Welt 37 (Mainz 1987).
- G. JONES 1984
G. JONES, Interpretation of archaeological plant remains: ethnographic models from Greece. In: W. van Zeist/W.A. Casparie (Hrsg.), Plants and ancient man. Studies in palaeoethnobotany. Symposium Internat. Work-Group Palaeoethnobotany 6 (Rotterdam, Boston 1984) 43–61.
- M. JONES 1984
M. JONES, The ecological and cultural implications of carbonised seed assemblages from selected archaeological contexts in southern Britain. Diss. Univ. Oxford (Oxford 1984).
- M. JONES 2001
M. JONES, Plant Exploitation. In: T.C. Champion/J.R. Collis (Hrsg.), The Iron Age in Britain and Ireland. Recent Trends (Sheffield 2001) 29–40.
- JONES u. ROWLEY-CONWY
G. JONES/P. ROWLEY-CONWY, Plant remains from the north Italian lake dwellings of Fiavé (1400–1200 B. C.). In: R. Perini, Scavi archeologici nella zona palafitticole di Fiavé-Carera. Parte 1. Patrimonio Stor. e Artistico del Trentino 8 (Trento 1984) 323–355.
- JUNKELMANN 1997
M. JUNKELMANN, *Panis militaris*. Die Ernährung der römischen Soldaten oder der Grundstoff der Macht. Kulturgesch. Ant. Welt 75 (Mainz 1997).
- VON KAENEL 2001
H.-M. VON KAENEL, Das Fragment eines Militärdiploms flavischer Zeit aus dem Kastellvicus von Groß-Gerau. In: S. Hansen/V. Pingel (Hrsg.), Archäologie in Hessen. Neue Funde und Befunde. Festschr. F.-R. Herrmann. Internat. Arch., Stud. Honoraria 13 (Rahden/Westf. 2001) 179–186.
- KING 1984
A.C. KING, Animal bones and the dietary identity of military and civilian groups in Roman Britain, Germany and Gaul. In: T.F.C. Blagg/A. C. King (Hrsg.), Military and civilian in Roman Britain. BAR British Ser. 136 (Oxford 1984) 187–217.
- Klimaatlas Bayern
Deutscher Wetterdienst, Klimaatlas von Bayern (Bad Kissingen 1952).
- Klimaatlas Hessen
Deutscher Wetterdienst, Klimaatlas von Hessen (Bad Kissingen 1950).
- KNÖRZER 1973
K.-H. KNÖRZER, Römerzeitliche Pflanzenreste aus einem Brunnen in Butzbach (Hessen). Saalburg-Jahrb. 30, 1973, 71–114.
- KNÖRZER 1996
K.-H. KNÖRZER, Beitrag zur Geschichte der Grünlandvegetation am Niederrhein. Tuexenia 16, 1996, 627–636.
- KNOPF 2002
T. KNOPF, Kontinuität und Diskontinuität in der Archäologie. Quellenkritisch-vergleichende Studien. Tübinger Schr. Ur- u. Frühgesch. Arch. 6 (Tübingen 2002).
- KOEHLER 2003
A. KOEHLER, Vergers antiques dans les campagnes péri-urbaines: le cas de Reims. In: L. Lepetz/V. Matherne, Cultivateurs, éleveurs et artisans dans les campagnes de Gaule Romaine. Matières premières et produits transformés. Actes du VI^e colloque de l'association AGER tenu à Compiègne (Oise) du 5 au 7 juin 2002. Rev. Arch. Picardie 2003 (1–2), 37–45.
- KÖNIG 2001
M. KÖNIG, Die spätantike Agrarlandschaft an der Mosel II. Weinbau und Landwirtschaft im

- Umfeld der spätantiken Kaiserresidenz Trier. Funde u. Ausgr. Trier 33, 2001, 96–102.
- KÖNIG 2003
M. KÖNIG, Agriculture et viticulture dans les environs de la résidence impériale de Trèves (Allemagne) au bas empire. In: L. Lepetz/V. Matherne, Cultivateurs, éleveurs et artisans dans les campagnes de Gaule Romaine. Matières premières et produits transformés. Actes du VI^e colloque de l'association AGER tenu à Compiègne (Oise) du 5 au 7 juin 2002. Rev. Arch. Picardie 2003 (1–2), 203–208.
- KÖRBER-GROHNE 1967
U. KÖRBER-GROHNE, Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersen Wierde. In: W. Haarnagel, Die Ergebnisse der Ausgrabung der vorgeschichtlichen Wurt Feddersen Wierde bei Bremerhaven in den Jahren 1955 bis 1963. 1. (Wiesbaden 1967).
- KÖRBER-GROHNE 1988
U. KÖRBER-GROHNE, Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie (Stuttgart 1988).
- KÖRBER-GROHNE 1990
U. KÖRBER-GROHNE, Gramineen und Grünlandvegetationen vom Neolithikum bis zum Mittelalter in Mitteleuropa. Bibl. Botanica 139 (Stuttgart 1990).
- KÖRBER-GROHNE 1993
U. KÖRBER-GROHNE, Wirtschaftsgrünland in römischer und vorrömischer Eisenzeit. In: A.J. Kalis/J. Meurers-Balke (Hrsg.), 7 000 Jahre bäuerliche Landschaft: Entstehung, Erforschung, Erhaltung. Zwanzig Aufsätze zu Ehren von K.-H. Knörzer. Archeo-Physika 13 (Köln 1993) 105–112.
- KÖRBER-GROHNE 1996
U. KÖRBER-GROHNE, Pflaumen, Kirschkirschen, Schlehen. Heutige Pflanzen und ihre Geschichte seit der Frühzeit (Stuttgart 1996).
- KÖRBER-GROHNE u. a. 1983
U. KÖRBER-GROHNE/M. KOKABI/U. PIENING/D. PLANCK, Flora und Fauna im Ostkastell von Welzheim. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 14 (Stuttgart 1983).
- KÖRBER-GROHNE u. WILMANN 1977
U. KÖRBER-GROHNE/O. WILMANN, Eine Vegetation aus dem hallstattzeitlichen Fürstengrabhügel Magdalenenberg bei Villingen – Folgerungen aus pflanzlichen Großresten. In: K. Spindler, Magdalenenberg. Der hallstattzeitliche Fürstengrabhügel bei Villingen im Schwarzwald 5 (Villingen 1977) 51–68.
- KOOISTRA 1996
L.I. KOOISTRA, Borderland farming. Possibilities and limitations of farming in the Roman period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse (Assen 1996).
- KRAUSSE 2000
D. KRAUSSE, Zum vorrömisch-keltischen, gallorömischen und germanischen Siedlungswesen – Zentrale Fragestellung. In: A. Haffner/S. von Schnurbein (Hrsg.), Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen – Archäologische und naturwissenschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. Koll. Vor- u. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 1–6.
- KREUZ 1988
A. KREUZ, Holzkohle-Funde der ältestbandkeramischen Siedlung Friedberg-Bruchenbrücken: Anzeiger für Brennholz-Auswahl und lebende Hecken? In: Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschr. U. Körber-Grohne. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 31, 1988, 139–153.
- KREUZ 1990
A. KREUZ, Die ersten Bauern Mitteleuropas – eine archäobotanische Untersuchung zu Umwelt und Landwirtschaft der Ältesten Bandkeramik. Analecta Praehist. Leidensia 23 (Leiden 1990).
- KREUZ 1993
A. KREUZ, Frühlatènezeitliche Pflanzenfunde aus Hessen als Spiegel landwirtschaftlicher Gegebenheiten des 5.–4. Jh. v. Chr. Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 2, 1992–1993, 147–170.
- KREUZ 1994
A. KREUZ, Bemerkungen zu archäobotanischen Untersuchungen im römischen *vicus* „Hanau-Kesselstadt, Salisweg“. Neues Magazin Hanau Gesch. 1994, 4–6.
- KREUZ 1995a
A. KREUZ, Landwirtschaft und ihre ökologischen Grundlagen in den Jahrhunderten um Christi Geburt: zum Stand der naturwissenschaftlichen Untersuchungen in Hessen. Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 3, 1994/1995, 59–91.
- KREUZ 1995b
A. KREUZ, Funktionale und konzeptionelle archäobotanische Daten aus römerzeitlichen

- Brandbestattungen. Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 3, 1994/1995, 93–97.
- KREUZ 1997a
A. KREUZ, Genuß im Liegen oder „fast-food“ am Lagerfeuer? Kulinarische Möglichkeiten im römischen Hessen. In: E. Schallmayer (Hrsg.), Hundert Jahre Saalburg. Vom römischen Grenzposten zum europäischen Museum (Mainz 1997) 174–183.
- KREUZ 1997b
A. KREUZ, Wald, Wiese, Acker. Überlegungen zur römischerzeitlichen Vegetation im Umfeld der Saalburg. In: E. Schallmayer (Hrsg.), Hundert Jahre Saalburg. Vom römischen Grenzposten zum europäischen Museum (Mainz 1997) 170–173.
- KREUZ 1997c
A. KREUZ, Bemerkungen zur Untersuchung einer römischerzeitlichen Pflanzenprobe aus NIDA. In: A. Hampel, Archäologie in Frankfurt am Main 1992 bis 1996. Beitr. Denkmalschutz Frankfurt 9 (Nußloch 1997) 130–131.
- KREUZ 1997d
A. KREUZ, Archäobotanische Untersuchung von Brunnenproben der römischen Fundstelle Eschborn, Baugebiet „Dörnweg“. Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 4, 1996–1997, 61–77.
- KREUZ 1999
A. KREUZ, Becoming a Roman farmer: preliminary report on the environmental evidence from the Romanization project. In: J.D. Creighton/R. J.A. Wilson (Hrsg.), Roman Germany. Studies in cultural interaction. Journal Roman Arch., Suppl. Ser. 32 (Portsmouth, Rhode Island 1999) 71–98.
- KREUZ 2000a
A. KREUZ, „*tristem cultu aspectuque*“? Archäobotanische Ergebnisse zur frühen germanischen Landwirtschaft in Hessen und Mainfranken. In: A. Haffner/S. von Schnurbein (Hrsg.), Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen – Archäologische und naturwissenschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. Koll. Voru. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 221–242.
- KREUZ 2000b
A. KREUZ, Functional and conceptual archaeobotanical data from Roman cremations. In: J. Pearce/M. Millett/M. Struck (Hrsg.), Burial, society and context in the Roman world (Oxford 2000) 45–51.
- KREUZ 2001
A. KREUZ, Römische Landwirtschaft – eine Entwicklung zum Besseren? Einige Aspekte aus dem Mittelgebirgsraum. In: P. Herz/G. Waldherr (Hrsg.), Landwirtschaft im Imperium Romanum. Pharos 14 (St. Katharinen 2001) 119–134.
- KREUZ 2002a
A. KREUZ, Germanische Pflanzenreste aus dem Hintertaunus. HessenArch. 2002 (2003), 92–94.
- KREUZ 2002b
A. KREUZ, Unerwartete Pflanzenfunde aus der keltischen Saline in Bad Nauheim. HessenArch. 2002 (2003), 66–68.
- KREUZ 2003
A. KREUZ, Archäobotanische Untersuchung von mittel- bis spätlatènezeitlichen Pflanzenresten der befestigten Höhensiedlung „Eisenköpfe“ in Dautphetal-Hommertshausen. Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 7, 2003, 173–176.
- KREUZ u. BAATZ 2003
A. KREUZ/D. BAATZ, Try and error. Gedanken und Erfahrungen zum Darren und Entspelzen von Getreide in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Denkmalpfl. u. Kulturgesch. 1, 2003, 20–25.
- KREUZ u. BOENKE 2000/2001
A. KREUZ/N. BOENKE mit einem Beitrag von J. Görsdorf, Archäobotanische Ergebnisse der eisenzeitlich-keltischen Fundstellen Bad Nauheim „Im Deut“ und Schwalheim, Bad Nauheim „Wilhelm-Leuschner-Straße“ (Wetteraukreis). Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 6, 2000/2001, 233–256.
- KREUZ u. KROLL 1997
A. KREUZ/H. KROLL, Datenerhebung zum Kulturpflanzenanbau in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Bericht über die Tagung vom 31. Mai bis 2. Juni 1996 in Büdingen. Arch. Nachrbl. 2 (1), 1997, 98–101.
- KREUZ u. SCHÄFER 2002
A. KREUZ/E. SCHÄFER, A new archaeobotanical database programme. Vegetation Hist. and Archaeobotany 11 (1–2), 2002, 177–179.
- KREUZ u. SCHÄFER 2003
A. KREUZ/E. SCHÄFER, 1,4 Millionen auf der Bank. Das hessische Datenarchiv für botanische Großreste von archäologischen Ausgrabungen. HessenArch. 2003 (2004), 170–174.

- KREUZ u. WIETHOLD 2002
A. KREUZ/J. WIETHOLD, Kontinuität oder Wandel? Archäobotanische Untersuchungen zur eisenzeitlichen und kaiserzeitlichen Landwirtschaft der Siedlung Mardorf 23. *Denkmalpfl. u. Kulturgesch.* 1, 2002, 40–43.
- KREUZ u. WIETHOLD im Druck
A. KREUZ/J. WIETHOLD, Archäobotanische Ergebnisse der eisen- und kaiserzeitlichen Siedlung Mardorf 23, Kr. Marburg-Biedenkopf – Hinweise auf kulturelle Beziehungen nach Süden und Norden. In: E. Jerem/M. Schönfelder/G. Wieland (Hrsg.), *Nord-Süd, Ost-West. Kontakte während der Eisenzeit in Europa.* *Archaeolingua* 17 (Budapest im Druck).
- KROLL 1997
H. KROLL, Zur eisenzeitlichen Wintergetreide-Unkrautflora von Mitteleuropa. Mit Analysebeispielen archäologischer pflanzlicher Großreste aus Feudvar in der Vojvodina, aus Greding in Bayern und aus Dudelage in Luxemburg. *Prähist. Zeitschr.* 72 (1), 1997, 106–114.
- KROLL 1998
H. KROLL, Die latènezeitlichen Mohn-Äcker von Wierschem, Kreis Mayen-Koblenz. In: A. Müller-Karpe/H. Brandt (Hrsg.), *Studien zur Archäologie der Kelten, Römer und Germanen in Mittel- und Westeuropa.* *Festschr. A. Haffner. Internat. Arch., Stud. Honoraria* 4 (Rahden/Westf. 1998) 353–359.
- KROLL 1999
H. KROLL, Datenerhebung zum Kulturpflanzenanbau in den Jahrhunderten um Christi Geburt (Romanisierungsprojekt) [digitale Datenbank, auf Anfrage bei h.kroll@ufg.uni-kiel.de].
- KÜSTER 1992a
H. KÜSTER, Römerzeitliche Pflanzenreste. In: H.G. Simon/H.-J. Köhler, *Ein Geschirredepot des 3. Jahrhunderts. Grabungen im Lagerdorf des Kastells Langenhain.* *Mat. Röm.-Germ. Keramik* 11 (Bonn 1992) 184–188.
- KÜSTER 1992b
H. KÜSTER, Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen. In: F. Maier/U. Geilenbrügge/E. Hahn/H.-J. Köhler/S. Sievers, *Ergebnisse der Ausgrabungen 1984–1987 in Manching.* *Ausgr. Manching* 15 (Stuttgart 1992) 433–476.
- KÜSTER 1993
H. KÜSTER, Getreidevorräte in römischen Siedlungen an Rhein, Neckar und Donau. In: A.J. Kalis/J. Meurers-Balke (Hrsg.), *7 000 Jahre bäuerliche Landschaft: Entstehung, Erforschung, Erhaltung. Zwanzig Aufsätze zu Ehren von K.-H. Knörzer.* *Archeo-Physika* 13 (Köln 1993) 133–137.
- KUHNEN 1992
H.P. KUHNEN, Gestürmt – geräumt – vergessen? Der Limesfall und das Ende der Römerherrschaft in Südwestdeutschland. *Ausstkat. Limesmus. Aalen. Württemberg. Landesmus. Stuttgart, Arch. Slg.* 2 (Stuttgart 1992).
- KUHNEN 2003
H.P. KUHNEN, Les grandes entreprises agricoles de la Moselle dans l'Antiquité tardive (Große landwirtschaftliche Betriebe der Spätantike an der Mosel). In: L. Lepetz/V. Matterné, *Cultivateurs, éleveurs et artisans dans les campagnes de Gaule romaine. Matières premières et produits transformés. Actes du VIe colloque de l'association AGER tenu à Compiègne (Oise) du 5 au 7 juin 2002.* *Rev. Arch. Picardie* 2003 (1–2), 195–202.
- Landwirtschaft 1998
Die Landwirtschaft 1: Pflanzliche Erzeugung.¹¹(München 1998).
- LAUBENHEIMER u. a. 2000
F. LAUBENHEIMER/P. OUZOULIAS/P. VAN OSSEL, La bière en Gaule. Sa fabrication, les mots pour le dire, les vestiges archéologiques: première approche. *Rev. Arch. Picardie* 2003 (1–2), 47–62.
- LEINEWEBER u. WILLERDING 2000
R. LEINEWEBER/U. WILLERDING, Ein kaiserzeitlicher Kastenbrunnen aus Klötze, Altmarkkreis Salzwedel: archäologische und paläo-ethnobotanische Befunde. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 83, 2000, 141–189.
- LENZ-BERNHARD u. BERNHARD 1991
G. LENZ-BERNHARD/H. BERNHARD, Das Oberrheingebiet zwischen Caesars Gallischem Krieg und der Flavischen Okkupation (58 v. – 73 n. Chr.). Eine siedlungsgeschichtliche Studie. *Mitt. Hist. Ver. Pfalz* 89 (Speyer 1991).
- LE ROY LADURIE 1993
E. LE ROY LADURIE, Montailou. Ein Dorf vor dem Inquisitor (Frankfurt, Berlin 1993).
- LINDENTHAL 2002
J. LINDENTHAL, Rekonstruierte Jupitersäule von Echzell feierlich enthüllt. *HessenArch.* 2002 (2003), 121–124.
- LINDENTHAL u. RUPP 2000
J. LINDENTHAL/V. RUPP, Forschungen in germanischen und römischen Siedlungen der nördlichen Wetterau. In: A. Haffner/S. von Schnurbein (Hrsg.), *Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen – Archäologische und naturwis-*

- senschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. Koll. Vor- u. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 67–76.
- LINDENTHAL u. a. 2001
J. LINDENTHAL/V. RUPP/A. BIRLEY, Eine neue Veteraneninschrift aus der Wetterau. In: S. Hansen/V. Pingel (Hrsg.), Archäologie in Hessen. Neue Funde und Befunde. Festschr. F.-R. Herrmann. Internat. Arch., Stud. Honoraria 13 (Rahden/Westf. 2001) 199–208.
- LÖHR 1986
H. LÖHR, „Mardellen“ und ähnliche Sedimentfallen. Eine spezifische Feuchtbodensituation im Mittelgebirgsbereich. Arch. Inf. 9, 1986, 104–110.
- LÜNING 1980
J. LÜNING, Getreideanbau ohne Düngung. Arch. Korbl. 10 (2), 1980, 177–22.
- MAGNY u. RICHARD 1992
M. MAGNY/H. RICHARD, Essai de synthèse vers une courbe de l'évolution du climat entre 500 BC et 500 AD. In: H. Richard/M. Magny, Le climat à la fin de l'Âge du Fer et dans l'antiquité (500 BC–500 AD). Méthodes d'approche et résultat. Nouvelles Arch. 50 (Paris 1992) 58–60.
- MAISE 1998
C. MAISE, Archäoklimatologie. Vom Einfluß nacheiszeitlicher Klimavariabilität in der Ur- und Frühgeschichte. Jahrb. SGUF. 81, 1998, 197–235.
- MALITZ 1983
J. MALITZ, Die Historien des Poseidonios. Zetemata 79 (München 1983).
- MARTIN-KILCHER 1987
St. MARTIN-KILCHER, Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst. Ein Beitrag zur römischen Handels- und Kulturgeschichte. Forsch. Augst 7 (Augst 1987).
- MATTERNE 2001
V. MATTERNE, Agriculture et alimentation végétale durant l'Âge du Fer et l'époque Gallo-Romaine en France septentrionale (Montagnac 2001).
- MERTENS 1958
J. MERTENS, La moissonneuse de Buzenol. Mitt. Ur- u. Frühgesch. Schweiz 22 (4), 1958, 49–53.
- MEYER 1994
M. MEYER, Funde vom Charakter der Przeworsk-Kultur aus Hessen. In: J. Gurba/A. Kokowski (Hrsg.), Kultura przeworska 1. Lubelskie Mat. Arch. 8, 1 (Lublin 1994) 183–192.
- MEYER 2000
M. MEYER, Keramik der römischen Kaiserzeit aus der Siedlung Mardorf 23, Kr. Marburg-Biedenkopf. In: S. Biegert/S. von Schnurbein/B. Steidl/D. Walter (Hrsg.), Beiträge zur germanischen Keramik zwischen Donau und Teutoburger Wald. Kolloquium zur germanischen Keramik des 1.–5. Jahrhunderts, 17.–18. April 1998 in Frankfurt a. M. Koll. Vor- u. Frühgesch. 4 (Bonn 2000) 139–150.
- MILLETT u. a. 1995
M. MILLETT/N. ROYMANS/J. SLOFSTRA, Integration, culture and ideology in the Early Roman West. In: J. Metzler/M. Millett/N. Roymans/J. Slofstra (Hrsg.), Integration in the Early Roman West. The role of culture and ideology. Dossiers Arch. Mus. Nat. Hist. et Art 4 (Luxembourg 1995) 1–5.
- NENNINGER 2001
M. NENNINGER, Die Römer und der Wald. Untersuchungen zum Umgang mit einem Naturraum am Beispiel der römischen Nordwestprovinzen. Geogr. Hist. 6 (Stuttgart 2001).
- R. NIERHAUS 1959
R. NIERHAUS, Das römische Brand- und Körpergräberfeld „Auf der Steig“ in Stuttgart-Bad Cannstatt. Die Ausgrabungen im Jahre 1955. Veröff. Staatl. Amt Denkmalpfl. Stuttgart. R. A 5 (Stuttgart 1959).
- NITSCHKE u. NITSCHKE 1994
S. u. L. NITSCHKE, Extensive Grünlandnutzung. Praktischer Naturschutz (Radebeul 1994).
- OBERDORFER 1990 u. 2001
E. OBERDORFER, Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete (Stuttgart 1990 u. 2001).
- ORGELDINGER 1998
M. ORGELDINGER, Antike Erntetechnik. Maschinenbau zur Hallstattzeit. Arch. Deutschl. 1998 (4), 68–69.
- PALMER 1998
C. PALMER, The Role of Fodder in the Farming System: a Case Study From Northern Jordan. In: M. Charles/P. Halstead/G. Jones (Hrsg.), Fodder: archaeological, historical and ethnographic studies. Environmental Arch. 1 (Oxford 1998) 1–10.
- PALS 1987
J.P. PALS, Observations on the economy of the settlement. In: W. Groeneman-van Waateringe/L.H. van Wijngaarden-Bakker (Hrsg.), Farm life in a Carolingian village. A model based on

- botanical and zoological data from an excavated site. *Stud. Prae- en Protohist.* 1 (Assen, Maastricht 1987) 118–129.
- PALS u. HAKBIJL 1992
J.P. PALS/T. HAKBIJL, Weed and insect infestation of a grain cargo in a ship at the Roman fort of Laurium in Woerden. *Rev. Palaeobotany and Palynol.* 73, 1992, 287–300.
- PATZELT 1994
G. PATZELT, Die klimatischen Verhältnisse im südlichen Mitteleuropa zur Römerzeit. In: H. Bender/H. Wolff (Hrsg.), *Ländliche Besiedlung und Landwirtschaft in den Rhein-Donau-Provinzen des Römischen Reiches*. Passauer Univschr. Arch. 2 (Espelkamp 1994) 7–20.
- PIETSCH 1983
M. PIETSCH, Die römischen Eisenwerkzeuge von Saalburg, Feldberg und Zugmantel. *Saalburg-Jahrb.* 39, 1983, 5–132.
- PIRLING u. SIEPEN 2003
R. PIRLING/M. SIEPEN mit Beiträgen von B. Noeske-Winter und U. Tegtmeier, *Das römisch-fränkische Gräberfeld von Krefeld-Gellep 1989–2000*. GDV B 19 (Stuttgart 2003).
- PLETSCH 1990
A. PLETSCH, Marburg. Entwicklungen, Strukturen, Funktionen, Vergleiche. *Festschrift zum 39. Kartographentag vom 24. bis 26. Mai 1990*. Marburger Geogr. Schr. 115 (Marburg 1990).
- POTT 1986
R. POTT, Der pollenanalytische Nachweis extensiver Waldbewirtschaftung in den Haubergen des Siegerlandes. In: K.-E. Behre, *Anthropogenic indicators in pollen diagrams* (Rotterdam 1986) 125–134.
- POTT 1988
R. POTT, Extensive anthropogene Vegetationsveränderungen und deren pollenanalytischer Nachweis. *Flora* 180, 1988, 153–160.
- POTT 1992
R. POTT, *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands* (Stuttgart 1992).
- POTT 1995
R. POTT, The origin of grassland species and grassland communities in Central Europe. *Fitosociologia* 29, 1995, 7–32.
- POTT u. HÜPPE 1991
R. POTT/J. HÜPPE, Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. *Abhandl. Westfäl. Mus. Naturkde* 53 (1–2) (Münster 1991).
- RASMUSSEN 1991
P. RASMUSSEN, Leaf-foddering of livestock in the Neolithic: archaeobotanical evidence from Weier, Switzerland. *Journal Danish Arch.* 60, 1991, 51–71.
- REUTER 1999
M. REUTER, Studien zu den *numeri* des Römischen Heeres in der Mittleren Kaiserzeit. *Ber. RGK* 80, 1999, 357–569.
- REYNOLDS 1979
P.J. REYNOLDS, A general report of underground grain storage experiments at the Butser Ancient Farm Research. In: M. Gast/F. Sigaut, *Les techniques de conservation des grains à long terme* (Paris 1979) 70–88.
- RIECKHOFF u. BIEL 2001
S. RIECKHOFF/J. BIEL, *Die Kelten in Deutschland* (Stuttgart 2001).
- RÖSCH 1994
M. RÖSCH, Gedanken zur Auswirkung (prä-)historischer Holznutzung auf Wälder und Pollen-Diagramme. Mit Fallbeispielen aus dem Bodenseegebiet und dem Schwäbisch-Fränkischen Wald. In: A.F. Lotter/B. Ammann (Hrsg.), *Festschr. G. Lang, Diss. Bot.* 234, 1994, 447–471.
- RÖSCH u. a. 1992
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 Archaeobotany* 1 (4), 1992, 193–231.
- ROYMANS 1990
N. ROYMANS, *Tribal Societies in Northern Gaul*. *Cingula* 12 (Amsterdam 1990).
- ROYMANS 1993
N. ROYMANS, Romanisation and the transformation of a martial elite-ideology in a frontier province. *Mém. Mus. Préhist. Île de France* 5, 1993, 33–50.
- ROYMANS 1996
N. ROYMANS, The sword or the plough. Regional dynamics in the romanisation of Belgic Gaul and the Rhineland area. In: N. Roymans, *From the sword to the plough. Three studies on the earliest romanisation of northern Gaul* (Amsterdam 1996) 9–126.
- RUPP 1991
V. RUPP, Römische Landwirtschaft in der Wetterau. In: V. Rupp (Hrsg.), *Archäologie der Wetterau. Aspekte der Forschung*. *Wetterauer Geschbl.* 40 (Friedberg 1991) 249–258.
- RUPP 1994
V. RUPP, Die ländliche Besiedlung und Landwirtschaft in der Wetterau und im Odenwald während der Kaiserzeit (bis 3. Jh. n. Chr. ein-

- schließlich). In: H. Bender/H. Wolff (Hrsg.), Ländliche Besiedlung und Landwirtschaft in den Rhein-Donau-Provinzen des Römischen Reiches. Passauer Univschr. Arch. 2 (Espelkamp 1994) 237–253.
- SAMUEL 1999
D. SAMUEL, Bread making and social interactions at the Amarna workmen's village, Egypt. In: K. Thomas (Hrsg.), Food technology in its social context: production, processing and storage. World Arch. 31 (1) (London 1999) 121–144.
- SAMUEL 2000a
D. SAMUEL, Brewing and baking. In: P.T. Nicholson/I. Shaw (Hrsg.), Ancient Egyptian materials and technology (Cambridge 2000) 576–537.
- SAMUEL 2000b
D. SAMUEL, A new look at old bread: ancient Egyptian baking. Arch. Internat. 1999/2000, 28–31.
- SAMUEL 2001a
D. SAMUEL, Bread. In: D.B. Redford (Hrsg.), The Oxford Encyclopedia of Ancient Egypt 1 (Oxford 2001) 196–198.
- SAMUEL 2001b
D. SAMUEL, Beer. In: D.B. Redford (Hrsg.), The Oxford Encyclopedia of Ancient Egypt 1 (Oxford 2001) 171–172.
- SAMUEL 2002
D. SAMUEL, Bread in archaeology. In: K. Fechner (Hrsg.), Pain, fours et foyers des temps passés : archéologie et traditions boulangères des peuples agriculteurs d'Europe et du Proche Orient. Festschr. M. Währen. Civilisations 49 (1–2), (Bruxelles 2002) 28–36.
- SCHAICH 1995
M. SCHAICH, Schanze mit Umgangsbau und drei Brunnen. Arch. Deutschland 1995 (4), 22–25.
- SCHALLMAYER 2003
E. SCHALLMAYER, Der Limes, Marköbel und Kaiser Hadrian. Neue wissenschaftliche Ergebnisse zum Obergermanisch-Raetischen Limes und ihre öffentlichkeitswirksame Präsentation. Denkmalpfl. u. Kulturgesch. 2, 2003, 12–21.
- SCHÄFER 1996
M. SCHÄFER, Pollenanalysen an Mooren des Hohen Vogelsberges (Hessen) – Beiträge zur Vegetationsgeschichte und anthropogenen Nutzung eines Mittelgebirges. Diss. Bot. 265 (Berlin, Stuttgart 1996).
- SCHAEFFER u. SCHACHTSCHABEL 2002
F. SCHAEFFER/P. SCHACHTSCHABEL/H.P. BLUME/G. BRÜMMER/U. SCHWERTMANN/R. HORN/I. KÖGEL-KNABNER/K. STAHR/K. AUERSWALD/L. BEYER/A. HARTMANN/N. LITZ/A. SCHEINOST/H. STANJEK/G. WELP/B.-M. WILCKE, Lehrbuch der Bodenkunde ¹⁵(Heidelberg 2002).
- SCHAEUERBRANDT 1997
J. SCHAEUERBRANDT, Gerste, Heu und frische Pferde – Die Reitereinheit als Versorgungsproblem. In: M. Kemkes/J. Scheuerbrandt, Zwischen Patrouille und Parade. Die römische Reiterei am Limes. Schr. Limesmus. Aalen 51 (Stuttgart 1997) 19–21.
- SCHIBLER 1989
J. SCHIBLER, Ergebnisse einer Analyse von 220 000 Knochenfunden der Grabungsjahre 1955–1974. In: Tierknochenfunde als Schlüssel zur Geschichte der Wirtschaft, der Ernährung, des Handwerks und des sozialen Lebens in Augusta Raurica. Augster Museumsh. 12, 1989, 5–33.
- SCHIBLER u. FURGER 1988
J. SCHIBLER/A.R. FURGER, Die Tierknochenfunde aus Augusta Raurica (Grabungen 1955–1974). Forsch. Augst 9 (Augst 1988).
- SCHMID 1989
E. SCHMID, Tierreste aus einer Großküche von Augusta Raurica. Tierknochenfunde als Schlüssel zur Geschichte der Wirtschaft, der Ernährung, des Handwerks und des sozialen Lebens in Augusta Raurica. Augster Museumsh. 12, 1989, 35–45.
- SCHMIDT u. GRUHLE 2003a
B. SCHMIDT/W. GRUHLE, Klimaextreme in römischer Zeit. Eine Strukturanalyse dendrochronologischer Daten. Arch. Korrb. 33, 2003, 421–426.
- SCHMIDT u. GRUHLE 2003b
B. SCHMIDT/W. GRUHLE, Niederschlagschwankungen in Westeuropa während der letzten 8 000 Jahre. Versuch einer Rekonstruktion mit Hilfe eines neuen dendrochronologischen Verfahrens (Grad der Wuchshomogenität). Arch. Korrb. 33, 2003, 281–300.
- SCHNEKENBURGER 2002
G. SCHNEKENBURGER (Hrsg.), Über die Alpen – Menschen, Wege, Waren (Stuttgart 2002).
- VON SCHNURBEIN 1981
S. VON SCHNURBEIN, Untersuchungen zur Geschichte der römischen Militärlager an der Lippe. Ber. RGK 62, 1981, 5–101.
- VON SCHNURBEIN 1994
S. VON SCHNURBEIN, Römische Handwerker in der Germania magna. Ein Diskussionsbeitrag. In: C. von Carnap-Bornheim (Hrsg.), Beiträge

- zu römischer und barbarischer Bewaffnung in den ersten vier nachchristlichen Jahrhunderten. Akten des 2. Internationalen Kolloquiums in Marburg a. d. Lahn, 20.–24. Februar 1994: Veröff. Vorgesch. Sem. Marburg, Sonderbd. 8 (Marburg 1994) 377–378.
- VON SCHNURBEIN 1995
S. VON SCHNURBEIN, Vom Einfluß Roms auf die Germanen. Vorträge Nordrhein-Westf. Akad. Wiss., Geisteswiss. G 331 (Opladen 1995).
- VON SCHNURBEIN 2000
S. VON SCHNURBEIN, Zum vorrömisch-keltischen, gallorömischen und germanischen Siedlungswesen – rechtsrheinisches Arbeitsgebiet – zentrale Fragestellung. In: A. Haffner/S. von Schnurbein (Hrsg.), Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen – Archäologische und naturwissenschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. Koll. Vor- u. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 51–54.
- SCHÖNBERGER 1985
H. SCHÖNBERGER, Die römischen Truppenlager der frühen und mittleren Kaiserzeit zwischen Nordsee und Inn. Ber. RGK 66, 1985 321–497.
- SCHÖNBERGER u. SIMON 1983
H. SCHÖNBERGER/H.-G. SIMON mit Beiträgen von D. Baatz/H.-G. Bachmann/H. Polenz, Die Kastelle in Altenstadt. Limesforsch. 22 (Berlin 1983).
- SCHUCANY 2000
C. SCHUCANY, Alle Tassen im Schrank? Geschirrrhaushalte im römischen Gutshof von Biberist-Spitalhof SO. Arch. Schweiz 2000, 138–143.
- SCHUCANY u. MEYLAN KRAUSE 2002
C. SCHUCANY/M.-F. MEYLAN KRAUSE, Das tägliche Leben. In: L. Flutsch/U. Niffeler/F. Rossi (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. Schweiz Paläolithikum Frühes Mittelalter 5 (Basel 2002) 217–266.
- SCHÜTZ 2003
W. SCHÜTZ, Vegetation, Flora und Biotopstrukturen des Versuchsgutes Lindhof (Schleswig-Holstein). Kieler Notizen Pflanzenkde. Schleswig-Holstein u. Hamburg 30, 2003, 131–164.
- SCHWEMIN 1995
F. SCHWEMIN, Untersuchungen über den Bau und Materialeinsatz der Umwehrung des Römerlagers Oberaden an der Lippe. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin 33, 1995, 185–196.
- SEIDEL 1994
M. SEIDEL, Keltische Glasarmringe aus dem nordmainischen Hessen. Eine Bestandsaufnahme. In: C. Dobiak (Hrsg.), Festschr. H.-O. Frey. Marburger Stud. Vor- u. Frühgesch. 16 (Marburg 1994) 563–582.
- SEIDEL 2000
M. SEIDEL, Die jüngere Latènezeit und ältere Römische Kaiserzeit in der Wetterau. Fundber. Hessen 34–35, 1994/1995 (Wiesbaden 2000).
- SIGAUT 1988
F. SIGAUT, A method for identifying grain storage techniques and its application for European agricultural history. Tools and Tillage 6 (1), 1988, 3–32.
- SIGAUT 1989
F. SIGAUT, Les spécificités de l'épeautre et l'évolution des techniques. In: J.-P. Devroey/J.-J. Van Mol, L'épeautre (*Triticum spelta*) histoire et ethnologie (Treigne 1989) 29–49.
- SPEIDEL 1983
M.P. SPEIDEL, Legionsabteilungen aus Mainz beim Holzschlag im Odenwald. Odenwald 30, 1983, 111–114.
- SPEIER 1996
M. SPEIER, Paläoökologische Aspekte der Entstehung von Grünland in Mitteleuropa. Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 8, 1996, 199–219.
- STEIDL 1991
B. STEIDL, Frühkaiserzeitliche germanische Besiedlung in der Wetterau. In: V. Rupp (Hrsg.), Archäologie der Wetterau. Aspekte der Forschung. Wetterauer Geschbl. 40 (Friedberg 1991) 217–233.
- STEIDL 2000a
B. STEIDL, Die Siedlungen von Gerolzhofen und Gaukönigshofen und die germanische Besiedlung des 1. Jahrhunderts v. Chr. bis 4. Jahrhunderts n. Chr. am mittleren Main. In: A. Haffner, S. von Schnurbein (Hrsg.), Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. Koll. Vor- u. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 95–113.
- STEIDL 2000b
B. STEIDL, Ausgewählte rhein-weser-germanische Fundkomplexe der mittleren Kaiserzeit am Maindreieck. In: S. Biegert/S. von Schnurbein/B. Steidl/D. Walter (Hrsg.), Beiträge zur

- germanischen Keramik zwischen Donau und Teutoburger Wald. Kolloquium zur germanischen Keramik des 1.–5. Jahrhunderts, 17.–18. April 1998 in Frankfurt a. M. Koll. Vor- u. Frühgesch. 4 (Bonn 2000) 151–170
- STEIDL 2000c
B. STEIDL, Die Wetterau vom 3. bis 5. Jahrhundert n. Chr. Mat. Vor- u. Frühgesch. Hessen 22 (Wiesbaden 2000).
- STEIDL 2000d
B. STEIDL, Zusammenfassung und Ausblick. Späte Kaiserzeit. In: S. Biegert/S. von Schnurbein/B. Steidl/D. Walter (Hrsg.), Beiträge zur germanischen Keramik zwischen Donau und Teutoburger Wald. Kolloquium zur germanischen Keramik des 1.–5. Jahrhunderts, 17.–18. April 1998 in Frankfurt a. M. Koll. Vor- u. Frühgesch. 4 (Bonn 2000) 240–242.
- STEIDL 2004
B. STEIDL, Mainfranken in den beiden Jahrhunderten um Christi Geburt. In: C.-M. Hüssen/W. Irlinger/W. Zanier (Hrsg.), Spätlatènezeit und frühe römische Kaiserzeit zwischen Alpenrand und Donau. Akten des Kolloquiums in Ingolstadt am 11. und 12. Oktober 2001. Koll. Vor- u. Frühgesch. 8 (Bonn 2004) 223–235.
- STEIDL im Druck
B. STEIDL, „Römer“ rechts des Rheins nach „260“? Archäologische Beobachtungen zur Frage des Verbleibs von Provinzbevölkerung im einstigen Limesgebiet. Beiträge der gemeinsamen Sitzung der Arbeitsgemeinschaften ‚Römische Archäologie‘ und ‚Frühes Mittelalter‘ auf der Verbandstagung der Süd- und Westdeutschen Altertumsverbände, Trier, 5.6.2001. BAR Internat. Ser. (Oxford im Druck).
- STIKA 1996a
H.-P. STIKA, Römerzeitliche Pflanzenreste aus Baden-Württemberg. Beiträge zu Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt in den römischen Provinzen Obergermanien und Rätien. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 36 (Stuttgart 1996).
- STIKA 1996b
H.-P. STIKA, Traces of a possible Celtic brewery in Eberdingen-Hochdorf, Kreis Ludwigsburg, southwest Germany. *Vegetation Hist. and Archaeobotany* 5 (1–2), 1996, 81–88.
- STIKA 1999
H.-P. STIKA, Approaches to reconstruction of early Celtic land-use in the central Neckar region in southwestern Germany. *Vegetation Hist. and Archaeobotany* 8 (1–2), 1999, 95–103.
- STOBBE 2000
A. STOBBE, Die Vegetationsentwicklung in der Wetterau und im Lahntal in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Ein Vergleich der palynologischen Ergebnisse. In: A. Haffner/S. von Schnurbein (Hrsg.), Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen – Archäologische und naturwissenschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. Koll. Vor- u. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 201–220.
- STRIBRNY 1989
K. STRIBRNY, Römer rechts des Rheins nach 260 n. Chr. Kartierung, Strukturanalyse und Synopse spätrömischer Münzreihen zwischen Koblenz und Regensburg. Ber. RGK 70, 1989, 351–505.
- TILLMANN 1992
A. TILLMANN, Erntegeräte in Bayern. Eine Übersicht vom Neolithikum bis in die Römerzeit. In: Bauern in Bayern von den Anfängen bis zur Römerzeit. Kat. Gäubodenmus. Straubing 19 (Straubing 1992) 285–305.
- TIMPE 1988
RGA II (1988), 182–243 s. v. Germanen, § 1: Germanen-Begriff (D. Timpe).
- TOUPET u. LEMAÎTRE 2003
C. TOUPET/P. LEMAÎTRE, Vignobles et modes d’exploitation viticoles antiques dans le Nord de la Gaule. L’exemple de Bruyères-sur-Oise (Val-d’Oise): une relecture. In: L. Lepetz/V. Materne, Cultivateurs, éleveurs et artisans dans les campagnes de Gaule romaine. Matières premières et produits transformés. Actes du VI^e colloque de l’association AGER tenu à Compiègne (Oise) du 5 au 7 juin 2002. *Rev. Arch. Picardie* 2003 (1–2), 209–226.
- TRUMM 2002
J. TRUMM, Die römerzeitliche Besiedlung am östlichen Hochrhein (50 v. Chr.–450 n. Chr.). Materialh. Archäologie Baden-Württemberg 63 (Stuttgart 2002).
- TUTIN u. a. 1964–1980
T. TUTIN/V.H. HEYWOOD/N.A. BURGESS/D. H. VALENTINE/S.M. WALTERS/D.A. WEBB, *Flora Europaea*, Vol. 1–5 (Cambridge 1964–1980).
- VAN DER VEEN 1992
M. VAN DER VEEN, Crop husbandry regimes. An archaeobotanical study of farming in north-

- hern England 1000 BC–AD 500. *Sheffield Arch. Monogr.* 3 (Sheffield 1992).
- VAN DER VEEN 1999
M. VAN DER VEEN, The food and fodder supply to Roman quarry settlements in the Eastern Desert of Egypt. In: M. van der Veen (Hrsg.), *The Exploitation of Plant Resources in Ancient Africa* (New York 1999) 171–183.
- VAN DER VEEN 2000
M. VAN DER VEEN, The plant remains: Roman imports from India. In: D. Peacock/L. Blue/N. Bradford/S. Moser (Hrsg.), *Myos Hormos – Quseir al-Qadim: a Roman and Islamic port site* (Southampton 2000) 59–60.
- VAN DER VEEN 2003a
M. VAN DER VEEN, The botanical evidence. In: V.A. Maxfield/D.P.S. Peacock, *Mons Claudianus: survey and excavation 1987–1993, Vol. 2 Excavations. Part 1. Fouilles Inst. Françaises Arch. Orientale du Caire* 43 (Le Caire 2001) 175–239.
- VAN DER VEEN 2003b
M. VAN DER VEEN, When is food a luxury? In: M. van der Veen (Hrsg.), *Luxury foods. World Arch.* 34 (3), 2003, 405–427.
- VAN DER VEEN u. HAMILTON-DYER 1998
M. VAN DER VEEN/S. HAMILTON-DYER, A life of luxury in the desert? The food and fodder supply to Mons Claudianus. *Journal Roman Arch.* 11, 1998, 101–116.
- VAN DER VEEN u. O'CONNOR 1998
M. VAN DER VEEN/T. O'CONNOR, The expansion of agricultural production in late Iron Age and Roman Britain. In: J. Bayley, *Science in Archaeology* (London 1998) 127–143.
- WÄHREN 1987
M. WÄHREN, Das Brot in der Bronzezeit und älteren Vorrömischen Eisenzeit nördlich der Alpen unter besonderer Berücksichtigung von Brotfunden aus Kreisgrabenfriedhöfen des Münsterlandes. Eine Skizze zum Forschungsstand. *Ausgr. u. Funde Westfalen-Lippe* 5, 1987, 23–71.
- Wald in Hessen 1988
Wald in Hessen, Gestern, Heute und Morgen. *Mitt. Hess. Landesforstverwaltung* 22 (Frankfurt a. M. 1988).
- WHITE 1967
K.D. WHITE, *Agricultural implements of the Roman World* (Cambridge 1967).
- WHITE 1975
K.D. WHITE, *Farm Equipment of the Roman World* (Cambridge 1975).
- WIELAND 1999
G. WIELAND, Mittelmeer-Wein an der oberen Donau. Zeugnisse des europaweiten Fernhandels in keltischer Zeit. In: J. Biel (Hrsg.), *Archäologie im Umland der Heuneburg. Neue Ausgrabungen und Funde an der oberen Donau zwischen Mengen und Riedlingen. Vorträge des 2. Enntacher Arbeitsgespräches vom 18. März 1999 und Begleitheft zur Ausstellung im Heuneburgmuseum. Arch. Inf. Baden-Württemberg* 40 (Stuttgart 1999) 69–76.
- WIETHOLD 1998a
J. WIETHOLD, Archäobotanische Aspekte der „Romanisierung“ in Südwestdeutschland. Bemerkungen zur Unkrautflora römerzeitlicher Dinkeläcker. In: A. Müller-Karpe/H. Brandt/H. Jöns/D. Krauß/A. Wigg (Hrsg.), *Studien zur Archäologie der Kelten, Römer und Germanen in Mittel- und Westeuropa. Festschr. A. Haffner. Internat. Arch., Stud. Honoraria* 4 (Rahden/Westf. 1998) 531–551.
- WIETHOLD 1998b
J. WIETHOLD, Recherches archéobotaniques en France du Centre-Est. *Rapport Annu. Activité Scien. Centre Arch. Européen du Mont Beuvray* 1998, 235.
- WIETHOLD 1999
J. WIETHOLD, Recherches archéobotaniques. *Rapport Annu. Activité Scien. Centre Arch. Européen du Mont Beuvray* 1999, 243–257.
- WIETHOLD 2000a
J. WIETHOLD, Die Pflanzenreste aus den Aschengruben. Ergebnisse archäobotanischer Analysen. In: A. Miron (Hrsg.), *Archäologische Untersuchungen im Trassenverlauf der Bundesautobahn A 8 im Landkreis Merzig-Wadern. Ber. Staatl. Denkmalpfl. Saarland, Abt. Bodendenkmalpfl., Beih.* 4 (Saarbrücken 2000) 131–152.
- WIETHOLD 2000b
J. WIETHOLD, Macro-restes végétaux imbibés et carbonisés de la premier âge du Fer provenant de fouille sauvetage de chantier ‚Les résidence du vignoble‘ à Hattstatt-‚Ziegelscheuer‘ (Haut-Rhin). *Rapport d'étude*. In: A. Dumont/J.-M. Treffort, Hattstatt ‚Ziegelscheuer‘ ‚Les résidence vignoble‘ – Haut Rhin. Puits à eau proto-historiques (Bronze ancien et Hallstatt C). *DFS de sauvetage urgent. Unpubl. Ber.* (Strassbourg 2000).
- WIETHOLD 2002
J. WIETHOLD, Pflanzenreste aus einem spätlatènezeitlichen Brunnen vom oppidum Fossé de Pandours, Col de Saverne (Bas-Rhin). Vor-

- bericht zu den archäobotanischen Analysen. Unpubl. Ber. (Wiesbaden 2002).
- WIETHOLD u. KREUZ in Vorber.
J. WIETHOLD/A. KREUZ Die archäobotanische Untersuchung der mittellatène- bis kaiserzeitlichen Siedlung Mardorf 23 (in Vorber.).
- A. WIGG 1997
A. WIGG, Germanen und Römer im Gießener Lahntal von augusteischer Zeit bis zum 3. Jahrhundert. In: C. Bridger/C. Carnap-Bornheim (Hrsg.), Römer und Germanen: Nachbarn über Jahrhunderte. Beiträge der gemeinsamen Sitzung der Arbeitsgemeinschaften „Römische Archäologie“ und „Römische Kaiserzeit im Barbaricum“ auf dem 2. Dt. Archäologen-Kongress, Leipzig, 30.9.–4.10.1996. BAR Internat. Ser. 678 (Oxford 1997) 59–65.
- D. WIGG 1996
D.G. WIGG, Das Ende der keltischen Münzgewirtschaft am Mittelrhein. *Germania* 74 (2), 1996, 377–397.
- WILLERDING 1980
U. WILLERDING, Anbaufrüchte der Eisenzeit und des frühen Mittelalters, ihre Anbauformen, Standortverhältnisse und Erntemethoden. In: H. Beck/D. Denecke/H. Jankuhn (Hrsg.), Untersuchungen zur eisenzeitlichen und frühmittelalterlichen Flur in Mitteleuropa und ihrer Nutzung. Bericht über die Kolloquien der Kommission für die Altertumskunde Mittel- und Nordeuropas in den Jahren 1975 und 1976. Teil 2. Akad. Wiss. Göttingen, Philol.-Hist. Kl. Abhandlungen 116 (Göttingen 1980) 126–196.
- WILLERDING 1986
U. WILLERDING, Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. *Göttinger Schr. Vor- u. Frühgesch.* 22 (Neumünster 1986).
- WILLERDING 2003a
U. WILLERDING, Grundlagen der landwirtschaftlichen Produktion. In: N. Benecke/P. Donat/E. Gringmuth-Dallmer/U. Willerding (Hrsg.), Frühgeschichte der Landwirtschaft in Deutschland. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropa 14 (Langenweissbach 2003) 3–33.
- WILLERDING 2003b
U. WILLERDING, Die Landwirtschaft bei den Germanen und in den römischen Provinzen bis zur Völkerwanderungszeit. 1. Ackerbau. In: N. Benecke/P. Donat/E. Gringmuth-Dallmer/U. Willerding (Hrsg.), Frühgeschichte der Landwirtschaft in Deutschland. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropa 14 (Langenweissbach 2003) 35–57.
- WILLERDING u. WOLF 1990
U. WILLERDING/G. WOLF, Paläo-ethnobotanische Befunde aus einer Siedlung der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit am Steinbühl bei Nörten-Hardenberg, Ldkr. Northeim. *Nachr. Niedersachsen Urgesch.* 59, 1990, 111–140.
- WOLTERS 1991
R. WOLTERS, Der Waren- und Dienstleistungsaustausch zwischen dem Römischen Reich und dem Freien Germanien in der Zeit des Prinzipats. *Münster. Beitr. Ant. Handelsgesch.* 10 (1), 1991, 78–132.
- WITTEYER 2003
M. WITTEYER, Göttlicher Baugrund: Die Kultstätte für Isis und Mater Magna unter der Römerpassage in Mainz (Mainz 2003).
- ZACH 2002
B. ZACH, Vegetable offerings on the Roman sacrificial site in Mainz, Germany – short report on the first results. *Vegetation Hist. and Archaeobotany* 11, 2002, 101–106.
- VAN ZEIST 1991
W. VAN ZEIST, Economic aspects. In: W. van Zeist/K. Wasylikowa/K.-E. Behre (Hrsg.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany* (Rotterdam 1991) 109–132.
- ZIMMERMANN 1999
W.H. ZIMMERMANN, Why was cattle-stalling introduced in prehistory? The significance of byre and stable and of outwintering. In: Ch. Fabech/J. Ringtved (Hrsg.), *Settlement and Landscape. Proceedings of a conference in Århus, Denmark, may 4–7, 1998* (Århus 1999).

Anschrift der Verfasserin:

Angela Kreuz
Archäologische und Paläontologische Denkmalpflege des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen
Sachgebiet Naturwissenschaften
Schloß Biebrich/Ostflügel
D-65203 Wiesbaden
a.kreuz@denkmalpflege-hessen.de

Tafel 1

1: AK97 Gerolzhofen, Hafer *Avena spec.*, Grannenfragmente vk (rechts L 1,7 mm); 2: AK1006 Dünsberg, Flug-Hafer *Avena fatua*, Deckspelzenbasen vk (links L 3 mm); 3: AK97 Gerolzhofen, Hafer *Avena spec.*, Körner dorsal, vk (L ca. 5,5 mm); 4: AK123 Nieder-Eschbach, Roggen *Secale cereale*, Körner dorsal, vk (2. von links L 6,5 mm); 5: AK69 Echzell „Lindenstraße“, Roggen, *Secale cereale*, Spindelglieder vk (links L 6,5 mm); 6: AK15 Groß-Gerau, Mehrzeilige Gerste *Hordeum vulgare*, Spindelglieder vk (Mitte L 3,8 mm); 7: AK1006 Dünsberg, Mehrzeilige Gerste *Hordeum vulgare*, „Krümmlinge“ bespelzte Körner dorsal, vk (links L 7,3 mm); 8: AK1006 Dünsberg, Mehrzeilige Gerste *Hordeum vulgare*, bespelzte Körner dorsal, vk (rechts L 7,5 mm).

Tafel 2

1: AK97 Gerolzhofen, Echte Hirse *Panicum miliaceum*, Körner dorsal, vk (rechts L 1,8 mm); 2: AK143 Dieburg, Echte Hirse *Panicum miliaceum*, bespelzte Körner ventral, sf (links L 5,3 mm); 3: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Quirlige/Grüne Borstenhirse *Setaria verticillata/viridis*, Korn ventral, vk (L 1,5 mm); 4: AK133 Flörsheim, Kolbenhirse *Setaria cf. italica*, Korn dorsal, vk (L 1 mm); 5 und 6: AK85 Mardorf 23, Nacktweizen *Triticum aestivum s. l. / durum / turgidum*, 5 Körner dorsal, vk (links L 4,6 mm), 6 Körner ventral, vk; 7: AK97 Gerolzhofen, Emmer *Triticum dicoccum*, Körner dorsal, vk (re L 5,8 mm); 8: AK31 Mardorf 3, Emmer *Triticum dicoccum*, Hüllspelzenbasen vk (oben rechts L 2,4 mm); 9: AK15 Groß-Gerau, Nacktweizen *Triticum aestivum s. l. / durum / turgidum*, Körner dorsal, vk (rechts L 5,9 mm); 10: AK97 Gerolzhofen, Einkorn *Triticum monococcum*, Korn lateral, vk (L 4 mm); 11: AK133 Flörsheim, Einkorn *Triticum monococcum*, Hüllspelzenbasen vk (Mitte L 2,2 mm); 12: AK69 Echzell „Lindenstraße“, Dinkel *Triticum spelta*, Korn gekeimt, dorsal, vk (L 5,5 mm); 13: AK86 Hanau „Salisberg“, Münze mit Getreide (Dinkel *Triticum cf. spelta*, Korn sf L 6 mm); 14: AK123 Nieder-Eschbach, Dinkel *Triticum spelta*, Körner dorsal, vk (Mitte L 5,7 mm); 15: AK159 Hüfeld-Mackenzell, Dinkel *Triticum spelta*, Hüllspelzenbasen vk (Mitte L 3 mm); 16, 17: AK69 Echzell „Lindenstraße“, Dinkel *Triticum spelta*, Spindelglieder vk (16 links L 3,5 mm).

Tafel 3

1: AK103 Wölfersheim-Wohnbach, Gewebereste vk (links 8,1 x 6,6 mm); 2: AK85 Mardorf 23, Gebauter Lein *Linum usitatissimum*, Samen vk (L ca. 3,1 mm); 3: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Linsen-Wicke *Vicia ervilia*, Samen vk (Mitte 3,3 mm); 4: AK112 Gambach, Ackerbohnenhälften *Vicia faba* mit Fraßspuren des Bohnenkäfers, Samen vk (links 7,7 mm); 5: AK103 Wölfersheim-Wohnbach, Linse *Lens culinaris*, Samen vk (L ca. 3,4 mm); 6: AK51 Christenberg, Erbse *Pisum sativum*, Samen vk (L 4,5 mm); 7: AK82 Eschborn, Saat-Leindotter *Camelina sativa*, Samen sf (L 1,5 mm); 8: AK86 Hanau „Salisberg“, Schlafmohn *Papaver somniferum*, Samen sf (L 1,1 mm); 9: AK143 Dieburg, Olive *Olea europaea*, Steinkern sf (L 10,7 mm); 10: AK86 Hanau „Salisberg“, Pfeffer *Piper nigrum*, Frucht sf (L 5,2 mm); 11: AK82 Eschborn, Rüben-Kohl *Brassica rapa*, Samen vk (L 1,7 mm); 12: AK81 Nieder-/Ober-Mörlen, Pinie *Pinus pinea*, Samen und Samenfragmente vk (16 x 9 mm).

Tafel 1



1



2



3



4



5

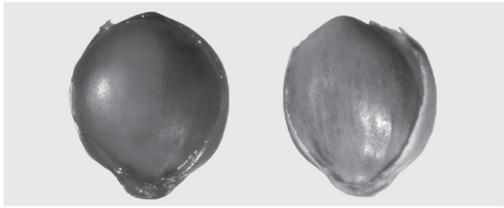


6





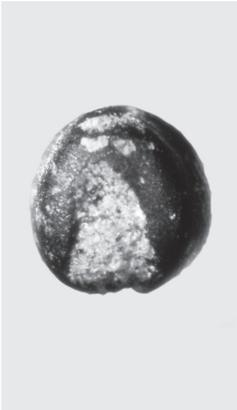
1



2



3



4



5



6



7



8



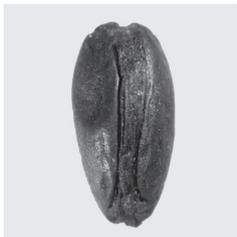
9



10



11



12



13



14



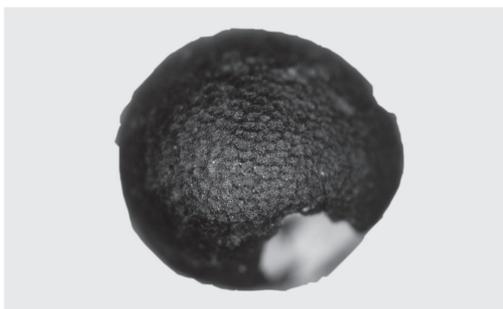
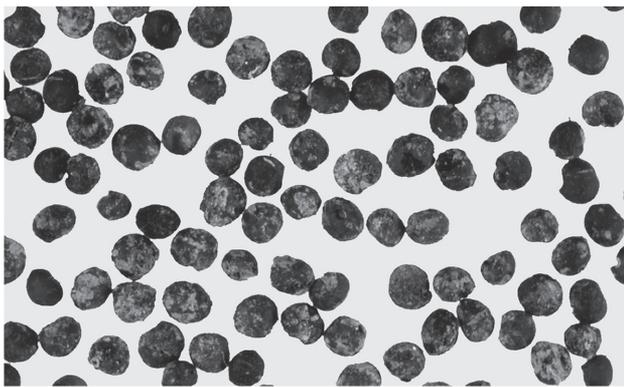
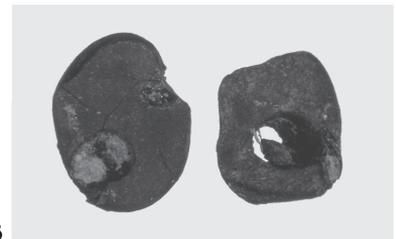
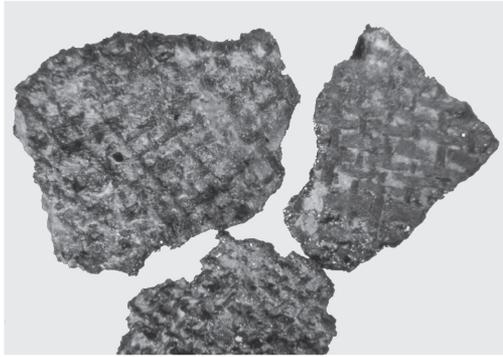
15



16



17



Tafel 4

1: AK143 Dieburg, Zucker-Melone *Cucumis* cf. *melo*, Samen sf (L 6–9 mm); 2: AK15 Groß-Gerau, Sellerie *Apium graveolens*, Früchte min, dorsal (L 1–1,2 mm); 3: AK86 Hanau „Salisberg“, Flaschenkürbis *Lagenaria siceraria*, Samen sf (L 12–14 mm); 4: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Möhre *Daucus carota*, Früchte links min dorsal (2. v. links L 1,8 mm), rechts vk dorsal (L 1,8 mm); 5: AK82 Eschborn, Dill *Anethum graveolens*, Frucht sf, dorsal (L 3,6 mm); 6, 7: AK123 Nieder-Eschbach, Rübe *Beta vulgaris*, Fruchtfach vk (L 2 mm), 6 mit Samenrest vk (L 2,8 mm); 8: AK86 Hanau „Salisberg“, Koriander *Coriandrum sativum*, Frucht sf, dorsal (L 3,3 mm); 9: AK143 Dieburg, Feigenbaum *Ficus carica*, Nüsschen sf (L ca. 1,5 mm); 10: AK103 Wölfersheim-Wohnbach, Walnuss *Juglans regia*, Schalenfragmente vk (großes Stück Mitte 16,1 x 12,2 mm).

Tafel 5

1: AK82 Eschborn, Wein-Rebe *Vitis vinifera* cf. ssp. *vinifera*, Steinkerne ventral sf (links L 6,2 mm); 2: AK82 Eschborn, Süßkirsche *Prunus avium*, Steinkerne sf (L ca. 8–9 mm); 3: AK86 Hanau „Salisberg“, Pfirsichbaum *Prunus persica*, Steinkern sf (L 29 mm); 4: AK143 Dieburg, Garten- / Wild-Birnbaum *Pyrus communis* / *pyraster*, Steinzellennester sf (Mitte 1,4 x 1,2 mm); 5: AK82 Eschborn, Pflaume *Prunus insititia*, Steinkern sf (unten links L 18 mm); 6: AK45 Hedderheim, Gewöhnlicher Froschlöffel *Alisma* cf. *plantago-aquatica*, Samen vk (L 1,4 mm); 7: AK15 Groß-Gerau, Hohldotter *Myagrum perfoliatum*, Schötchenfragment sf (L 4,9 mm); 8: AK69 Echzell „Lindenstraße“, Großblütiger Breitsame *Orlaya grandiflora*, Frucht dorsal, vk (L 4,5 mm); 9: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Gefleckter Schierling *Conium maculatum*, Früchte min (links 2,8 mm) und vk (rechts 2,1 mm); 10: AK69 Echzell „Lindenstraße“, Gewöhnliches Sonnenröschen *Helianthemum nummularium*, Samen vk (L 1,3 mm); 11: AK15 Groß-Gerau, Seide *Cuscuta* spec., Samen sf (L 1,3 mm); 12: AK159 Hünfeld-Mackenzell, Rainkohl *Lapsana communis*, Frucht vk (L 2,6 mm); 13: AK133 Flörsheim, Margerite *Leucanthemum vulgare* agg., Frucht vk (L 1,4 mm); 14: AK103 Wölfersheim-Wohnbach, Wiesen-Löwenzahn *Taraxacum* cf. *officinale*, Frucht vk (L 3,5 mm); 15: AK103 Wölfersheim-Wohnbach, Geruchlose Kamille *Matricaria perforata*, Frucht vk (L 1,1 mm); 16, 17: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Margerite *Leucanthemum vulgare* agg., Früchte vk (16 L 1,5 mm); 18: AK15 Groß-Gerau, Gewöhnliche Spitzklette *Xanthium strumarium*, Frucht sf (L 15 mm); 19: AK15 Groß-Gerau, Wiesen- / Sumpf-Schafgarbe *Achillea millefolium* agg. / *ptarmica*, Frucht sf (L 2 mm).

Tafel 6

1: AK82 Eschborn, Kornrade *Agrostemma githago*, Samen sf (L 3,4 mm); 2: AK100 Ober-Hörgern, Kuckucks-Lichtnelke *Lychnis flos-cuculi*, Samen sf (rechts L 0,8 mm); 3: AK111 Naunheim, Wassermiere *Myosoton aquaticum*, Samen vk (L 0,6 mm); 4: AK97 Gerolzhofen, Gras-Sternmiere *Stellaria graminea*, vk (L 0,8 mm); 5: AK145 Nieder-Bessingen, Armelechteralge *Chara* spec., Oogonien vk (Mitte L 0,6 mm); 6: AK103 Wölfersheim-Wohnbach, Ruten- / Spieß-Melde *Atriplex* cf. *patula* / *hastata*, Samen vk (L 1,3–1,6 mm); 7: AK85 Mardorf 23, Sonnenwend-Wolfsmilch *Euphorbia helioscopia*, Samen ventral, vk (L 2 mm); 8: AK97 Gerolzhofen, Stachel-Segge *Carex muricata* agg., Frucht vk (L 1,9 mm); 9: AK97 Gerolzhofen, Schneidried *Cladium mariscus*, Frucht vk (L 1,3 mm); 10: AK97 Gerolzhofen, Gewöhnliche Sumpfbirse *Eleocharis palustris* agg., Frucht vk (L 1,2 mm); 11: AK97 Gerolzhofen, Gewöhnlicher Hornklee *Lotus corniculatus* s. str., Samen lateral, vk (L 1,3 mm); 12: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Hopfenklee *Medicago lupulina*, Samen vk (links L 1,4 mm); 13: AK97 Gerolzhofen, Roter Wiesen-Klee *Trifolium pratense* s. l., Samen vk (L 1,9 mm); 14: AK123 Nieder-Eschbach, Futterwicke *Vicia sativa* ssp. *nigra* [syn. *Vicia angustifolia*] Samen vk (L 2,1 mm); 15: AK15 Groß-Gerau, Echtes Johanniskraut *Hypericum perforatum*, Samen sf (links L 0,8 mm); 16: AK15 Groß-Gerau, Sibirische Schwertlilie *Iris* cf. *sibirica*, Samen sf (L 4,6 mm); 17: AK15 Groß-Gerau, Knäuel- / Flatter-Birse *Juncus conglomeratus* / *effusus*, Samen sf (L ca. 0,3 mm; Foto H.-P. Stika); 18: AK97 Gerolzhofen, Feld- / Vielblütige Hainsimse *Luzula campestris* / *multiflora*, Samen vk (L 0,7 mm); 19: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Breitblättriger / Gelber Hohlzahn *Galeopsis ladanum* / *segetum*, Früchte min und vk (L 2,1 mm); 20: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Einjähriger Ziest *Stachys* cf. *annua*, Früchte min und vk (links L 1,4 mm); 21: AK97 Gerolzhofen, Arznei-Thymian *Thymus* cf. *pulegioides*, Frucht vk (L 1 mm); 22: AK69 Echzell „Lindenstraße“, Wilder Majoran *Origanum vulgare*, Frucht vk (L 0,7 mm); 23: AK15 Groß-Gerau, Kanten-Lauch *Allium* cf. *angulosum*, Samen vk (links L 2,1 mm).

Tafel 4



1



2



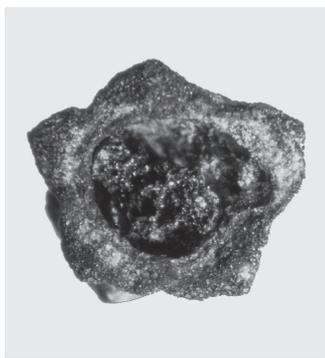
3



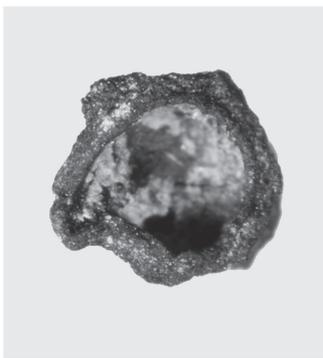
4



5



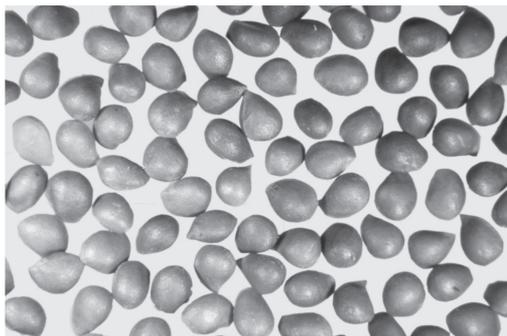
6



7



8



9



10



1



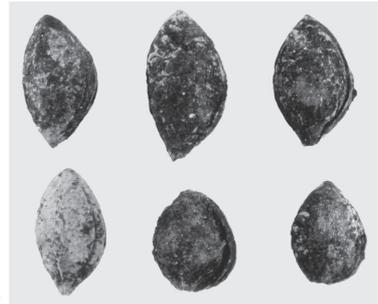
2



3



4



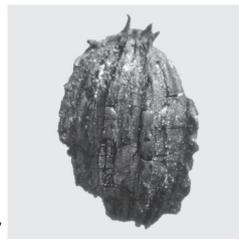
5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17

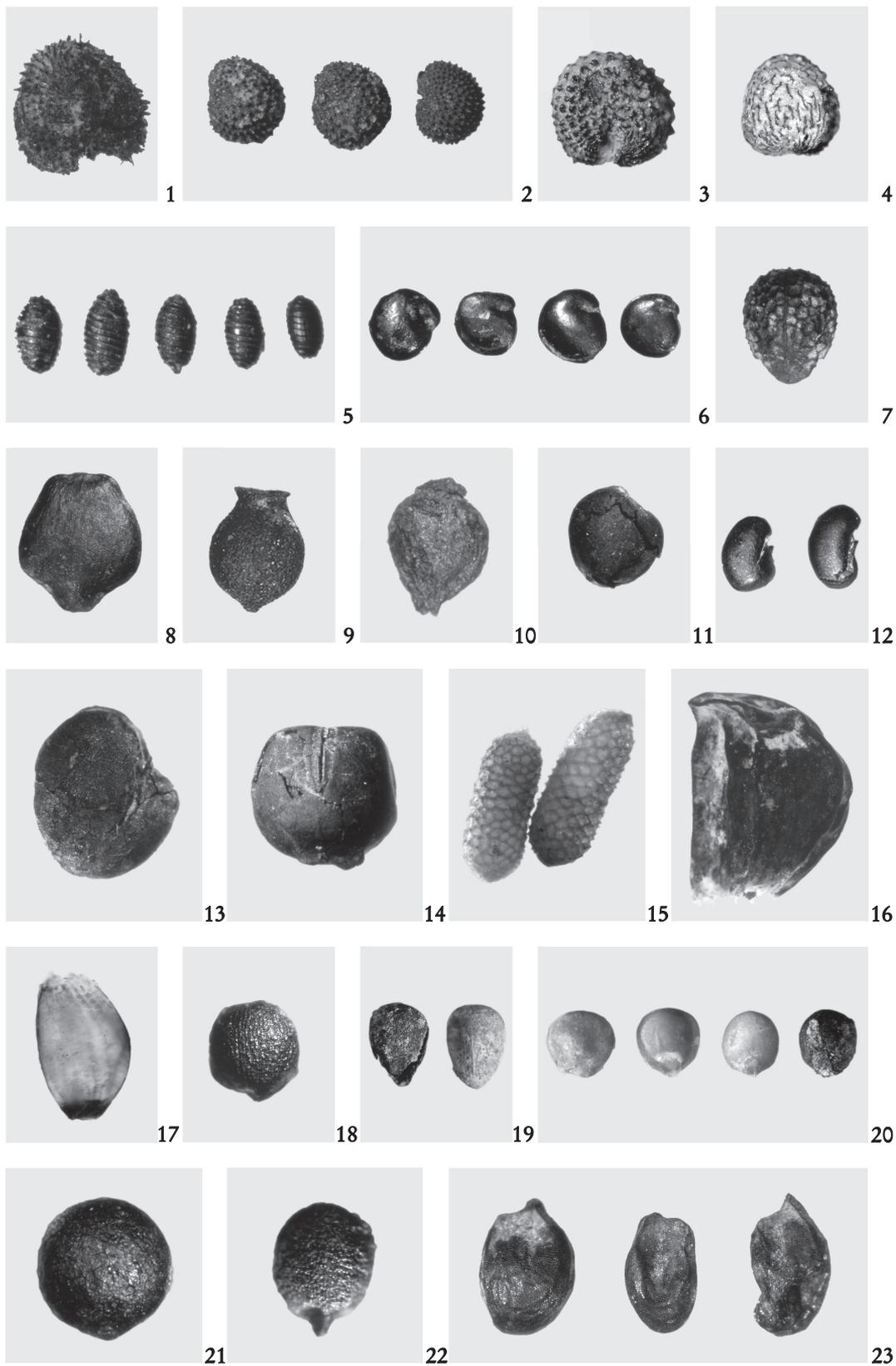


18



19

Tafel 6



Tafel 7

1: AK15 Groß-Gerau, Wilde Malve *Malva sylvestris*, Samen sf (L 2,3 mm); 2: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Gebräuchlicher Erdrauch *Fumaria* spec., Samen ventral, vk (L 1,8 mm); 3: AK15 Groß-Gerau, Roter Hornmohn *Glaucium corniculatum*, Samen sf (L 1,3 mm); 4, 5: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Sand-Mohn *Papaver argemone*, Samen vk (4 L 0,9 mm) und min (5 L 0,8 mm); 6: AK111 Naunheim, Klatsch-/Saat-Mohn *Papaver rhoeas/dubium*, Samen vk (L 0,7 mm); 7: AK69 Echzell „Lindenstraße“, Spitz-Wegerich *Plantago lanceolata*, Samen ventral, vk (L 2,4 mm); 8: AK45 Heddernheim, Wegerich *Plantago* spec., Kapseldeckel vk (L 1,5 mm); 9: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Mittlerer Wegerich *Plantago media*, Samen ventral, min (L links 1,4 mm); 10: AK83 Bad Nauheim „Im Deut“, Kleiner Wegerich *Plantago major* ssp. *intermedia*, Samen ventral, min (L 1,2 mm); 11: AK85 Mardorf 23, Glatthafer *Arrhenatherum elatius* ssp. *bulbosum*, Speicherbulbillen vk (L rechts 11,1 mm); 12: AK97 Gerolzhofen, Wiesen-Lieschgras *Phleum pratense* s. l., Frucht lateral vk (L 0,9 mm); 13: AK15 Groß-Gerau (AK126), Straußgras *Agrostis* spec., Frucht sf (L ca.1 mm; Foto H.-P. Stika); 14: AK15 Groß-Gerau, Portulak *Portulaca oleracea* s. l., Samen, vk (L 0,7 mm); 15: AK 111 Naunheim, Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer, *Rumex acetosella* agg., Frucht vk (L 0,7 mm); 16: AK 97 Gerolzhofen, Laichkraut *Potamogeton* spec., Samen vk (L 2,1 mm); 17: AK 15 Groß-Gerau, Acker-Schwarzkümmel *Nigella arvensis*, Frucht sf (L 2,3 mm); 18: AK 97 Gerolzhofen, Kriechender Hahnenfuß *Ranunculus repens*, Frucht vk (L 1,9 mm); 19: AK 85 Mardorf 23, Sardinischer Hahnenfuß *Ranunculus sardous*, Frucht vk (L 1,4 mm); 20: AK 45 Heddernheim, Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Frucht vk (L 2,2 mm).

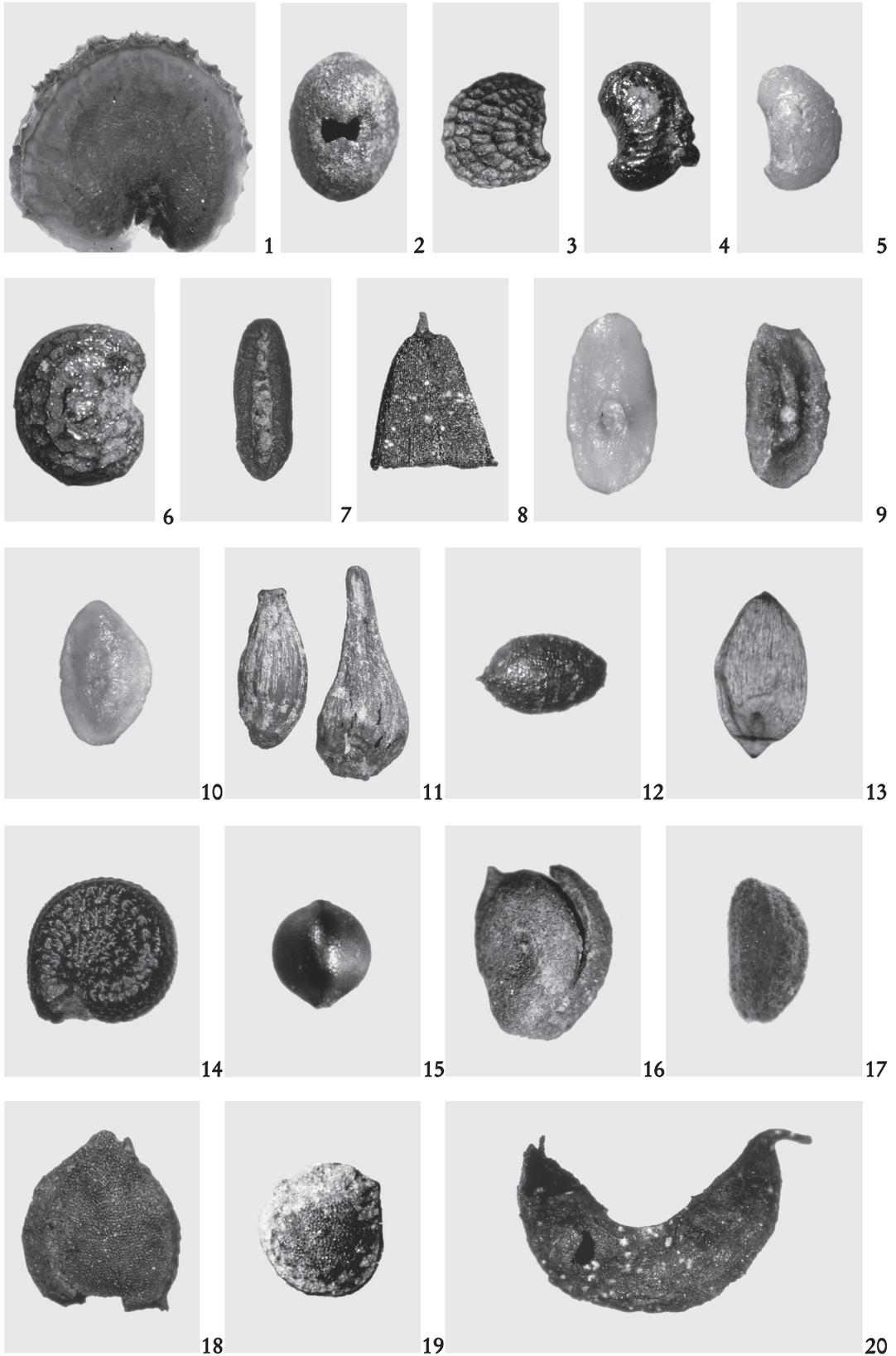
Tafel 8

1: AK 15 Groß-Gerau, Garten-Raute *Ruta graveolens*, Samen sf (L 2 mm); 2: AK 97 Gerolzhofen, Gaman-der-/Österreichischer Ehrenpreis *Veronica chamaedris/austriaca*, Samen vk (L 1 mm); 3, 4: AK 116 Willingshausen, Sumpf-Labkraut *Galium palustre*, Samen vk (3 L 0,9 mm); 5: AK 116 Willingshausen, Glänzender/Glanzloser Ehrenpreis *Veronica polita/opaca*, Samen ventral vk (L 0,9 mm); 6: AK 15 Groß-Gerau, Schwarzes Bilsenkraut *Hyoscyamus niger*, Samen sf (L 1,5 mm); 7: AK 133 Flörsheim, Ästiger Igelkolben cf. *Sparganium erectum* s. l., Früchte vk (links L 3,5 mm); 8: AK 97 Gerolzhofen, Gezähnter Feldsalat *Valerianella dentata*, Frucht ventral, vk (L 1,6 mm); 9: AK 123 Nieder-Eschbach (Bronzezeit), Mutterkorn *Claviceps purpurea*, Fruchtkörper vk (L 4,1 mm); 10: AK 85 Mardorf 23, Mutterkorn *Claviceps purpurea*, Fruchtkörper vk (L 6,3 mm); 11: AK 82 Eschborn, Heidelbeere *Vaccinium* cf. *myrtilus*, Samen sf (L 1,4 mm); 12: AK 14 Bad Nauheim „Saline“, Schwarzer Holunder *Sambucus nigra*, Samen sf (L ca. 3,6 mm); 13: AK 131 Hofheim, Holz-Apfel *Malus sylvestris*, Frucht vk (L ca. 2,5 cm).

Tafel 9

1: AK 143 Dieburg, Apfel/Birne *Malus/Pyrus*, Samen sf (L 7,7–9 mm); 2: AK 14 Bad Nauheim „Saline“, Schlehe *Prunus spinosa*, Steinkern sf (L ca. 9 mm); 3: AK 82 Eschborn, Rose *Rosa* spec., Früchtchen sf (L 5,3 mm); 4: AK 14 Bad Nauheim „Saline“, Rose *Rosa* spec., „Hagebutten“ vk (L 12–14 mm); 5: AK 82 Eschborn, Wald-Erdbeere *Fragaria* cf. *vesca*, Nüsschen sf (L 1,3 mm); 6: AK 15 Groß-Gerau, Echte Brombeere *Rubus fruticosus* agg., Steinkern sf (L 2 mm); 7: AK 86 Hanau „Salisberg“, Kratzbeere *Rubus* cf. *caesius*, Steinkern vk (L 1,7 mm); 8: AK 14 Bad Nauheim „Saline“, Himbeere *Rubus idaeus*, Steinkerne sf (L ca. 2 mm); 9: AK 69 Echzell „Lindenstraße“, Insektenlarven vk (links oben L 1,5 mm); 10, 11: AK 123 Nieder-Eschbach, Kornkäfer *Sitophilus granarius*, vk, 10 dorsal, 11 lateral (L 2,6 mm); 12: AK 97 Gerolzhofen, Kopolithen Schaf/Ziege vk (links oben L 3 mm).

Tafel 7

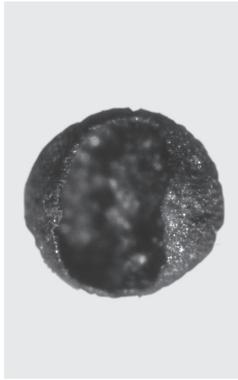




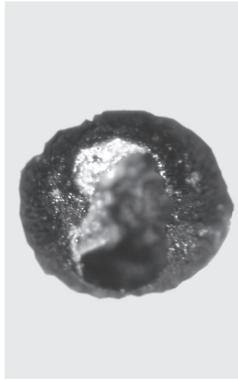
1



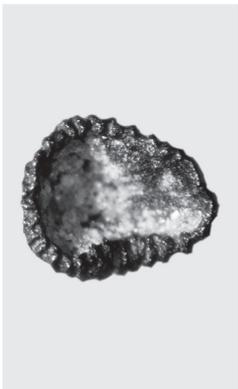
2



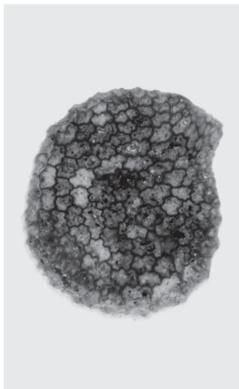
3



4



5



6



7



7



8



9



10



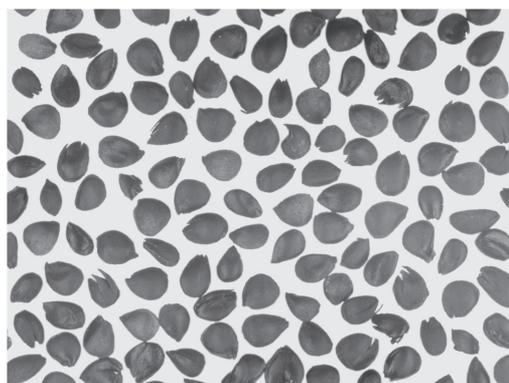
11



12



13



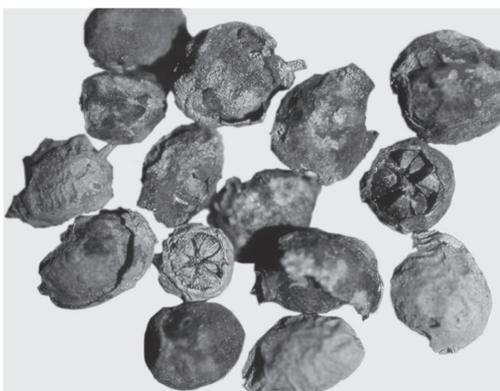
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12