

# BOTANISCHE UNTERSUCHUNGEN AN VERKOHLTEN PFLANZENRESTEN AUS NORDWÜRTTEMBERG

Neolithikum bis Römische Zeit

ULRIKE PIENING

Mit 10 Textabbildungen und 3 Tabellen

## Einleitung

In den Jahren 1975 bis 1980 wurden im Botanischen Institut der Universität Hohenheim u. a. dreizehn Fundkomplexe mit verkohlten Pflanzenresten aus Ausgrabungsmaterial bearbeitet. Die Proben mit den zu untersuchenden Makroresten waren ohne Ausnahme von Stuttgarter Mitarbeitern der Abt. Bodendenkmalpflege des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg entnommen worden und mußten häufig bei Notgrabungen geborgen werden.

Der Hauptzweck dieser Veröffentlichung soll darin bestehen, die Ergebnisse aus den Analysen, die sich im Laufe der vergangenen Jahre nach und nach angesammelt hatten, im Zusammenhang und in möglichst kurzer Form darzubringen; es ist deshalb auf botanische Einzelheiten weitgehend verzichtet worden. Bei den Abbildungen wurde der Schwerpunkt auf die Gegenüberstellung verschiedener Roggenformen gelegt. Das ergab sich aus der Tatsache, daß dieses Getreide in beinahe allen Kulturepochen vorhanden war, entweder als Hauptart (wie im römischen Gutshof von Lampoldshausen) oder als Beimengung unterschiedlichen Ausmaßes; und so erschien es interessant, seine morphologische Variabilität in diesem Zusammenhang darzustellen.\*

Das Fundmaterial stammt aus folgenden drei Zeitepochen: 1. Neolithikum (vier Komplexe), 2. Urnenfelder-, Hallstatt- und Latènezeit (drei Komplexe), 3. Römische Zeit (sechs Komplexe). Im einzelnen handelt es sich um Proben von folgenden Fundorten, deren Lage aus der Abb. 1 ersichtlich ist und von denen sich die meisten in den Lößgebieten des mittleren Neckarlandes befinden:

### 1. Neolithikum:

Bandkeramik (ca. 4500 v. Chr.): 1.1 Marbach am Neckar, eine Grube. – 1.2 Weiler zum Stein, Gem. Leutenbach, drei Gruben. – 1.3 Ludwigsburg (Oßweil), eine Grube.

Rössener Kultur (Großgartacher Gruppe, ca. 2500 v. Chr.): 1.4 Endersbach, Gem. Weinstadt, eine Grube.

---

\* Die Anfertigung der Photographien geschah durch Frau Prof. Dr. U. KÖRBER-GROHNE, die mich auch in allen fachlichen Fragen tatkräftig unterstützte.

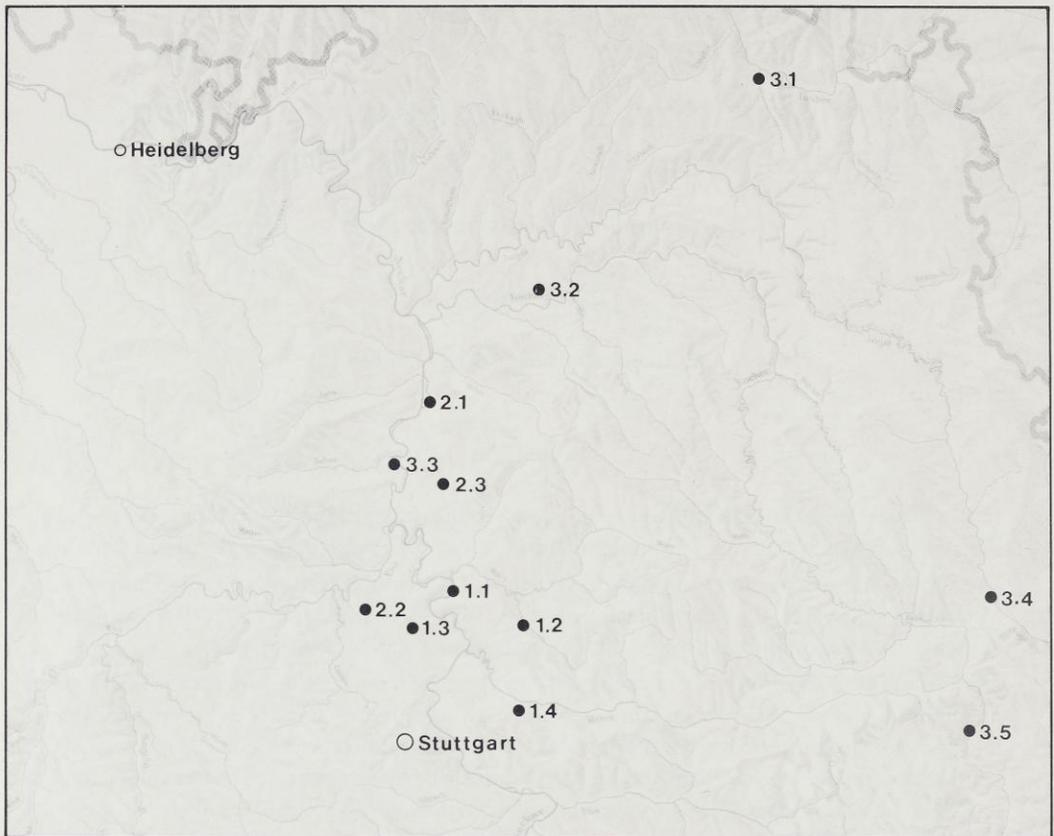


Abb. 1 Lage der Fundorte, von denen Proben mit verkohlten Pflanzenresten untersucht wurden. Neolithikum: 1.1 Marbach am Neckar; 1.2 Weiler zum Stein, Gem. Leutenbach; 1.3 Ludwigsburg (Oßweil); 1.4 Endersbach, Gem. Weinstadt. – Urnenfelder-, Hallstatt- und Latènezeit: 2.1 Heilbronn (Neckargartach); 2.2 Tamm (Hohenstange); 2.3 Ilsfeld. – Römische Zeit: 3.1 Bad Mergentheim; 3.2 Lampoldshausen, Gem. Hardthausen am Kocher; 3.3 Lauffen am Neckar; 3.4 Buch, Gem. Rainau; 3.5 Oberkochen.

## 2. Urnenfelder-, Hallstatt- und Latènezeit:

Urnenfelderzeit: 2.1 Heilbronn (Neckargartach) (Hallstatt A, ca. 1000 v. Chr.), eine Grube.

Hallstattzeit: 2.2 Tamm (Hohenstange) (Hallstatt D, ca. 600 v. Chr.), eine Grube.

Frühe Latènezeit (ca. 400 v. Chr.): 2.3 Ilsfeld, eine Grube.

## 3. Römische Zeit:

3.1 Bad Mergentheim (Mitte 2. Jh. n. Chr.), Siedlungsgrube. – 3.2 Lampoldshausen, Gem. Hardthausen am Kocher (römischer Gutshof, ca. 200 n. Chr.), Getreidevorrat aus einem Wirtschaftsgebäude. – 3.3 Lauffen am Neckar (römischer Gutshof, ca. 150–260 n. Chr.), Bohnen aus einer Holzkiste. – 3.4 Buch, Gem. Rainau (ca. 140–260 n. Chr.): 3.4.1 sieben Gruben, zwei Pfostengräbchen, ein Erdkeller aus dem Vicus, 3.4.2 Graben und Grube von Bad und Vicus. – 3.5 Oberkochen (wahrscheinlich römischer Gutshof), Getreide aus dem Keller eines Gebäudes.

Die mengenmäßige Verteilung der Kulturpflanzenreste der jeweiligen Fundorte (Buch ausgenommen) wurde für die einzelnen Zeitepochen in den Abb. 4, 6 und 10 zusammengestellt.

## Material und Methodik

Das Material wurde auf der Grabung in Plastiktüten verpackt, mit einer Herkunftsbezeichnung versehen und gelangte so zur Untersuchung ans Botanische Institut der Universität Hohenheim.

Bei der Aufbereitung der Proben wurde wie folgt vorgegangen: Wenn möglich – besonders bei den reinen Funden verkohlter Pflanzenreste – wurde das Getreide trocken unter dem Stereomikroskop untersucht. Ansonsten wurden die Bodenproben mit den darin eingeschlossenen Pflanzenresten zunächst entweder kurz oder mehrere Tage in Wasser eingeweicht. Zeigten sich nach dieser Behandlung noch keine Zerfallerscheinungen, so wurden Zusätze verwendet: entweder Waschmittel, 5%ige Salpetersäure oder – in ganz hartnäckigen Fällen – einige Tropfen von 30%igem Wasserstoffperoxid (z. B. bei völlig ausgetrockneten Proben). Anschließend wurde das so behandelte Material durch drei Siebe verschiedener Maschenweiten (in mm: 0,315; 1; 2,5) vorsichtig geschlämmt und die einzelnen Fraktionen – in Portionen aufgeteilt – in etwas Wasser unter dem Stereomikroskop durchmustert. Die Menge des bearbeiteten Materials richtete sich im einzelnen nach der Funddichte und der Größe der Proben.

Bei der Berechnung der Mengenanteile des Getreides wurden stets halbe Körner mitberücksichtigt.

In der Bezeichnung „Samen“ ist der botanische Begriff „Früchte“ eingeschlossen.

Im folgenden werden die einzelnen Bearbeitungen nacheinander und getrennt behandelt, jeweils mit einer kurzen Erläuterung der näheren Fundumstände sowie einer Beschreibung und Zusammenfassung der Ergebnisse.

### 1. Neolithikum

#### 1.1 Marbach am Neckar (Bandkeramik)

Bei einer Notgrabung des Landesdenkmalamtes im Jahre 1977 wurde in Marbach ein umfangreicher bandkeramischer Siedlungshorizont mit mehr als 100 Gruben aufgedeckt. Sie befanden sich auf einer Fläche von etwa 100 x 100 m, die mit einem Bagger freigelegt worden war; 5% der angeschnittenen Gruben erwiesen sich als bandkeramisch. Aus einer weiteren Grube, die bis auf einen ungefähr 20 cm tiefen, runden Basisteil mit schwärzlicher Füllung abgetragen worden ist, wurden Bodenproben zur botanischen Analyse entnommen. Außer den verkohlten Pflanzenresten konnten weder Scherben noch sonstiges Fundmaterial geborgen werden, was eine Datierung dieser speziellen Grube absolut gesichert hätte, obwohl andererseits auch keine Anzeichen für eine jüngere Besiedlung des gleichen Areals gefunden wurden.

Da aber die Frage nach einer genauen Datierung aus botanischer Sicht besonders wichtig war (siehe weiter unten), wurde mit den ohnehin nicht mehr bestimmbar Kornern und Spelzenresten im Laboratorium „voor Algemene Natuurkunde“ in Groningen eine  $^{14}\text{C}$ -Datierung durchgeführt. Es stellte sich heraus, daß die Pflanzenreste aus der zweifelhaften Grube bandkeramisch sind und nicht etwa aus einer jüngeren Epoche stammen. Die Untersuchungen ergaben ein Alter von 4411 v. Chr.  $\pm$  120. Die bergfeuchten Bodenproben hatten ein Gewicht von 2698 g und wurden vollständig untersucht.

#### Ergebnis

Emmer (*Triticum dicocon*) bildete mit 31 Körnern (29%) den Hauptteil des sicher bestimmbar Getreides. Hinzu kamen noch wenige Ährhengabeln und Spelzenreste. Knapp ein Viertel der Emmerkörner bestand aus Kümmerformen, die jedoch ebenfalls die typischen Merkmale

dieser Spelzweizenart aufwies: konkave Bauchseite und buckelartig gewölbter Rücken, der seine höchste Stelle über dem Scutellum erreicht. Nur 7 der 19 Körner des Einkorns (halbe eingeschlossen) waren relativ gut ausgebildet, die übrigen dagegen recht klein und kümmerlich (vgl. Meßwerte). Bei 55 Körnern (51,4 %), die extrem schlecht entwickelt waren, ließ sich eine Unterscheidung zwischen Einkorn und Emmer nicht mehr durchführen. Unter den 55 Kümmerformen befanden sich allerdings 10 Körner, die „emmerähnliche“ Merkmale aufwiesen; eine sichere Zuordnung zu dieser Getreideart war jedoch nicht möglich.

Eine Besonderheit in den Proben der Bandkeramik (weshalb auch die genaue Datierung so wichtig war) bildeten zwei Körner, von denen das eine sicher als Roggen (*Secale* sp.) bestimmt werden konnte; letztlich ausschlaggebend war die charakteristische Ausprägung der Querzellen auf der Kornoberfläche<sup>1</sup>, die an einer Stelle glücklicherweise noch vorhanden waren und mit Hilfe des Raster-Elektronenmikroskopes als zum Roggen gehörend identifiziert wurden (Abb. 2). Die Aufnahme zeigt die nur für Roggen typischen verdickten Schmalseiten der Querzellen, die im mikroskopischen Bild als Reihen längsverlaufender Rippen hervortreten. Außerdem fiel die verhältnismäßig große Breite dieser Zellen auf<sup>2</sup>. Bei dem anderen Korn war eine sichere Bestimmung nicht mehr möglich, da zwar die morphologischen Merkmale für Roggen sprachen, aber die charakteristische Querzellenschicht nicht mehr vorhanden war. Die Körner waren im Verhältnis zu Roggenfunden aus späteren Zeiten außergewöhnlich klein. Das sicher bestimmte Korn war außerdem sehr plump und der Rücken nicht an allen Stellen gleichmäßig erhöht.

Mit dem Roggenkorn liegt ein für diese Zeit und den mitteleuropäischen Raum seltener Fund vor. In Vösendorf bei Wien soll ebenfalls Roggen festgestellt worden sein, doch erscheint diese Bestimmung bei näherer Betrachtung der Literatur meiner Ansicht nach nicht überzeugend<sup>3,4</sup>.

<sup>1</sup> Es handelt sich dabei um eine diagnostisch wichtige Zellschicht der Fruchtwand (Perikarp), die normalerweise von einer Längszellschicht überlagert wird; diese war bei dem betreffenden Korn jedoch abgeplatzt.

<sup>2</sup> U. KÖRBER-GROHNE/U. PIENING, Microstructure of the Surfaces of Carbonized and Non-Carbonized Grains of Cereals as Observed in Scanning Electron and Light Microscopes as an Additional Aid in Determining Prehistoric Findings. *Flora* 170, 1980, 189–228.

<sup>3</sup> H. L. WERNECK, Ur- und frühgeschichtliche Kultur- und Nutzpflanzen in den Ostalpen und am Ostrand des Böhmerwaldes (1949) 58 ff. Hier wird von der Untersuchung des Inhaltes eines linearbandkeramischen Bombentopfes durch F. BRANDTNER berichtet: Das Untersuchungsergebnis beruht letztlich auf einem Bruchstück, das aufgrund seines Querschnittes („hufeisenförmige Gestalt mit emporgewogenem Rücken und tiefer Bauchfurche“) als *Secale cereale* bestimmt wurde. Eine nicht näher genannte Anzahl von weiteren Bruchstücken ist ebenfalls anhand der Querschnitte als Roggen (*Secale* sp.) bezeichnet worden. Abgesehen von der Tatsache, daß der Querschnitt von Einkorn eine ähnliche Form wie derjenige von Roggen aufweist, ist BRANDTNER'S Untersuchung in diesem Zusammenhang jedoch durch keine Abbildung belegt.

<sup>4</sup> E. HOFFMANN, Ein Roggenfund von Vösendorf. In: H. LADENBAUER-OREL, Der Vollneolithische Roggenfund von Wien-Vösendorf. Veröffentl. d. Hist. Mus. d. Stadt Wien 2, 1953, 19–29. Bei dieser Arbeit handelt es sich erstens um die Analyse einer von BRANDTNER für eine weitere Untersuchung aufgesparten Erdprobe aus dem obengenannten Gefäß und zweitens um die Nachuntersuchung der von BRANDTNER seinerzeit ausgeschlammten Bruchstücke von Roggenkörnern. Das Ergebnis der ersten Untersuchung ergab neben zwei Weizenkörnern das Bruchstück eines Getreidekornes, „das einen sehr charakteristischen Querbruch erkennen läßt, und zwar eine im Umriß fast dreieckige Form mit tiefer, bauchwärts gelegener Furche“. Bei der Analyse der zweiten Probe konnte lediglich ein einziges Getreidekorn identifiziert werden; nach dessen Mazeration und mikroskopischer Untersuchung der Gewebereste ließen sich Querzellen feststellen, die dickwandig waren und abgerundete Schmalseiten hatten. Faßt man diese Ergebnisse zusammen, so handelt es sich um insgesamt zwei Kornbruchstücke, von denen eines lediglich aufgrund des dreieckigen Querschnittes bestimmt wurde. (Dieser kann jedoch – je nach morphologi-



In Polen dagegen ist aus bandkeramischen Proben verschiedener Stellen Roggen bekannt<sup>5</sup>, wobei W. VAN ZEIST allerdings die Frage stellt, ob wegen der geringen Anzahl der Funde für diese frühe Zeit bereits eine Kultivierung des Roggens angenommen werden kann<sup>6</sup>.

Möglicherweise handelt es sich bei dem Marbacher Korn um ein Exemplar eines Unkrautroggens oder einer primitiven Kulturform, die in den bandkeramischen Feldern zwischen anderem Getreide unbeabsichtigt mitwuchs, nachdem Körner irgendwann einmal mit Saatgut von der vorderasiatischen Heimat aus bis ins südliche Mitteleuropa gelangt waren; nach einiger Zeit wird dann der Roggen wieder verschwunden sein. Primitive Kulturformen und Unkrautroggen mit großem Formenreichtum gibt es auch heute noch in Anatolien<sup>7</sup>.

Der verhältnismäßig hohe Prozentsatz an Kümmerformen von Einkorn und Emmer sowie Spelzenresten und Unkrautsamen ist sicher ein Hinweis dafür, daß hier u. a. Abfälle von wahrscheinlich verschiedenen Vorgängen der Getreidereinigung vorliegen.

Getreide	Anzahl	Meßwerte in mm			Indices		
		L	B	H	L/B	L/H	B/H
Roggen ( <i>Secale cereale</i> )	1	3,8	1,9	1,9	2,0	2,0	1,0
	1	3,8	2,0	1,7	1,9	2,2	1,2
Roggen*	100	5,33 (4,2–7,0)	2,23 (1,7–2,7)	2,07 (1,4–2,6)	2,39	2,57	1,07
Roggen	100	5,7 (3,4–7,3)	2,20 (1,4–2,9)	2,0 (1,4–2,7)			
Roggen	100	5,4 (3,8–7,5)	2,40 (1,8–2,8)	2,10 (1,5–2,7)			
Emmer ( <i>Triticum dicoccon</i> )	10	4,66 (4,0–5,4)	2,38 (1,7–2,7)	2,10 (1,9–2,3)	1,95	2,21	1,13
Einkorn ( <i>Triticum monococcum</i> )	7	4,38 (3,7–4,9)	1,76 (1,3–2,2)	1,98 (1,8–2,2)	2,48	2,21	0,88

\* Zum Vergleich Meßwerte von Roggen aus Römerzeit (obere Zeile; Lampoldshausen, ca. 200 n. Chr.)<sup>8</sup> und Mittelalter (Ulm und Giengen an der Brenz, 13. Jh.)<sup>9</sup>.

### Zusammenfassung

Im Jahre 1977 wurden bei einer Notgrabung des Landesdenkmalamtes aus einer Grube inmitten eines bandkeramischen Siedlungshorizontes in Marbach am Neckar Bodenproben zur botanischen Analyse entnommen.

Der Hauptanteil des sicher bestimmbareren verkohlten Getreides wurde mit 31 Körnern bzw. 29% vom Emmer (*Triticum dicoccon*) gebildet, gefolgt vom Einkorn (*Triticum monococcum*) mit 19 Exemplaren bzw. 17,8%. Wenige Spelzenreste waren von beiden Getreidearten vorhanden. 51,4% der Körner bestanden aus Kümmerformen, die sich weder der einen noch der ande-

<sup>5</sup> M. KLICHOWSKA, Najstarsze zbozaz wykopalisk polskich. Arch. Polski 20, 1975.

<sup>6</sup> W. VAN ZEIST, Two Early Rye Finds from the Netherlands. Acta Bot. 25 (1), 1976, 71–79.

<sup>7</sup> G. HILLMAN, On the Origins of Domestic Rye – *Secale Cereale*: the Finds from Aceramic Can Hasan III in Turkey. Anatolian Studies 28, 1978, 157–174.

<sup>8</sup> Vgl. Bestimmung der verkohlten Pflanzenreste von Lampoldshausen, hier S. 261 ff.

<sup>9</sup> U. KÖRBER-GROHNE, Mittelalterliche Roggenfunde aus Württemberg. Fundber. aus Bad.-Württ. 3, 1977, 579–584.

ren Spelzweizenart sicher zuordnen ließen. Auffallend hoch war mit 59 % (bezogen auf das Gesamtgetreide) der Anteil der unbestimmbaren Bruchstücke.

Von ganz besonderer Bedeutung, weil für diese Zeit in Mitteleuropa eine Seltenheit, sind zwei Körner, von denen das eine sicher als Roggen (*Secale* sp.) identifiziert werden konnte. Hierzu war eine <sup>14</sup>C-Datierung notwendig, die für das in der Grube gefundene Getreide ein Alter von 4411 v. Chr. ± 120 ergab.

Von den relativ wenigen Unkrautsamen kam am meisten der Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*) mit 7 Früchten vor.

### 1.2 Weiler zum Stein (Bandkeramik)

In einem Neubaugebiet von Weiler zum Stein, Gem. Leutenbach, wurden bei einer Grabung des Landesdenkmalamtes im Jahre 1977 aus drei Gruben Bodenproben mit verkohlten Pflanzenresten entnommen. Die Proben aus den einzelnen Gruben bestanden aus großen, vollkommen ausgetrockneten Lößklumpen mit darin eingeschlossenen verkohlten Pflanzenresten (sichtbar durch stellenweise schwärzliche Verfärbungen). Das Trockengewicht des Materials aus den Gruben betrug insgesamt 11702 g und wurde wegen der geringen Funddichte vollständig aufbereitet (Grube Nr. 4 = 3749 g; Grube Nr. 14 = 4818 g; Grube Nr. 16 = 3135 g).

#### Ergebnis

Bei der Untersuchung des Materials auf verkohlte Pflanzenreste ergab sich, daß nur zwei Getreidearten vorkamen: Emmer (*Triticum dicoccon*), welcher den Hauptanteil bildete, und Einkorn (*Triticum monococcum*). Außerdem fanden sich in zwei Proben Erbsen (*Pisum sativum*) bzw. deren Bruchstücke. Unkrautsamen waren allgemein sehr spärlich vorhanden (Mengenanteile siehe Tabelle am Schluß).

In allen drei bandkeramischen Gruben waren Übereinstimmungen in der Artenzusammensetzung festzustellen, so daß die Einzelergebnisse in der Tabelle zwar getrennt aufgeführt sind, im folgenden aber zusammengefaßt betrachtet werden sollen:

Emmer konnte mit 119 Früchten bzw. 67,2 % am häufigsten nachgewiesen werden. Einige Körner wichen von der typischen Morphologie des Emmers ab: Sie hatten eine für das Einkorn charakteristische konvexe Ventralseite. Die übrigen Merkmale aber trafen eher für Emmer zu (breite Seiten, abgestumpftes apikales Ende, leichte „Tropfenform“; vgl. auch Meßwerte). Es handelt sich möglicherweise bei ihnen um Körner aus endständigen Ährchen des Emmers, in denen sich manchmal anstelle von zwei Früchten nur ein Korn ausbildet, das durch die größere Ausbreitungsmöglichkeit aber dann eine konvexe Bauchfläche erhalten kann<sup>10</sup>.

Einkorn befand sich mit 50 Körnern bzw. 28,3 % an zweiter Stelle. In Grube 14 bestanden wenig mehr als die Hälfte der Früchte des Einkorns aus schlecht entwickelten Körnern bzw. regelrechten Kümmerformen. Außerdem fanden sich in den Proben relativ wenige Hüllspelzenbasen und Ährchengabeln.

Wenige Erbsen (darunter nur 7 vollständig erhaltene) konnten im Material der Gruben 4 und 14 festgestellt werden. Allerdings bestand der überwiegende Anteil aus Bruchstücken unterschiedlicher Größe.

<sup>10</sup> E. SCHIEMANN, Die Körnerfunde der neolithischen Siedlung Trebus. Ber. Dt. Bot. Ges. 58, 1940, 446–459. – Dies., Die Pflanzenreste der Rössener Siedlung Ur-Fulerum bei Essen. Jahrb. RGZM. 1, 1953, 1–13.

Generell läßt sich sagen, daß die Anzahl der Bruchstücke in den einzelnen Proben (das betrifft sowohl das Getreide als auch die Hülsenfrüchte) insgesamt höher war als die der gut erhaltenen. Unkrautsamen waren in allen Gruben ausgesprochen spärlich vorhanden. Im Verhältnis am häufigsten kam der Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*) mit insgesamt 13 Früchten vor.

Kulturpflanzen	Anzahl	Meßwerte in mm			Indices		
		L	B	H	L/B	L/H	B/H
Emmer ( <i>Triticum dicoccon</i> )	10	5,75 (5,0–6,3)	2,68 (2,4–3,4)	2,43 (1,9–2,7)	2,22	2,31	1,03
Emmer, cf. aus 1körnigen endständigen Ährchen	10	5,12 (4,7–5,9)	2,3 (1,8–2,7)	2,22 (1,8–2,8)	2,14	2,36	1,10
Einkorn ( <i>Triticum monococcum</i> )	10	5,4 (4,7–6,2)	2,11 (1,6–2,4)	2,55 (2,2–3,0)	2,55	2,11	0,82
Erbsen ( <i>Pisum sativum</i> )	7	Durchmesser 3,2 (2,8–3,8)					

### Zusammenfassung

Bei einer 1977 durchgeführten Grabung des Landesdenkmalamtes waren in Weiler zum Stein, Gem. Leutenbach, aus drei Gruben der Bandkeramik Bodenproben zur botanischen Analyse entnommen worden; sie wurden hinsichtlich verkohlter Pflanzenreste untersucht. Dabei zeigte sich, daß nur zwei Getreidearten vorkamen: Emmer (*Triticum dicoccon*) hatte mit 67,2% den Hauptanteil am bestimmaren Getreide, gefolgt von Einkorn (*Triticum monococcum*) mit 28,3%. Ferner fanden sich im Material wenige sicher bestimmbare Spelzenreste beider Spelzweizen-Arten, einige Erbsen (*Pisum sativum*) und deren Bruchstücke sowie ganz vereinzelt vorkommende Unkrautsamen.

### 1.3 Ludwigsburg (Oßweil) (Bandkeramik)

In Ludwigsburg (Oßweil) wurde von einem ehrenamtlichen Mitarbeiter des Landesdenkmalamtes aus einer bandkeramischen Grube eine Bodenprobe zur botanischen Analyse entnommen. Das bergfeuchte Material hatte ein Gewicht von 1775 g und wurde vollständig bearbeitet.

### Ergebnis

Aus Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) bestand der Hauptteil dieser Probe. 243 entspelzte Körner waren zum großen Teil deformiert und aufgebläht, wodurch in ihrem Innern ein Hohlraum entstanden war. Diese Tatsache weist darauf hin, daß sie beim Verkohlungsprozess plötzlicher starker Hitzeeinwirkung ausgesetzt worden sind. Eine Anzahl von Krümmelungen ließ vermuten, daß eine lockerährige Form vorlag.

Einkorn (*Triticum monococcum*) kam mit 2 schlecht erhaltenen Körnern vor und Einkorn oder Emmer mit 4 nicht näher bestimmaren. Vom Emmer (*Triticum dicoccon*) fanden sich 18 Exemplare, die ihrer typischen Morphologie wegen zu dieser Getreideart gehörten: Sie hatten z. T.

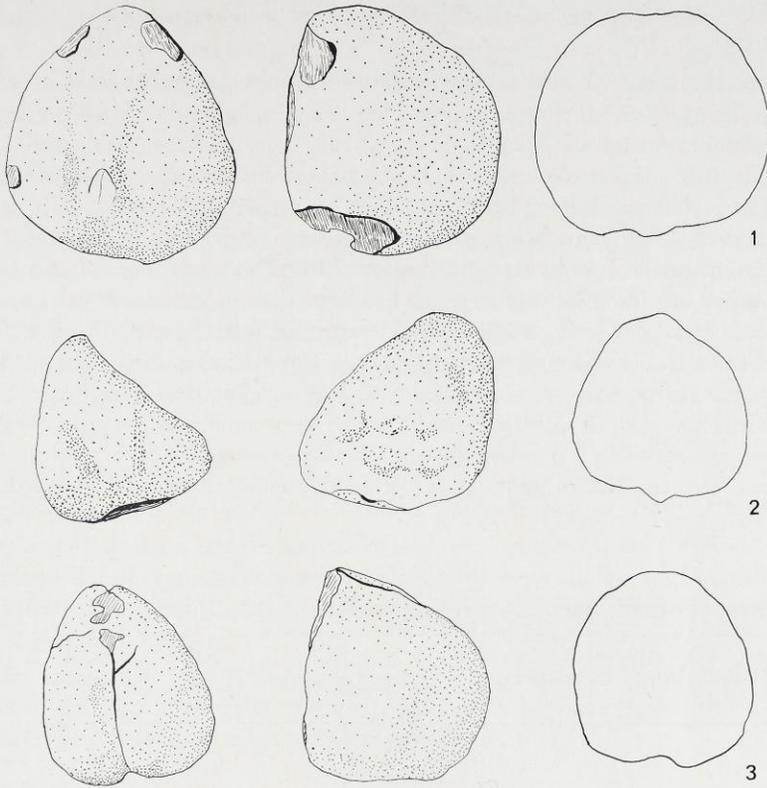


Abb. 3 Drei verkohlte, subfossile Samen der Linsenwicke (*Vicia ervilia* L.) von Ludwigsburg (Oßweil); Bandkeramik. Links und Mitte jeweils im Umriss von zwei verschiedenen Seiten; rechts jeweils im Querschnitt. Maßstab 10:1.

eine leichte „Tropfenform“, d. h. ein höheres Griffelende und sich zum Keimlingsende hin verjüngende Seiten. Andere Körner wiesen breite Seiten auf sowie eine konkave Bauchfläche bei konvexem Rücken. Spelzenreste wurden jedoch nicht gefunden. Außerdem waren die Körner mehr oder weniger stark korrodiert.

Ferner waren folgende Hülsenfrüchte vorhanden: 1 Linse (*Lens culinaris*); Linsenwicke (*Vicia ervilia*), 3 gut erhaltene Samen sowie 2 korrodierte mit deutlich dreieckigem Umriss (Abb. 3). Die glatte Samenschale war meistens abgeplatzt. Die auffällige Form, die Meßwerte und die vor allem an einem Exemplar deutlich sichtbaren Ausmaße des kleinen ovalen Nabels ( $L = 0,6$  mm;  $B = 0,4$  mm) sprachen für *Vicia ervilia*. Ihr Vorkommen in dieser bandkeramischen Probe ist eine große Besonderheit, da für die vor- und frühgeschichtliche Zeit in Deutschland die Linsenwicke nur selten in der Literatur erwähnt worden ist, so aus dem Römerlager in Neuß<sup>11</sup>, aus Grevenbroich-Gustorf (latènezeitlich)<sup>12</sup> und von der keltischen Steinsburg in Thüringen (la-

<sup>11</sup> K.-H. KNÖRZER, Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuß. Novaesium 4, Limesforschungen 10 (1970).

<sup>12</sup> K.-H. KNÖRZER, Pflanzliche Großreste des latènezeitlichen Siedlungsplatzes Grevenbroich-Gustorf, Kreis Neuß. Beitr. z. Urgesch. d. Rheinlandes 3; Rhein. Ausgrabungen 19, 1979, 601–610.

tènezeitlich)<sup>13</sup>. Im Neolithikum ist ihr Vorkommen bei uns bisher noch nicht nachgewiesen worden.

Die Linsenwicke, eine der Linse im Aussehen ähnliche Pflanze, hat ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet im östlichen Mittelmeerraum und Vorderen Orient, und so kam sie bereits in den frühen Siedlungen Anatoliens (7. und 6. Jh. v. Chr.) und in neolithischen Siedlungen Griechenlands und der Balkanländer vor<sup>14</sup>. Darüber hinaus gibt es Funde aus dem Nahen Osten, so z. B. aus der bronzezeitlichen Siedlung Tell Deir 'Alla im Jordantal<sup>15</sup>. In Deutschland ist die Linsenwicke in verschiedenen klimatisch begünstigten Gebieten in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts angebaut worden. HEGI<sup>16</sup> nennt Mittelrhein, Nahe und Mosel, ferner Gegenden in der Pfalz und in Baden-Württemberg, unter anderem auch in Stuttgart-Plieningen. Im gleichen Pflanzenwerk ist zu lesen, daß für einige Tierarten die bitteren und einen Giftstoff enthaltenden Samen der Linsenwicke ungefährlich sein sollen, für Menschen, Schweine und Pferde dagegen zumindest in ungekochtem Zustand ungenießbar sind. Ihr Mehl sei früher auch als Arzneimittel vielfach verwendet worden. Über die Art der Verwendung der Samen im Neolithikum und in der Bronzezeit läßt sich zwar diesbezüglich nichts aussagen<sup>17</sup>, doch wurden sie zusammen mit anderen menschlichen Nahrungsmitteln gefunden; deshalb ist anzunehmen, daß sie zur

Nutzpflanzen	Anzahl	Meßwerte in mm			Indices		
		L	B	H (Dicke)	L/B	L/H	B/H
Spelzgerste ( <i>Hordeum vulgare</i> )	20	5,41 (4,5–6,2)	2,76 (2,2–3,2)	2,18 (1,8–2,6)	1,96	2,48	1,26
Emmer ( <i>Triticum dicoccon</i> )	3	4,9 4,8 5,9	2,5 2,4 2,7	2,0 1,7 2,0	1,96 2,0 2,18	2,45 2,82 2,95	1,25 1,41 1,35
Linse ( <i>Lens culinaris</i> )	1	3,2	2,8	2,1			
Linsenwicke ( <i>Vicia ervilia</i> )	3	3,1 3,0 3,4	2,5 2,1 3,2	2,3 2,3 3,0			
Linsenwicke*	7	2,74 (2,5–3,1)	2,49 (2,2–2,7)	2,26 (2,0–2,6)			
Linsenwicke	100	3,20 (2,6–4,2)	3,16 (2,5–4,2)	3,12 (2,4–4,0)			

\* Zum Vergleich Meßwerte der Linsenwicke aus Römerzeit (obere Zeile: Neuß)<sup>18</sup> und vorchristlicher Zeit (Tell Tepecik, Türkei, 2. Jh. v. Chr.)<sup>19</sup>.

<sup>13</sup> C. KADE, Vorgeschichtliche Getreidefunde von der Steinsburg bei Römhild. Prähist. Zeitschr. 13/14, 1922, 83–94.

<sup>14</sup> D. ZOHARY/M. HOPF, Domestication of Pulses in the Old World. Science 182 No. 4115, 1973, 887–894.

<sup>15</sup> W. VAN ZEIST/J. A. H. HEERES, Paleobotanical Studies of Deir 'Alla, Jordan. Paléorient 1, 1973, 21–37.

<sup>16</sup> G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 4 (3) (1924) 1512–1514.

<sup>17</sup> ZOHARY/HOPF, Domestication of Pulses<sup>14</sup>.

<sup>18</sup> KNORZER, Pflanzenfunde<sup>11</sup>.

<sup>19</sup> W. VAN ZEIST/J. A. H. BAKKER-HEERES, Prehistoric and Early Historic Plant Husbandry in the Altinova Plain, Southeastern Turkey. In: M. N. VAN LOON (Ed.), Korucutepe. Final Report on the Excavations of the Universities of Chicago, California (Los Angeles) and Amsterdam in the Keban Reservoir, Eastern Anatolia 1968–1970 (1975) 224–257.

Ernährung beigetragen haben, nachdem die giftigen Substanzen durch Kochen unschädlich gemacht worden waren<sup>20</sup>. In den Bodenproben von Ludwigsburg (Oßweil) war lediglich ein Same einer Unkrautwicke (*Vicia* sp.) ohne erkennbaren Nabel enthalten, womit der Unkrautanteil äußerst spärlich ist.

#### Zusammenfassung

Aus einer bandkeramischen Grube in Ludwigsburg (Oßweil) wurde eine Bodenprobe mit verkohlten Pflanzenresten untersucht. Bei 267 bestimmbareren Getreidekörnern kam Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) mit 243 Exemplaren (91 %) am häufigsten vor. Emmer und Einkorn (*Triticum dicoccon* und *T. monococcum*) waren mit 18 (6,7 %) und 2 (0,8 %) Körnern deutlich in der Minderzahl. Von Hülsenfrüchten fanden sich 1 Linse (*Lens culinaris*), und als Seltenheit im Neolithikum Mitteleuropas wurden 5 Samen der Linsenwicke (*Vicia ervilia*) bestimmt. Der Anteil der Wildpflanzen war mit einem nicht näher identifizierbaren Samen einer Unkrautwicke (*Vicia* sp.) sehr gering.

#### 1.4 Endersbach (späte Rössener Kultur – Großgartacher Gruppe, ca. 2500 v. Chr.)

Bei einer Grabung des Landesdenkmalamtes im Jahre 1977 wurde aus einer Grube der Großgartacher Gruppe eine Bodenprobe mit verkohlten Pflanzenresten entnommen. Das Material hatte ein Gewicht von 5117 g und war durchsetzt von vielen Holzkohlestückchen. Es wurde vollständig aufbereitet und untersucht.

Bereits vier Jahre zuvor war vom selben Ort ein 1973 ausgegrabener Fundkomplex aus einer Grube dieser Kulturstufe bearbeitet worden<sup>21</sup>. Aus diesem Umstand ergibt sich ein Vergleich bzw. eine Ergänzung der früher gewonnenen Ergebnisse.

#### Ergebnis

Von den vorhandenen Getreidearten ließ sich am häufigsten das Einkorn (*Triticum monococcum*) durch 577 Ährchengabeln und 370 Spelzenreste mit Basisteil, jedoch nur durch insgesamt 5 Körner nachweisen. Nacktgerste (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) war mit 105 Körnern vertreten. Bei weiteren 25 ganzen Körnern war aufgrund zu starker Korrosion bzw. nicht eindeutiger Bestimmungsmerkmale unklar, ob es sich um Nackt- oder Spelzgerste handelte. Es ist zu erwähnen, daß etwa ein Drittel aller Gerstenkörner aus Kümmerformen bestand. Ferner konnten bestimmt werden: vom Emmer (*Triticum dicoccon*) lediglich zwei Körner, aber 10 Ährchengabeln und 67 Spelzenreste. Die Breite ihrer Basen unterschieden sich von denjenigen des Einkorns um etwa das Doppelte. Außerdem erschienen die Ährchengabeln des Emmers kompakter im Vergleich zu den zierlichen und sparrigen des Einkorns.

Einige Unkrautsamen sowie die Getreidekörner waren z. T. sehr aufgebläht, ihre Oberfläche aufgeplatzt oder durch die große Hitzeeinwirkung regelrecht „verschmolzen“. Spelzenstücke waren häufig zu kleinen Klumpen zusammengebacken.

Die große Zahl von Ährchengabeln einerseits und der hohe Unkrautanteil andererseits lassen vermuten, daß verschiedenartige Abfälle, d. h. im wesentlichen vom Entspelzen des Getreides

<sup>20</sup> VAN ZEIST/BAKKER-HEERES, Plant Husbandry<sup>19</sup>.

<sup>21</sup> U. PIENING, Neolithische Nutz- und Wildpflanzenreste aus Endersbach, Rems-Murr-Kreis, und Ilsfeld, Kreis Heilbronn. Fundber. aus Bad.-Württ. 4, 1979, 1–17.

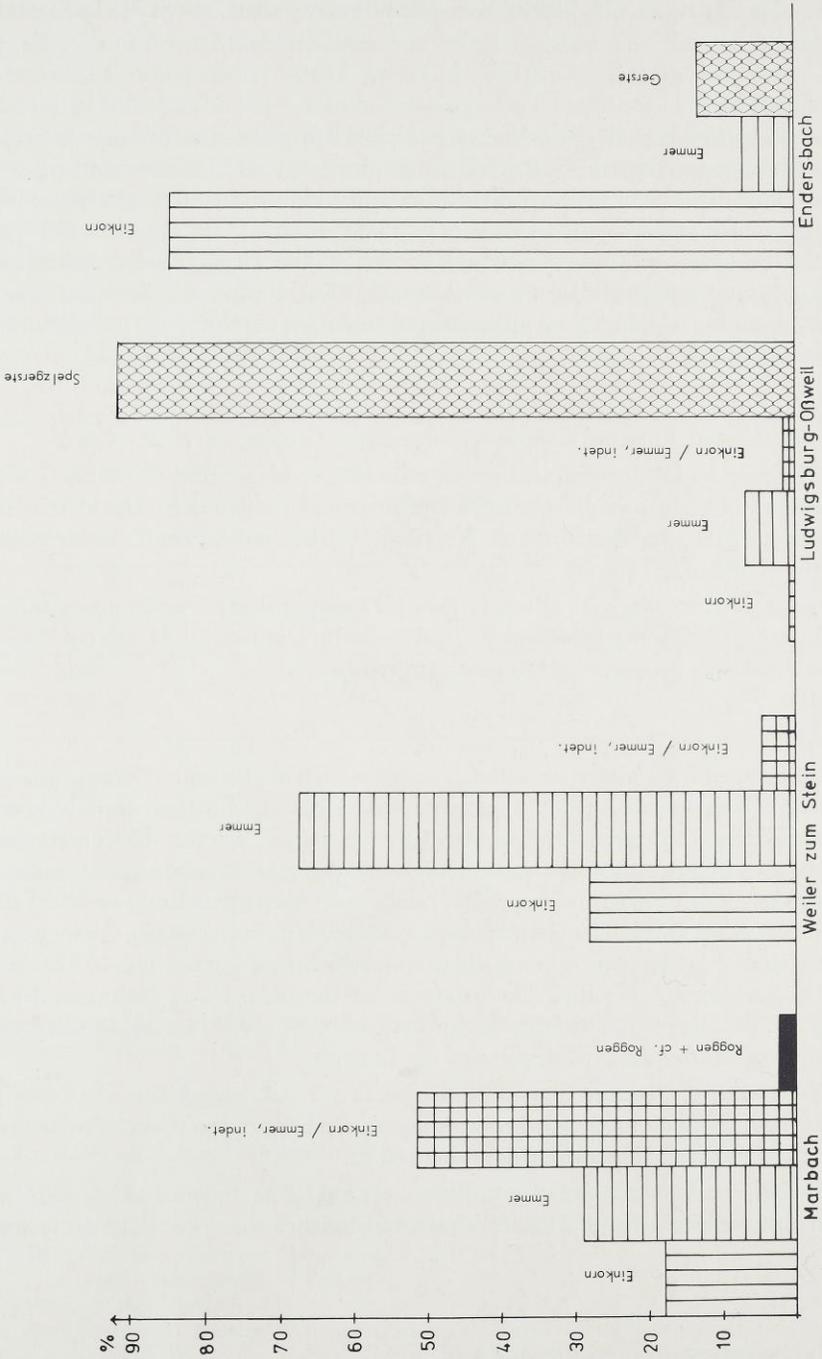


Abb. 4 Getreideanteile der Fundplätze aus dem Neolithikum.

Tabelle 1 Verkohlte Pflanzenreste aus dem Neolithikum.

Fundort (Datierung)	Fundstelle	Marbach (ca. 4500 n.Chr.)	Weiter zum Stein (ca. 4500 v.Chr.)				Enderbach (ca. 2500 v.Chr.)
			Grube	Grube 4	Grube 14	Grube 16 gesamt	
	untersuchte Probenmenge	2698 g	3749 g	4818 g	3135 g	11702 g	Grube 5117 g
		%					%
<b>KULTURPFLANZEN</b>							
Einkorn ( <i>Triticum monococcum</i> L.)		19	15	22	13	50	5
- Körner		24	1	5	5	11	577
- Ährchengabeln		14	-	-	5	5	370
- Spelzenreste							80,4
Emmer ( <i>Triticum dicoccum</i> Schr.)		31	59	29	31	119	2
- Körner		7	-	1	4	5	10
- Ährchengabeln		3	-	-	5	5	67
- Spelzenreste		-	-	-	-	-	-
- Spelzenreste		-	-	2	-	2	-
Einkorn od. Emmer ( <i>T. monococcum/T. dicoccum</i> ), indet.		55	6	-	2	8	4
- Körner		47	7	-	2	9	1,5
- Ährchengabeln			2	-	17	19	-
- Spelzenreste							
Spelzenreste ( <i>Hordeum vulgare</i> L.), Körner		-	-	-	-	-	243
Nackigerste ( <i>H. vulgare</i> var. <i>nudum</i> ), Körner		-	-	-	-	-	105 + 24/2
Gerste, nicht näher bestimmbar, Körner		-	-	-	-	-	25 + 21/2
Reggen ( <i>Secale</i> sp.), Korn		1	-	-	-	-	-
wahrsch. Roggen ( <i>cf. Secale</i> sp.), Korn		1	-	-	-	-	-
0,9		0,9	-	-	-	-	-
0,9		0,9	-	-	-	-	-
Σ u. % des det. Getreides		107	80	51	46	177	267
Bruchstücke wahrsch. Weizen ( <i>cf. Triticum</i> sp.)		154	co. 149	192	56	397	-
Getreidebruch, indet.		-	-	-	-	-	53
Erbsen/Erbsenbruch ( <i>Pisum sativum</i> L.)		-	0/6	7/30	-	-	1
Linzen ( <i>Lens culinaris</i> Med.)		-	-	-	-	-	-
Linzenwicke ( <i>Vicia ervilia</i> L.)		-	-	-	-	-	5
<b>WILDPFLANZEN, Samen und Früchte</b>							
Rainkohl ( <i>Lapsana communis</i> L.)		-	-	-	-	-	816
Winden-Kniehüch ( <i>Polygonum convolvulus</i> L.)		7	3	1	9	13	202
Weißer Gänsefuß ( <i>Chenopodium album</i> L.)		-	-	2	1	3	130
Kletten-Labkraut ( <i>Galium aparine</i> L.)		1	1	-	-	1	8
Schwarzes Bilsenkraut ( <i>Hyoscyamus niger</i> L.)		-	-	-	-	-	1
Wicke ( <i>Vicia</i> sp.)		-	-	-	-	-	1
Acker-Treps ( <i>Bromus arvensis</i> L.)		4	-	-	-	-	5
Taub-Treps ( <i>B. sterilis</i> L.)		-	-	-	-	-	4 + 28/2
Weiche Treps ( <i>B. mollis</i> L.)		-	-	-	-	-	25 + 8/2
Weiche Treps od. Acker-Treps ( <i>B. mollis/arvensis</i> ), indet.		-	-	-	-	-	6
Treps ( <i>Bromus</i> sp.), indet.		4	3	-	-	3	27
Weißes od. Weizen- od. Rohrschwengel ( <i>Lolium perenne/feruca pratensis/F. arundinacea</i> ), indet.		-	-	-	-	-	1
Sagge ( <i>Carex muricata</i> L.)		-	-	-	-	-	2
Wasser-Kniehüch ( <i>Polygonum amphibium</i> L.)		-	-	-	-	-	1
Klee ( <i>Trifolium</i> sp.), indet.		-	-	-	-	-	1
Leimkraut od. Nachtmelke ( <i>Silene vulgaris/Melandrium rubrum</i> ), indet.		1	-	-	-	-	1
Fingerkraut od. Erbbeere ( <i>Potentilla/L. Fragaria</i> L.), indet.		1	-	-	-	-	1

und dessen Reinigung, auf irgendeine Weise verkohlten und dann zusammen mit den übrigen Getreidekörnern in eine Grube geworfen worden sind; denkbar wäre z. B., daß diese Reste als Brennmaterial gedient hatten, wobei sie jedoch nicht vollkommen verbrannt waren.

Beim Unkraut, das mit einem Anteil von fast 50 % vorkam, ist die bemerkenswert hohe Anzahl von 816 Achänen des Rainkohls (*Lapsana communis*) zu nennen, gefolgt vom Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*) mit 202 Samen. Letztere waren so stark aufgebläht, daß die in rezentem Zustand leicht konkaven Seitenflächen durch die Hitzeeinwirkung eine konvexe Form angenommen hatten, wodurch ihr Querschnitt abgerundet wurde. Neben Vertretern dreier Trespensarten und vereinzelt Exemplaren verschiedener Familien kam in größerem Umfang nur noch Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) mit 130 Samen vor.

Vergleich der Ergebnisse mit den früher bearbeiteten Proben aus Endersbach

Stellt man die Ergebnisse aus den Bodenproben beider Grabungen einander gegenüber, so ist generell zu sagen, daß die Ausbeute aus der früher bearbeiteten Grube insgesamt wesentlich spärlicher war. In bezug auf das nachgewiesene Getreide (Einkorn, Emmer und Nacktgerste) sowie einige Unkrautarten bestehen jedoch Übereinstimmungen. In beiden Fällen steht das Einkorn – relativ gesehen – mengenmäßig an erster Stelle; mit dem Unterschied allerdings, daß sein Vorhandensein im früher bearbeiteten Material ausschließlich durch Körner, im jetzigen fast nur durch Spelzenreste belegt ist. Ein weiterer Unterschied in bezug auf die Nutzpflanzenreste besteht darin, daß bei der älteren Fundbearbeitung einige Erbsen und ein paar Schalenstücke der Haselnuß vorgekommen sind, die jetzt fehlen. Bei folgenden Wildpflanzen gibt es ebenfalls Übereinstimmungen: *Lapsana communis*, *Chenopodium album*, *Bromus arvensis* und *Hyoscyamus niger*, wenn auch ein großer zahlenmäßiger Unterschied gegenüber der neueren Probe besteht. Damals bildete das Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*) mit 79 Samen die Hauptmenge; bei der letzten Fundbearbeitung gab es hiervon nur ein Exemplar, dagegen fanden sich aber 816 Früchte vom Rainkohl.

Zusammenfassung

Bei der Auswertung verkohlter Pflanzenreste aus einer Grube der Rössener Kultur (Großgartacher Gruppe, ca. 2500 v. Chr.) von Endersbach, Gem. Weinstadt, zeigte sich, daß Einkorn (*Triticum monococcum*) mit einer großen Zahl an Ährchengabeln und Spelzenresten (zusammen 80,4 %) am häufigsten vorkam. Mit Abstand folgte Gerste (*Hordeum vulgare*) (12,9 %), wovon der Hauptteil aus Nacktgerste (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) bestand. Vom Emmer (*Triticum dicoccon*) konnten beinahe ausschließlich – wie beim Einkorn – Spelzenreste bestimmt werden. Diese hatten zusammen mit den beiden Körnern einen Anteil von 6,7 %.

Die Unkrautsamen bildeten ungefähr die Hälfte aller Pflanzenreste, und die Zahl an Früchten des Rainkohls (*Lapsana communis*) war erstaunlich hoch.

Bei einem Vergleich mit Untersuchungsergebnissen aus Bodenproben, die einige Jahre zuvor in Endersbach aus einer Grube derselben neolithischen Kulturstufe geborgen wurden, zeigte sich folgendes: In bezug auf die Getreidereste und einige Wildpflanzen bestanden Übereinstimmungen; jedoch unterschieden sich sowohl die Mengenverhältnisse als auch die Art der Reste.

## 2. Urnenfelder-, Hallstatt- und Latènezeit

### 2.1 Heilbronn (Neckargartach) (Hallstatt A, ca. 1000 v. Chr.)

In Heilbronn (Neckargartach) wurde aus einer Grube der Urnenfelderkultur eine kleinere Menge Hülsenfrüchte geborgen. Nähere Fundumstände sind nicht bekannt.

## Ergebnis

Die botanische Analyse ergab zu ungefähr gleichen Teilen Linsen (*Lens culinaris*) und Erbsen (*Pisum sativum*) sowie wenige Bohnen (*Vicia faba*) und Bruchstücke aller drei Leguminosen. Linsen waren mit 73 ganzen sowie 43 halben Samen vorhanden; von den Erbsen lagen 61 vollständig erhalten vor, 87 aber waren in die beiden Kotyledonenhälften zerfallen. Im Vergleich dazu war die Anzahl der Bohnen (21 unbeschädigte und 8 halbe) verhältnismäßig gering.

Lediglich wenige Erbsen ließen noch einen Nabel erkennen, doch waren sie bis auf 7 eckig geformte Samen mit eingebeulten Oberflächen rund und konnten in der Regel gut von den länglicheren Bohnen unterschieden werden. Bestimmungsschwierigkeiten gab es nur bei 5 erheblich korrodierten Exemplaren sowie 3 Kotyledonenhälften und einigen Bruchstücken.

Hülsenfrüchte	Anzahl	Meßwerte in mm			Nabel- länge
		L	B	D	
Linsen ( <i>Lens culinaris</i> )	25	2,8 (2,3–3,1)		1,7 (1,4–2,1)	
Erbsen ( <i>Pisum sativum</i> )	25				4,2 (3,3–4,8)
	4				1,0
	2				0,9
Ackerbohnen ( <i>Vicia faba</i> )	10	5,9 (5,1–6,7)	4,5 (4,0–5,2)	4,6 (4,0–5,4)	

## Zusammenfassung

Aus Heilbronn (Neckargartach) wurden aus einer Grube der Urnenfelderkultur (ca. 1000 v. Chr.) Samen von Hülsenfrüchten mit folgenden Anteilen bestimmt: Erbsen (*Pisum sativum*) 46,6%, Linsen (*Lens culinaris*) 42,2% und Ackerbohnen (*Vicia faba*) 11,2%. Unkrautsamen waren nicht vorhanden.

## 2.2 Tamm (Hohenstange) (Hallstatt D, ca. 600 v. Chr.)

Bei Kanalisationsarbeiten zur Erschließung eines Neubaugebietes in Tamm (Hohenstange) wurden von einem ehrenamtlichen Mitarbeiter des Landesdenkmalamtes aus einer hallstattzeitlichen Grube verkohlte Pflanzenreste geborgen<sup>22</sup>. Es handelte sich dabei um verkohltes Getreide, das auf einer Fläche von ca. 15 x 15 cm konzentriert vorgefunden wurde; die Schicht war ungefähr 20 cm mächtig. An dieser Fundstelle, die allerdings bereits gestört war, fanden sich noch einige Scherbenbruchstücke von größeren Gefäßen<sup>23</sup>. Das Material hatte ein Gewicht von 696 g; hiervon wurden mehrere Stichproben von insgesamt 232 g untersucht.

## Ergebnis

Die Körner der in den Proben vorhandenen Spelzweizen Dinkel und Emmer waren sehr schlecht erhalten; deshalb bereitete es oft Schwierigkeiten, diese beiden Weizenarten, die ohnehin morphologisch schwer unterscheidbar sind, voneinander abzutrennen. (Durch starken Abrieb war der Rücken vieler Körner sehr abgeflacht, so daß die ursprüngliche Höhe nicht mehr zu

<sup>22</sup> Fundber. aus Bad.-Württ. 5, 1980, 83–86.

<sup>23</sup> Nach Auskunft des ehrenamtlichen Mitarbeiters, Herrn R. BAUER, Ludwigsburg.

erkennen gewesen ist.) Trotzdem konnten 2552 Körner als Dinkel (*Triticum spelta*) bestimmt werden; er bildete damit die Hauptmenge des Getreides.

Vom Emmer (*Triticum dicoccon*) fanden sich 202 Körner, von denen der überwiegende Anteil eine „Tropfenform“ aufwies (d. h. stumpfes, erhöhtes Griffelende mit mehr oder weniger starker Verjüngung der Seiten zum Keimlingsende hin). Die Bauchseite war dabei leicht konkav. Ein kleiner Teil der Körner hatte dagegen eine stark konkave Bauchseite und einen buckelförmigen Rücken mit höchster Erhebung direkt über dem Scutellum.

Bei einer geringen Anzahl von 38 Körnern ließ sich eine Unterscheidung zwischen Emmer und Dinkel nicht mehr vornehmen. 314 Ährchengabeln und Basisteile vom Dinkel waren breit und hatten eine kräftige, deutlich hervortretende Nervatur; sie grenzten sich damit von den zierlicheren Spelzenresten des Emmers ab, deren Basis schmaler war, wohingegen die meisten (nämlich 418) Ährchengabeln und Hüllspelzenreste nicht mehr zu bestimmen gewesen sind.

Unter dem Sammelbegriff „Spelzweizen“ mußten 4,8 % des Getreides (169 Körner) zusammengefaßt werden, da die jeweiligen morphologischen Merkmale nicht eindeutig genug für eine der drei Spelzweizen-Arten Dinkel/Emmer/Einkorn ausgeprägt waren; andererseits kam Saatweizen aber auch nicht in Frage. Lediglich bei 2 schmalen Exemplaren schien es sich um Einkorn (*Triticum cf. monococcum*) zu handeln (zugespitzte Kornenden, konvexe Ventralseiten, schmaler und hoher Rücken).

Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) war mit 194 Körnern vorhanden, die wegen starken Abriebs sowie Deformierungen schlecht erhalten waren, und so konnte aus diesem Grund bei 46 weiteren Exemplaren auch nicht entschieden werden, ob es sich um Spelz- oder Nacktgerste (*H. vulgare* var. *nudum*) handelte. Das Vorhandensein einer Anzahl von Krümmlingen wies allerdings auf eine lockerährige Mehrzeilgerste hin.

Roggen (*Secale cereale*) (Abb. 5) war mit 16, zum größeren Teil relativ breiten Körnern vertreten, die ebenfalls häufig Beschädigungen aufwiesen. Saatweizen (*Triticum aestivum* s. l.) bildete mit 6 gleichmäßig breit-gedrunen geformten Körnern nur eine geringfügige Beimengung. Linsen (*Lens culinaris*) waren in der analysierten Probenmenge nur in zwei relativ gut erhaltenen Exemplaren vorhanden. Von der Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) fanden sich 270 entspelzte Früchte, die seitlich noch Spelzeneindrücke erkennen ließen. Nach dem Bestimmungsschlüssel von KNÖRZER<sup>24</sup> sowie eigenen Beobachtungen an rezentem Vergleichsmaterial mußte es sich um *Panicum miliaceum* handeln (in der Aufsicht rundliche Körner mit breitem oberem Kornende und sehr breitem Scutellum, dessen Längenmaß stets kürzer als die halbe Kornlänge war) (Abb. 7).

Wildpflanzensamen bildeten mit 0,4 % nur einen geringen Anteil aller bestimmten verkohlten Pflanzenreste. Am häufigsten kam die Trespe (*Bromus* sp.) mit 10 ganzen und 5 halben Körnern vor, die aber alle nicht gut erhalten waren, so daß die Artzugehörigkeiten nicht näher bestimmt werden konnten. Ferner fanden sich je ein Same der Kornrade (*Agrostemma githago*) und ein nicht näher bestimmbarer vom Gänsefuß (*Chenopodium* sp.) sowie eine Teilfrucht vom Kletten-Labkraut (*Galium aparine*).

Die Fundumstände deuteten auf einen Getreide-Vorratsfund hin<sup>25</sup>; auch die botanischen Analysen zeigten, daß das Getreide von Unkraut gut gereinigt war, wohingegen allerdings die Spelzenreste einen nicht geringen Anteil von ca. 21 % hatten. Ob es sich aber um Getreide handelt,

<sup>24</sup> K.-H. KNÖRZER, Eisenzeitliche Pflanzenfunde im Rheinland. Bonner Jahrb. 171, 1971, 46 ff.

<sup>25</sup> Vgl. Anm. 23.

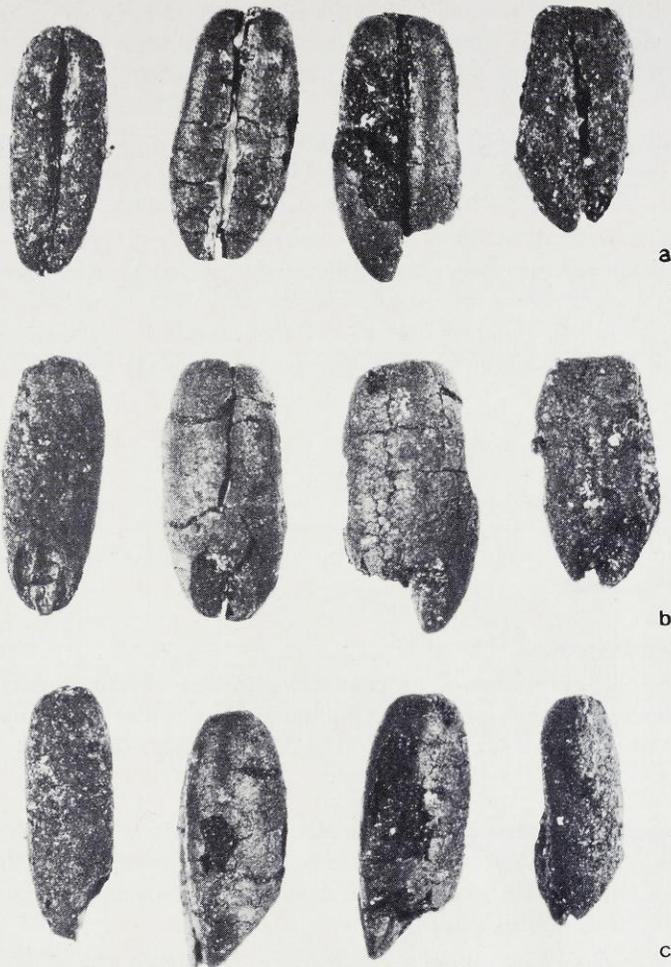


Abb. 5 Tamm (Hohenstange); Hallstattzeit. Vier verkohlte, subfossile Körner vom Roggen (*Secale cereale* L.); a) Ventralansicht; b) Dorsalansicht; c) Profil. Maßstab 6:1.

das zuvor gelagert worden war, aus irgendeinem Grund verkohlte und dann (vielleicht zusammen mit Spelzenabfall) in eine Grube geworfen wurde, läßt sich wohl nicht entscheiden.

#### Zusammenfassung

In Tamm (Hohenstange) wurden in einer hallstattzeitlichen Grube verkohlte Pflanzenreste geborgen. Es handelte sich dabei um einen Fund reinen Getreides, bei dem der Dinkel (*Triticum spelta*) mit 73 % überwog. Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) war mit 7,7 % vorhanden, und Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) hatte einen Anteil von 6,9 %. Der Rest teilte sich auf in Emmer (*Triticum dicoccon*) (5,8 %) und nicht näher zu bestimmenden Spelzweizen (*T. spelta*/*T. dicoccon*/*T. monococum*) (4,8 %) sowie Roggen (*Secale cereale*) (0,5 %) und Saatweizen (*Triticum aestivum* s. l.) (0,2 %). Außerdem fanden sich zwei Linsen (*Lens culinaris*).

Kulturpflanzen	Anzahl	Meßwerte in mm			Indices		
		L	B	H(D)	L/B	L/H	B/H
Dinkel ( <i>Triticum spelta</i> )	50	5,5 (4,8 –6,3)	3,0 (2,6 –3,5 )	2,5 (2,1 –3,05)	1,83	2,25	1,23
Roggen ( <i>Secale cereale</i> )	16	4,8 (4,20–6,0)	2,4 (2,25–3,1 )	2,4 (2,05–2,8 )	1,97	2,02	1,02
Spelzgerste ( <i>Hordeum vulgare</i> )	20	5,2 (4,4 –6,1)	2,8 (2,5 –3,2 )	2,2 (1,8 –2,6 )	1,85	2,32	1,26
Saatweizen ( <i>Triticum aestivum</i> s.l.)	5	4,6 (4,0 –4,9)	3,2 (2,85–3,4 )	2,6 (2,25–2,9 )	1,44	1,77	1,23
Rispenhirse ( <i>Panicum miliaceum</i> )	50	1,7 (1,5 –2,0)	1,6 (1,3 –1,85)	1,5 (1,0 –1,7 )			

Unkrautsamen waren sehr wenig vorhanden mit insgesamt nur 0,4 %, bezogen auf die bestimmbareren Pflanzenreste.

### 2.3 IIsfeld (Frühatlènezeit, ca. 400 v. Chr.)

Bestimmung verkohlter Pflanzenreste, die in zwei ausgetrocknete Lößklumpen eingeschlossen waren. Sie stammten aus dem Aushub einer Grube und hatten Gewicht und Größe mit folgenden Werten: 1. 319 g; 11,5 x 4,5 x 7,0 cm. – 2. 223 g; 8,5 x 7,5 x 6,0 cm.

#### Ergebnis

Nach der Aufbereitung des Materials wurde die Hälfte der verkohlten Getreidereste bestimmt, was bereits eine Anzahl von über 1000 Körnern ergab. Es sei hervorgehoben, daß sämtliches Getreide gut erhalten war; d. h. es hatte weder durch den Verkohlungsprozeß noch die lange Lagerung im Boden wesentlich gelitten.

Spelzgerste (*Hordeum vulgare* L.) stellte mit insgesamt 711 ganzen und 167 halben Körnern (66,7 %) die Hauptmenge des bestimmten Getreides dar. Sie waren entspelzt, wiesen aber deutliche Abdrücke von Spelzen auf und bestanden zu ungefähr gleichen Teilen aus geraden Körnern und Krümmelungen, wobei letztere zwar wenig unterrepräsentiert waren, aber dennoch darauf hindeuteten, daß eine lockerährige Form vorhanden war. (Die krummen Körner, bedingt durch ihre Stellung im Ährchentriplett, waren hier sicher in der Minderzahl, da nur die deutlich asymmetrischen Körner als Krümmschnäbel gewertet wurden. Es mag nämlich sein, daß durch das blasige Auftreiben der Körner während des Verkohlungsprozesses die bei rezenten Seitenkörnern häufig zu beobachtende kaum merkbare Unsymmetrie verlorengegangen war.)

Dinkel (*Triticum spelta*) stand mit 235 Körnern (19,7 %) an zweiter Stelle. Leider fehlten die charakteristischen, eine Bestimmung festigenden Spelzenreste völlig, doch waren die Merkmale der Körner sehr typisch (länglich-ovale Form, gleichmäßig erhöhter Rücken, starke Parallelität der Flanken sowie eine gerade bis leicht konkave Bauchseite); deshalb konnte eine Verwechslung mit Emmer wohl ausgeschlossen werden. Der IIsfelder Dinkel war – verglichen mit Körnern anderer Fundstellen – verhältnismäßig klein (vgl. Meßwerte).

Vom Saatweizen (*Triticum aestivum* L. s.l.) waren nur 54 Körner (4,5 %) vorhanden. Es befanden sich darunter auch 12 sehr breit-gedrungene Exemplare, deren Form an Zwergweizen erin-

nerte. Eine nähere Unterscheidung erschien aus zwei Gründen nicht zweckmäßig: Erstens war der gesamte Ilsfelder Weizen verhältnismäßig klein, und einige Körner mögen deshalb nur gedrängener ausgefallen sein, und zweitens erscheint lediglich aufgrund der Körner eine Abgrenzung ohnehin nicht sinnvoll<sup>26</sup>.

Einkorn (*Triticum monococcum* L.) konnte mit 6 Körnern als geringfügige, unkrautartige Beimengung bewertet werden, denn sein Anteil betrug nur 0,5 %. Außerdem waren von dieser Getreideart wenige Spelzenreste vorhanden.

Roggen (*Secale cereale*). Bemerkenswert war ein sehr kleines Korn, das aber die hierfür typischen morphologischen Merkmale aufwies. – Bei 8,5 % (bezogen auf das Gesamtgetreide) ließ sich nicht zwischen Spelz- und Nacktweizen unterscheiden, zumal ein großer Teil davon aus halben Körnern bestand. – Unkrautsamen waren mit 0,6 % äußerst spärlich vorhanden. Außer 5 Samen von Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*) fand sich noch ein Korn der Acker- resp. (*Bromus arvensis*).

Getreide	Anzahl	Meßwerte in mm			Indices		
		L	B	H	L/B	L/H	B/H
Spelzgerste ( <i>Hordeum vulgare</i> L. Körner entspelzt)	50	4,7 (3,9–5,9)	2,5 (2,0–3,1)	1,9 (1,4–2,3)	1,9	2,5	1,4
Dinkel ( <i>Triticum spelta</i> L.)	20	4,5 (4,0–4,9)	2,3 (2,1–2,6)	1,9 (1,7–2,3)	1,9	2,3	1,2
Dinkel*	50	5,5 (4,8–6,3)	3,0 (2,6–3,5)	2,5 (2,1–3,1)	1,83	2,25	1,23
Dinkel	50	5,3 (4,5–6,3)	2,9 (2,3–3,6)	2,2 (1,7–2,8)	1,8	2,4	1,3
Dinkel	50	5,6 (4,7–6,2)	2,8 (2,15–3,3)	2,4 (1,9–2,7)	1,96	2,36	1,2

\* Zum Vergleich Meßwerte von Dinkelkörnern aus Hallstattzeit (obere Zeile: Tamm [Hohenstange])<sup>27</sup> und Römerzeit (Welzheim, zweite Hälfte 2. Jh.<sup>28</sup> und Oberkochen, Mitte 2. Jh.<sup>29</sup>).

### Zusammenfassung

Aus Ilsfeld wurde verkohltes Getreide bestimmt, das in zwei Lößklumpen eingeschlossen war. Diese stammten aus dem Aushub einer frühlatènezeitlichen Grube (ca. 400 v. Chr.). Die vorherrschende Getreideart war mit ca. 67 % entspelzte Spelzgerste (*Hordeum vulgare*), wobei es sich wegen einer großen Anzahl von Krümmlingen um eine lockerährige Form der Mehrzeilgerste handelte. Am zweithäufigsten kam Dinkel (*Triticum spelta*) mit ungefähr 20 % vor. Spelzenreste fehlten jedoch, und die Körner waren verhältnismäßig klein. Saatweizen (*Triticum aestivum* s.l.) folgte mit 4,5 %. Einkorn (*Triticum monococcum*) war nur mit 6 Körnern (0,5 %) und ganz wenigen Spelzenresten vertreten und ist somit nur als geringfügige Beimengung zu werten. Ebenso verhält es sich mit einem einzigen, sehr kleinen Roggenkorn (*Secale cereale*).

<sup>26</sup> G. JØRGENSEN, *Triticum aestivum* s. l. from the Neolithic Site of Weier in Switzerland. *Folia Quaternaria* 46, 1975, 8–21.

<sup>27</sup> Vgl. Bestimmung verkohlter Pflanzenreste aus Tamm (Hohenstange), hier S. 253 ff.

<sup>28</sup> U. KÖRBER-GROHNE/U. PIENING/M. KOKABI/D. PLANCK, Flora und Fauna im römischen Ostkastell von Welzheim (im Druck).

<sup>29</sup> Vgl. Bestimmung verkohlter Pflanzenreste aus Oberkochen, hier S. 266 ff.

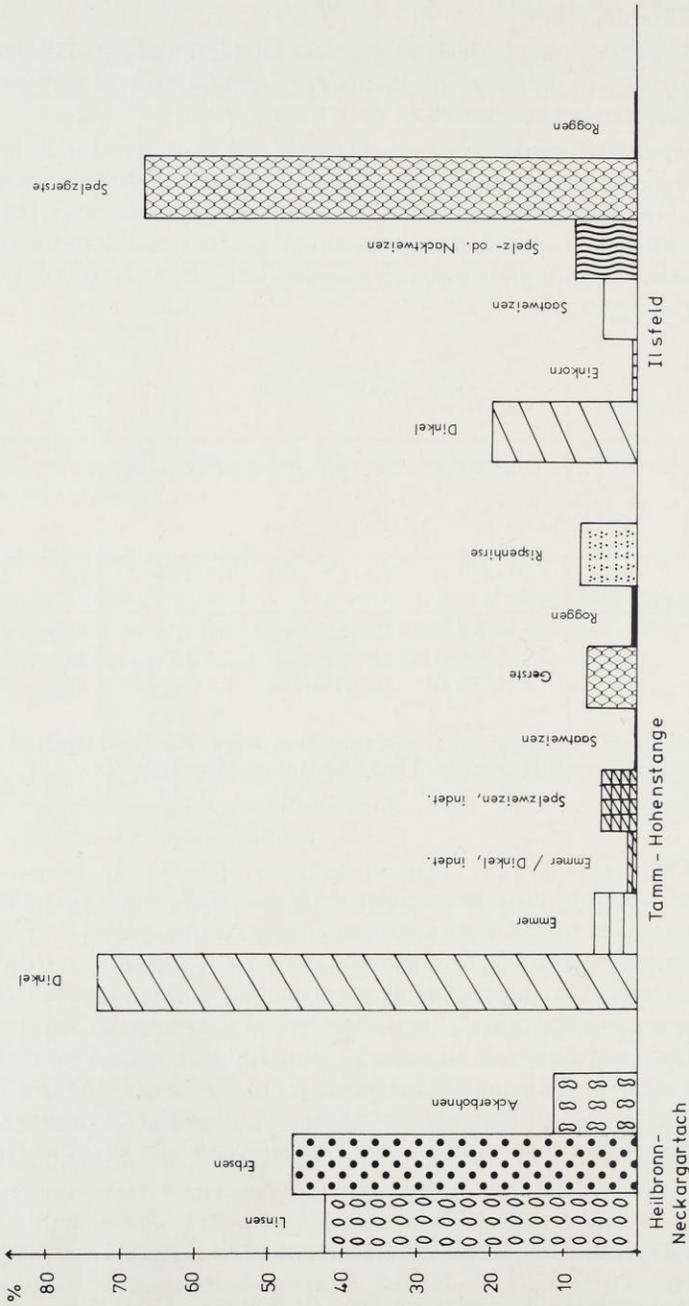


Abb. 6 Kulturpflanzenanteile der Fundplätze aus der Urnenfelder-, Hallstatt- und Latènezeit.

Tabelle 2 Verkohlte Pflanzenreste aus Urnenfelder-, Hallstatt- und Latènezeit.

Fundort (Datierung)	Heilbronn-Neckargartach (ca. 1000 v. Chr.)		Tamm-Hohenstange (ca. 600 v. Chr.)		Ilsfeld (ca. 400 v. Chr.)	
Fundstelle	Grube		Grube		Grube	
untersuchte Probenmenge	ca. 3 g	%	232 g	%	270 g	%
<b>KULTURPFLANZEN</b>						
Dinkel ( <i>Triticum spelta</i> L.)						
- Körner	.		2552	73,0	235	19,7
- Ährchengabeln + Spelzenreste	.		314		.	
Emmer ( <i>Triticum dicoccon</i> Schr.)						
- Körner	.		202	5,8	.	
- Ährchengabeln + Spelzenreste	.		196		.	
Emmer/Dinkel ( <i>T. dicoccon/T. spelta</i> )						
- Körner	.		38	1,1	.	
- Ährchen	.		1		.	
Einkorn ( <i>Triticum monococcum</i> L.)						
- Körner	.		.		6	0,5
- Spelzenreste	.		.		6	
wahrsch. Einkorn ( <i>T. cf. monococcum</i> )	.		2	0,06	.	
Spelzweizen ( <i>T. spelta/T. dicoccon/T. monococcum</i> ), indet.						
- Körner	.		169	4,8	.	
- Ährchengabeln	.		418		.	
Saatweizen ( <i>Triticum aestivum</i> L.s.l.)						
- Körner	.		6	0,2	54	4,5
Spelz- od. Nacktweizen ( <i>Triticum</i> sp.)						
- Körner	.		.		22 + 158/2	8,5
Spelzgerste ( <i>Hordeum vulgare</i> L.)						
- Körner	.		194	5,6	711 + 167/2	66,7
Gerste, indet.			240	6,9		
- Körner	.		46	1,3	.	
Roggen ( <i>Secale cereale</i> L.)						
- Körner	.		16	0,5	1	0,1
Rispenhirse ( <i>Panicum miliaceum</i> L.)						
	.		270	7,7	.	
Σ u. % des det. Getreides incl. Hirse	.		3502	100,0	1029+325/2	100,0
Getreidebruch, indet.			1302		ca. 344	
Leguminosen						
Linzen ( <i>Lens culinaris</i> Med.)	73 + 43/2	42,2	2		.	
Erbsen ( <i>Pisum sativum</i> L.)	61 + 87/2	46,6	.		.	
Ackerbohnen ( <i>Vicia faba</i> L.)	21 + 8/2	11,2	.		.	
wahrsch. Ackerbohnen ( <i>cf. V. faba</i> ), Bruchstücke	9		.		.	
Erbsen od. Bohnen, ganze + Bruchstücke	5 + 36		.		.	
Hülsenfrüchte, indet.	85		.		.	
<b>WILDPFLANZEN, Samen und Früchte</b>						
Ackertrespe ( <i>Bromus arvensis</i> L.)	.		.		1	
wahrsch. Roggentrespe ( <i>B. cf. secalinus</i> )	.		1		.	
Acker- od. Roggentrespe ( <i>B. arvensis/B. secalinus</i> ), indet.	.		4		.	
Trespe ( <i>Bromus</i> sp.)	.		5 + 5/2	0,4	1/2	0,5
Windenknöterich ( <i>Polygonum convolvulus</i> L.)	.		.		5	
Kornrade ( <i>Agrostemma githago</i> L.)	.		1		.	
Gänsefuß ( <i>Chenopodium</i> sp.)	.		1		.	
Kletten-Labkraut ( <i>Galium aparine</i> L.)	.		1		.	

Unkrautsamen waren äußerst spärlich vorhanden und betrug lediglich 0,5 % (bezogen auf das bestimmbare Getreide). Dies läßt vermuten, daß das in die Grube gelangte Getreide bereits weitgehend von Unkraut und auch von Spelzen gereinigt gewesen ist.

Einige Jahre zuvor war ebenfalls aus Ilsfeld ein Getreidefund aus drei Gruben der Michelsberger Kultur (ca. 2300 v. Chr.) bestimmt worden. Das verkohlte Getreide hatte damals ausnahmslos aus Nacktgerste bestanden, ohne jegliche Unkrautbeimengungen.

### 3. Römische Zeit

#### 3.1 Bad Mergentheim (Mitte 2. Jh. n. Chr.)

In Bad Mergentheim, Rotkreuzstraße (zwischen Haus 5 und 13), wurde aus einer kaiserzeitlichen Siedlungsgrube eine kleinere Menge Bodenproben zur botanischen Analyse entnommen. Dieser Fund war insofern von besonderem Interesse, als das Material aus einer nicht-römischen Grube stammte und es sich um die bisher einzige Bearbeitung dieser Art in Süddeutschland handelte.

In den bergfeuchten Bodenproben mit einem Gesamtgewicht von ca. 1,5 kg waren die verkohlten Reste von Nutz- und Wildpflanzen eingeschlossen. Ein Lehmklumpen, der sich darunter befand, war außerdem durchsetzt mit zahlreichen Holzkohlestückchen und hatte auf einem Teil seiner Oberfläche eine darauf festgebackene dünne, verkohlte Eichenholzschiene. Nach der Aufbereitung des gesamten Materials und anschließender Durchmusterung ergab sich folgendes:

Einkorn (*Triticum monococcum*) bildete mit 189 generell großen und gut entwickelten Körnern die Hauptmenge der bestimmbaren Nutzpflanzen. Hinzu kamen 11 Spelzenreste und 3 Ährchengabeln, wovon zwei ein nach unten weisendes Internodienstück hatten.

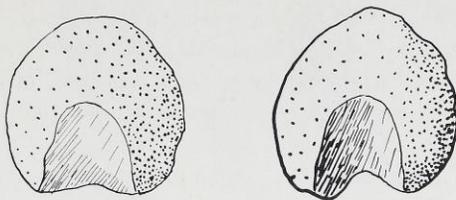
Emmer oder Dinkel (*Triticum dicocon* oder *T. spelta*). Bei 169 Körnern war nicht sicher zu entscheiden, welche der beiden Spelzweizen-Arten vorlag. Obwohl einige Merkmale auf das Vorhandensein von Dinkel hindeuteten (weitgehend parallele Seiten bei gleichmäßig gekrümmtem, verhältnismäßig flachem Rücken), war eine sichere Bestimmung nicht möglich, da Körner vom Dinkel und Emmer bekanntlich im verkohlten Zustand ähnliche Formen annehmen können. Nur eine genügende Anzahl sicher bestimmbarer Spelzenreste hätte das Vorhandensein von *Triticum spelta* gesichert. Es waren aber lediglich 2 schlecht erhaltene Ährchengabeln und 1 Spelzenbase vorhanden, die eventuell zum Dinkel zu rechnen sind, ferner 6 Spelzenbasen, bei denen sich eine Bestimmung hinsichtlich Dinkel oder Emmer wegen zu starker Korrosion nicht mehr durchführen ließ.

Vom Emmer konnten 20 Körner aufgrund eindeutiger morphologischer Merkmale identifiziert werden (leichte „Tropfenform“ bzw. buckelartig gekrümmter Rücken bei stark konkaver Ventralseite).

Der Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) konnten 44 entspelzte Körner zugeordnet werden, und Roggen (*Secale cereale*) war mit 42 Körnern vertreten, deren Form und Größe auffallend unterschiedlich war. Ferner kamen in diesen Proben 12 entspelzte Früchte der Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) vor (Abb. 7), deren morphologische Merkmale mit denjenigen übereinstimmten, die bereits auf S. 254 beschrieben worden sind.

Von Hülsenfrüchten waren vorhanden: 1 Erbse (*Pisum sativum*) sowie 5 Hälften davon; außerdem 2 Linsen (*Lens culinaris*).

Abb. 7 Zwei verkohlte, subfossile Körner der Rispenhirse (*Panicum miliaceum* L.) in Dorsalansicht. Links: Bad Mergentheim; rechts: Tamm (Hohenstange). Maßstab 15:1.



Wildpflanzensamen (siehe Tabelle 3) waren im Mergentheimer Material verhältnismäßig zahlreich und vielfältig vorhanden, verglichen mit Proben verkohlter Pflanzenreste aus bisher bearbeiteten zeitgleichen, allerdings römischen Fundstellen des mittleren Neckarraumes. Die meisten unter ihnen waren aber so stark beschädigt, daß sie nicht mehr bis zur Art bestimmt werden konnten.

Abschließend soll noch einmal hervorgehoben werden, daß das Einkorn unter dem bestimmten Getreide aus dieser nicht-römischen Siedlungsgrube mit großen und gut entwickelten Körnern überwog. Dies steht im Gegensatz zu den Ergebnissen vergleichbarer römischer Bearbeitungen, bei denen der Dinkel meistens vorherrschend ist. Da aber mit den verkohlten Pflanzenresten aus der Grube eine Mischung verschiedener Abfälle vorzuliegen scheint, müßten weitere ähnliche Untersuchungen – vor allem von Vorratsfunden – durchgeführt werden; denn erst das könnte uns näheren Aufschluß über die Gepflogenheiten im Kulturpflanzenanbau östlich des Limes geben und würde weitere Vergleiche mit den römischen Fundstellen erlauben.

Durchschnittliche Meßwerte von 50 Körnern vom Einkorn in mm: 5,5 (4,6–6,2) x 2,4 (2,0–3,1) x 2,8 (2,35–3,6). L/B = 2,25; L/H = 1,98; B/H = 0,88.

#### Zusammenfassung

Aus einer kaiserzeitlichen Siedlungsgrube in Bad Mergentheim (Mitte 2. Jh. n. Chr.) wurden Bodenproben untersucht, die aus einer Mischung verschiedener Getreide- und Unkrautarten bestanden. Zur Hauptsache waren mit 41,7% verkohlte Körner vom Einkorn (*Triticum monococcum*) darin enthalten. Ferner kamen vor: Dinkel oder Emmer (*Triticum spelta* oder *T. dicoccon*) (31,4%), wenig Emmer (3,7%), Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) mit 11,7% und Roggen (*Secale cereale*) mit 9,3% sowie Hirse (*Panicum miliaceum*) (2,2%). Von Hülsenfrüchten wurden bestimmt: 2 Linsen (*Lens culinaris*) sowie 1 Erbse (*Pisum sativum*) und 5 Kotyledonenhälften davon.

#### 3.2 Lampoldshausen (ca. 200 n. Chr.)

Im Frühjahr 1976 konnte in einem Wirtschaftsgebäude eines römischen Gutshofes in Lampoldshausen, Gem. Hardthausen am Kocher<sup>30</sup>, eine größere Getreidemenge geborgen werden, die sich in einer dicken Lage zwischen zwei rechtwinklig in das Gebäude ragenden Mauerchen befunden hat. In diesem Raum wurden außerdem zwei Herdstellen nachgewiesen. Bereits im Jahre 1966 waren in demselben Gutshof, jedoch in einem anderen Gebäude, etwa 1500 g verkohltes Getreide gefunden worden. Die damalige botanische Untersuchung wurde von Frau Dr. M. HOPF<sup>31</sup>, Mainz, durchgeführt und hatte einen anderen Befund ergeben.

<sup>30</sup> J. BIEL, Ein römisches Gebäude bei Hardthausen-Lampoldshausen, Kreis Heilbronn. Arch. Ausgrabungen 1976, 30–32.

<sup>31</sup> M. HOPF, Ein neuer Fund von Dinkel in Württemberg. Jahrb. RGZM. 13, 1966, 287–291.

Das Material der neueren Grabung hatte ein Gesamtgewicht von ca. 40 kg. Es war in 10 Plastiktüten zu je 3–5 kg bergfeucht verpackt. Die Proben in den einzelnen Tüten bestanden zum Teil aus gebrannten und ungebrannten Lehmbrocken unterschiedlicher Größe mit verkohlten Getreidebeimengungen, zum anderen Teil hauptsächlich aus Getreide mit einem geringeren Lehmanteil.

Zur Untersuchung wurden 10 Stichproben von ca. 100 g entnommen. Das Gesamtgewicht dieser Teilproben betrug 1300 g. Die zu analysierenden Proben mußten jeweils wenige Minuten in Wasser eingeweicht werden, damit sich Kohlepartikel und Lehm von den Körnern lösen konnten; anschließend wurden sie geschlämmt und untersucht. Das Getreide sämtlicher Stichproben war auffallend stark deformiert, aufgebläht und eingebrochen.

### Ergebnis

Alle zehn Teilproben ergaben ein einheitliches Bild: Es wurden 52 g Roggen (*Secale cereale*) bestimmt, ohne andere Getreidebeimengungen; das entspricht etwa 8100 durchmusterten Körnern. Bei dem vorliegenden Lampoldshausener Material handelt es sich also um einen reinen Roggenfund. Die Streubreite der Körner in bezug auf Form und Meßwerte war sehr groß, d. h. neben großen, gut ausgebildeten Körnern waren auch zahlreiche verhältnismäßig kleine vorhanden (vgl. Abb. 8). Durchschnittliche Meßwerte von 100 Roggenkörnern in mm: 5,33 (4,2–7,0) x 2,23 (1,7–2,7) x 2,07 (1,4–2,6). L/B = 2,39; L/H = 2,57; B/H = 1,07.

Die Beimengung von Unkrautsamen kann mit ca. 1,3 % als gering angesehen werden, kommt doch auf etwa 80 Roggenkörner nur ein Wildpflanzensame.

Von der Rauhaarigen oder Viersamigen Wicke (*Vicia tetrasperma* od. *V. hirsuta*) kamen 53 ganze und 34 halbe Samen vor, deren Durchmesser im Größenbereich zwischen 1,5 und 2,0 mm lagen. Da der zur sicheren Bestimmung notwendige Nabel zerstört war, konnte nicht entschieden werden, um welche der beiden Unkrautwickenarten es sich handelte. Nur 5 Samen konnten wegen des noch erkennbaren langen, schmalen Nabels als *Vicia hirsuta* bestimmt werden; er betrug im Durchschnitt 1,7 mm.

### Zusammenfassung und Diskussion des Ergebnisses

In Lampoldshausen wurde in einem Wirtschaftsgebäude eines römischen Gutshofes (ca. 200 n. Chr.) ein großer Getreidefund geborgen. Stichprobenartige Untersuchungen an über 8000 Körnern ergaben, daß es sich dabei ausschließlich um Roggen handelte.

Unkrautsamen waren verhältnismäßig spärlich vorhanden mit einem Prozentsatz von 1,3 – bezogen auf das bestimmte Getreide. Diese Beobachtung und auch die Fundumstände lassen vermuten, daß es sich bei der Getreideansammlung um einen in dem Gebäude gelagerten Vorrat gehandelt hat. Das Ergebnis ist aus zwei weiteren Gründen interessant:

1. Bisherige Untersuchungen haben ergeben, daß der Roggen in Süddeutschland während des 1. bis 3. Jahrhunderts n. Chr. noch selten war und sich nur als geringfügige Beimengung zu einer anderen Hauptgetreideart gefunden hatte<sup>32</sup>. Mit dem Lampoldshausener Roggen nun liegt der erste reine Roggenfund für Süddeutschland in diesem Zeitabschnitt vor; d. h., daß er dort sicher in Reinkultur angebaut worden ist.
2. Die erste Getreideanalyse der Grabung aus dem Jahre 1964 hatte einen anderen Befund ergeben<sup>33</sup>: Dinkel (*Triticum spelta*) als Hauptgetreide und als Beimischung einige Nacktweizen-

<sup>32</sup> KÖRBER-GROHNE, Roggenfunde<sup>9</sup>.

<sup>33</sup> HOPF, Dinkel<sup>31</sup>.



Abb. 8 Lampoldshausen; römische Zeit. Streupräparat von Roggenkörnern eines reinen Vorratsfundes. Größe und Form variierten erheblich. Maßstab 6 : 1.



Abb. 9 Oberkochen; römische Zeit. Streupräparat von Roggenkörnern. Kennzeichnend ist die extrem lange, schmale Form im Vergleich zu den Körnern von Abb. 8. Maßstab 6 : 1.

früchte (*Triticum aestivum aestivo-compactum*), ein Korn der Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) und einige Roggenkörner (*Secale cereale*). Letztere waren wie die des großen Roggenfundes aus dem Jahre 1976 ebenfalls unterschiedlich ausgebildet: Neben ausgesprochenen Kümmerformen gab es auch kräftige, gut entwickelte Körner. Ihre durchschnittlichen Maße betragen: 6,52 (5,7–7,5) x 2,36 (1,7–2,7) x 2,06 (1,5–2,5) mm. Sie waren damit vor allem im Durchschnitt etwas länger als der oben beschriebene Roggen mit den bereits erwähnten Meßwerten. Aus der im Verhältnis zum Gesamtfund geringen Zahl vermutete M. HOPF, daß es sich um Unkrautroggen gehandelt hat, der entweder von Körnern eines vorjährigen Feldbestandes oder vom Felddrain stammen mußte. Die neue botanische Analyse nun könnte erstere Annahme erhärten. Auch hinsichtlich der Unkrautsamen können zwischen beiden Getreidefunden insofern Übereinstimmungen festgestellt werden, als sich in den Proben Samen von wahrscheinlich Viersamiger Wicke (*Vicia cf. tetrasperma*) und Trespelz fanden.

### 3.3 Lauffen am Neckar (ca. 150–260 n. Chr.)

Bei der Ausgrabung eines römischen Gutshofes in Lauffen konnten in einem Wirtschaftsgebäude verkohlte Pflanzenreste aus einer Holzkiste geborgen werden; diese war in den anstehenden Löß eingetieft worden<sup>33a</sup>. Das Material aus der Holzkiste sollte gemäß seiner Beschaffenheit in zwei Teile getrennt und so beschrieben werden:

Es handelte sich hierbei erstens um eine nahezu reine Bohnenprobe mit einem Gewicht von 356 g, lediglich durchmischt mit einigen kleinen gebrannten und ungebrannten Lehmbröckchen. Knapp die Hälfte hiervon (173 g) konnte trocken unter dem Stereomikroskop untersucht werden, was sich positiv auf den Erhaltungszustand der Samen auswirkte.

Der zweite Teil des Materials bestand aus 1748 g Erde mit darin enthaltenen verkohlten Bohnen. Hiervon wurden 687 g in Wasser wenige Minuten eingeweicht, geschlämmt und die Siebrückstände anschließend naß unter dem Binokular durchmustert.

Auffallend war, daß die Samen von *Vicia faba* z. T. eine recht unterschiedliche Gestalt aufwiesen: Neben fast kugeligen erbsenähnlichen Formen kamen auch sehr kleine sowie große längliche vor. Bei den infolge der Verkohlung zur Kugelgestalt neigenden Bohnen war der Nabel manchmal nicht mehr zu erkennen, was eine sichere Bestimmung in wenigen Fällen unmöglich machte. 21 % der Samen war in die beiden Kotyledonenhälften zerfallen, abgesehen von einer Anzahl unbestimmbarer Bruchstücke.

#### Ergebnis

Bei der Durchsicht des oben beschriebenen Materials ergab sich folgendes:

Ackerbohnen (*Vicia faba*) waren mit 659 ganzen Samen und 355 Kotyledonenhälften vorhanden. Von den anderen Hülsenfrüchten kamen zwei Erbsenhälften und zwei Linsen vor. Außerdem fand sich ein Korn der Nacktgerste (*Hordeum vulgare* var. *nudum*).

Durchschnittliche Meßwerte von 50 Bohnen in mm: L = 7,3 (4,8–8,9); B = 5,3 (3,7–6,6); D = 5,4 (3,9–6,4); Index B/L = 0,72.

Ihr Quotient liegt damit in einem ähnlichen Größenbereich wie der Breiten-/Längenindex von 10 Bohnen aus dem römischen Kastell in Neuß. Dieser betrug dort 0,75, und die Bohnen wurden zum langsamen Typ gerechnet<sup>34</sup>.

<sup>33a</sup> D. PLANCK, Das römische Landgut bei Lauffen. Denkmalpflege in Bad.-Württ. 1979, 27ff.

<sup>34</sup> KNÖRZER, Pflanzenfunde<sup>11</sup>.

### Zusammenfassung

Es handelt sich bei den Pflanzenresten aus einer Holzkiste des römischen Gutshofes von Lauffen (150–260 n. Chr.) um einen als rein zu bezeichnenden Bohnenfund, der sicher ursprünglich einen Vorrat dargestellt hatte. Als äußerst geringfügige Beimengung fanden sich lediglich zwei Linsen (*Lens culinaris*), zwei Kotyledonenhälften von Erbsen (*Pisum sativum*), ein Korn der Nacktgerste (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) und zwei Unkrautsamen.

Die Menge der Bohnen (659 ganze und 355 halbe Samen), lediglich von knapp der Hälfte des zur Verfügung stehenden Gesamtmaterials ausgelesen, ist beachtenswert, da im römischen Germanien bisher nur wenige größere reine Bohnenfunde geborgen und bestimmt werden konnten, so z. B. im römischen Kastell Novaesium<sup>34</sup> und in einem römischen Gebäude vom Aschberg bei Dillingen/Donau<sup>35</sup>. Kleinere Streufunde gibt es mehrere.

### 3.4 Buch (ca. 140–260 n. Chr.)

#### 3.4.1 Gruben, Pfofengrübchen und Erdkeller aus dem Vicus

Im Verlaufe der Untersuchung der Zivilsiedlung des Kastells Buch, Gem. Rainau, wurden Bodenproben aus sieben verschiedenen Gruben, einem Erdkeller und zwei Pfofengrübchen zur botanischen Untersuchung entnommen. Insgesamt waren es zwölf verschiedene Entnahmestellen. Die holzverschalteten Keller sowie die ebenfalls verschalteten ein bis zwei Quadratmeter großen Gruben, über deren Bedeutung u. a. auch die botanischen Analysen Auskunft geben sollten, lagen im hinteren, östlichsten Teil der Häuser dieses Kastelldorfes<sup>36</sup>. Die Proben, die von Stellen stammten, welche durch Beimischung von Holzkohlebröckchen schwärzlich aussahen, hatten ein Gesamtgewicht von 16 179 g. Lediglich von zwei Grübchen und einer Grube wurden stichprobenartige Untersuchungen von jeweils ca. 350 g vorgenommen; vom Erdkeller und den übrigen Gruben dagegen mußte wegen der äußerst geringen Funddichte das gesamte Material untersucht werden.

#### Ergebnis

Das Untersuchungsergebnis ist äußerst spärlich.

Dinkel oder Emmer (*Triticum spelta* od. *Triticum dicoccon*): Neun Körner aus den beiden Proben des Erdkellers waren verhältnismäßig groß, hatten gerade bzw. leicht konkave Ventralseiten, die von einer tiefen, engen Bauchfurche durchzogen waren; ihr Rücken zeigte eine gleichmäßige Erhöhung. Diese Merkmale deuteten zwar auf Dinkel hin, doch ist bekanntlich eine sichere Unterscheidung zwischen beiden Spelzweizen-Arten im verkohlten Zustand nur bei gleichzeitigem Vorhandensein von Spelzenresten möglich. Hiervon wurde aber nur ein Basisstück einer Hüllspelze bestimmt, das wegen seiner Breite allerdings vom Dinkel stammte. Außerdem kam 1 Linse (*Lens culinaris*) vor. In den Proben aus den beiden Pfofengrübchen fanden sich lediglich 5 Chenopodiaceen-Samen, die sich nicht näher zuordnen ließen. Es handelte sich wahrscheinlich um den Weißen Gänsefuß (*Chenopodium* cf. *album*). Auch ein schlecht erhaltener Same einer Melde war nicht mehr näher zu bestimmen. Ferner konnte in dem Material einer Grube ein Same vom Kleinen Ampfer (*Rumex acetosella*) und ein weiterer Same vom Klebkraut (*Galium aparine*) festgestellt werden. In zwei weiteren Gruben fanden sich lediglich ein durch

<sup>35</sup> J. A. HUBER, Der Körnerfund vom Aschberg (bei Dillingen a. D.). Ein Beitrag zur Geschichte der Brotfrüchte unserer Heimat. Schwabenland 3, 1936, 426–432 (zitiert bei: J. SCHULTZE-MOTEL, Die archäologischen Reste der Ackerbohne, *Vicia faba* L., und die Genese der Art. Die Kulturpflanze 19, 1972, 335).

<sup>36</sup> D. PLANCK, Ausgrabungen in der Umgebung des Kastells Buch, Gemeinde Rainau, Ostalbkreis. Arch. Ausgrabungen 1976, 40–49.

die Verkohlung deformierter Grassame bzw. drei 1,5–1,7 mm lange Wirbel eines kleinen Tieres sowie Spuren von unverkohlttem, mineralisiertem Holz, das jedoch nicht näher bestimmt werden konnte.

#### Zusammenfassung

Von zwölf Probeentnahmestellen aus verschiedenen Pfostengräbchen, Gruben und einem Erdkeller in der Zivilsiedlung des Kastells Buch waren wenige Kulturpflanzenreste nur in dem Erdkeller enthalten. Nachgewiesen wurden 9 verkohlte Körner, bei denen es sich um Dinkel oder Emmer (*Triticum spelta* oder *Triticum dicoccon*) handelte, ferner drei Bruchstücke davon sowie ein Dinkel-Hüllspelzenrest und eine Linse (*Lens culinaris*).

Somit waren diese Proben wie auch diejenigen aus einem Graben und einer Grube vom Bad und Vicus (vgl. folgenden Abschnitt 3.4.2), die aus einem anderen Grabungsabschnitt stammten, äußerst fundarm. Es wurden insgesamt nur Reste der beiden Spelzgetreide Dinkel und/oder Emmer festgestellt, abgesehen von einem Exemplar einer Hülsenfrucht und wenigen Unkrautsamen.

#### 3.4.2 Graben und Grube von Bad und Vicus

Im Verlaufe eines weiteren Grabungsabschnittes des Bades und der Zivilsiedlung des Limeskastells Buch wurden von einem Graben und einer Grube Bodenproben von 4350 g bzw. 1710 g vollständig untersucht.

#### Ergebnis

Es ergab sich, daß das Material aus dem Graben überhaupt keine Pflanzenreste enthielt und die Grubenprobe außer zahlreichen Holzkohlestückchen lediglich äußerst spärliche Getreidereste barg. Sie bestanden aus zwei Spelzenresten vom Dinkel (*Triticum spelta*), einem Spelzenrest von Dinkel oder Emmer (*Triticum spelta* oder *T. dicoccon*) sowie einem unbestimmbaren Getreidebruchstück.

Die Hüllspelze vom Dinkel oder Emmer war zierlich und an der Basis verhältnismäßig schmal, aber mit deutlich hervortretender Nervatur.

Unkrautsamen waren nicht vorhanden.

#### 3.5 Oberkochen (2. Jh. n. Chr.)

Im Jahre 1972 konnte in Oberkochen bei der Untersuchung eines Gebäudes, von dem angenommen wird, daß es sich um ein Nebengebäude eines römischen Gutshofes handelt, eine größere Getreidemenge geborgen werden. Sie hatte sich in der nordwestlichen Kellerecke befunden, wahrscheinlich in einem Holzbehälter, da hiervon noch einige Nägel und ein verbrannter Holzreifen vorhanden waren<sup>37</sup>.

Das trockene Material von 5279 g bestand aus reinem Getreide und enthielt außerdem zahlreiche kleine Kalkstücke. Von der Gesamtprobe wurden kleinere Stichproben von insgesamt 126 g untersucht.

#### Ergebnis

Dinkel (*Triticum spelta*) bildete mit 1895 Körnern die Hauptmenge des Getreides. Die Körner wiesen unter dem Stereomikroskop eine auffallende Variabilität in bezug auf Form und Maße

<sup>37</sup> D. PLANCK, Oberkochen. Fundber. aus Bad.-Württ. 5, 1980, 199–204.

auf: Neben breiten, gut entwickelten Körnern kamen auch häufig schmale, längliche sowie eine größere Anzahl Kümmerformen vor. Eine im Verhältnis zu den Kornfunden geringe Zahl von 39 Ährchengabeln und Hüllspelzenresten konnte u. a. wegen der deutlich hervortretenden kräftigen Nervatur ebenfalls zu dieser Getreideart gestellt werden.

Unter der Bezeichnung „Spelzweizen“ wurden 127 Körner zusammengefaßt, deren morphologische Merkmale für keine der drei Spelzweizen-Arten (Dinkel/Emmer/Einkorn) eindeutig zutrafen.

Roggen (*Secale cereale*) war mit 186 Körnern vorhanden, wobei auffiel, daß diese ausschließlich eine extrem schmale und längliche Form hatten, was der Vergleich z. B. mit dem ebenfalls römischen Roggen aus Lampoldshausen deutlich zeigt (Abb. 8. 9).

Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) kam mit 50 Körnern vor, denen teilweise noch Spelzenreste anhafteten, welche die für Spelzgerste typischen zahlreichen kleinen Erhebungen zeigten<sup>38</sup>.

Sehr gut erhaltenes Einkorn (*Triticum monococcum*) befand sich mit 41 Körnern unter dem bestimmten Getreide, und bei weiteren 28 Exemplaren mochte es sich ebenfalls um *T. monococcum* handeln, da einige für diese Getreideart charakteristischen Merkmale zwar vorhanden, jedoch insgesamt schwächer ausgebildet waren: schmale Seiten, sich zu beiden Enden hin verjüngend, mit leicht konkaver Bauchfläche und breiterem, nicht extrem stark erhöhtem Rücken. Vom Hafer (*Avena sativa*) fanden sich lediglich zwei unbespelzte Körner, die wegen ihrer länglich-runden Form und der engen, tiefen Bauchfurchung als Saathafer bestimmt wurden.

Vom Saatweizen (*Triticum aestivum* s.l.) war nur ein Korn vorhanden. Unkrautsamen kamen sehr spärlich vor (siehe Tabelle 3) und betragen 0,2 %, bezogen auf die bestimmten Getreidereste.

Es handelt sich bei dieser Probe also um einen reinen Getreidefund, bei dem die Verunreinigungen durch Unkraut und Spelzenreste verhältnismäßig gering sind (zusammen ca. 1,9 %). Diese Tatsache und die Fundumstände (Lagerung des Getreides in einem Holzbehälter in der Kellerecke) mögen ein Hinweis sein, daß es sich um gereinigtes Vorratsgetreide gehandelt haben kann, das bei einem Brand verkohlt wurde (Wände und Kellerboden wiesen schwarze Verfärbungen auf, so daß vermutet wurde, daß dieses Gebäude einem Brand zum Opfer gefallen ist)<sup>39</sup>. Allerdings waren der Hauptgetreideart Dinkel (79 %) Roggen (ca. 10 %) und wenig Spelzgerste sowie Einkorn beigemischt. Vielleicht stellen diese Verunreinigungen Reste aus vorjährigen Feldbeständen dar, die zwischen dem Dinkelgetreide mitwuchsen und zusammen mit diesem geerntet worden sind.

Getreide	Anzahl	Meßwerte in mm			Indices		
		L	B	H	L/B	L/H	B/H
Dinkel ( <i>Triticum spelta</i> )	50	5,6 (4,7–6,2)	2,8 (2,15–3,3)	2,4 (1,9–2,7)	1,96	2,36	1,2
Roggen ( <i>Secale cereale</i> )	50	7,1 (5,9–9,0)	1,9 (1,4–2,4)	1,9 (1,5–2,5)	3,73	3,73	1,0
Einkorn ( <i>T. monococcum</i> )	10	5,3 (4,7–5,8)	2,3 (2,0–2,85)	2,7 (2,15–3,15)	2,27	1,98	0,87
Hafer ( <i>Avena sativa</i> )	2	5,2	1,4	1,0	3,71	5,2	1,4
		5,3	1,6	1,3	3,31	4,07	1,23
Saatweizen ( <i>T. aestivum</i> s.l.)	1	4,1	3,0	2,4	1,36	1,7	1,25

<sup>38</sup> KÖRBER-GROHNE/PIENING, Microstructure<sup>2</sup>.

<sup>39</sup> PLANCK, Oberkochen<sup>37</sup>.



Tabelle 3 Fortsetzung

Fundort (Datierung)	Bad Meingentheim (2. Jh. n. Chr.)	Lampoldshausen (ca. 200 n. Chr.)	Lauffen (ca. 150 - 260 n. Chr.)	Rainau	Buch (ca. 140 - 260 n. Chr.)	Oberkochen (2. Jh. n. Chr.)
Fundstelle	Grube	Wirtschaftsgebäude	Holz-kiste	Grabenchen 59 + 60	Erkeller 39	Keller eines Gebäudes
untersuchte Probenmenge	1500 g	1300 g	860 g	ca. 350 g	ca. 7000 g	ca. 350 g
WILDPFLANZEN	%	%	%			%
Samen und Früchte						
Kleine Gräser (Pleur/Poa/Agrostis/ Holcus), indet.						
wahrsch. Weidelgras (cf. Lolium perenne L.)	20	2	.	.	.	.
Weidelgras od. Quecke (Lolium/Agropyron), indet.	6	.	.	.	.	.
Wiesen- od. Rotschwingel (Festuca pratensis/arundinacea), indet.	7	.	1	.	.	.
Segge (Carex sp.)	.	1	.	.	.	.
Klee (Trifolium sp.)	5	.	.	.	.	.
Korbblütler (Compositae), indet.	1	.	.	.	.	.
Doldengewächs (Umbelliferae), indet.	1	1	.	.	.	.
Schmetterlingsblütler (Papilionaceae), indet.	1	.	.	.	.	.
Fingerring (Plantilla sp.)	3	5	.	.	.	.
Roggentrespe (Bromus secalinus L.)	1	5	.	.	.	.
Ackertrespe (B. arvensis L.)	1	3/2	.	.	.	.
Bromus cf. arvensis	2	.	.	.	.	.
wahrsch. Aufrechte Trespe (B. cf. erectus Huds.)	2	.	.	.	.	.
Kleiten-Labkraut (Galium aparine L.)	3	.	.	.	.	.
Kornrade (Agrostemma githago L.)	10	10	.	.	1	.
Reuhaarige Wicke (Vicia hirsuta L.)	.	5	.	.	.	.
Reuhaarige od. Viersamige Wicke (V. hirsuta/tetrasperma), indet.	.	35+34/2	.	.	.	.
Wicke (Vicia sp.)	3/2	53 + 34/2	.	.	.	.
Windenwurz (Polygonum convolvulus)	.	.	.	.	.	.
Kleiner Ampfer (Rumex acetosella L.)	1	.	1	.	.	.
Krauser od. Stumpfblättriger Ampfer (R. crispus/obtusifolius), indet.	2	1	.	.	.	.
Ampfer (Rumex sp.)	2	.	.	.	.	.
Weißer Gänsefuß (Chenopodium album L.)	4	.	.	.	.	.
Chenopodium cf. album	1	.	.	2	.	.
Melde (Atriplex sp.)	1	.	.	3	1	.

1) Folgende Gruben, von denen Bodenproben untersucht wurden, enthielten keine verkohlten Pflanzenreste: Grube 36, untere Schicht; Grube 105, Schicht 4; Grube 106, Schicht 3; Grube 108, Schicht 3; Grube 109, Schicht 4; Grube 120.

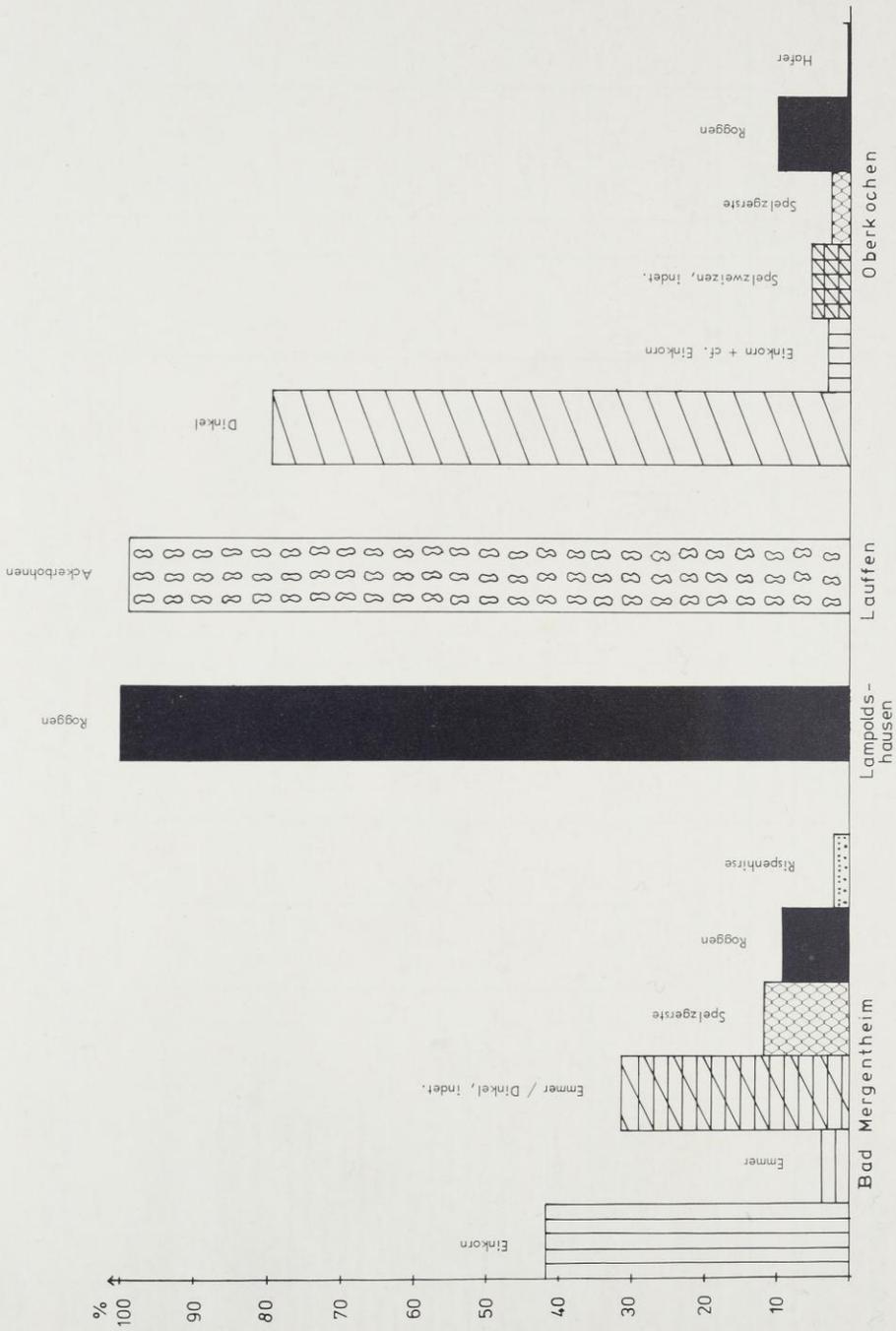


Abb. 10 Kulturpflanzenanteile der Fundplätze aus römischer Zeit.

### Zusammenfassung

Bei der Untersuchung eines römischen Gebäudes in Oberkochen konnten über 5 kg verkohltes Getreide geborgen werden. Es hatte sich wahrscheinlich in einem Holzbehälter in einer Kellerecke befunden. Die Untersuchungen mehrerer kleiner Stichproben daraus ergaben, daß die Hauptmenge des Getreides vom Dinkel (*Triticum spelta*) mit ca. 79% gebildet wurde, von dem außerdem einige Spelzenreste bestimmt werden konnten. Der Rest umfaßte folgende Getreidearten: Roggen (*Secale cereale*) (9,9%); Spelzweizen, nicht näher bestimmbar (*T. spelta/dicoccon/monococcum*) (5,4%); Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) (2,4%); Einkorn (*Triticum monococcum*) (1,8%) und *T. cf. monococcum* (1,1%). Saatweizen (*T. aestivum* s.l.) und Hafer (*Avena sativa*) kamen jeweils mit einem bzw. zwei Körnern vor. Wildpflanzensamen waren äußerst wenig vorhanden und betrug nur 0,2%.

### Abbildungsnachweis:

Alle auflichtmikroskopischen Aufnahmen: Prof. Dr. U. KÖRBER-GROHNE, Institut für Botanik, Universität Hohenheim.

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme: I. WILLHARDT, Institut für Botanik, Universität Hohenheim.

Zeichnungen: U. PIENING.

### Anschrift der Verfasserin:

ULRIKE PIENING, Institut für Botanik, Universität Hohenheim  
Garbenstraße 30  
7000 Stuttgart 70