

Wirbellosenreste aus einem mittellatènezeitlichen Brunnen im Bereich der Viereckschanze in Mengen am Oberrhein (Gem. Schallstadt-Wolfenweiler, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)

EDITH SCHMIDT

Zusammenfassung

Aus Verfüllschichten eines mittellatènezeitlichen Brunnens aus Mengen, Gem. Schallstadt-Wolfenweiler, mit Schlagdaten der Brunnenwandhölzer von 198 ± 10 v. Chr. und 165 v. Chr., sind aus insgesamt 27 Proben 137 Wirbellosenreste verlesen und bearbeitet worden. Während eine Absetzschicht aus der Betriebszeit des Brunnens nicht auszumachen war, repräsentiert die anthropogene Verfüllschicht die Umgebung des Brunnens mit einem hohen Anteil an Käfern, die auf Kulturflächen vorkommen und mit einer Dung/Kompostfauna. Waldanteile scheinen gering gewesen zu sein. Weiteres Verfüllmaterial war nach Abbau der Wandhölzer in den Brunnen gestürzt. Referenzproben konnten Baugrubenmaterial und Grabensedimente in der Versturzschicht bestätigen. Die geringen Funddichten im gesamten Schachtmaterial lassen auf eine schnelle Verfüllung schließen. Dieses sowie fundleere Proben und das Fehlen von synanthropen Arten wie Vorratsschädlinge, Hausungeziefer oder auch Pflanzenschädlinge deutet auf eingeschränkte Siedlungsaktivitäten hin und lässt annehmen, dass es durch den Bau der Viereckschanze eine Siedlungsverlagerung gegeben hatte und der aufgegebene Brunnen nur noch im Anbau- und Randbereich der Siedlung lag.

1. Einleitung

Im Grabenbereich einer spätlatènezeitlichen Viereckschanze in Mengen, Gemarkung ‚Abtsbreite‘ (Abb. 1), fanden Ausgräber im Sommer 2004 bei einer gemeinsam durchgeführten Untersuchung des Regierungspräsidiums Freiburg, Ref. 25 der Denkmalpflege, und der Universität Freiburg Reste eines Brunnens. Dieser Brunnen wird in die Mittellatènezeit datiert¹ und ist in der Spätlatènezeit, etwa 150 bis 15 v. Chr., von einer Wall-Graben-Anlage überbaut worden. Bei dieser Anlage, die auf einer Lösszunge – der so genannten Mengener Brücke – zwischen Batzenberg und Tuniberg im Ortsteil Mengen (Gem. Schallstadt-Wolfenweiler) liegt, handelt es sich um die erste nachgewiesene keltische Viereckschanze im Oberrheingebiet.² Ein für keltische Viereckschanzen typischer Wall war allerdings nicht mehr vorhanden, nur der Umfassungsgraben konnte noch rekonstruiert werden. Während im oberen Bereich der Brunnenanlage nur Schneckenschalen gefunden wurden, sind im unteren Abschnitt des Brunnens, der wegen eines recht hohen Grundwasserspiegels eine gute Feuchterhaltung aufwies, neben Bauhölzern und pflanzlichen Großresten auch Insektenreste erhalten geblieben. Mit Hilfe der Wirbellosenanalysen lassen sich Umweltrekonstruktionen erstellen, mit

1 Alle Angaben zur Grabung Mengen stammen aus S. DORNHEIM, Mengen – eine keltische Viereckschanze am Oberrhein. In: Kelten an Hoch- und Oberrhein. Führer Arch. Denk. Baden-Württemberg 24 (Krefeld 2005) 90–93.

2 Siehe dazu A. BRÄUNING/S. DORNHEIM/C. HUTH, Eine keltische Viereckschanze am südlichen Oberrhein bei Mengen, Gde. Schallstadt-Wolfenweiler, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 2004, 113–117.

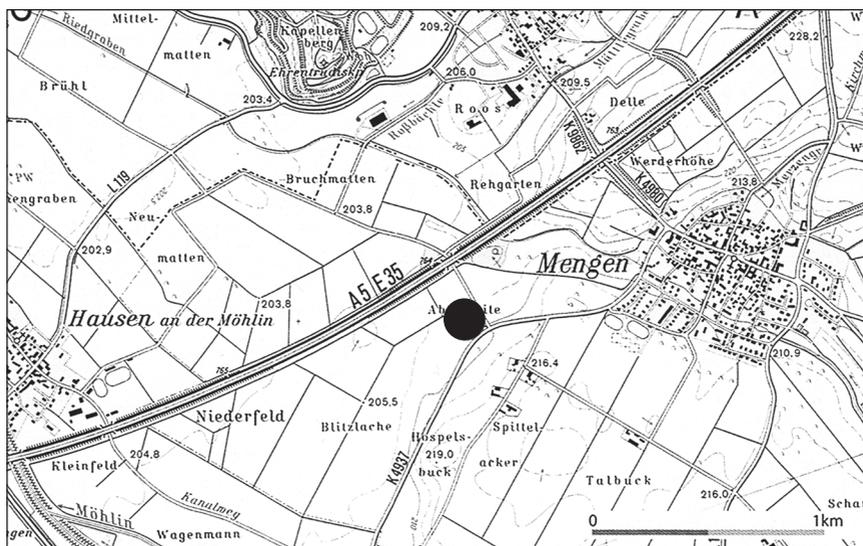


Abb. 1: Lage der Viereckschanze, Mengen ‚Abtsbreite‘.

Aussagen zur Herkunft des Verfüllmaterials und zur Umgebung des Brunnens. Anders als in den Feuchtbodensiedlungen um den Bodensee und in Oberschwaben, ist in Lössgebieten eine Feuchterhaltung nur in Ausnahmefällen gegeben, wie dies beispielsweise bei dem vorliegenden Brunnen der Fall war. Damit stellen gerade Brunnen aus Trockenbodengrabungen wertvolle Archive für organische Reste und umweltarchäologische Untersuchungen dar.

2. Material/Methoden

Die Brunnenanlage lag mitten im Umfassungsgraben im nordwestlichen Bereich der Viereckschanze (Abb. 2). Der ehemalige Brunnen war etwa 5 m tief, die oberen 1,4 m waren erodiert.³ Der Brunnenkasten bestand aus einer doppelschaligen Eichenholzeinfassung mit einer lichten Weite von 0,8 x 0,8 m (Abb. 3) und war zuunterst auf Auflagehölzer aufgesetzt. Das älteste Dendrodatum datiert in die Zeit des Mittellatène, 198 ± 10 v. Chr.,⁴ und stammt aus einem Holz der Brunnenwand. Im unteren Bereich, etwa 0,7 m oberhalb der Sohle, waren beide Wandschalungen noch während der Nutzungsphase eingebrochen. Die Reparatur erfolgte im Jahr 165 v. Chr. (Fälldatum) und wurde mit Tannenholz ausgeführt. Zu einem weiteren Wandeinbruch kam es nach Aufgabe des Brunnens.⁶

3 S. DORNHEIM, mündl. Mitteilung.

4 Aus W. TEGEL, Dendrochronologische Untersuchung, Bericht 1. Regierungspräsidium Stuttgart, Dendrochronologisches Labor Hemmenhofen, 2005, 1–11.

5 Siehe dazu TEGEL 2005 (Anm. 4).

6 S. DORNHEIM, mündl. Mitteilung.

7 Zu Vergleichszwecken werden die Käfersammlungen von HORION (18 Kästen) und von WOLFF (60 Kästen) aus dem Zoologischen Institut der Universität Freiburg, Abteilung Ökologie, benutzt.

8 K. HARDE/F. SEVERA, *Der Kosmos-Käferführer* (Berlin 1984); W. HENNIG, *Die Larvenformen der Dipteren* 3 (Berlin 1952); M. P. KERNEY/R. A. D. CAMERON/J. H. JUNGBLUTH, *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas* (Hamburg, Berlin 1983); W. H. LUCHT/B. KLAUSNITZER, *Die Käfer Mitteleuropas* Bd. 14,4 (Krefeld 1998); J. TRAUTNER/K. GEIGENMÜLLER/B. DIEHL, *Laufkäfer* (Hamburg 1984); E. STRESEMANN (Hrsg.), *Exkursionsfauna von Deutschland*. Bd. 1: *Wirbellose* (Berlin 1970); ders., *Exkursionsfauna von Deutschland*. Bd. 2/1: *Wirbellose* (Berlin 1978); E. REITTER, *Fauna Germanica – Käfer*. Bd. 1: *Adaephaga* 1 (Stuttgart 1908); ders., *Fauna Germanica – Käfer*. Bd. 2: *Polyphaga* (Stuttgart 1909).

Abb. 2: Ausschnitt des nordwestlichen Bereichs der Viereckschanze (Umfassungsgaben etwa 1,5 m tief und 3,4 m breit) mit dem Brunnen und Pfostenlöchern, außerhalb des Grabens liegen die bandkeramischen Gruben.

Aus den noch erhalten gebliebenen Teilen der Brunnenanlage und zusätzlich aus dem Graben wurden Proben zur Untersuchung von Wirbellosenresten und archäobotanischen Großresten entnommen. Das gesamte Probenmaterial, 26 Proben aus der Brunnenanlage und eine Probe aus dem Graben, ist im Archäobotaniklabor des Regierungspräsidiums Stuttgart, Landesamt für Denkmalpflege, Arbeitsstelle Hemmenhofen, bearbeitet worden. Im Einzelnen stammten 23 Proben aus dem Brunnenschacht, Befund 84 (Labornummern 59 bis 90), und zwar vom Auflageholz (Labornummer 90) bis etwa 2,1 m oberhalb der Sohle; weitere drei Proben (Labornummern 69 bis 71) sind aus der ursprünglichen Baugrube entnommen worden. Die Einzelprobe aus dem Grabenbereich lag außerhalb der Brunnenanlage, etwa 50 m weiter südöstlich (Befund 36). Alle Proben wurden durch Siebsätze mit Maschenweiten von 4, 2, 1, 0,5 und 0,25 mm geschlämmt. Mit Ausnahme der Probe mit der Labornummer 80, von der nur 1,19 kg Material vorlag, betrug die untersuchten Probenmengen 2 kg Frischgewicht pro Probe. Insgesamt sind 53,19 kg Material bearbeitet worden. Nachdem aus den jeweiligen Siebrückständen die botanischen Makroreste verlesen worden waren, wurde das Material der Bearbeiterin übergeben. Alle Wirbellosenreste sind zunächst unter dem Binokular mit 10- bis 40-facher Vergrößerung ausgelesen und anschließend mit Hilfe von Vergleichssammlungen rezenten Materials bestimmt worden.⁷ In Einzelfällen konnte auch die gängige Bestimmungsliteratur benutzt werden.⁸ Einzelne, gut erhaltene Flügeldeckenreste wurden fotografiert.

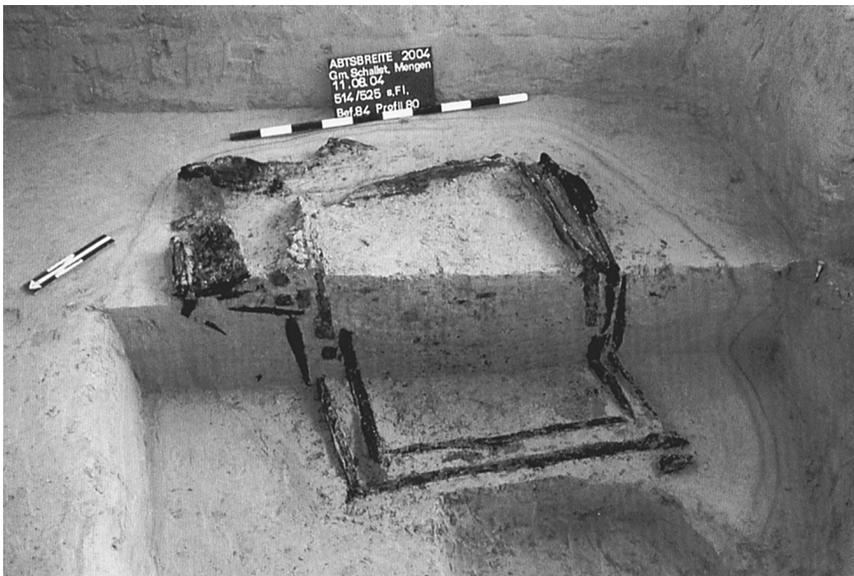
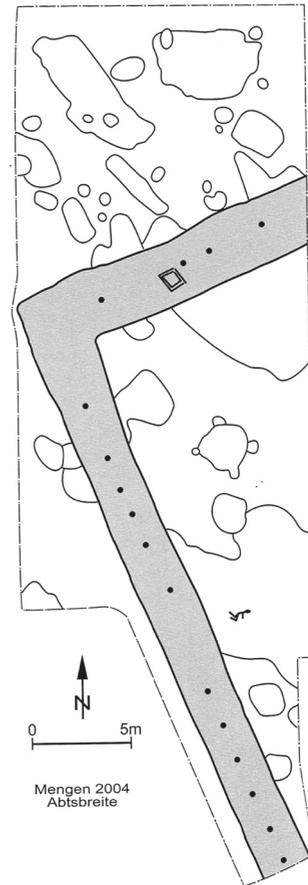


Abb. 3: Brunnen mit doppelwandigem Brunnenkasten, Größe 80 x 80 cm, Gesamttiefe 5 m.

3. Ergebnisse

Aus insgesamt 27 untersuchten Proben – sechs dieser Proben waren fundleer – sind 138 Wirbellosenreste verlesen worden (Tab. 1, Anhang). Erhalten geblieben sind überwiegend Schalen von Schnecken mit 109 Gehäusen. Insekten waren nur noch mit 29 Resten vorhanden, die einer Maulwurfsgrille, einer Köcherfliege und elf Käfern zugeordnet werden konnten. Von der Köcherfliege wurde nur ein Köcher – mit Sandkörnchen beklebt – von einer Larve der Gattung *Limnephilus* gefun-



Abb. 4 (linke Gruppe): *Pterostichus melanarius* (Fam. Carabidae, Laufkäfer). Flügeldecke 10 mm und Käfer (Alkoholpräparat) 12–14,4 mm. – Abb. 5 (Mitte): *Bembidion lampros* (Fam. Carabidae, Laufkäfer). Flügeldecke 2,2 mm und Käfer 3–4 mm. – Abb. 6 (rechts): *Harpalus rufipes* (Fam. Carabidae, Laufkäfer). Flügeldecke 8–10 mm und Käfer 11–16 mm.



Abb. 7 (linke Gruppe): *Poecilus cupreus* (Fam. Carabidae, Laufkäfer). Flügeldecke 7 mm und Käfer 9–13 mm. – Abb. 8 (Mitte): *Pterostichus niger* (Fam. Carabidae, Laufkäfer). Flügeldecke 9,2 mm und Käfer (Alkoholpräparat) 19 mm. – Abb. 9 (rechts): *Aphodius granarius*, Dungkäfer (Fam. Scarabaeidae, Blatthornkäfer). Flügeldecke 3 mm und Käfer 5–7 mm.

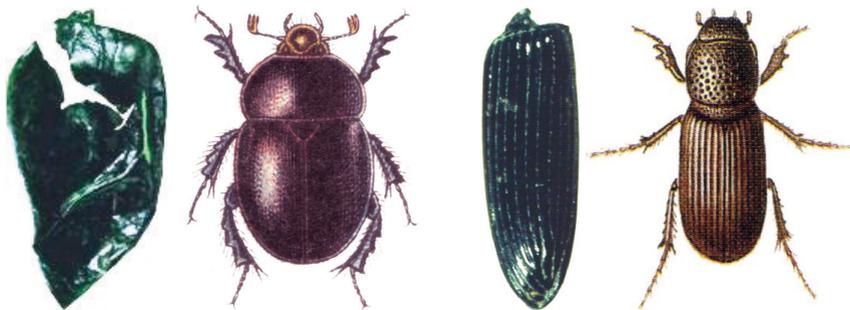


Abb. 10 (linke Gruppe): *Geotrupes vernalis*, Roßkäfer (Fam. Scarabaeidae, Blatthornkäfer). Flügeldecke 12 mm und Käfer 16–25 mm. – Abb. 11 (rechts): *Pleuophorus caesus*, Dungkäfer (Fam. Scarabaeidae, Blatthornkäfer). Flügeldecke 1,8 mm und Käfer 2,5–3,2 mm.

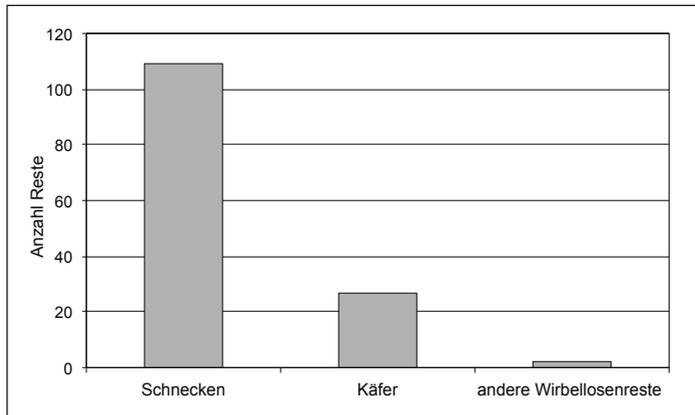


Abb. 12: Anteile (Anzahl Reste) aller gefundenen Wirbellosenreste (Schnecken, Käfer und andere Wirbellose) aus der gesamten Brunnenverfüllung. Schnecken sind mit neun Arten, Käfer mit zwölf Arten vertreten.

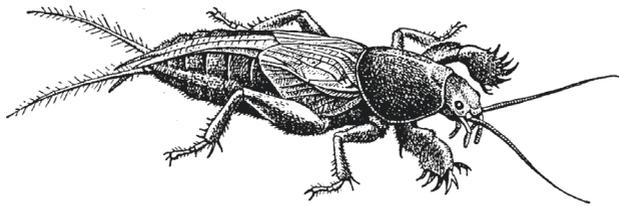


Abb. 13: Abbildung einer Maulwurfsgrille *Gryllotalpa gryllotalpa*, 3,3–3,8 mm.

den und von der Maulwurfsgrille die Grabschaufeln. Von Käfern sind überwiegend Flügeldecken erhalten geblieben, deren Strukturen so gut waren, dass eine Artbestimmung möglich war; Kopf- und Beinteile sowie intakte Tiere sind nicht vorgekommen. Die Größen der Fundstücke lagen zwischen 1 und 12 mm.

Aus 23 Brunnenschachtproben sind 73 Wirbellosenreste identifiziert worden (siehe Tab. 1, Anhang). Von diesen stammten 46 Reste von Landschnecken, die ebenso vielen Individuen entsprechen und sieben Arten angehören. Am häufigsten ist die Kleine Bernsteinschnecke (*Succinea oblonga*) mit 23 Schalenresten vorgekommen, gefolgt von der Streifen-Glanzschnecke (*Nesovitrea hammonis*) mit 15 Gehäuseschalen. Die restlichen acht Schalenfunde verteilten sich auf vier Schneckenarten (*Pupilla muscorum*, *Cecilioides acicula*, *Cochlicopa lubricella*, *Vallonia costata*). Ein geringerer Anteil bestand aus Käferflügeldecken. Die 26 Flügeldecken konnten fünf Käferfamilien zugeordnet werden. Mit 15 Resten, die fünf Arten angehörten, waren die Laufkäfer (Fam. *Carabidae*) sowohl am individuen- als auch am artenreichsten. Folgende Laufkäferarten wurden determiniert: *Pterostichus melanarius* (Abb. 4) und *Bembidion lampros* (Abb. 5) mit sechs bzw. vier Resten, *Harpalus rufipes* (Abb. 6) und *Poecilus cupreus* (Abb. 7) mit je zwei Resten und *Pterostichus niger* (Abb. 8) mit einem Bruchstück. Aus der Familie der Blatthornkäfer (Fam. *Scarabaeidae*) kamen drei Dungkäferarten vor und zwar *Aphodius granarius* (Abb. 9) mit fünf Resten, des weiteren *Geotrupes vernalis* (Abb. 10) und *Pleurophorus caesus* (Abb. 11) mit je einem Rest. Von den übrigen Familien, wie den Nestkäfern (Fam. *Catopidae*), den Schimmelkäfern (Fam. *Cryptophagidae*) und den Rüsselkäfern (Fam. *Curculionidae*) wurde jeweils nur ein Rest, der je einer Art entsprach, gefunden. Obwohl Schnecken mit weniger Arten vertreten waren, betrug ihr Anteil 63% aller Reste (Abb. 12), Käferbruchstücke machten 34% aus und weitere 3% der Reste stammten von einer Maulwurfsgrille (Abb. 13) und einer Köcherfliege (jeweils ein Rest).

In den drei Proben aus der Baugrube (69 bis 71) sind 15 Gehäuseschalen von Landschnecken vorgekommen, Käferreste waren nicht vorhanden (siehe Tab. 1, Anhang). Es konnten vier Arten iden-

tifiziert werden, die Kleine Bernsteinschnecke (*Succinea oblonga*) mit zehn Schalenresten, die Schiefe Grasschnecke (*Vallonia excentrica*) sowie die Blindschnecke (*Cecilioides acicula*) mit jeweils zwei Schalen und die Streifen-Glanzschnecke (*Nesovitrea hammonis*) mit einem Rest.

Die Einzelprobe aus dem Graben, außerhalb der Brunnenanlage (Befund 36), enthielt 50 Wirbellosenreste (siehe Tab. 1, Anhang). Die Mehrzahl der Reste, nämlich 48 Schalen, machten wiederum Landschnecken aus. Insgesamt konnten sieben Arten determiniert werden. Am häufigsten war auch hier die Kleine Bernsteinschnecke (*Succinea oblonga*) mit 15 Schalen vorhanden, gefolgt von der Streifen-Glanzschnecke (*Nesovitrea hammonis*) mit elf Schalen und der Schiefen Grasschnecke (*Vallonia excentrica*) mit neun Gehäusen. Die Gehäuseanzahlen der übrigen Arten (*Cochlicopa lubricella*, *Cecilioides acicula*, *Candidula unifasciata*, *Arianta arbustorum*) lagen zwischen sechs und einer Schale, die auch hier wieder ebenso vielen Individuen entsprachen. Zwei Flügeldeckenreste stammten von Käfern und zwar konnte ein Bruchstück als das des Nestkäfers *Sciodrepoides watsoni* identifiziert werden, der andere Flügeldeckenrest war nicht mehr bis zur Art bestimmbar, er war lediglich der Familie der Schimmelkäfer (Fam. *Cryptophagidae*) zuzuordnen.

Die in den bearbeiteten Proben vorgefundenen Funddichten waren sehr unterschiedlich. Während im Brunnenschacht und in der Baugrube etwa zwei Reste pro kg Frischgewicht vorkamen, war die Funddichte in der Probe aus dem Graben mit 25 Resten pro kg Frischgewicht wesentlich höher.

3.1 Ökologische Angaben

Um eine Umweltrekonstruktion erstellen zu können, sind Kenntnisse über Ökologie, Vorkommen und Verbreitung der einzelnen Arten unerlässlich. Diese Angaben sind der Literatur⁹ entnommen und in vereinfachter Form in Tabelle 2 (Anhang) zusammengestellt. Von besonderem Interesse sind dabei Arten, die spezielle Ansprüche an die Umwelt stellen. Diese Spezialisten sind in der Regel seltener und kommen in den untersuchten Proben auch nur in Ausnahmefällen vor. Die meisten der in den Proben vorgefundenen Arten sind heute in Mitteleuropa allgemein verbreitet und häufig. Einzig der Dung liebende Käfer *Pleurophorus caesus*, der an Kuhmist vorkommt, ist innerhalb Deutschlands in Südwestdeutschland, Hessen und im Rheinland nur sporadisch vorhanden, in Oberösterreich ist er noch stellenweise häufig und nur im pontisch-mediterranen Raum ist er verbreitet. Dieser wärmeliebende Käfer wurde schon in mehreren Ausgrabungen gefunden.¹⁰

Andere Arten sind in siedlungsarchäologischen Zusammenhängen von besonderer Bedeutung, da sie in engem Bezug zum menschlichen Siedlungsgeschehen stehen und zu Aussagen über Wirtschaftsweise und Vorratshaltung herangezogen werden können. Es handelt sich um so genannte synanthrope Arten wie Schädlinge von Kulturpflanzen, Dungarten, Vorratsschädlinge, Hausungeziefer u. a.¹¹ In den vorliegenden Probenmaterialien wurden einige Dungkäfer, Schimmelkäfer und ein Gartenschädling gefunden, die mit Siedlungsaktivitäten in Zusammenhang gebracht werden können:

- an Kot und Dung von Pflanzenfressern: der Dungkäfer *Geotrupes vernalis* (Fam. *Scarabaeidae*);
- in pflanzlichen Faulstoffen, auch in Dung: der Blattkäfer *Aphodius granarius* (Fam. *Scarabaeidae*);

9 G. MÜLLER-MOTZFELD (Hrsg.), Aephaga 1, Carabidae. In: H. FREUDE/K. W. HARDE/G. A. LOHSE/B. KLAUSNITZER, Die Käfer Mitteleuropas Bd. 2 (München 2004) 52–201; U. IRMLER/S. GÜRLICH, Die ökologische Einordnung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) in Schleswig-Holstein. Faunist.-Ökolog. Mitt. Suppl. 32 (Kiel 2004); R. NÖTZOLD, Bestimmungsschlüssel für Käferfamilien (Hamburg 1993); E. WACHMANN/R. PLATEN/D. BARNDT, Laufkäfer – Beobachtung – Lebensweise (Augsburg 1995).

10 Bisherige Funde stammen aus römischen Brunnen des Gutshofes 512 aus dem Hambacher Forst, siehe E. SCHMIDT, Insektenreste aus drei römischen Brunnen der Grabung Hambach 512. In: T. KASZAB-OLSCHEWSKI, Siedlungsgenese im Bereich des Hambacher Forstes 1.–4. Jh. n. Chr. Hambach 512 und Hambach 516. BAR Internat. Ser. 1585 (Oxford 2006) 153–171; dies., Insektenkundliche Flächenuntersuchungen in der endneolithischen Feuchtbodensiedlung Torwiesen II, Bad Buchau/Federsee (Kreis Biberach) Bd. 1. Hemmenhofener Skripte 9 (Freiburg 2011); dies., Insektenreste aus der bandkeramischen Brunnenanlage Leipzig-Plaußig. Veröff. Landesamt Arch. mit Landesmus. Vorgesch. (in Druck 2013).

11 Siehe dazu W. STEIN, Vorratsschädlinge und Hausungeziefer (Stuttgart 1986).

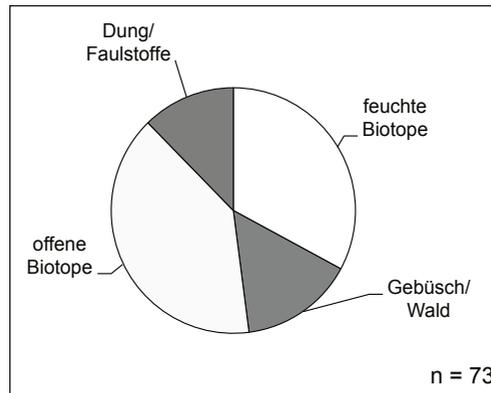


Abb. 14: Anteile der Wirbellosenreste nach Biotoptypen für Funde aus der gesamten Verfüllung im Brunnen-schacht (feuchte Biotope 53%, Gebüsch/Wald 23%, Dung/Faulstoffe 5%, offene Biotope 19%).

- bevorzugt im Mist von Rindern: der Käfer *Pleurophorus caesus* (Fam. *Scarabaeidae*, siehe oben);
- an Aas, Fleischabfällen und auch an faulenden Pilzen: der Nestkäfer *Sciodrepoides watsoni* (Fam. *Catopidae*);
- in minderwertigem Pflanzenmaterial und in verschimmelten Vorräten: Schimmelkäfer der Gattung *Cryptophagus*;
- Arten, die heute zu den Kulturpflanzen- bzw. Gartenschädlingen zählen: die Maulwurfgrille *Gryllotalpa gryllotalpa*, von der lediglich der Rest einer Grabschaukel erhalten geblieben ist, und der Laufkäfer *Harpalus rufipes*, der in Erdbeerkulturen Schäden anrichten kann; Maulwurfgrillen kommen in ländlichen Gebieten, in Gärten und auf kleineren Kulturflächen sehr häufig vor und leben in den oberen Bodenschichten als gefürchtete Wurzelschädlinge von Kulturpflanzen.

Entsprechend ihrer rezenten Habitatpräferenz wurden die determinierten Taxa nach Angaben aus der Literatur folgenden Biotoptypen zugeordnet:

- in feuchten Biotopen, an nassen Stellen, in Aue- und Uferbereichen, in Überschwemmungs-zonen: Kleine Bernsteinschnecke (*Succinea oblonga*), eine Köcherfliegenlarve der Gattung *Limnephilus*;
- in Gebüsch und Wäldern: Streifen-Glanzschnecke (*Nesovitrea hammonis*), Gefleckte Schnirkel-schnecke (*Arianta arbustorum*), der Laufkäfer *Pterostichus niger*, der Rüsselkäfer *Polydrusus cervinus*;
- in offenen, trockenen und waldfreien Biotopen mit kalkreichem Untergrund: Kleine Achat-schnecke (*Cochlicopa lubricella*), Moospuppenschnecke (*Pupilla muscorum*), Gerippte Grasschnecke (*Vallonia costata*), Schiefe Grasschnecke (*Vallonia excentrica*), Quendelschnecke (*Candidula unifasciata*), Blindschnecke (*Cecilioides acicula*), letztgenannte Art kommt allerdings nur unterirdisch (dt. Name!) bis zu 0,3 m und tiefer vor;
- auf Kulturland, lehmigen Äckern, Ruderalflächen und Wiesen: Maulwurfgrille (*Gryllotalpa gryllotalpa*), die Laufkäfer *Bembidion lampros*, *Harpalus rufipes*, *Poecilus cupreus* und *Pterostichus melanarius*,
- an Aas, Dung, faulenden Pflanzenresten und Schimmel: der Nestkäfer *Sciodrepoides watsoni*, die Dung liebenden Blatthornkäfer *Geotrupes vernalis*, *Pleurophorus caesus* und *Aphodius granarius*.

3.2 Faunenspektren

Im Folgenden wird ein Faunenspektrum entsprechend den Biotoppräferenzen der im Brunnen-schacht vorgefundenen Taxa in Prozentangaben erstellt:

In den gesamten Brunnen-schachtsedimenten (Abb. 14) machte ein Anteil von 33% der Reste Arten feuchter Biotope aus (*Succinea oblonga*, Köcherfliegenlarve). Der Anteil an Arten, die in Bereichen

von Büschen und Bäumen vorkommen, betrug 15% (*Nesovitrea hammonis*, *Polydrusus cervinus*). Arten offener, trockener und kalkreicher Biotope (*Cochlicopa lubricella*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata*, *Vallonia excentrica*, *Ceciloides acicula*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Bembidion lampros*, *Harpalus rufipes*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*) waren mit 40% der Reste vertreten und weitere 12% der Reste gehörten einer Dung-, Aas-, Kompost- und Schimmelpilzfauna an (*Geotrupes vernalis*, *Pleurophorus caesus*, *Sciodrepoides watsoni*, *Aphodius granarius*, Fam. *Cryptophagidae*).

Aus der Baugrube sind nur Schnecken erhalten geblieben. Der höchste Anteil mit 67% der Reste wurde von nur einer Art, der Kleinen Bernsteinschnecke (*Succinea oblonga*), gebildet, die überwiegend an feuchten, offenen Standorten lebt. Weitere 7% der Reste machte wiederum nur eine Art, nämlich die Streifen-Glanzschnecke *Nesovitrea hammonis* aus, die an mesophilen Busch- und Waldstandorten zu finden ist. Ein Anteil von 27% der Reste gehörte Schneckenarten an, die in offenen, trockenen und kalkreichen Biotopen vorkommen (Schiefe Grasschnecke *Vallonia excentrica*, Blindschnecke *Ceciloides acicula*).

Auch in der Probe aus dem Umfassungsgraben war der Schneckenschalenanteil mit 98% der Reste sehr hoch. Käferreste machten nur noch 2% aus. Der höchste Anteil, nämlich 42% der Reste, gehörte Schneckenarten offener, trockener und kalkreicher Biotope an (*Cochlicopa lubricella*, *Vallonia excentrica*, *Ceciloides acicula*, *Candidula unifasciata*). Weitere 30% der Reste zeigen feuchte und eher spärlich bewachsene Biotope an. Dieser Anteil wurde allerdings nur von einer Schneckenart gebildet (*Succinea oblonga*). Ein Anteil der Reste von 24% weist auf mesophile Gebüsche und Wälder hin (*Nesovitrea hammonis*, *Arianta arborum*). Aas-, Dung- und Kompostarten sowie Arten, die in Schimmelpilzen vorkommen, waren mit 4% der Reste und nur durch Käfer vertreten (*Sciodrepoides watsoni*, *Cryptophagidae*).

4. Diskussion der Ergebnisse

Aus dem mittellatènezeitlichen Brunnen in Mengen sind Wirbellosenreste erhalten geblieben, die vermutlich auf unterschiedliche Art und Weise in den Brunnen geraten sind und zwar entweder aktiv, indem sie eingeflogen sind, oder wie in den meisten bisher untersuchten Brunnen¹² passiv zusammen mit einem Verfüllmaterial, als lebende oder tote Tiere oder möglicherweise auch nur noch als deren Reste.

Verfüllschichten können unterschiedlich ausgeprägt sein. Wird ein Brunnen aufgegeben, kann er entweder offen bleiben und es können sich natürliche Verfüllschichten bilden, oder er wird aktiv verfüllt. In natürlichen Verfüllschichten werden meist nur wenige Wirbellosenreste gefunden, zumeist handelt es sich dabei überwiegend um Käfer aus der näheren Umgebung,¹³ die dann in den Brunnenschacht geraten sind. Dagegen zeichnen sich anthropogen eingebrachte Verfüllungen durch das Vorkommen zahlreicher Wirbellosenreste und durch eine hohe Artenvielfalt aus, da häufig Siedlungsabfälle in den Brunnenschacht gekippt wurden. Besonders hohe Funddichten sind in römischen Brunnen aus Falkenberg und aus dem Hambacher Forst vorgekommen.¹⁴ Sie zeigen zugleich auch, dass in der Umgebung entsprechende Lebensräume für eine vielfältige und artenreiche Käferfauna vorhanden gewesen sein müssen. Es sind besonders diese anthropogenen Verfüllungen, die für Umweltrekonstruktionen und für Hinweise zu Vorratshaltung und Wirtschaftsweise von besonderer Bedeutung sind.

¹² Siehe dazu E. SCHMIDT 2006 und 2013 (Anm. 10).

¹³ F. KÖHLER, Untersuchung der Käferbruchstücke. Bonner Jahrb. 189, 1989, 247–252.

¹⁴ Hohe Funddichten von 1000 Insektenresten pro 1 kg Sediment fand НАКВИЛ in dem neolithischen Brunnen in Kolhorn (siehe T. НАКВИЛ, Plant and insect remains from the late Neolithic well at Kolhorn. Palaeohistoria 31, 1989, 157–163) und SCHMIDT fand in dem römischen Brunnen Hambach 512 in 1 Liter Sediment 525 Käferreste (E. SCHMIDT 2006 [Anm. 10]).

4.1 Baugrube

Das älteste Material stammt aus der Baugrube, als um 198 v. Chr. mit dem Brunnenbau begonnen wurde – es handelt sich um das Aushubmaterial aus dem Schacht (Proben 69 bis 71). Diese Proben sind zugleich auch als Referenzproben zu den Proben aus dem Einsturzmaterial/Baugrube (siehe unten) anzusehen. In dem Baugrubenmaterial wurden sowohl Gehäuse von Schnecken trockener, kalkreicher Standorte, wie sie im Löss typischerweise vorkommen, als auch Schalen der Kleinen Bernsteinschnecke (*Succinea oblonga*), die in feuchten Biotopen, in Sümpfen oder in Überschwemmungsbereichen lebt, vorgefunden (siehe Abb. 15a). Der Anteil feuchter Biotope ist mit 67% der Reste besonders hoch, auch der Anteil an Schnecken offener Biotope betrug noch 27% der Reste, dagegen waren die Gebüsch-/Waldanteile gering. Vermutlich hat das Material offen gelegen bis die Brunnenwand eingebaut war und eine Wirbellosenfauna konnte sich ansiedeln. Diese stammte vermutlich aus der Umgebung und repräsentiert einen hohen Offenlandanteil und nur geringe Gebüsch-/Waldanteile. Feuchte Bereiche muss es in der Umgebung gegeben haben. Wahrscheinlich wurde das nasse Aushubsediment aus dem Grundwasserbereich abgelagert, so dass sich dort eine feuchteliebende Schneckenfauna eingefunden hat. Teile des Aushubmaterials sind nach der Fertigstellung des Brunnens zusammen mit Wirbellosen – insbesondere Schnecken, die nicht mehr rechtzeitig entkommen konnten – zur Hinterfüterung der Brunnenwand dann wieder eingefüllt worden.

4.2 Brunnen

Der Brunnen war aus Eichenhölzern doppelwandig gebaut und über einen Zeitraum von mehr als 30 Jahren genutzt worden, als dann im Wasserwechselbereich verfaulte Hölzer noch während der Nutzungszeit zu einem Einbruch der Kastenwand geführt haben. Die nachfolgenden Reparaturen wurden mit Tannenholz im Jahr 165 v. Chr. ausgeführt,¹⁵ was auf eine Verknappung von Eichenholz hinweisen könnte. Bis zum Bau der Viereckschanze um 150 v. Chr. hat der Brunnen existiert. Eine Grundwasserabsenkung infolge umfangreicher Rodungen im weiteren Umfeld, möglicherweise für den Bau der Viereckschanze, wäre letzten Endes ein Grund für die Aufgabe des Brunnens gewesen, der nicht mehr genügend Wasser führte. Vermutlich aus praktischen Erwägungen, aus Sicherheitsgründen und wohl auch um Abfälle zu entsorgen, ist der aufgegeben Brunnen zunächst verfüllt und wenig später von der zugehörigen Wall-Graben-Anlage überbaut worden.

4.3 Brunnenverfüllung

4.3.1 Absetzschicht

Absetzschichten sind, wie bisherige Wirbellosenbearbeitungen aus Brunnen gezeigt haben,¹⁶ in der Regel fundleer. Allenfalls kommen Einzelfunde vor, die dann meist aus der unmittelbaren Umgebung des Brunnens stammen und vermutlich beim Wassers schöpfen in den Brunnen geraten sind. Zudem ist anzunehmen, dass Brunnen während der Gebrauchszeit durch Abdeckung vor Verunreinigungen geschützt waren und vermutlich darüber hinaus auch regelmäßig gereinigt wurden.¹⁷ Dies

15 Siehe dazu W. TEGEL 2005 (Anm. 4).

16 Siehe dazu E. SCHMIDT, Insektenreste aus drei bandkeramischen Brunnen aus Eythra/Zwenkau (Kr. Leipziger Land) (Manuskript 2005); dies., Wirbellosenreste in Schutt- und Verfüllschichten des bandkeramischen Brunnens in Erkelenz-Kückhoven, Kreis Heinsberg, Rhein. Ausgr. 2013 (in Druck 2013); dies. 2006 (Anm. 10).

17 Die bisher ältesten bekannten Brunnenbücher stammen aus dem Mittelalter, siehe dazu S. SCHÜTTE, Brunnen und Kloaken auf innerstädtischen Grundstücken im ausgehenden Hoch- und Spätmittelalter. Zeitschr. Arch. Mittelalter Beih. 4 (Worms 1986), 237–255.

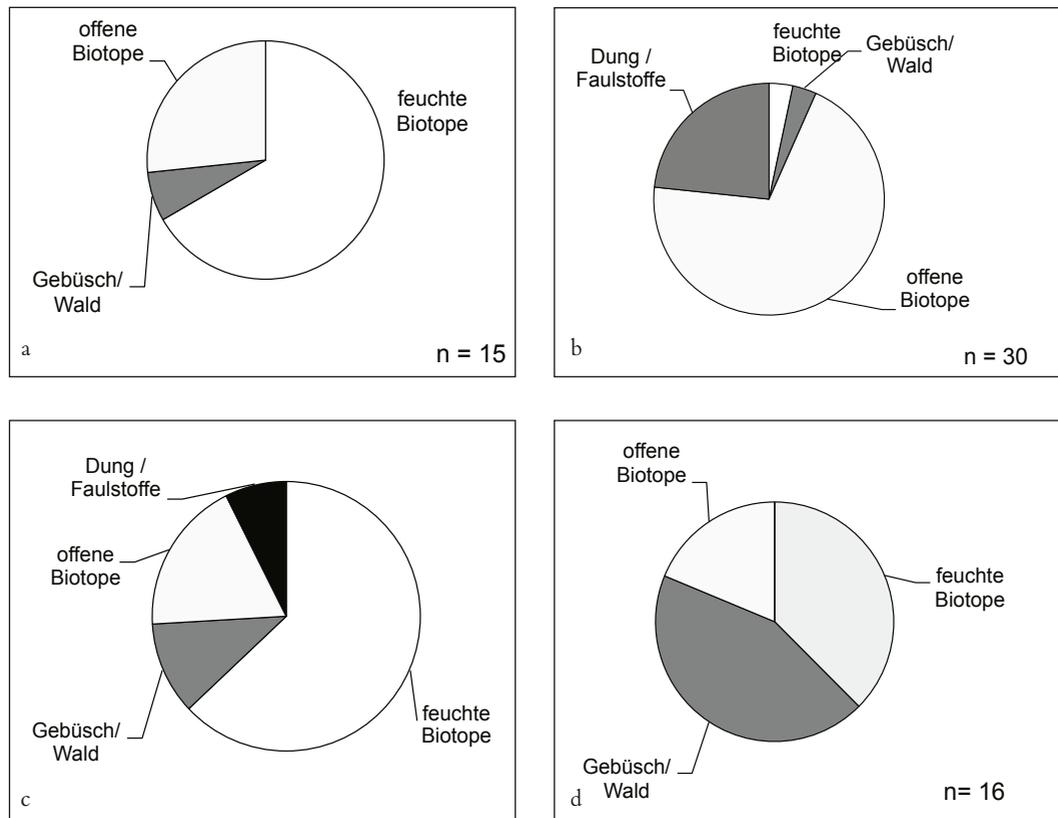


Abb. 15: Einteilung der Wirbellosenreste nach Biotoptypen: a) Anteile in der Baugrube (feuchte Biotope 67%, Gebüsch/Wald 7%, offene Biotope 27%). – b) Anteile in der anthropogenen Verfüllung, Proben 90 bis 80 (feuchte Biotope 3%, Gebüsch/Wald 3%, Dung/Faulstoffe 23%, offene Biotope 70%). – c) Anteile aus der Einsturzschicht im Brunnenschacht, Proben 79 bis 74 (feuchte Biotope 63%, Gebüsch/Wald 11%, Dung/Faulstoffe 7%, offene Biotope 19%). – d) Einsturz- und Grabenschicht, Proben 79 bis 59 (feuchte Biotope 53%, Gebüsch/Wald 23%, Dung/Faulstoffe 5%, offene Biotope 19%).

führt dazu, dass diese Schichten kaum ausgeprägt und allenfalls durch sedimentologische Untersuchungen auszumachen sind. In der untersten Probe (Labornummer 90) aus dem Brunnenschacht ist das Unterlegholz verprobt worden. In Probe 89, im Hangenden, kommt bereits ein Dungkäfer *Aphodius granarius* vor. Auch hier ist eine Absatzschicht kaum auszumachen und möglicherweise bereits Verfüllmaterial angetroffen worden.

4.3.2 Anthropogene Verfüllung

Der gleiche Dungkäfer kommt auch in den darüber liegenden Proben (Labornummer 88 und 87) vor und ist mit Dung und faulenden Pflanzenresten in den Schacht gelangt (siehe Tab. 1, Anhang), zusammen mit Gehäuseschalen der Streifen-Glanzschnecke *Nesovitrea hammonis*, die in mäßig feuchten Biotopen lebt. Feuchte bis nasse Bereiche hat es vermutlich in unmittelbarer Nähe um den Brunnen gegeben, begünstigt durch verschüttetes Schöpfwasser, was deren geringen Anteil von 3% erklären würde. Aus diesem Bereich könnte auch der Rest einer Köcherfliegenlarve aus Probe 87 stammen.

Mit Sicherheit stammen die Wirbellosenreste in den aufliegenden Proben 86 bis 80 aus anthropogenem Verfüllmaterial. Überwiegend sind wiederum Käferreste (Abb. 15b), gefunden worden.

Der Anteil Dung liebender Arten macht 23% der Reste aus, mit den Dungkäfern *Geotrupes vernalis*, *Aphodius granarius* und *Pleurophorus caesus*, die vor allem in Rinderdung vorkommen. Diese Funde lassen annehmen, dass sich Vieh in der Nähe des Brunnens aufgehalten hat. Zusammen mit Dung sind offensichtlich auch minderwertige Futterpflanzenreste (*Aphodius granarius*, Schimmelkäfer) in den aufgegebenen Brunnen geworfen worden, zugleich ein weiterer Hinweis auf Viehhaltung.¹⁸ Das Vorhandensein von nahe gelegenen Anbauflächen wird durch Flügeldecken von Laufkäfern (*Bembidion lampros*, *Harpalus rufipes*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*) und durch den Rest einer Maulwurfsgrille belegt. Diese Arten kommen heute bevorzugt auf Kulturland vor und machten im Brunnen einen Anteil von 70% aus. Der Rest einer Maulwurfsgrille ist zugleich der einzige Schädlingshinweis, der im Verfüllmaterial gefunden worden ist. Weitere Reste von Käfern und Schnecken (*Nesovitrea hammonis*) belegen, dass einige Sträucher und/oder Bäume, insbesondere auch Eichen (*Polydrusus cervinus*), im Umkreis vorhanden waren. Der Bestand dürfte nur gering gewesen sein (siehe oben), da der Käferanteil mit lediglich 3% der Reste ungewöhnlich niedrig ist.

4.3.3 Verfüllung aus einem Wandeinbruch

Ab etwa 0,5 m anthropogener Verfüllschichthöhe ändert sich mit Probe 79 das Faunenspektrum. Vermutlich sind die Konstruktionshölzer im oberen Abschnitt nach Aufgabe des Brunnens zur Wiederverwendung abgebaut worden, daraufhin ist der obere Schachtteil eingestürzt und hat den Brunnen bis auf etwa 2,1 m ab der Sohle verfüllt. Landschnecken machen in der Einsturzschicht den Hauptanteil der Wirbellosenreste aus. Käfer sind nur ganz vereinzelt als Dung- und Faulstoffzeiger (Abb. 15c) in den Proben 77 und 75, im unteren Bereich, vorhanden und stammen vermutlich aus der anthropogenen Verfüllung. Hingegen scheinen Schnecken feuchter Biotope (63%), ebenso wie die aus Offenlandbereichen (19%) und Gebüsch/Waldarten (11%) allesamt aus dem Aushubmaterial zu kommen, mit dem der Brunnen hinterfüllt wurde, zumal überwiegend die gleichen Arten hier wie dort vorhanden sind.

4.3.4 Verfüllung aus der Grabenüberbauung

Vermutlich um die Zeit, als der Brunnen aufgegeben und schnell verfüllt worden war, um 150 v. Chr., möglicherweise auch schon früher, wurde ein Nachfolgebrunnen innerhalb der entstandenen Viereckschanze angelegt. Im Zuge dieser Baumaßnahmen ist der alte Brunnen von der zugehörigen Wall-Graben-Anlage überbaut worden.¹⁹ Sedimente aus der Einsturzschicht des Grabens sind im oberen Verfüllabschnitt gefunden worden (Abb. 15d). Diese zeigen, wie bei den Einsturzschichten bisher üblich, einen erhöhten Feuchtanteil, der 38% der Reste ausmacht, was unmittelbar mit der Grabensituation zusammenhängen könnte. Der Gebüsch-/Waldanteil scheint sich erhöht zu haben, möglicherweise um die Wall-Graben-Anlage zu festigen, angezeigt durch 44% der Reste. Die Anbauflächen haben sich dagegen nicht verändert, der Offenlandanteil beträgt auch in der aufliegenden Einsturzschicht 19% der Reste. Hinweise auf Dung sind nicht vorhanden.

18 Mit Mist und Dung sind Brunnen sowohl schon in der Bandkeramik (siehe dazu SCHMIDT 2013 [Anm. 10] und 2005 [Anm. 16]) als auch später in der Römerzeit (SCHMIDT 2006 [Anm. 10]) verfüllt worden. Dies trifft auch auf den aufgegebenen Schacht in der keltischen Viereckschanze Fellbach-Schmiden zu: K. DETTNER, Zoologische Analyse des Schachthinhaltes einer keltischen Viereckschanze auf der Basis von Arthropodenfragmenten (Vorbericht). In: G. WIELAND, Die keltischen Viereckschanzen von Fellbach-Schmieden (Rems-Murr-Kreis) und Ehingen (Kreis Böblingen). Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden Württemberg 80 (Stuttgart 1999) 150–161.

19 S. DORNHEIM mündl. Mitteilung; siehe auch DETTNER 1999 (Anm. 18).

4.4 Umfassungsgraben

Die Einzelprobe (Abb. 16) aus dem Graben (Befund 36), etwa 50 m weiter östlich gelegen, ist als Referenzprobe zum Einsturzmaterial (siehe Abschnitt 4.3.4) aus der Grabenüberbauung anzusehen. Die Fundzahlen sind im Graben generell wesentlich höher als in der Einsturzschiicht. Nur noch im Grabensediment sind auch Käferbruchstücke vorhanden und zwar Dung-/Faulstoffarten mit dem Nestkäfer *Sciodrepoides watsoni* und einem Schimmelkäfer (beides Fam. *Cryptophagidae*), mit einem Anteil von 4% der Reste. Die Flügeldecken – nur im dauerfeuchten Milieu erhalten geblieben – zeigen, dass Vieh in diesem Bereich nur noch vereinzelt vorhanden war. Den höchsten Anteil, nämlich 42% der Reste, machen jedoch Schnecken offener Lebensräume aus. Feuchte Biotope sind mit 30% der Reste ebenfalls recht hoch vertreten, wie dies auch in der Grabeneinsturzschiicht der Fall ist und wohl mit der Grabensituation in Verbindung zu bringen sein wird. Wirbellose, die bevorzugt in Gebüsch und Wäldern vorkommen, sind mit einem Anteil von 24% der Reste vertreten. Diese zeigen möglicherweise eine zunehmende Verbuschung an, wie sie nach Aufgabe des Brunnens um die Grabenbereiche festzustellen ist (siehe oben). Die Ähnlichkeiten im Artenspektrum der untersuchten Proben aus der Grabeneinsturzschiicht (Abschnitt 4.3.4) und dem Umfassungsgraben lassen auf gleiche Herkunftsmaterialien in Zusammenhang mit der Wall-Graben-Anlage schließen.

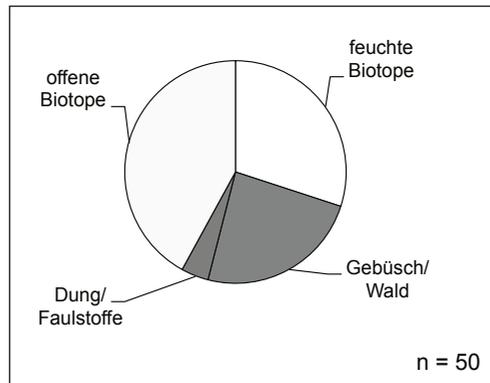


Abb. 16: Untersuchung der Grabensedimente von Befund 36, außerhalb des Brunnenschachtes, prozentuale Verteilung der Wirbellosenfunde nach Biotoptypen (feuchte Biotope 30%, Gebüsch/Wald 24%, Dung/Faulstoffe 4%, offene Biotope 42%).

5. Schlussbetrachtung

Die bearbeiteten Wirbellosenreste stammen zum Großteil aus Proben, die aus dem Brunnen von der Sohle bis zu einer Höhe von etwa 2 m entnommen worden sind. Sie spiegeln sowohl unterschiedliche Erhaltungsbedingungen als auch verschiedenartiges Verfüllmaterial wider. Eine Feuchterhaltung war bis zur Einbruchsstelle des Brunnenkastens gegeben. Bis zu dieser Höhe waren auch Käferreste erhalten. In allen Proben, die oberhalb dieser Einbruchsstelle entnommen worden sind, zeigen sich veränderte Erhaltungsbedingungen. Es kommen nur noch Gehäuseschalen von Landschnecken vor, die in trockenen, kalkhaltigen, leicht basischen Sedimenten gute Überdauerungsmöglichkeiten haben. Hingegen ist die Erhaltung von Chitin nur in einem dauerfeuchten Milieu mit niedrigen Temperaturen und dem Fehlen von abbaufähiger, organischer Substanz möglich, ansonsten wird Chitin bakteriell abgebaut.²⁰ Die Fundzahlen sind in der gesamten Brunnenverfüllung niedrig, allerdings

20 H. R. KRAUSE, Beiträge zur Kenntnis des Chitinabbaus im toten Zooplankton. Arch. Hydrobiol. Suppl. 25/1 (Stuttgart 1959) 67–82.

durchaus in Größenordnungen, wie sie auch in einzelnen Proben aus bandkeramischen Brunnen gefunden wurden. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von KENWARD²¹ lassen die geringen Funddichten in der gesamten Schachtverfüllung auf kurze Verfüllzeiten schließen. Es ist nämlich davon auszugehen, dass durch eine zügige Verfüllung einer Ansiedlung von Wirbellosen nicht ausreichend Zeit gelassen wird. Zusätzlich lässt das Fundspektrum in Verbindung mit fundleeren Proben auf eher eingeschränkte Siedlungsaktivitäten schließen. Der hohe Anteil an Käferfunden, mit Arten, die überwiegend auf Kulturfleichen vorkommen, und das Fehlen von synanthropen Arten mit Vorratsschädlingen oder Hausungeziefer und Pflanzenschädlingen, die allesamt in Verfüllschichten von bisher untersuchten Brunnen vorhanden waren, ist dahingehend zu deuten, dass der aufgegebene Brunnen im Randbereich der Siedlung gelegen hat und das eigentliche Siedlungsgeschehen an anderer Stelle stattfand. Vermutlich gab es mit dem Bau der Viereckschanze eine Siedlungsverlagerung und der alte Brunnen musste für den Bau der neuen Anlage schnell verfüllt werden, was sich dann auch im Fundspektrum der Verfüllschicht bemerkbar machte.

Innerhalb der vorgefundenen Thanatozönose wurde eine autochthone Fauna, die im Brunnen selbst gelebt haben könnte, nicht angetroffen.

Abbildungsnachweis

Abb. 1: DORNHEIM 2005, 90 Abb. 101 (Anm. 1). – Abb. 2 und 3: BRÄUNING/DORNHEIM/HUTH 2004, 114 Abb. 93 und 116 Abb. 96 (Anm. 2). – Abb. 4–11: REITTER 1908 und 1909 (Anm. 8) und Verf. (Fotos Insektenreste). – Abb. 12, 14–16: Verf. – Abb. 13: J. GRAF, Tierbestimmungsbuch (München 1982) Abb. S. 287.

Schlagwortverzeichnis

Latènezeit; Viereckschanze; Brunnen; Wirbellosenreste; Dungzeiger; Wirtschaftsweise; Laufkäfer; Anbauflächen; Umweltrekonstruktion.

Anschrift der Verfasserin

Dipl.-Biol. EDITH SCHMIDT
Gerda-Weiler-Str. 10
79100 Freiburg

E-mail: edith.schmidt@eco-concept.de

21 H. K. KENWARD, The analysis of archaeological insect assemblages: a new approach. The Archaeology of York 19/1 (London 1978).

Anhang: Tabellen

Mengen ‚Abtsbreite‘	Lab. Nr. Schicht Menge [kg] FS	Befund 36	Baugrube		
		Graben	69	70	71
		36	d	d	g
ARTENLISTE		a	d	d	g
		2	2	2	2
Stamm: MOLLUSCA	WEICHTIERE				
Ord.: PULMONATA	LUNGENSCHNECKEN				
<i>Succinea oblonga</i> Drap.	Kleine Bernsteinschnecke	15	3	4	3
<i>Cochlicopa lubricella</i> Porro	Kleine Achatschnecke	1			
<i>Pupilla muscorum</i> L.	Moospuppenschnecke				
<i>Vallonia costata</i> Müller	Gerippte Grasschnecke				
<i>Vallonia excentrica</i> Sterki	Schiefe Grasschnecke	9		1	1
<i>Nesovitrea hammonis</i> Ström	Streifen-Glanzzschnecke	11		1	
<i>Ceciloides acicula</i> Müller	Blindschnecke	6	2		
<i>Candidula unifasciata</i> Poiret	Quendelschnecke	5			
<i>Arianta arbustorum</i> L.	Gefleckte Schnirkelschnecke	1			
Klasse: INSECTA	INSEKTEN				
Ord.: ORTHOPTERA	GERADFLÜGLER				
Unterordn.: ENSIFERA	GRILLEN				
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.	Maulwurfgrille				
Ord.: COLEOPTERA	KÄFER				
Fam. CARABIDAE	LAUFKÄFER				
<i>Bembidion lampros</i> Herbst					
<i>Harpalus rufipes</i> De Geer					
<i>Poecilus cupreus</i> L.					
<i>Pterostichus melanarius</i> Illiger					
<i>Pterostichus niger</i> Schaller					
Fam. CATOPIDAE	NESTKÄFER				
<i>Sciodrepoides watsoni</i> Spence		1			
Fam. CRYPTOPHAGIDAE	SCHIMMELKÄFER				
Cryptophagidae		1			
Fam. SCARABAEIDAE	BLATTHORNKÄFER				
<i>Geotrupes vernalis</i> L.	Dungkäfer				
<i>Aphodius granarius</i> L.	Dungkäfer				
<i>Pleurophorus caesus</i> Creutzer					
Fam. CURCULIONIDAE	RÜSSELKÄFER				
<i>Polydrusus cervinus</i> L.					
Ord.: TRICHOPTERA	KÖCHERFLIEGEN				
Gattung: <i>Limnephilus</i>	Köcherjungfer				
Summe		50	5	6	4
Stamm: VERTEBRATA	WIRBELTIERE				
Kl.: MAMMALIA	SÄUGETIERE				
Ord.: RODENTIA	NAGER		1	1	

Tab. 1/1: Wirbellosenreste aus den untersuchten Proben (FS = Frischgewicht).

Mengen ‚Abtsbreite‘		Lab. Nr.				
			80	81	82	83
ARTENLISTE		Schicht				
		Menge [kg] FS	n			
Stamm: MOLLUSCA	WEICHTIERE		1,19	2	2	2
Ord.: PULMONATA	LUNGENSCHNECKEN					
<i>Succinea oblonga</i> Drap.	Kleine Bernsteinschnecke					
<i>Cochlicopa lubricella</i> Porro	Kleine Achatschnecke					
<i>Pupilla muscorum</i> L.	Moospuppenschnecke					
<i>Vallonia costata</i> O. F. Müller	Gerippte Grasschnecke					
<i>Vallonia excentrica</i> Sterki	Schiefe Grasschnecke					
<i>Nesovitrea hammonis</i> Ström	Streifen-Glanzzschnecke			1	1	
<i>Cecilioides acicula</i> O. F. Müller	Blindschnecke					
<i>Candidula unifasciata</i> Poiret	Quendelschnecke					
<i>Arianta arbustorum</i> L.	Gefleckte Schnirkelschnecke					
Klasse: INSECTA	INSEKTEN					
Ord.: ORTHOPTERA	GERADFLÜGLER					
Unterordn.: ENSIFERA	GRILLEN					
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.	Maulwurfsgrille					
Ord.: COLEOPTERA	KÄFER					
Fam. CARABIDAE	LAUFKÄFER					
<i>Bembidion lampros</i> Herbst				1		
<i>Harpalus rufipes</i> De Geer				1		
<i>Poecilus cupreus</i> L.				2		
<i>Pterostichus melanarius</i> Illiger				3		
<i>Pterostichus niger</i> Schaller				1		
Fam. CATOPIDAE	NESTKÄFER					
<i>Sciodrepoides watsoni</i> Spence						
Fam. CRYPTOPHAGIDAE	SCHIMMELKÄFER					
Cryptophagidae						
Fam. SCARABAEIDAE	BLATTHORNKÄFER					
<i>Geotrupes vernalis</i> L.	Dungkäfer					
<i>Aphodius granarius</i> L.	Dungkäfer			1		
<i>Pleurophorus caesus</i> Kreutzer						
Fam. CURCULIONIDAE	RÜSSELKÄFER					
<i>Polydrusus cervinus</i> L.						
Ord.: TRICHOPTERA	KÖCHERFLIEGEN					
Gattung: <i>Limnephilus</i>	Köcherjungfer					
Summe			0	10	1	0
Stamm: VERTEBRATA	WIRBELTIERE					
Kl.: MAMMALIA	SÄUGETIERE					
Ord.: RODENTIA	NAGER				1	

Tab. 1/2: Wirbellosenreste aus den untersuchten Proben (FS = Frischgewicht).

Mengen , Abtsbreite' ARTENLISTE	ÖKOLOGISCHE ANGABEN	VERBREITUNG
Stamm: MOLLUSCA (WEICHTIERE)		
Ord.: PULMONATA (LUNGENSCHNECKEN)		
<i>Succinea oblonga</i> Drap. (Kleine Bernsteinschnecke)	feuchte, spärlich bewachsene Standorte, unter Felsen	ME, überall häufig
<i>Cochlicopa lubricella</i> Porro (Kleine Achatschnecke)	trockenere Standorte, Wiesen, Kalkgestein	ME, überall häufig
<i>Pupilla muscorum</i> L. (Moospuppenschnecke)	trockene, kalkreiche Standorte	
<i>Valonia costata</i> O. F. Müller (Gerippte Grasschnecke)	trockene, offene Standorte auf kalkreichem Untergrund	ME, überall häufig
<i>Valonia excentrica</i> Sterki (Schiefe Grasschnecke)	trockene, offene Standorte auf kalkreichem Untergrund	ME, überall häufig
<i>Nesovitrea hammonis</i> Ström (Streifen-Glanzschnecke)	feuchte bis mäßig trockene Standorte, Sumpfwald, Nadel- u. Laubwald, Wiesen	ME, überall häufig
<i>Cacilioides acicula</i> O. F. Müller (Blindschnecke)	unterirdisch, vorwiegend auf kalkreichen Böden	ME, überall häufig
<i>Candidula unifasciata</i> Poiret (Quendelschnecke)	trockene, offene oder felsige Standorte	ME, überall häufig
<i>Ariantia arbutorum</i> L. (Gefleckte Schnirkelschnecke)	Wiesen, Krautbestände, Wälder, Hecken	ME, überall häufig
Klasse: INSECTA (INSEKTEN)		
Ord.: ORTHOPTERA (GERADFLÜGLER)		
Unterordn.: ENSIFERA (GRILLEN)		
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L. (Maulwurfsgrille)	gräbt flach unter der Bodenoberfläche kleine Gänge, Gartenschädling	ME, überall häufig
Ord.: COLEOPTERA (KÄFER)		
Fam. CARABIDAE (LAUFKÄFER)		
<i>Bembidion lampros</i> Herbst	eurytop, auf Kulturland, in Wald	ME, überall häufig
<i>Harpalus rufipes</i> De Geer	bevorzugt Lehmböden, kann in Erdbeerkulturen schädlich sein	ME, überall häufig
<i>Poecilus cupreus</i> L.	auf lehmigen Äckern, Ruderalflächen und Wiesen, in Lehmgruben	ME, überall häufig
<i>Pterostichus melanarius</i> Illiger (Grabkäfer)	auf Kulturland, bes. lehmigen Äckern, Wiesen, Waldrändern, Hecken, Gärten	ME, überall häufig
<i>Pterostichus niger</i> Schaller	in mäßig feuchten Laubwäldern, auch auf Feldern, in Gärten, Flußauen	ME, häufig
Fam. CATOPIDAE (NESTKÄFER)		
<i>Saiodrepsoides watsoni</i> Spence	an Aas und Pilzen	ME, überall häufig
Fam. CRYPTOPHAGIDAE (SCHIMMELKÄFER)		
<i>Cryptophagidae</i>	an Schimmelpilzen, faulem Laub	
Fam. SCARABAEIDAE (BLATTKÄFER)		
<i>Geotrapes vernalis</i> L. (Dungkäfer)	in Dung und Kot von Pflanzenfressern	ME, überall häufig
<i>Aphodius granarius</i> L. (Dungkäfer)	besonders an pflanzlichen Faulstoffen, seltener an Dung, auf Viehweiden	ME, überall häufig
<i>Pleurophorus caesus</i> Creutzer	in Wärmegebieten: an Kuhmist und faulenden Pflanzen	ME, nicht häufig
Fam. CURCULIONIDAE (RÜSSELKÄFER)		
<i>Polydrusus cervinus</i> L.	besonders an Eichen, Larven an Wurzeln	ME, verbreitet
Gattung: <i>Limmophilus</i> (Köchejungfer)	besonders in Stillgewässern überall häufig	ME, überall häufig
Stamm: VERTEBRATA (WIRBELTIERE)		
Kl.: MAMMALIA (SÄUGETIERE)		
Ord.: RODENTIA (NAGER)		

Tab. 2: Angaben zur Ökologie der gefundenen Wirbellosenarten (vereinfacht) (ME = Mitteleuropa).