

Zur feinstratigraphischen Gliederung und Einstufung eines Artefaktfundes im Lößprofil Heitersheim (Südbaden)

von Erhard Bibus und Clemens Pasda, Tübingen

Zusammenfassung: Aus der ehemaligen Ziegelei Heitersheim (TK 25 Bl. 8111 Müllheim; R 3399560, H 5204600) werden die schwächeren Bodenbildungen und Umlagerungszonen der drei jüngsten Lössen beschrieben und dem gegenwärtigen Forschungsstand entsprechend lößstratigraphisch zugeordnet. Anlaß hierfür war der Fund eines retuschierten Abschlags im tieferen Abschnitt des Würmlösses. Das Fundstück lag im oberen Bereich der frühmittelwürmzeitlichen Niedereschbacher Zone, seine Entstehung kann jedoch bis in das letzte Interglazial zurückreichen. Trotz der angegebenen Zeitspanne ist der Abschlag von Heitersheim eines der seltenen Fundstücke am südlichen Oberrhein, das sich aufgrund geologischer Befunde sicher einordnen läßt.

1. Einführung

Bei lößstratigraphischen Untersuchungen in Baden-Württemberg wurde in der ehemaligen Ziegelei von Heitersheim im Markgräfler Hügelland von E. Bibus am 14. 7. 1983 ein Abschlag gefunden, der sich aufgrund seiner Position innerhalb des Lößprofils recht gut in die Würmlößgliederung einordnen ließ.

Das Profil Heitersheim wurde ausführlich von Bronger (1966) und Bronger et al. (1966) bearbeitet und von Münzing (1976) paläontologisch untersucht. Da einerseits hinsichtlich der feinstratigraphischen Gliederung südbadischer Lößprofile, insbesondere im Würmabschnitt, noch erhebliche Unsicherheiten bestehen (vgl. die Diskussion bei Zollinger 1985, 138 f.) und andererseits sicher zuzuordnende Artefaktfunde in dieser Zeitspanne im Raum südlich von Freiburg selten sind, sollen das Lößprofil und der Fund beschrieben werden. Dabei wird insbesondere auf die Interpretation der schwächeren Bodenbildungen zwischen den warmzeitlichen Böden und deren Parallelisierung mit der mitteleuropäischen Gliederung i. S. v. Schönhals et al. (1964), Semmel (1968), Rohdenburg (1968) und Bibus (1974) Wert gelegt, um künftigen feinstratigraphischen Problemen vorzubeugen.

2. Die Bodensequenz in Heitersheim

In Heitersheim sind an der ehemaligen Abbauwand noch drei fossile Parabraunerden mit dazwischenliegenden Lössen aufgeschlossen (vgl. Abb. 1). Nach Bronger (1966, 16) folgen unter der 3. fossilen, pseudovergleyten Parabraunerde kalkhaltiger Löß und stark verwitterte Schwarzwaldschotter, so daß mit einem 4. warmzeitlichen Verwitterungshorizont auf den Schottern zu rechnen ist. Im dritten Löß ist über der pseudovergleyten Parabraunerde (3. fSB_t-Horizont) eine schwach verbrauchte und vernähte Humuszone aufgeschlossen, die auf den oberen, z. T. schwach umgelagerten Bereich des Bodens übergreift. Es handelt sich hierbei nicht um den A_h-Horizont der pseudovergleyten Parabraunerde, wie es von Bronger (1966, 16) und Bronger et al. (1966, 194) angenommen wurde, sondern um eine in der darauffolgenden

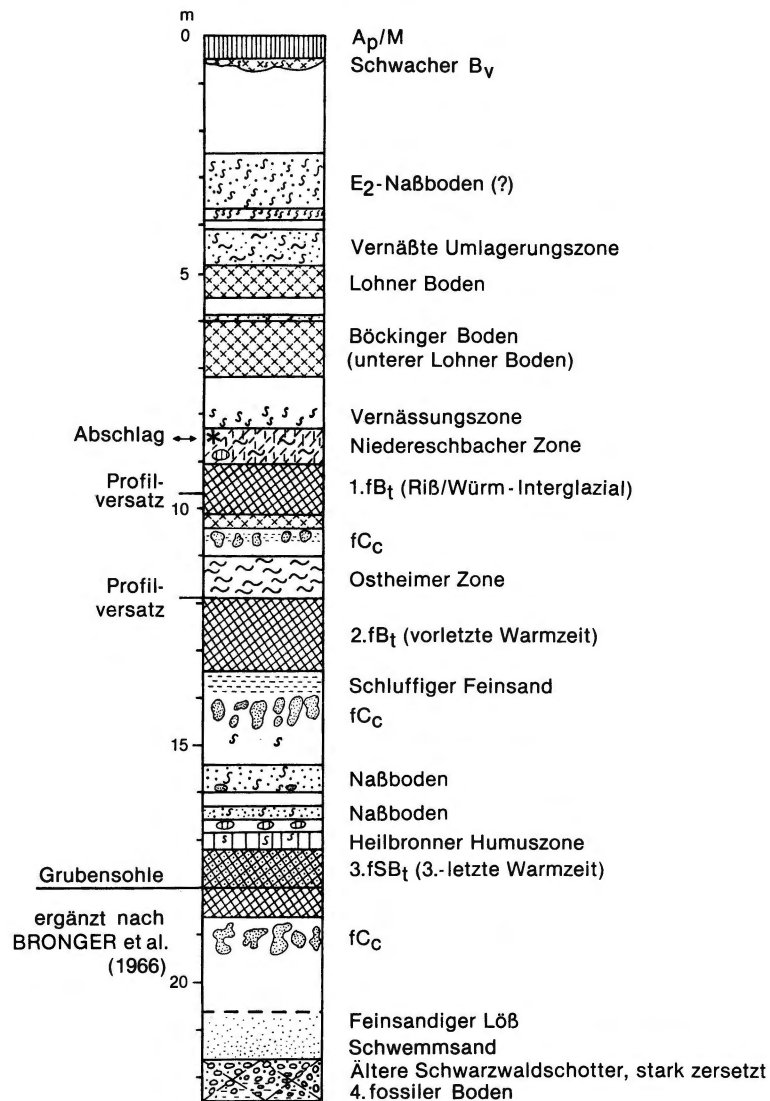


Abb. 1. Bodenabfolge im Profil Heitersheim; Aufnahmen 19. 7. 1983, 10. 3. 1990, 6. 6. 1990

Kaltzeit nach einer Erosionsphase entstandene interstadiale Bodenbildung. Als Beweise können der direkte Übergang des A_h -Horizontes auf den 3. fSB_t-Horizont, das Fehlen eines A_1 -Horizontes sowie die große Mächtigkeit des A_h -Horizontes von ca. 50 cm angeführt werden. Eine entsprechende Humuszone ist auch in Böckingen und Frankenbach bei Heilbronn nachgewiesen und als „Heilbronner Humuszone“ bezeichnet worden (Bibus 1989, 11 ff.). Über der Humuszone sind im Löß noch zwei Naßböden ausgebildet, wobei der obere kräftiger entwickelt ist und eine angedeutete Zweiteilung besitzt. Vergleichbare Vernässungszonen sind auch in anderen Profilen (z. B. Besigheim) beobachtet worden. In der Wetterau finden sich in diesem Abschnitt in erosionsgeschützter Position zwei mächtige Tufflagen (ehemalige Ziegelei Ostheim, vgl. Bibus 1976, 34). Makroskopische Hinweise für diese tephrochronologischen Leithorizonte ließen sich in Heitersheim nicht finden, doch könnten mineralogische Untersuchungen hier möglicherweise Ergebnisse liefern. Insgesamt ist jedoch nach der Abfolge der schwächeren

Böden sicher, daß es sich bei dem untersten aufgeschlossenen Löß um Ablagerungen der drittletzten Kaltzeit handelt und damit im Hangenden keine erheblichen Diskordanzen vorhanden sind, denen ein gesamter Warmzeit-Kaltzeit-Zyklus zum Opfer gefallen wäre. Für die stratigraphische Einstufung spricht auch die kräftige Ausbildung der 2. fossilen Parabraunerde mit einem sehr intensiven C_c -Horizont aus Lößkindeln, in dem einzelne der senkrecht stehenden Konkretionen bis 50 cm Länge erreichen können. Eine makroskopisch ähnliche Ausbildung ließ sich auch in Bötzingen (Khodary-Eissa 1968, 134) und in der ehemaligen Ziegelei Allschwil bei Basel (Bibus 1990) nachweisen. Zu berücksichtigen ist aber, daß bei der Lößkindelbildung nicht nur die Verwitterungstiefe des hangenden Bodens, sondern auch die paläogeographische Position mit Zuzugswasser und der primäre Kalkgehalt des Lößausgangssubstrates eine Rolle spielen können. Für die von Bronger (1966, 17) angedeutete Auffassung, daß es sich um eine geringfügig schwächere interglaziale Bildung gegenüber dem jüngsten Parabraunerderelikt des Profils handelt, konnten keine sicheren Hinweise gefunden werden. Zum einen handelt es sich um den stark erodierten Rest der Parabraunerde, zum anderen sprechen die von uns beobachteten großen Lößkindel für eine sehr intensive Bodenbildung. Erwähnenswerterweise ist der B_v -Horizont der 2. fossilen Parabraunerde im östlichen Bereich des Aufschlusses z. T. auf schluffigem Feinsand entwickelt, bei dem es sich offensichtlich um Sandlöß handelt.

Der Löß der vorletzten Kaltzeit (Rißlöß) ist in dem jetzt noch aufgeschlossenen Bereich geringmächtig und weitgehend ungegliedert. An seiner Basis tritt die frühkaltzeitliche Fließerde der Ostheimer Zone (i. S. v. Bibus 1974, 174) auf, in der neben B_c -Material des liegenden Bodens auch humoses Substrat aufgearbeitet wurde. Da sich außer der Ostheimer Zone im Rißlöß nur noch der C_c -Horizont des letztinterglazialen Bodens nachweisen läßt, ist der Rißlöß in Heitersheim im unteren wie im oberen Abschnitt durch erhebliche Diskordanzen gekennzeichnet. So fehlen der gesamte Bodenkomplex der Bruchköbeler Naßböden und die Weilbacher Humuszonen (vgl. Bibus 1974). Den Würmlöß von Heitersheim untergliedert Bronger (1966, 19 ff.) in zwei schwache „Verbraunungszonen“, wobei er die obere als Äquivalent des „Stillfried B“ – Interstadials ansieht und für die untere eine Gleichsetzung mit einer Humuszone des Altwürms für möglich hält. Zollinger (1985, 140) diskutiert eine Parallelisierung der oberen „Verbraunungszone“ mit dem E_2 -Naßboden des Jungwürmlösses und der unteren mit dem Lohner Boden.

In dem aufgenommenen Profil konnten ebenfalls beide Verbraunungszonen nachgewiesen und aufgrund ihrer pedogenen Eigenschaften eindeutig zugeordnet werden. So handelt es sich bei der oberen Verbraunungszone um den Lohner Boden in vergleichbarer typischer Ausprägung, wie er auch in der Ziegelei Allschwil bei Basel auftritt. Bereits bei einer früheren gemeinsamen Begehung mit A. Semmel in Heitersheim konnte dieser für Mitteleuropa wichtige Leithorizont erkannt werden (vgl. Semmel 1973, 295). Der Lohner Boden wird von einer intensiven und mächtigen Vernässungs- und Umlagerungszone überlagert. Die untere Verbraunungszone trägt ebenfalls eine Vernässungszone, die jedoch wesentlich schwächer ausgebildet ist, als beim Lohner Boden. Die stärker verbrauchte untere Verbraunungszone weist an einzelnen Stellen mit einer blättrigen Struktur und Tonanflügen die typischen Merkmale des unteren Lohner Bodens auf. Dieser wird neuerdings in Baden-Württemberg als „Böckinger Boden“ bezeichnet (vgl. Bibus 1989, 8). Der Horizont scheint allerdings in Heitersheim an einzelnen Stellen umgelagert zu sein. Vielleicht läßt sich dadurch die von Münzing (1976, 263) beschriebene typische Lößschneckenfauna dieses Horizontes erklären. Aufgrund von Thermolumineszenz-Datierungen von Zöller (in Bibus 1989, 9) kann der Lohner Boden wahrscheinlich mit dem Denekamp- und der Böckinger Boden mit dem Hengelo-Interstadial parallelisiert werden. Beide Böden gehören somit entgegen der Auffassung der beiden oben genannten Autoren in das Mittelwürm, wobei der Lohner Boden diesen Abschnitt abschließt. Im unteren Bereich des hangenden Jungwürmlösses ist zudem ein intensiver Naßboden mit Bleichflecken und Rostkonkretionen ausgebildet, der einem der kräftigeren Jungwürm-Naßböden entspricht. Nach der Ausbildung und der Lage im Profil sollte es sich um den E_2 -Naßboden i. S. v.

Semmel (1968) handeln. Solange jedoch nicht der Eltviller Tuff oder ein jüngerer kräftigerer Naßboden gefunden wird, kann eine solche Parallelisierung nur mit einem gewissen Vorbehalt durchgeführt werden. Wie leicht Fehleinstufungen im jüngeren Würmlöß erfolgen können, haben die Untersuchungen in Belgien und Holland gezeigt (vgl. z. B. Juvigné & Semmel 1981). Auch absolute Datierungen von Einzelproben bringen bei dieser Frage keine sichere Lösung. So wird nach Thermolumineszenz-Datierungen für den Eltviller Tuff von Juvigné & Wintle (1988, 101) ein Alter von 16 200 Jahren BP und durch Zöllner et al. (1987, 20) von 21 000 – 22 000 BP angegeben, was doch eine erhebliche Diskrepanz bedeutet. Auf die ^{14}C -Datierung von Horizonten des Jungwürmlösses durch Schnecken, wie dies Zollinger (1985, 126; 1989, 239) versucht hat, wird bewußt verzichtet, da terrestrische Schnecken bekanntlich kein günstiges Datierungsmaterial darstellen und zu Alterverfälschungen führen können (vgl. Diskussion bei Geyh 1983, 87).

Als ein Nachteil für die Deutung des jüngsten Lösses in Heitersheim muß die Tatsache angesehen werden, daß das Profil im oberen Bereich sehr ausgetrocknet und erheblich gekappt ist. Das Fehlen des rezenten Bodens und kolluviale Aufschüttungen mit eingelagerten prähistorischen Scherben im Steilhangbereich am Rand des Grubengeländes sind Hinweise auf die jungen Abtragungsvorgänge.

Unter dem Böckinger Boden (unterer Lohner Boden) folgt über ein Meter vernäster Mittelwürmlöß, in dessen untersten Bereich ein Naßboden ausgebildet ist. Diese Vernässungszone ist typisch für zahlreiche Profile in Baden-Württemberg. An der Basis des Würmlösses liegt über dem letztinterglazialen Boden die Niedereschbacher Zone i. S. v. Semmel (1969). In Heitersheim wurde in ihr vorwiegend humoses Material einer Altwürm-Humuszone, lokal aber auch B_t -Material aufgearbeitet. Innerhalb dieser Zone lassen sich lößerfüllte Krotowinen nachweisen. Offensichtlich wurde diese Zone von Bronger (1966, 18) als A-Horizont des letztinterglazialen Bodens angesehen. Es handelt sich jedoch bei dieser Schicht um die Basis des Mittelwürmlösses. Das Altwürm und die A-Horizonte der letztinterglazialen Parabraunerde sind weiträumig abgetragen bzw. in der Niedereschbacher Zone aufgearbeitet worden. An einer Stelle des Aufschlusses schaltete sich allerdings zwischen Niedereschbacher Zone und dem letztinterglazialen Boden noch intensiv humoses und schwach verbrauchtes Bodenmaterial ein, bei dem es sich mit großer Wahrscheinlichkeit sogar noch um den autochthonen Rest einer altwürmzeitlichen Mosbacher Humuszone handelt.

3. Der archäologische Fund

Bei dem Artefakt (Abb. 2) handelt es sich um einen Einzelfund, der aus der senkrechten Profilwand im oberen Bereich der Niedereschbacher Zone geborgen wurde. Im Rahmen neuerer Untersuchungen im Jahre 1990 wurden trotz intensiver Suche in diesem Bereich des Aufschlusses keine weiteren Funde festgestellt. Die Rohmaterialbestimmung des Artefaktes durch makroskopischen Vergleich muß ohne genauere Kenntnis der lokalen Aufschlüsse unsicher bleiben. Unter Abwägung aller in Frage kommenden Minerale und Gesteine der Umgebung (Quarz, Quarzit, quarzitischer Sandstein), kann mit Sicherheit Rauracienjaspis ausgeschlossen werden. Das vorliegende Rohmaterial ist sehr feinkörnig, matt glänzend und schwach kantendurchscheinend. Es besitzt eine gelbe Grundfarbe mit einem leichten Grauton. Das Innere ist schwach violett gefärbt, der Außenrand rostfarben. Auffallend sind rauhere Kluftflächen und eine gelbbraune, fast abgerollt wirkende Verwitterungsrinde mit rostfarbenen Flecken. Nach Deecke (1933) kann als Herkunftsort nur allgemein der Schwarzwald, seine westlichen Vorberge und deren Entwässerungssysteme angegeben werden.

Das Artefakt weist folgende Maße auf: Länge 2,76 cm, Breite 1,64 cm, Dicke 0,71 cm, Gewicht 4,46 g.

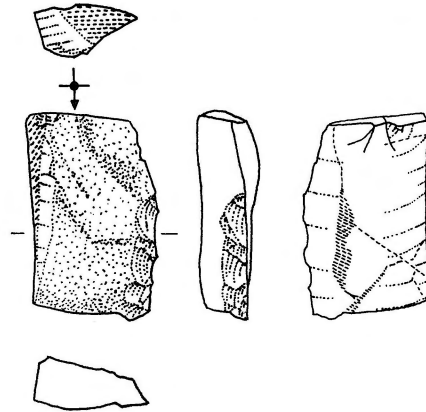


Abb. 2. Kantenretuschierter Abschlag aus dem Würmlöß bei Heitersheim, 1:1.

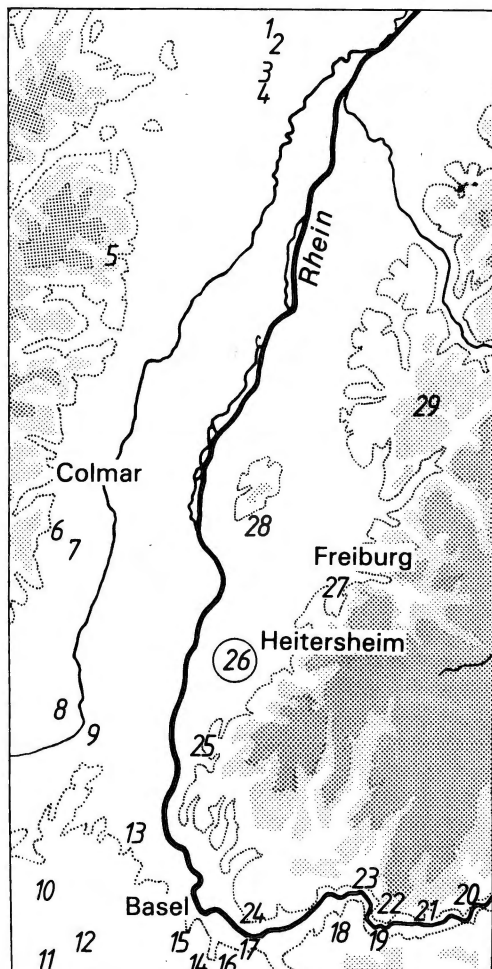
Die Erhaltung des Fundstückes ist als sehr gut zu bezeichnen. Verrundungen oder Aussplitterungen infolge natürlicher Sedimentumlagerungen liegen nicht vor. Die sehr feinkörnige, fast amorphe Struktur des Rohmaterials ermöglicht ein problemloses Erkennen von Kanten und Graten. Der Abschlag stammt von der Außenseite einer Rohknolle, an der eine natürliche Kante zwischen einem alten, schon patinierten Negativ und der Verwitterungsrinde als „Leitgrat“ der Grundproduktion diente. Der Schlagflächenrest ist facettiert (Länge 1,40 cm, Breite 0,63 cm), die dorsale Kante hier leicht reduziert. Ein ausgeprägter Schlagkegel mit Bulbus ist zu erkennen, der Winkel zwischen Schlag- und Abbaufäche des Kerns läßt sich mit ca. 80° rekonstruieren. Distal weist der Abschlag einen Angelbruch auf. Rechtslateral ist das Artefakt auf 1,72 cm Länge relativ steil und gleichmäßig schuppig retuschiert.

Diesem in Heitersheim gefundenen Artefakt kommt durch seine genaue Zuweisung innerhalb der Horizonte des feinstratigraphisch gliederbaren Lößprofils aus archäologischer Sicht eine große Bedeutung zu. Für das südliche Oberrhein- und das westliche Hochrheingebiet ist es hiermit möglich, ein urgeschichtliches Fundstück chronostratigraphisch genauer zu datieren als es bisher bei fast allen Funden möglich war. Aus dem in Abb. 3 dargestellten Gebiet sind 29 alt- und mittelpaläolithische Fundstellen bekannt. Berücksichtigt wurde hierbei auch der Oberflächenfund eines Choppers in Raedersdorf (Thevenin 1982, 304) und zwei Fundstücke vom Hünersedel (Mauser 1974), deren Altersstellung bzw. Artefaktcharakter weiter zu diskutieren wären. Es handelt sich zum überwiegenden Teil (18 Fundpunkte) um unstratifizierte Funde von einem oder mehreren Artefakten. Diese sind nur zum Teil allein über typologische Vergleiche datierbar (Bosinski 1967; LeTensorer 1986, 1987; Müller-Beck 1956; Thevenin 1976). Bei nur fünf der aufgeführten Lokalitäten handelt es sich um reine Oberflächenfunde, zwei stammen aus einer Höhle bzw. einem Abri. Der größte Teil aller Funde wurde in durch Bau- oder Industriemaßnahmen angelegten Gruben gemacht. In der Rheinebene ist es im Gegensatz zu reliefierten Gebieten mit natürlichen Aufschlüssen dadurch überhaupt erst möglich, pleistozäne Horizonte einer gezielten Suche nach Artefakten zugänglich zu machen. Erinneert sei in diesem Zusammenhang an die mittelpaläolithische Fundstelle von Rottenburg (Kr. Tübingen), die nur durch Zufall aufgeschlossen wurde. Ihre dünne Fundstreuung von 42 Artefakten auf einer Fläche von 25 m² (Lauxmann/Kind 1987, 24) verdeutlicht weiter die Schwierigkeiten einer Entdeckung von Fundstücken in Lößprofilen.

Zu nur neun Fundstellen lassen sich stratigraphische Angaben machen. Diese gehen aber bei den zumeist vor 1940 gemachten Entdeckungen über eine generelle Zuweisung in eine Kaltzeit (Gersbach 1969, 23) nicht hinaus oder lassen nur eine Übernahme der vom Finder postulierten Lage innerhalb von z. B. zeitlich indifferenten Lößakkumulationsphasen (Bosinski 1967, 140 ff.) zu.

Als ein Beispiel für die zu bewältigenden Schwierigkeiten bei der Interpretation von Einzelfunden aus Lößaufschlüssen sei das bifazial bearbeitete Artefakt von Merzhausen südlich von Freiburg i. Br. angeführt (Freund 1960). Als einziges paläolithisches Steinartefakt wurde es 1924 mit nur ungenauen stratigraphischen Angaben aus der Wand einer Lehmgrube entfernt. Allein über typologische Vergleiche kann eine zeitliche Einordnung des Stückes versucht werden, da das alte Profil verschüttet und eine erneute Aufnahme der stratigraphischen Verhältnisse nach über 30 Jahren zu kaum vergleichbaren Ergebnissen kam.

Als einzige archäologische Fundstelle mit relativ- und absolutchronologischer Gliederung ist Achenheim westlich von Straßburg mit zahlreichen Funden aus mehreren Kalt- und Warmzeiten zu nennen (Thevenin 1982, 293; 1984, 255). Hier ist die in den letzten Jahren detailliert bearbeitete Lößstratigraphie hervorzuheben (Heim et al. 1982; Lauridou et al. 1985; Somme et al. 1986).



Quelle: Institut für Urgeschichte der Universität Tübingen, 1977

0 5 10 20 30 km

- 1 Mommenheim, Bas-Rhin (BOSINSKI 1967, 141)
- 2 Pfulgiesheim, Bas-Rhin (BOSINSKI 1967, 141)
- 3 Achenheim, Bas-Rhin (BOSINSKI 1967, 137 - 140)
- 4 Hangenbieten, Bas-Rhin (BOSINSKI 1967, 140 - 141)
- 5 Dingsheim, Bas-Rhin (BOSINSKI 1967, 140)
- 6 Voegtlinshofen, Haut-Rhin (BOSINSKI 1967, 142)
- 7 Herlisheim, Haut-Rhin (BOSINSKI 1967, 141)
- 8 Pfastatt, Haut-Rhin (BOSINSKI 1967, 141)
- 9 Goersdorf, Haut-Rhin (THEVENIN 1976, 984)
- 10 Hirtzbach, Haut-Rhin (BOSINSKI 1967, 141)
- 11 Oberlarc, Haut-Rhin (THEVENIN 1976, 984)
- 12 Raedersdorf, Haut-Rhin (THEVENIN 1982, 304)
- 13 Sierenz, Haut-Rhin (BOSINSKI 1967, 141 - 142)
- 14 Pfeffingen, BL (BOSINSKI 1967, 142)
- 15 Allschwil, BL (BOSINSKI 1967, 142)
- 16 Münchenstein, BL (BOSINSKI 1967, 142)
- 17 Pratteln, BL (LETENSORER 1986, 27)
- 18 Zeiningen, AG (LETENSORER 1987, 171)
- 19 Stein-Säckingen, AG (LETENSORER 1987, 172)
- 20 Bergalingen, WT (GERSBACH 1969, 14 - 15)
- 21 Murg, WT (GERSBACH 1969, 20 - 24)
- 22 Säckingen, WT (GERSBACH 1969, 67 - 69)
- 23 Öflingen, WT (GERSBACH 1969, 28 - 31)
- 24 Wyhlen, LÖ (BOSINSKI 1967, 153)
- 25 Schliengen, LÖ (BOSINSKI 1967, 149)
- 26 Heitersheim, FR
- 27 Merzhausen, FR (BOSINSKI 1967, 146)
- 28 Ihringen, FR (BOSINSKI 1967, 145)
- 29 Hünersedel, EM (MAUSER 1974)

Abb. 3. Fundorte des Alt- und Mittelpaläolithikums im südlichen Oberrhein und westlichen Hochrheingebiet.

4. Schluß

Der in Heitersheim geborgene retuschierte Abschlag stammt aus dem oberen Bereich der Niedereschbacher Zone. Es handelt sich hierbei um eine Umlagerungszone aus aufgearbeitetem Bodenmaterial, die an den Beginn des Mittelwürms gestellt wird (Sommel 1969; 1989, fig. 2). Somit kann eine sekundäre Lagerung des Artefakts nicht ausgeschlossen werden. Die sehr gute Erhaltung des Fundstückes spricht allerdings bei der Annahme einer Umlagerung für einen kurzen Transportweg. Als Mindestalter ist somit für das Artefakt aufgrund seiner stratigraphischen Lage der Beginn des Mittelwürms anzunehmen. Da die Niedereschbacher Zone am Fundpunkt in Heitersheim vorwiegend aus umgelagerter Material einer Altwürm-Humuszone besteht, an anderer Stelle des Aufschlusses aber auch Substrat des letztinterglazialen Bodens aufgearbeitet wurde, ist eine sekundäre Lagerung nicht auszuschließen. Nach dem einbettenden Sediment kann das Artefakt auch in einem Altwürminterstadial oder eventuell sogar im Riß-Würm-Interglazial entstanden und später umgelagert worden sein.

Aufgrund der dargelegten Befunde ist jedoch ein Datierungszeitraum zwischen dem Ende der letzten Warmzeit und dem beginnenden Mittelwürm wahrscheinlich, was in etwa einem Zeitraum von ca. 50 000 bis 70 000 BP entspricht (vgl. Welten 1981, 1993). In stratigraphisch ähnlicher Position fanden sich in Langweiler (Kr. Jülich) mittelpaläolithische Artefakte in einer Umlagerungszone, die ebenfalls Sedimente aus dem Frühwürm (Altwürm) erfaßte (Löhr 1972, 17). Für eine typologisch-chronologischen Vergleich eignet sich ein einziger kantenretuschierter Abschlag selbstverständlich nicht. Dennoch ist mit dem Fund von Heitersheim erstmals gesichert die Anwesenheit des Menschen für den oben genannten Zeitraum in der südlichen Oberrheinebene belegt.

Literatur

- BIBUS, E., 1974: Abtragungs- und Bodenbildungsphasen im Rißlöß. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 25, 166-182, Öhringen.
- , 1976: Pliozän und Quartär der Wetterau und ihrer Randgebiete. In: K. Dies (Hrsg.): *Die Wetterau und ihre Randgebiete*. Rhein-Main. Forsch. 82, Frankfurt a. M.
- , 1989: Programm und Exkursionsführer zur 8. Tagung des Arbeitskreises „Paläoböden“ der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (25. 5.-27. 5. 1989 in Heilbronn) mit Beitr. v. W. Rähle & L. Zöller. Tübingen.
- , 1990: Das Mindestalter des jüngeren Deckenschotters bei Basel aufgrund seiner Deckschichten in der Ziegelei Allschwil. *Jh. geol. L.-Amt*, 32, 223-234, Freiburg i. Br.
- BOSINSKI, G., 1967: *Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa*. Köln/Graz.
- BRONGER, A., 1966: Löss, ihre Verbraunungszonen und fossilen Böden – ein Beitrag zur Stratigraphie des oberen Pleistozäns in Südbaden. *Schr. Geol. Inst. Univ. Kiel* 24, 2, Kiel.
- BRONGER, A.; H. GRAF v. REICHENBACH & D. SCHRÖDER, 1966: Über den Tonmineralbestand des Lößprofils von Heitersheim, Südbaden. *Z. Pflanzenernähr., Düngung, Bodenkde.*, 113, 3, 193-203, Weinheim.
- DEECKE, W., 1933: *Die mitteleuropäische Silices*. Jena.
- FREUND, G., 1960: Ein Zweiseiter aus dem Löß von Freiburg i. Br. In: *Steinzeitfragen der Alten und Neuen Welt; Festschrift für Lothar Zotz*, 161-170, Bonn.
- GERSBACH, E., 1969: *Urgeschichte des Hochrheins*. Bad. Fundber., 11, Karlsruhe.
- GEYH, M. A., 1983: *Physikalische und chemische Datierungsmethoden in der Quartär-Forschung*. Clausthaler tektonische H., 19, Clausthal-Zellerfeld.
- HEIM, J., et al., 1982: Une séquence-type des loess du Pleistocène moyen et supérieur. *Bull. Assoc. Franç. Etudes Quaternaire*, 147-159, Paris.
- JUVIGNÉ, E. & A. SEMMEL, 1981: Un tuf volcanique semblable à l'Eltviller Tuff dans le loess de Hesbaye (Belgique) et du Limbourg néerlandais. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 31, 83-90, Hannover.
- JUVIGNÉ, E. & A. G. WINTLE, 1988: A New Chronostratigraphy of the late Weichselian Loess Units in Middle Europe based on Thermoluminescence Dating. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 38, 94-105, Hannover.
- KHODARY-EISSA, O., 1968: *Feinstratigraphische und pedologische Untersuchungen an Lößaufschlüssen am Kaiserstuhl (Südbaden)*. *Freiburger bodenkundl. Abh.* 2, Freiburg i. Br.

- LAUTRIDOU, J.-P. et al., 1985: La stratigraphie des loess et formations fluviales d'Achenheim (Alsace): nouvelles données bioclimatiques et correlations avec les séquences pleistocènes de la France de Nord-Ouest. Bull. Assoc. Franç. Etudes Quaternaire, 125-132, Paris.
- LAUXMANN, C. & J. KIND, 1987: Eine mittelpaläolithische Fundstelle bei Rottenburg, Kreis Tübingen. Arch. Ausgr. Bad.-Württ., 22-25, Stuttgart.
- LE-TENSORER, J.-M., 1986: Paläolithikum und Mesolithikum. – In: Chronologie – Archäologische Daten der Schweiz. Antiqua 15, 118-128, Basel.
- , 1987: Les premières traces de l'occupation humaine dans le Fricktal, nouveaux éléments. Jb. Schweiz. Ges. Ur- u. Frühgeschichte 70, 171-172, Basel.
- LÖHR, H., 1972: Paläolithische Funde in Lößprofilen des Tagebaus 'Zukunft-West', Gemeinde Langweiler, Kreis Jülich. Rhein. Ausgr. 11, 1-55, Bonn.
- MAUSER, P. F., 1974: Ein altpaläolithischer Fund vom Hünersedel im Schwarzwald. Fundber. Bad.-Württ. 1, 32-36, Stuttgart.
- MÜLLER-BECK, H., 1956: Das obere Altpaläolithikum in Süddeutschland. Diss. Univ. Tübingen, Tübingen.
- MÜNZING, K., 1976: Zur Stratigraphie Breisgauer Löss (Südbaden). Mitt. bad. Landesver. Naturkde. u. Naturschutz, N. F. 11, 3/4, 257-272, Freiburg i. Br.
- ROHDENBURG, H., 1968: Jungpleistozäne Hangformung in Mitteleuropa. Göttinger bodenkundl. Ber. 6, 3-107, Göttingen.
- SCHÖNHALS, E., H. ROHDENBURG & A. SEMMEL, 1964: Ergebnisse neuerer Untersuchungen zur Würmlöß-Gliederung in Hessen. Eiszeitalter u. Gegenwart 15, 199-206, Öhringen.
- SEMMEL, A., 1968: Studien über den Verlauf jungpleistozäner Formung in Hessen. Frankf. geogr. H. 45, Frankfurt a. M.
- , 1969: Bemerkungen zur Würmlößgliederung im Rhein-Main-Gebiet. Notizbl. hess. L.-Amt f. Bodenforsch. 97, 395-399, Wiesbaden.
- , 1973: Area between the Scandinavian and the Alpine Glaciation. Eiszeitalter u. Gegenwart 23/24, 293-305, Öhringen.
- , 1989: Palaeopedology and geomorphology: examples from the western part of Europe. In: A. Bronger & J. Catt (Eds): Palaeopedology – Catena, Suppl. 16, 143-162; Cremlingen-Destedt.
- SOMME, et al., 1986: Le cycle climatique du Pleistocène supérieur dans le loess d'Alsace à Achenheim. Bull. Assoc. Franç. Etudes Quaternaire, 97-104, Paris.
- THÉVENIN, A., 1976: Les civilisations du Paléolithique inférieur en Alsace. La Préhistoire Française: 984-986, Paris.
- , 1982: Circonscription d'Alsace. Gallia Préhistoire 25, 293-310, Paris.
- , 1984: Circonscription d'Alsace. Gallia Préhistoire 27, 255-268, Paris.
- WELTEN, M., 1981: Verdrängung und Vernichtung der anspruchsvollen Gehölze am Beginn der letzten Eiszeit und die Korrelation der Frühwürm-Interstadiale in Mittel- und Nordeuropa. Eiszeitalter u. Gegenwart 31, 187-202, Öhringen.
- ZÖLLER, L., H. STREMMER & G. A. WAGNER, 1987: Thermolumineszenz-Datierung an Löss-Paläoboden-Sequenzen von Nieder-, Mittel und Oberrhein. Max-Planck-Inst. Kernphysik Heidelberg, V 29, Heidelberg.
- ZOLLINGER, G., 1985: Löß-Boden-Sequenzen am südlichen Oberrhein (Markgräflerland) und ihre Interpretation (mit Beitr. v. K. Münzing). Jh. geol. L.-Amt Baden-Württemberg 27, 113-143, Freiburg i. Br.
- , 1989: Ein lokales Lößvorkommen im Zartener Becken, Südschwarzwald. Jh. geol. L.-Amt Baden-Württemberg 31, 233-240, Freiburg i. Br.

Danksagungen

Das am Institut für Urgeschichte in Tübingen abgegebene Fundstück wurde uns dankenswerterweise von Herrn Prof. Dr. H. Müller-Beck überlassen. Weiterhin sei Herrn Dipl.-Geogr. M. Kösel, Geol. Landesamt Freiburg, für die Mitarbeit bei den Aufschlußaufnahmen am 10. 3. 1990 gedankt.