

sie häufiger und allgemein verbreiteter und nicht nur in den alten, sondern auch in jüngeren Terrassenbildungen anzutreffen.

Auch die Bevorzugung der Kieselschiefer als Rohmaterial der Geräteherstellung gibt zu denken. Daß es in Mitteleuropa tatsächlich so etwas wie eine „Köstener Fazies“ mit Bevorzugung dunkler Kieselschiefer als Werkstoff gibt, belegt der Verfasser speziell mit der Balver Höhle und mit den Lößfunden von Kitzingen am Main. Was Kösten und das obere Maintal anbetrifft, so lag hier auch der Hornstein des jurassischen Malm in erreichbarer Nähe, z. B. im Weißmaintale und gegen Kulmbach hin. Trotzdem ist er nicht aufgesucht worden. Ein weiteres Beispiel für diese Kieselschieferfazies des Praesolutréen und der etwas älteren Balver Stufe hat soeben erst J. Bergmann mit Maden in Hessen bekannt gemacht. Auch auf diesem unvermischten Oberflächenfundplatz ist fast nur dunkler Kieselschiefer verarbeitet worden und hier zeigen die wenigen Stücke aus dem weit patinierungsgünstigeren Flint eine äußerst starke Patina, hier treten neben wenigen primitiven Blattspitzen eine Menge „geköpfter und geschlagener Rohlinge“ auf und die Fundanalyse zeigt bis zu den Mikrolithen eine große Verwandtschaft des Typenverbandes mit Kösten. Das ist ein glänzendes Zeugnis für die Richtigkeit der vom Verfasser mit dem viel schwierigeren, weil gemischten Fundplatze Kösten vorgenommenen Typenordnung und kulturellen Einstufung, deren Problematik vom Autor im Schlußkapitel klar herausgestellt wird.

Schon Gisela Freund hat die Kieselschieferartefakte aus dem Löß von Kitzingen als bedeutsam für die zeitliche Einordnung der Köstener Oberflächenfunde bezeichnet. Die Köstener Fundschicht liegt über der unteren der beiden dortigen Verlehmungen. Der Autor stuft diese, im Gegensatz zu K. Brunnacker, ins WI/II-Interstadial nach Soergel ein.

Gerade in Süddeutschland ist die Erkennung des WI/II Soergel und seine Unterscheidung vom R/W besonders schwierig. Brunnacker kann pedologisch weder ein sicheres WI noch das WI/II nach Soergel feststellen; seine Arbeitsbezeichnung für einschlägige Bodenbildungen lautet daher Jungriß-Würm-Interglazial. In diesem Dilemma leuchtet nun mit einer sehr beachtlichen neuen Arbeit jener „unerfahrene Anfänger“ hinein, den unser Autor wegen schlechter Behandlung Köstens seinerseits schlecht behandelt. Die „Bemerkungen zur Stratigraphie des mitteleuropäischen Jungpleistozäns“ von H. Müller-Beck dürften gerade für Süddeutschland eine ansprechende Lösung bringen und geeignet sein, viele bisher auseinanderstrebende Interpretationen zu verbinden. Und des Autors mit guten Gründen ermittelte Zeitstellung des Köstener Präsolutréen erleidet durch diese neue Arbeit keine Beeinträchtigung.

Wir haben Zotz für diesen dritten Teil der Erlanger Triologie vom Präsolutréen zu danken. Er bringt eine Bereicherung unserer Kenntnisse von dieser Kultur. Kösten erweist sich viel weniger vom westeuropäischen Moustérien beeinflusst als die Weinberghöhlen von Mauern. Es steht nun in den eigenen und eigentümlichen Zügen seiner Typenvergesellschaftung geschlossen als eigenständige Fazies vor uns, als Glied einer offenbar ganz eigenen mitteleuropäischen Entwicklungsreihe. Diese höchst anregende, problemreiche Arbeit erfüllt im besten Sinne die Aufgabe, die sich der Autor eingangs stellte, im fließend und zweifelhaft geordneten System der bisherigen überkommenen Ordnungen und Schemata durch eine hypothesenfreie monographische Darstellung eines reichen Fundplatzes den weiten Bogen einer regional begrenzten Kulturgruppe auszurunden und ihre Grundlagen zu stabilisieren.

H. Lindner

Elisabeth SCHMID: *Höhlenforschung und Sedimentanalyse*. Ein Beitrag zur Datierung des Alpen Paläolithikums. 186 S., 14 Tabellen und 39 Abb. im Text, 13 Diagrammtafeln und 5 Tafeln mit 15 Höhlen-Photos. – Schriften des Institutes für Ur- und Frühgeschichte der Schweiz 13, Basel 1958.

Daß die Sedimentanalyse der archäologischen, paläontologischen und geologischen Erforschung der Höhlen wertvollste Dienste durch die paläoklimatologische und chronologische Aus-

wertung ungestörter Schichtenfolgen leisten kann, hat als erster R. Lais gezeigt. Anwendungen dieser Methode durch andere Forscher (G. Freund in den Weinberghöhlen bei Mauern, L. Vértes in ungarischen Höhlen, A. Leroi-Gourhan in Les Furtins und Arcy-sur-Cure sowie G. Henri-Martin in Fontéchevade) haben das bestätigt, wie ihre Kontrolle durch die sorgfältig horizontierte archäologische, paläofaunistische und paläofloristische und in günstigen Fällen durch die C^{14} -Datierung von Holzkohleproben ergab. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß die Verfn. zur Ausführung eines Forschungsauftrags der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte (erteilt im Herbst 1953) die grundlegenden methodologischen Arbeiten ihres leider viel zu früh verstorbenen Lehrers R. Lais ganz wesentlich ausgebaut und für die Untersuchung einer größeren Anzahl bekannter Höhlen zur Datierung der Fundschichten richtungweisend angewandt hat; sie wird noch durch die pollenanalytische Untersuchung von M. Welten und E. Müller später ergänzt werden.

Vor der Auswahl der Profile für die Probenentnahme in einer Höhle muß man sich zunächst Klarheit über die nach den topographischen Gegebenheiten außerordentlich wechselhaften Sedimentationsverhältnisse (Entstehungsweise, Gestalt und Lage der Höhle im Gebirge, Material des Höhlengesteins, Lage des Sediments in der Höhle, Arten der Höhlensedimente und ihre Deutung) verschaffen, um möglichst vollständige Schichtenfolgen zu finden, und die Lage der Höhlen zu den Glazialerscheinungen und deren Einflüsse auf die Sedimentation berücksichtigen (S. 8—26). Ausführlich beschreibt die Verfn. die Untersuchungsmethoden (S. 26—41), die allgemein bei Höhlenuntersuchungen angewandt werden sollten: die Probenentnahme, die physikalischen (Sieb-, Schlamm- und Pipett-Analyse) und die chemischen Methoden (Karbonat-, Phosphat- und Humus-Bestimmung), die mikro- und makroskopische Analyse, die Farbabstriche, die Berücksichtigung der Porosität, die „Schneckenproben“ und die graphische Darstellung der gewonnenen Prozentzahlen in Schichtendiagrammen. Es ist eine sehr mühsame Arbeit, deren Erfolg wesentlich von der Auswahl mehrerer geeigneter Profile in einer Höhle abhängt, wie dieses Buch zeigt; sie sollte, wenn möglich, im Anschluß an eine sorgfältig horizontierte paläofaunistische und archäologische Untersuchung ausgeführt werden.

Diese Methoden hat die Verfn. bei der Untersuchung von Höhlen im Alpenraum angewandt, die entweder schon archäologisch und paläontologisch untersucht waren oder gerade ausgegraben wurden (S. 42—163); ihr besonderes Interesse hat die Verfn. der genetischen und chronologischen Bestimmung der Höhlenbärenschichten und damit der Datierung des umstrittenen moustéroïden „Alpinen Paläolithikums“ zugewandt. Von den untersuchten schweizerischen und (2) Vorarlberger Höhlen lagen a) oberhalb der Gletscheroberfläche des Würm-Maximums: Drachenloch 2445 m, Ranggiloeh 1845 m, Chilchli 1810 m, Wildenmannlisloch 1628 m und Rinderhöhle (Vorarlberg) 1330 m ü. d. M., b) in Bergflanke und schließlich vom Gletscher im Hauptwürm überflossen: Les Dentaux 1650 m, Mönchshöhle (Vorarlberg) 1250 m, Schnurenloch 1230 m und Cotencher 650 m ü. d. M., c) in gletscherferner Tieflage: Kastelhöhle (keine eigentliche Bärenhöhle) 398 m und Birmatten (mesolithisch) 375 m ü. d. M. Die in Analysendiagrammen (3 im Text, die übrigen auf XIII Tafeln) niedergelegten Untersuchungsergebnisse von rund 800 Proben (Sedimente, ihre Entstehung und Zeitstellung, zum Teil verglichen mit den oft abweichenden Ansichten anderer Forscher) werden übersichtlich in 14 Tabellen (die leider nicht durch Angabe aller Kulturen und Holzkohlevorkommen vervollständigt werden konnten) zusammengefaßt, miteinander und mit den Ergebnissen früherer Höhlenuntersuchungen der Verfn. (St. Brais II ca. 1000 m, Brügglihöhle ca. 360 m, Salzofenhöhle 2008 m und Bocksteinschmiede ca. 500 m ü. d. M.), von R. Lais und einigen anderen Forschern verglichen (S. 164—181).

Die Verfn. läßt die granulometrisch datierbare Sedimentation in den Höhlen am Bockstein, am Olberg bei Freiburg i. Br. und im Ranggiloeh schon in der Riß-Eiszeit beginnen; sie begann in der Kartsteinhöhle nach R. Lais, in den Weinberghöhlen nach G. Freund und L. F. Zotz und im Drachenloch nach der Verfn. am Ende des Riß/Würm-Interglazials, sonst erst im

Früh- oder Altwürm (d. h. in der Würm-Vorstöß-Phase), die engrabene in St. Brais II erst im „Würm-Interstadial“ (= Göttweiger Interstadial = Interstadial Würm I/II Soergel), im Hauptwürm in der Mönchshöhle und St. Brais I, im Spätwürm in Birsmatten und Brügglihöhle, im Boreal im Isteiner Klotz nach R. Lais. In einigen Fällen (Cotender, Schnurenloch, Childli, Les Dentaux, Rinder- und Mönchshöhle) konnten im Hangenden der würmeiszeitlichen Sedimente auch spät- und postglaziale zum Vergleich untersucht werden. Den häufig vorkommenden fossilieren Basiston hält die Verf. für eine noch nicht datierbare intramontane Bildung. Eine dünne ockergelbe Lehmschicht des Göttweiger Interstadials wie in der Bocksteinschmiede und in anderen benachbarten Höhlen hat Verf. in den Alpenhöhlen nicht gefunden, wenn auch die Sedimente dieser Zeit dort in der Regel besonders reich an Feinmaterial sind.

Der Verf. stand vor der Drucklegung leider noch nicht die durch Pollenanalyse und C^{14} -Datierung in Groningen begründete Gliederung und Chronologie der humideren und weniger kalten Würm-Vorstößphase Früh- oder Altwürm (= Würm I Soergel) zur Verfügung, die vor mehr als $64\,000 \pm 1100$ (Gro-1397, *Science* 128, 1958, S. 473), etwa um 72 000 vor heute begann (Hl. de Vries in *Koninkl. Nederl. Akad. van Wetensch., Amsterdam, Proceed., Ser. B, No. 1, 62, 1959, Physics, 84—91*), durch die Interstadiale von Amersfoort XII (Gro-1397: $64\,000 \pm 1100$) und von Brörup-Loopstedt (um 59 000 vor heute) unterbrochen war und ihr Maximum, das in der Ausdehnung viel kleiner als das Hauptwürm-Maximum in der Zeit um 20 000 vor heute war, um 48 000 vor heute erreichte, also kurz vor dem „Würm-Interstadial“ der Verf. (= Göttweiger Interstadial von ca. 48 000 bis ca. 29 000 vor heute nach C^{14} -Datierungen). Im Hauptwürm-Maximum lag die Schneegrenze etwa 1200 m tiefer als heute (zwischen 1500 und 1300 m ü. d. M., im westlichen Jura bei 1100—1000 m); im Frühwürm-Maximum, in dem die Gletscher wahrscheinlich noch nicht aus den Alpentälern herausstraten, war die Schneegrenze sehr wahrscheinlich beträchtlich weniger abgesenkt.

Im Gegensatz zur Verf. ist der Ref. der Ansicht, daß in der Bocksteinschmiede (ca. 500 m ü. d. M. nordöstlich von Ulm) die ganze Schichtenfolge der Tabelle 15 vom unteren Schutt mit Moustérien bis zum steinhaltigen Ton das Frühwürm registriert (wobei zu beachten ist, daß bei Holzkohlen, die nicht aus Herdstellen entnommen sind, immer mit der Möglichkeit der Verschleppung durch wühlende Höhlentiere zu rechnen ist) und nur die schwarze Schicht im Liegenden mit anderen Forschern ins Riß/Würm-Interglazial zu stellen ist (vgl. die Ausführungen des Ausgräbers R. Wetzell in „Eiszeitalter und Gegenwart“ 4/5, 1954, S. 128—131 und vor allem in 8, 1957, S. 189—199).

Die Bärenhöhlen, die über 1200 m ü. d. M. liegen, waren im Würm-Maximum (Hauptwürm) für Bären und Menschen wegen der starken Schneegrenzendepression, die tief tiefer liegende Grotte de Cotender wegen der Berührung mit dem Gletscher dieser Würmphase nicht zugänglich. Die stets durch sehr viele vom Deckenabbruch eingelagerte Steine gekennzeichneten Höhlenbärenschichten sind nach der Verf. zu verschiedenen Zeiten vom Ende des Riß/Würm-Interglazials (Drachenloch C^{14} -Datum Gro-1432: älter als 49 000 Jahre, daher möglicherweise aus dem ersten Würm-Interstadial um 65 000 vor heute) bis zur Vorstößphase des Hauptwürm (bis ca. 26 000 vor heute) entstanden, also in einem Zeitraum von ca. 72 000 bis 26 000 vor heute, am häufigsten nach der Verf. im Göttweiger Interstadial. Ca. 46 000 Jahre kann eine bestimmte prähistorische Kultur unmöglich gedauert haben, daher ist mit der Verf. „für die in den Höhlenbärenschichten eingelagerten Geräte des paläolithischen Menschen keine einheitliche Zeit- und Kulturphase anzunehmen“, womit die Richtigkeit der Auffassung bewiesen wird, die L. F. Zotz in seiner „Altsteinzeitkunde Mitteleuropas“ 1951 (S. 120 f.) vertreten hat. Verf. möchte diese als „Alpines Paläolithikum“ bezeichneten moustéroïden Kulturreste wie L. F. Zotz (l. c.) „als landschaftlich geprägte Ausstrahlungen der gleichzeitig in den Niederungen lebenden Menschengruppen verschiedener Kulturformen ansprechen“. Ref. weist darauf hin, daß in der in 1700 m Höhe in den Ostkarawanken (also außerhalb des Arbeits-

gebietetes der Verfn.) gelegenen Potočka-Bärenhöhle S. Brodar (Quartär I, 1938) neben einem entwickelten mittleren Aurignacien (I und vor allem II im Sinne von L. Vértes) auch eine „primitive Knochen- und Steinindustrie“ fand, die an das „Alpine Paläolithikum“ erinnert; Ref. möchte daher die Vermutung äußern, daß es sich bei den moustéroïden Kulturresten des „Alpinen Paläolithikums“ im Sinne von E. Bächler (wie bei der angeblich mesolithischen, in Wahrheit neolithischen sogenannten „Jura-Kultur“) wenigstens zum Teil um Abfälle der Steinbearbeitung und um Behelfsgeräte handelt, während die guten Geräte beim Verlassen der Höhle (außer der Potočka) mitgenommen wurden.

Die Potočka-Höhle ist bekanntlich ihrer Höhenlage wegen zunächst allgemein ins Riß/Würm-Interglazial, aber von W. Soergel 1940 und später auch von S. Brodar, L. F. Zotz und R. Lais ins Göttweiger Interstadial gestellt worden. Diese Einstufung ist kürzlich durch eine indirekte C¹⁴-Datierung bestätigt worden, die Ref. zur Ergänzung der von der Verfn. mitgeteilten C¹⁴-Daten erwähnen möchte; ihre Hauptkulturschicht, das Olschewien, ist in der lange als Stall benutzten Istállóskő-Höhle im Bükk-Gebirge das Aurignacien II von L. Vértes, für das in Groningen die Zeitstellung um $30\,710 \pm 600$ vor heute (noch nicht veröffentlicht) ermittelt worden ist. Dadurch wird das C¹⁴-Datum Gro-761: $34\,000 \pm 3000$ vor heute für die Höhlenbärenschicht mit „Alpinem Paläolithikum“ in der noch höher liegenden Salzofenhöhle (2008 m) gestützt. In dieser zweiten Hälfte des Göttweiger Interstadials (W I/II Soergel) muß das Würm I-Eis mindestens sehr stark geschwunden sein; außer der interstadialen Erwärmung (zu der noch die Temperatur-Umkehr im Gebirge in kalten Zeiten hinzugekommen sein mag) hat sicher auch die im Vergleich zum heutigen Klima außerordentlich viel geringere Humidität des Klimas beigetragen, denn in Tiefagen fand in dieser Zeit schon Lößbildung und -ablagerung statt (Hl. de Vries 1959 l. c.).

Diese Klimaverhältnisse mit zunehmender Winterkälte (Verfn.) und Versteppung infolge der zunehmenden Kontinentalität und Aridität des Klimas (Ref.) haben für den pflanzenfressenden Höhlenbären, „le plus würmien des animaux würmien“ (F. Koby) das Überwintern in Höhlen (Verfn.) und die Nahrungssuche (Ref.) im Gebirge immer notwendiger gemacht. Ausgestorben ist der Höhlenbär im (ziemlich) frühen Magdalénien; in postglaziale Schichten (im Chilhli nach Verfn. und in der Bärenhöhle am Hohlenstein im Lonetal nach R. Wetzel) sind seine Reste mit paläolithischen Artefakten durch spätere Umlagerung gelangt.

Das sehr interessante Buch von Frau Prof. Dr. E. Schmid ist eine sehr wertvolle Bereicherung der quartärgeologischen Literatur. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn ihre sedimentanalytischen Methoden in Zukunft in der der Höhlenforschung allgemein angewandt würden, damit vergleichbare Resultate erzielt werden können.

Hugo Groß

Julius BÜDEL: *Die Gliederung der Würmkaltzeit.* – Würzburger Geogr. Arbeiten, H. 8, 45 S. – Geogr. Institut Würzburg 1960.

In dem jahrzehntelangen Würm-Wirrwarr spielte die fossile Göttweiger Bodenbildung bekanntlich die entscheidende Rolle. Sie stellt in der spätpleistozänen Löß-Chronologie von W. Soergel, nach dem der Jüngere (würmeiszeitliche) Löß auf der letztinterglazialen Kremser Bodenbildung in 3 Phasen W I, II und III abgelagert worden ist, das große Würm-Interstadial W I/II (Göttweiger Interstadial) dar, das aber zuerst in Österreich und nach dem 2. Weltkrieg in Württemberg für das Riß/Würm-Interglazial gehalten worden ist, auch sogar von einigen Ungeschichtlern, obwohl nirgends außerhalb der Mediterraneis zwischen Ablagerungen mit Jungpaläolithikum (im Lößprofil: obere Jüngere Löss, II + III) und Mittelpaläolithikum (im Lößprofil: unter Jüngerer Löß, I) eine Schicht mit Resten wärmeliebender, also interglazialer Tier- und Pflanzenarten gefunden worden ist. Verf. hatte seiner in „Erdkunde“ VII, 1953, S. 265, Abb. 4, veröffentlichten Spätpleistozän-Kurve die württembergische Löß-Chronologie zugrunde gelegt, aber die Göttweiger Bodenbildung in ein letztes Interglazial ge-