

Obwohl die Quartärforschung nach dem zweiten Weltkrieg einen außerordentlichen Aufschwung erfahren hat, gibt es noch immer Zeitabschnitte, deren eingehende Rekonstruktion trotz zahlreichen zur Verfügung stehenden Angaben auf Unklarheiten stößt. Viele Befunde sind nämlich mehr oder weniger widersprüchlich, was einerseits auf regionale Unterschiede, andererseits auf die angewendete Auswertungsmethodik sowie auf eine unrichtige Deutung von stratigraphischen Systemen und paläontologischen Funden zurückzuführen ist. Dies trifft auch für diejenige Zeitspanne zu, in die das Aurignacien fällt, und erschwert sowohl die Lösung der stratigraphischen Stellung dieser Kultur als auch die Rekonstruktion der Umwelt, in der sich die Entwicklung des Aurignacien abspielte. Demgemäß muß zunächst die allgemeine Problematik dieses Zeitabschnittes erörtert werden, wobei unser Augenmerk vor allem auf die auftauchenden Widersprüche gerichtet werden soll.

Allgemeine Problematik

Wenn man die stratigraphischen Systeme des Pleistozäns nach den Angaben der zusammenfassenden Werke aus den letzten Jahren in Betracht zieht, gewinnt man zunächst den Eindruck, daß die Altersbestimmung sowie die Umweltrekonstruktion des Aurignacien kein kompliziertes Problem darstellen. Sobald jedoch die einzelnen Angaben und Deutungen einer eingehenden Analyse unterzogen werden, und vor allem wenn man die an Hand verschiedener Methoden in verschiedenen Faziesbereichen gewonnen Erkenntnisse untereinander vergleicht (Hahn, 1977, S.174-180), sieht man, daß das resultierende Bild bei weitem nicht einheitlich erscheint und daß weniger Stützpunkte für eine zusammenfassende Würdigung dieser Problematik zur Verfügung stehen als zu erwarten wäre.

Zunächst ist zu betonen, daß wir uns mit dem Aurignacien im heutigen Sinn befassen, der gegenüber der einstigen Auffassung dieser Kultur wesentlich eingeschränkt ist (Hahn, 1977). In Anbetracht dieser Sachlage fällt beispielsweise eine Reihe bedeutsamer paläontologischer Inventare weg, die früher dem Aurignacien zugeschrieben wurden. Dies bezieht sich namentlich auf viele Funde aus gut gegliederten Lößserien. Von diesen liegen heute zahlreiche Belege vor, die sich auf jüngere Kulturgruppen, wie auf das Gravettien bzw. Pavlovien und verwandte Kulturen beziehen, während Befunde aus dem Zeitabschnitt des Aurignacien in der gegenwärtigen Auffassung zumindest als spärlich zu bezeichnen sind.

Besser liegen die Dinge im Falle der Höhlen, in denen das Aurignacien durch relativ zahlreiche osteologisch Funde, vor allem der Großsäuger, begleitet wird (Hahn, 1977). Aus den Höhlen stehen gleichfalls einige bedeutende paläobotanische Funde einschließlich der Pollenanalysen zur Verfügung (Leroi-Gourhan, 1960, 1965, 1973 usw).

Bei der Auswertung der Höhlenfunde sind allerdings zwei ungünstige Umstände in Betracht zu ziehen:

1. Im Hinblick auf die Dynamik der Höhlensedimentation sind einige Angaben, vor allem aus der älteren Zeit, mit höchster Vorsicht zu betrachten, da es nicht gesichert ist, daß die angeführten Fossilfunde mit dem Aurignacien wirklich gleichaltrig sind. In vielen Fällen ist dabei mit einer sekundären Vermengung von verschiedenen Funkomplexen zu rechnen, was selbst bei einer äußerst sorgfältigen Untersuchung nicht immer zu vermeiden ist (Kukla in Valoch, 1968; Kukla, Lozek, 1971).

2. Verglichen mit den Lössserien weisen die Höhlenausfüllungen eine weniger deutliche stratigraphische Untergliederung auf, wie auch J.Hahn (1977, S.174) richtig betont. Dies geht einerseits wieder auf die Sedimentations-dynamik (es handelt sich im Grunde um ein vielfach resedimentiertes Hangmaterial!), andererseits darauf zurück, daß die Höhlen meist in höheren Höhenstufen als die Lössse gelegen sind. Sie konzentrieren sich also in einer Zone, in der selbst die Oberflächensedimente (insbesondere Staublehne und Hangbildungen) keine solchen Details in ihrem stratigraphischen Bau aufweisen wie die Lössse der Trockengebiete, was auf Soliflukstionsstörungen sowie auf Hangbewegungen anderer Art zurückgeführt werden kann.

Die von Höhlenfundstellen abgeleiteten Datierungen sowie Umweltrekonstruktionen sind folglich bei weitem nicht so exakt wie die Beobachtungen, die sich auf die Lössserien stützen. Leider boten diese zur Problematik des Aurignacien bisher nur spärliche Daten.

Aus der Lage der meisten Höhlenfundstellen in einer anderen klimatischen Stufe als die Lössse ergeben sich ferner einige Schwierigkeiten bei der Auswertung paläontologischer Funde. Die Umweltbedingungen in feuchteren Hügel- und niederen Bergländern, in denen sich die Höhlen großenteils befinden, wichen - was die Zusammensetzung der Fauna und Flora anbelangt - von den Verhältnissen in der Lösssteppe ab. Und gerade von dieser stammen die meisten Angaben zur Rekonstruktion der kaltzeitlichen Umwelt (vgl. auch Frenzel, 1964b).

Aus dem Angeführten ist ersichtlich, daß eine geologische bzw. paläontologische Datierung der Aurignac-Horizonte auf eine Reihe ungelöster Fragen stößt. Dies bezieht sich vor allem auf eine eingehende Gliederung und Einstufung einzelner Klimaschwankungen, die im betreffenden Zeitabschnitt nachgewiesen bzw.

vorausgesetzt wurden. Fossilfunde von verschiedenen Fundstellen stellen oft nur kleine Fragmente ehemaliger Biozönosen dar und ihre Aussagen sind nicht selten widersprüchlich. So stehen den relativ zahlreichen Funden von klimatisch anspruchsvollen Pflanzen, vor allem von Gehölzen (z.B. Eiche, Linde, Esche usw.), die Tierfunde gegenüber, die größtenteils genügsamen kaltzeitlichen bzw. die Kaltzeit überlebenden Arten angehören (Ivanova, 1977; Koenigswald, 1978; Musil, Valoch, 1966; Puisségur, 1978 usw.).

Auch die wärmeren, als Interstadiale bezeichneten Schwankungen, vor allem Moershoofd, Hengelo und Denekamp, evtl. auch Tursac und Lacaux, finden in der Entwicklung der Zoozönosen keinen deutlichen Ausdruck, mag es sich um Vertebraten (Koenigswald, 1978) oder um Weichtiere handeln (Lozek, 1972, 1976). Höchstens sind einige Veränderungen in den Anteilen einzelner Arten nachzuweisen, als Ganzes weist jedoch die Fauna stets kaltzeitliches Gepräge auf. Übrigens erhoben sich auch aus paläobotanischen Kreisen skeptische Stimmen über die Bedeutung solcher Oszillationen wie Moershoofd oder Hengelo (Bastin, 1970; S. 557-558). Ebenfalls weist deren Parallelisierung mit einigen Schwankungen innerhalb der letzten Kaltzeit, die in Frankreich geläufig unterschieden werden, einige Unstimmigkeiten auf.

Demgemäß bleibt als der gangbarste Weg die absolute ¹⁴C-Datierung, die allerdings auch nicht völlig verlässlich ist, wie es die Streuung von Daten zeigt, die beispielsweise J.Hahn (1977) für europäische Funde zusammengefaßt hat. Es liegt auf der Hand, daß viele der veröffentlichten Daten mit beträchtlichen Fehlern diverser Art belastet sind.

In Anbetracht dieser Sachlage muß man von einer möglichst großen Zahl von Angaben ausgehen und deren Durchschnitt als maßgebend betrachten, da sich dieser der Wirklichkeit nähern dürfte. In vielen Fällen kann man nämlich nicht objectiv sagen, daß abweichende Daten wirklich ein abweichendes Alter bzw. eine andersartige Umwelt (z. B. die Existenz einer wärmeren Schwankung) bedeuten oder daß sie nur auf eine Beimischung von redeponierten Fossilien im untersuchten Horizont oder auf das Aussehen des betreffenden Sediments zurückgehen (Kukla, Lozek, 1971; Hahn, 1977, S.174).

Daraus ergibt sich, daß sowohl die Altersfrage als auch die Umweltrekonstruktion des Aurignacien miteinander eng verknüpft sind. Aufgrund absoluter Daten sowie einiger stratigraphischer Befunde ist der Zeitabsschnitt abzugrenzen, in den das Aurignacien wirklich fällt. Die betreffende Periode kann nach Funden aus gleichaltrigen Abschnitten gut aus gebildeter fossilreicher Profile charakterisiert werden, auch wenn diese kein Aurignacien führen. Das ist allerdings ein Notweg, der jedoch vorläufig anzutreten ist, damit unseren Überlegungen hinreichende Stützen zugrunde liegen.

Stellung des Aurignacien im Verlauf der letzten Kaltzeit

Für eine exakte chronostratigraphische Einstufung des Aurignacien sind die besten Bedingungen in den Lössserien der Trockenlandschaften gegeben. Aus gut gegliederten und datierten Profilen stehen allerdings nur wenige Funde zur Verfügung (z. B. Lommersum - Brunnacker et al., 1978), falls jedoch sämtliche Radiokarbondaten von den Aurignac-Stationen in Betracht gezogen werden und falls man diese mit den Datierungen der betreffenden Glieder der Lössserien vergleicht, ergibt sich ziemlich eindeutig, daß den kritischen Abschnitt in den Lössserien das Schichtpaket im Hangenden des Stillfrieder Komplexes (d. h. von Stillfried A) bzw. des PK II der tschechoslowakischen Gliederung darstellt. Diese Schichtenfolge ist oben mit dem Bodenkomplex PK I, d.h. Stillfried B, abgeschlossen. Inwiefern das Aurignacien noch im Hangenden von PK I, wo gewöhnlich das Gravettien (Pavlovien) liegt, auftreten kann, muß vorläufig offen bleiben, wenn auch einige Angaben aus Westeuropa auf eine solche Möglichkeit hindeuten dürften (Movius, 1960, 1963; Koenigswald, 1978, u.a.).

Was die Höhlenfunde anbelangt, bieten sie meist keine so sicheren Anhaltspunkte, um eine nähere stratigraphische Einstufung in diesem Rahmen zu ermöglichen. Im ganzen fallen sie jedoch sowohl durch ihre Position als auch durch ihr Inventar in die von den Lössserien abgeleitete Zeitspanne, d.h. in den Bodenkomplex Stillfried B (PK I) einschließlich des liegenden Lösspakets. Diesem entspricht in den Höhlen der "untere braune Schichtkomplex", der mit Vorliebe als "Interstadial" gedeutet wird (Hahn, 1977, D.174).

Im Rahmen der absoluten Chronologie würde es sich folglich um die Zeitspanne zwischen 35.000 und 30.000 BP handeln, wobei eine Verschiebung des Anfanges bzw. des Ausklingens in eine etwas ältere bzw. jüngere Zeit in Betracht zu ziehen ist (Hahn, 1977).

Geht man also von der Lössstratigraphie aus, fällt das Aurignacien in die pleniglaziale Lössphase der letzten Kaltzeit im Sinne der zyklischen Entwicklung (Brunnacker, Hahn, 197 ; Lozek, 1972, 1976). Keinesfalls ist es älter als der oberste Abschnitt des Stillfrieder Komplexes (= PK II; d.h. als die schwachen Tschernosemböden im Hangenden der Hauptböden von PK II, Lozek, 1972) und jünger als der unterste Abschnitt des jüngsten Lösses. Aus all dem, was wir vorstehend angeführt haben, geht auf jeden Fall klar hervor, daß sich die gesamte Entwicklung des Aurignacien unter vollkalzeitlichen Bedingungen vollzog, wie noch weiter erörtert werden soll. Hier möchten wir zunächst die stratigraphische Position etwas präzisieren, da die eben erwähnte grobe Einstufung auch die beiden Extreme der ¹⁴C-Datierung in Bedracht zieht.

Der betreffende Abschnitt weist nämlich Klimaschwankungen auf, die in den Lößprofilen als schwach ausgebildete Böden in Erscheinung treten und deren Hauptmerkmal vor allem in der Entkalkung zu sehen ist. Sonst unterscheiden sich diese Horizonte durch ihre Färbung sowie durch ihr Gefüge nur wenig von den liegenden bzw. hangenden Lössen, obwohl eine eingehende Untersuchung noch weitere Unterschiede zeigt. Jedenfalls sind diese Böden dadurch charakterisiert, daß sie mit keinem rezenten Bodentyp identisch sind, der unter den gegenwärtigen europäischen Bedingungen aus Löß entstanden ist.

Den wichtigsten Boden bzw. Bodenkomplex stellt der als Stillfried B bezeichnete Horizont dar, der mit PK I der tschechoslowakischen Lößserien identisch ist. Dieser Horizont, der sich vom Löß vor allem durch seine braunere Tönung, Entkalkung und nicht selten auch durch eine schwache Pseudogley-Marmorierung abhebt, liegt oft nur als eine einfach ausgebildete, zumeist stark solifluidierte Zone vor. Dort, wo bessere Erhaltungsmöglichkeiten gegeben waren, kann jedoch eine Reihe von Teilgliedern unterschieden werden, so daß die Bezeichnung Bodenkomplex (PK) wirklich zutreffend ist (Lozek, 1972, Abb. 2-zwei Böden von PK I in Modrice deutlich zeigend, die durch eine heller gefärbte lößartige Zwischenlage getrennt sind). Altersmäßig entspricht PK I jenem Interstadial, welches im nordeuropäischen Bereich als Denekamp beschrieben wurde (Hammen et al., 1967; Zagwijn, Paepe, 1968), also einer Phase, während der die Vegetationsentwicklung nur ein Strauch- ("shrub-tundra"), jedoch kein Waldstadium erreichte und nur aus sehr genügsamen Elementen bestand. Dies stimmt auch mit den bisher gewonnenen, leider nur spärlichen malakologischen Befunden überein (s. weiter).

In Frankreich wurde in einem etwa gleichaltrigen Zeitabschnitt das Arcy-Interstadial nachgewiesen, aus dem allerdings auch Angaben über einige anspruchsvolle Florenelemente, vor allem Laubbäume (Eiche, Linde, Esche, Hainbuche) vorliegen (A. und A. Leroi-Gourhan, 1965). In diesem Zusammenhang ist es von Interesse, daß auch B.Frenzel (1964a) direkt in Stillfried an der March im entsprechenden Horizont (d.h. in Stillfried B) Baumpollen nachweisen konnte, von denen auf das Vorhandensein verstreuter Fichtenbestände subalpiner Prägung geschlossen werden kann, die in den Flußauen in Auwaldstreifen mit Eschen und Ulmen übergingen. Dies steht im Widerspruch zu paläozoologischen und zum Teil auch zu paläobotanischen Befunden aus anderen Gebieten und muß bis auf weiteres als offene Frage betrachtet werden, da heute noch nicht zu entscheiden ist, ob geographisch bedingte Differenzen vorliegen oder ob hier eine Kontamination der Proben infolge des Fernanfluges bzw. der Redeposition der Pollen ihre Rolle spielen kann. Vergleicht man die Radiokarbonaten von diesen Böden mit jenen aus den Aurignac-Horizonten, so liegt es auf der Hand, daß das Aurignacien altersmäßig wenigstens zum Teil diesem Bodenkomplex entspricht. Bisher stehen jedoch keine Belege zur Verfügung, die eine nähere Einstufung des Aurignacien in die einzelnen Teilglieder des Komplexes erlauben würden.

Die älteren Phasen des Aurignacien weisen allerdings ein Alter auf, das bereits dem Löß im Liegenden von PK I entspricht. Wie tief das Aurignacien in diesem Lößpaket noch vorkommt, d.h. in welchem Horizont es zum erstenmal erscheint, kann bisher noch nicht mit Sicherheit beantwortet werden. In älteren Arbeiten wurde auch des "Interstadial W 1/2",¹ z.B. aufgrund der Holzkohlefunde von anspruchsvollen Baumarten in Barca bei Kosice, in Erwägung gezogen (Eiche, Esche, Hainbuche, etc., Prosek, Lozek, 1954). Entsprechend führte auch der Einzelfund vom Stützprofil in der Ziegelei von Dolni Vestonice (Unterwisternitz) zur Annahme, daß der Anfang des Aurignacien bereits in den obersten Lagen von PK II zu suchen ist (Klima et al., 1962).

Wenn dies stimmen sollte, würde das Aurignacien altersmäßig den gesamten älteren Abschnitt des Würm-Vollglazials umfassen, in den eine ganze Reihe wenig deutlicher Oszillationen fällt, z. B. das Moershoofd- (ca. 50.000 - 43.000 BP) und Hengelo-Interstadial (ca. 39.000 - 38.000 BP) der niederländischen Quartärforscher².

Die Radiokarbondaten weisen jedoch durchwegs auf ein geringeres Alter, d. h. auf das Stillfried B-Interstadial (= PK I, Denekamp) bzw. auf die unmittelbar vorangehende kalte Phase hin (Hahn, 1977, S.176).

Die Umwelt des Aurignacien

Falls man von der im vorigen Kapitel erörterten Datierung des Aurignacien ausgeht, sieht man, daß sich dessen Entwicklung von Anfang bis Ende unter einem kalten bis sehr kalten Klima vollzog, und zwar in einem Zeitabschnitt, der zwar noch dem Gipfelpunkt der letzten Eiszeit voranging, jedoch bereits ein vorwiegend vollkaltzeitliches Gepräge aufwies. Die wärmeren Schwankungen, die hier in Betracht kommen, vor allem das Stillfried B- bzw. Denekamp-Interstadial, gegebenenfalls auch das ältere Hengelo oder sogar Moershoofd, stellen nach den Befunden niederländischer Verfasser nur relativ schwache Oszillationen dar, während der zwar das Klima zeitweilig milder wurde, im ganzen jedoch sein vollkaltzeitliches Gepräge beibehalten hat (Zagwijn, Paepe, 1968; Brunnacker, Hahn, 1977, Lozek, 1973 usw.). Es kam nicht zur Bewaldung, sondern nur zur Ausbreitung einer etwas üppigeren Vegetation vom Strauchtundra-Typ.

Mit diesen Befunden stimmen auch die Ergebnisse paläozoologischer Untersuchungen der Löß- und zum Teil auch Höhlenserien überein, die altersmäßig in den kritischen Abschnitt fallen.

Die Lößserien lieferten ziemlich reiches Schneckenmaterial, das durchwegs kaltzeitlichen Gemeinschaften entspricht, die als Pupilla-Faunen bezeichnet werden und für den Löß charakteristisch sind. Diese bestehen aus Offenlandarten, die

imstande sind, große Temperatur- sowie Feuchtigkeitsschwankungen zu ertragen. Vom Gesichtspunkt der stratigraphischen Position dieser Mollusken-faunen ist maßgebend, daß relativ artenarme Weichtiergemeinschaften vorliegen, in denen einige ausgeprägt arкто-alpine bzw. ausgetorbene Elemente, wie *Columella columella* (Mart.) oder *Vertigo parcedentata* (A. Br.), fehlen. Diese Elemente charakterisieren nämlich die jüngste *Columella-Fauna* in den Lössserien, die für die Oberkante von PK I sowie für die unteren Schichten des jüngsten Lösses in dessen unmittelbarem Hangenden bezeichnend ist und somit im selben Abschnitt wie die Horizonte von initialen Pseudogleybildungen (sog. Mikro-interstadiale von B. Klima) auftritt. In den durch die *Columella-Fauna* gekennzeichneten Abschnitt reicht das Aurignacien meist nicht mehr hinein - diese Umwelt ist für das Gravettien und verwandte Kulturgruppen charakteristisch.

Die *Pupilla-Fauna* stellt eine bezeichnende Schnecken-gemeinschaft der Lößsteppe dar (Lozek, 1965), die durch rauhes Binnenklima mit einem Temperatur-durchschnitt unterhalb 0°C, d. h. etwa um -3 bis -6°C in mitteleuropäischen Verhältnissen gekennzeichnet ist. Dieser Klimatyp zeichnet sich außerdem durch Trockenheit aus. Der Sommer ist zwar kurz, aber relativ warm (viel wärmer als in der gegenwärtigen Arktis !), die Hauptphase der Feuchtigkeit fällt in den kurzen Frühling bzw. in den beginnenden Sommer. Der Winter ist lang und sehr kalt, jedoch trocken. Diese Verhältnisse sind im allgemeinen für die Zeit der Lößbildung typisch (Lozek, 1968, 1976). Derartige Faunen begleiten das Aurignacien in Achenheim (Puisségur, 1978) sowie in Lommersum im Rheingebiet (Brunnacker et al., 1978).

Hier ist die Frage zu lösen, welcher Prägung die angeführten wärmeren Schwankungen, vor allem das Stillfried B-interstadial, waren. Dabei sind vor allem jene Regionen von Interesse, die eisfern waren - z. B. im südlicheren Mitteleuropa oder noch weiter südöstlich. Leider bleibt die paläontologische Charakteristik dieses Zeitabschnittes noch immer sehr unvollkommen. Dies geht vor allem auf die Entkalkung der betreffenden Böden zurück, die eine Fossilisierung von Schnecken-gehäusen und z. T. auch von Knochen verhinderte, abgesehen von gebrauchlich auftretenden Soliflukststörungen, die oft eine sekundäre Vermengung von Fossilresten verursachten. In den Höhlen ist der betreffende Horizont meist nicht deutlich ausgebildet, so daß seine Bestimmung im Vergleich mit den Lössserien stets nur sehr approximativ erfolgt. Dies hängt mit den bereits erörterten spezifischen Merkmalen der Höhlensedimentation sowie mit dem Umstand zusammen, daß die Höhlen in einer höheren klimatischen Stufe gelegen sind als die Lössse, was eine gesteigerte Einwirkung der Solifluktion zur Folge hat.

Der einzige Fundort, an dem bisher eine ganze Abfolge konchylienführender Schichten dieses Interstadials nachgewiesen werden konnte, ist der Ostabschnitt der Ziegeleigrube von Kutna Hora-Sedlec in Mittelböhmen. Hier geht das PK I in die Ausfüllung einer flachen Delle über, in der es durch fossilführende

Bodensedimente in mehreren unterscheidbaren Horizonten vertreten ist (Abs. 1). Es ist hervorzuheben, daß sich sämtliche hier nachgewiesene Schnekkengemeinschaften für eine quantitative Analyse eignen und vollkaltzeitliches Gepräge aufweisen. Nur die Anteile einiger Arten weisen im Vergleich zu den Beständen aus den reinen Lössen im Liegenden bzw. im Hangenden bestimmte Unterschiede auf. Es ist von Interesse, daß an der Oberkante des Komplexes ein deutlicher Humusboden vorhanden ist, der als schwach ausgebildetes Tschernosem bestimmt werden kann. Trotzdem führt er bereits *Columella*-Fauna, die sonst vor allem für des Hangends des eigentlichen Stillfried B (PK I) bezeichnend ist. Vereinzelt erscheinen allerdings sowohl *Columella* als auch *Vertigo parcedentata* (A. Br.) auch in tieferen Horizonten, was nur das kalte Gepräge des Klimas belegt, unter dem sich der Komplex bildete. Die Funde von anderen Lokalitäten können leider den eigentlichen PK I-Böden nicht mit Sicherheit zugeschrieben werden, nirgends wurden jedoch Spuren von Faunen mit höheren Ansprüchen nachgewiesen. Die Konchylienfunde aus den geflossenen und abgerutschten Lagen im berühmten Hohlweg von Dolni Vestonice umfassen wahrscheinlich auch die anspruchsvollere Fauna von verschleppten frühkaltzeitlichen Schichten und können folglich keine verlässlichen Anhaltspunkte für eine kristische Rekonstruktion der Umwelt bieten. Was die älteren, dem Hengelo- bzw. Moershoofd-Interstadial entsprechenden Schwankungen anbelangt, sind die schwachen Bodenbildungen, die im Lößpaket zwischen den Tschernosemen von PK II und dem PK I hier und da auftreten, entweder steril oder führen Gemeinschaften, die der Lößfauna entsprechen. Folglich ist der gesamte Komplex von kaltzeitlichen Lößgesellschaften beherrscht. Eine Weichtierfauna von höheren Ansprüchen, die einer Tschernosemsteppe bzw. taigaartigen Wäldern entspricht, erscheint erst in den Hauptböden von PK II und tiefer (Lozek, 1976), also in einem Abschnitt, in welchem mit dem Aurignacien nicht mehr zu rechnen ist.

Vom malakologischen Gesichtspunkt aus behält der gesamte kritische Abschnitt, auch wenn man ihn ziemlich tief ins Liegende verlängert, einen deutlich vollkaltzeitlichen Charakter und die durch schwache Bodenbildungen angedeuteten Oszillationen finden malakologisch kaum Ausdruck.

Diese Feststellung stimmt mit den Ausführungen von W. v. Koenigswald (1978) überein, die sich auf Wirbeltierfaunen aus dem betreffenden Abschnitt in südwestdeutschen Höhlen beziehen, und sind übrigens auch mit der Fundstatistik von J. Hahn (1977) gut zu korrelieren. Ebenfalls ergeben sich aus einem Vergleich mit den Interstadialen Denekamp, Hengelo und Moershoofd in der Auffassung niederländischer Autoren keine Widersprüche, eher eine Übereinstimmung, wenn man die stark abweichenden Umweltverhältnisse im nordeuropäischen Raum in Betracht zieht.

Es bleiben folgende zwei Fragen zu beantworten :

1. Wie sahen die Verhältnisse weiter gegen Südwesten, vor allem in Frankreich aus, wo eine ganze Reihe von Interstadialen unterschieden wird, die mit den in Nordeuropa bzw. in den Lößserien Mitteleuropas nachgewiesenen Oszillationen etwa synchron sein dürften, jedoch paläobotanisch durch überraschend anspruchsvolle Elemente gekennzeichnet sind. Dies ergibt sich auch aus der von J. Hahn (1977) veröffentlichten statistischen Übersicht. An dieser Stelle müssen allerdings auch die bereits erörterten ähnlichen Befunde aus Mitteleuropa, in der Tschechoslowakei z. B. von Barca bei Kosice, nochmals zitiert werden (Prosek, Lozek, 1954).

2. Entsprechend ist zu lösen, welche Bedingungen weiter gegen Südosten und vor allem im Nahen Orient herrschten, also in einem Gebiet, in dem der Einfluss der nordeuropäischen Vereisung sicher sehr abgeschwächt war.

In beiden Fällen stößt die Lösung auf Hindernisse, da bisher weder eine eingehend erarbeitete stratigraphische Parallelisierung zur Verfügung steht noch der Wandel einzelner Klimazonen zusammenhängend von Region zu Region durchgeführt wurde, was als unerläßliche Voraussetzung für eine wirklich exakte Korrelation anzusehen ist.

Bei den französischen Funden ist überraschend, daß jene Schwankungen, welche sowohl in Nord- als auch in Mitteleuropa so schwach erscheinen, in Frankreich so deutlich zum Ausdruck kämen, wenn auch mit bestimmten geographisch bedingten Differenzen zu rechnen ist. Gegenwärtig kann diese Frage noch nicht eindeutig beantwortet werden, da nicht einmal in Mitteleuropa in der Angelegenheit der betreffenden Interstadiale das letzte Wort gefallen ist, wie es die erörterten Funde von anspruchsvollen Holzarten andeuten dürften (Frenzel, 1964ab). Dies bezieht sich vor allem auf die Hügellandzone außerhalb des Lößgürtels, in der sich die meisten besiedelten Höhlen befinden und in der die Umweltverhältnisse von jenen der Lößsteppe abweichend waren.

Im östlichen Mittelmeergebiet sowie im Nahen Orient stößt man auf das Problem, wie in dieser Region die Kaltzeit zum Ausdruck kam, da hier bereits das Vorhandensein einer grundsätzlich unterschiedlichen Klimazone anzunehmen ist, die wenigstens zum Teil pluviale Bedingungen aufweisen dürfte. Falls die Verhältnisse am Nordrand des Mittelmeergebietes, z. B. in Jugoslawien oder in Südfrankreich, in Betracht gezogen werden, kann man nur konstatieren, daß hier die Lößphasen dieselbe Beziehung zum gegenwärtigen Stand aufweisen wie in Mitteleuropa d.h. daß sie auch hier im Vergleich zu der Gegenwart eine viel kältere und rauhe kontinentale Periode darstellen, die folglich trocken und waldlos war. Nach vorläufigen Ergebnissen von A. Leroi-Gourhan (1973) ist selbst im Nahen Orient (Syrien, Libanon) nach 35.000 BP eine Vorherrschaft offener Steppenformationen nachweisbar, also Verhältnisse, die zumindest in groben Zügen auf die Situation in Europa erinnern, wo allerdings die Umweltbedingungen viel härter wären.

Tabelle I. Quantitative Aufnahmen von Weichtierbeständen aus den unteren Schichten von PK I in Dellenlage (Ziegeleigrube von Kutna Hora-Sedlec, vgl. Abb.1)

| Ökologische Charakteristik | Artenverzeichnis | Schicht | |
|---|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| | | 6 | 7 |
| Arten der Steppen und xerothermen Felsen | + <i>Helicopsis striata</i> (Müll.) + <i>Pupilla sterri</i> (Vth) (+) <i>Pupilla triplicata</i> (Stud.) | 127 - 10 | 46 19 - |
| Offenlandarten (im allgemeinen) | ++ <i>Pupilla loessica</i> Lozek + <i>Pupilla muscorum</i> (L.) ++ <i>Pupilla madida densegyrata</i> Lozek (+) <i>Vallonia costata</i> (Müll.) ++ <i>Vallonia tenuilabris</i> (A. Braun) ++ <i>Vertigo parcedentata</i> (A. Braun) | 79 94 38 - 20 1 | 178 164 25 1 184 1 |
| Mesophile Wald- und Offenland bewohnende Arten | (+) <i>Limacidae</i> sp. (kleine Arten) + <i>Trichia concinna</i> (Jeffr.) | 1 11 | 2 16 |
| Hygrophile Wald- und Offenland bewohnende Arten | + <i>Succinea oblonga</i> Drap. | 51 | 326 |

- ++ - Leitarten des Lösses (in Mitteleuropa vorwiegend ausgestorben)
+ - bezeichnende Lößarten
(+) - lokale Lößarten und Lößgäste

In beiden Fällen liegen reine, ziemlich artenreiche *Pupilla*-Faunen der Trocken-fazies vor, die durch Anwesenheit von *Helicopsis striata* (Müll.) gekennzeichnet sind. Die Weichtiergemeinschaften bestehen ausschließlich aus Lößarten, d.h. aus typischen Bewohnern der Lößsteppe. Die Bestände weisen ein rein vollkaltzeitliches Gepräge auf obwohl sie aus den Basis-schichten einer fossilen Bodenabfolge stammen, in denen sich gewöhnlich die Funde aus der wärmsten Phase der betreffenden Wärmeschwankung konzentrieren.

Schluß

Die Hauptergebnisse unserer Analyse können in folgenden Punkten zusammengefaßt werden :

- Vom stratigraphischen Gesichtspunkt aus fällt das Aurignacien in einen Zeitabschnitt, der in den Lößserien dem Bodenkomplex PK I sowie dessen unmittelbarem Liegenden entspricht. Die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Belege zeugen davon, daß das Aurignacien erst in einem beträchtlichen Zeitabstand nach der Ausbildung der PK II-Böden erscheint; ob es auch auf der Oberfläche von PK I bzw. noch höher liegen kann, kann heute nicht eindeutig entschieden werden.

- Gegenwärtig sind es die Radiokarbonaten, welche die verlässlichste Altersbestimmung des Aurignacien gewähren. Diese deuten größtenteils auf das Stillfried B- bzw. Denekamp-Interstadial hin, das mit dem PK I der Lößserien identisch ist, sowie auf das vorangehende Stadial, das den oberen Partien des liegenden Lößpakets entspricht. Daten, die für ein früheres Einzetezn bzw. späteres Ausklingen zeugen dürften, bleiben in der Minderheit und sind kritisch zu revidieren.

- Die paläozoologischen Befunde aus dem betreffenden Zeitabschnitt deuten auf vollkaltzeitliche Bedingungen, d.h. auf eine offene Landschaft und ein rauhes Binnenklima hin. Die nachgewiesenen Oszillationen, vor allem das Denekamp-Interstadial, stellen zwar eine Klimamilderung dar, überschreiten jedoch nicht den weiteren Rahmen des Pleniglazials. Dies gilt umso mehr für die älteren Schwankungen Hengelo und Moershoofd und stimmt mit deren ursprünglicher Charakteristik im nordeuropäischen Raum überein.

- Einige paläobotanische Funde, hauptsächlich aus Westeuropa, aber auch vom östlichen Alpenrand, dürften erkennen lassen, daß wenigstens zeitweise günstigere Bedingungen herrschten, die zumindest lokal einen Einzug anspruchsvoller Holzarten ermöglichten (bes. das französische Arcy-Interstadial). Dies könnte auf eine steile Gradation von Vegetationszonen gegen Süden, bzw. Südwesten und Südosten, hindeuten. Diese Erscheinung konnte allerdings noch nicht eingehend verfolgt werden und ist weiter zu untersuchen.

- Was die Verhältnisse im Nahen Osten anbelangt, kann man sie bisher nur rahmenmäßig charakterisieren, jedenfalls darf aber angenommen werden, daß die Standortverhältnisse von den europäischen abweichend waren. Auch hier vollzog sich die Entwicklung des Aurignacien in einer vorwiegend offenen Landschaft.

- Faßt man sämtliche Angaben zusammen, sieht man, daß die Umwelt des Aurignac-Menschen eine offene Steppenlandschaft bildete, was, namentlich für die Gebiete der Lößbildung zutrifft (Lößsteppe). In den Karsthügelländern sowie an den

Flüssen breiteten sich vor allem während des Stillfried B-
interstadial lokal lichte Waldbestände subalpiner Prägung aus
und zeitweilig erschienen auch einige Laubhölzer mit höheren
Ansprüchen.

Anmerkungen (zu S.143)

1. Dieses wurde in der Auffassung von F. Prosek und V.
Lozek (1957) dem oberen Tschernosempaar des Stillfrieder
Komplexes gleichgesetzt und später als PK II bezeichnet. Bei
anderen Verfassern werden jedoch als "W 1/2" viel jüngere
Horizonte angesprochen (Pod hradem - Musil - Valoch 1966, vgl.
dazu auch Vogel - Zagwijn, 1967, S.102, wo dieser Widerspruch
besprochen wird).

2. Wie bereits erwähnt, handelt es sich um Schwankungen,
die von einigen Autoren in Zweifel gestellt werden (Bastin,
1970, S.557-558). Darauf deutet auch die Erfahrung hin, daß
es sehr schwierig ist, ihre Äquivalente in den Lößserien der
Trockengebiete nachzuweisen, in denen sonst sämtliche Oszilla-
tionen deutlich zum Vorschein kommen. In Betracht kommen
schwache Bodenbildungen, die stellenweise zwischen PK II und
PK I ausgebildet sind (z.B. in Sedlec bei Prag - Lozek - Kukla
in Movius 1960, oder der Gräselberger bzw. Kirchberger Boden
in Südwestdeutschland - Schönhals et al., 1964). Problematisch
erscheint in diesem Zusammenhang die Stellung von schwachen
Tschernosemen im Hangenden des oberen Paares von Hauptböden des
Stillfrieder Komplexes (PK II), die beispielsweise in Praha-
Chabry (Lozek, 1972, Abb.4) oder auch in der Ziegeleigrube von
Dolni Vestonice (Klima et al., 1962) ausgebildet sind. Das
oberste pleistozäne Tschernosem, das von R.Musil und K.Valoch
(1966) als Äquivalent des Interstadials von Pod hradem ange-
führt wird, stellt zweifellos eine viel ältere Bildung dar
(vgl. auch Vogel - Zagwijn, 1967, S.102). In diesem Fall liegt
offenbar ein Rest von reduzierten Komplexen PK III + II vor,
worauf die Angabe der betreffenden Autoren hindeutet, daß im
Liegenden des diskutierten Tschernosems ein mächtiger reiner
Löß liegen soll, der den Tschernosemboden von einem älteren
mächtigen Bodenkomplex trennt - also Verhältnisse, die völlig
außerhalb des Rahmens der normalen Würm-Verhältnisse liegen.
Hingegen ist der dem Denekamp entsprechende Horizont in den
Lößserien durchwegs deutlich ausgebildet (als PK I, Stillfried
B, Kesselt, Lohner Boden usw.), obwohl es sich gleichfalls um
eine schwache Schwankung handelt, vor allem was die Temperatur-
zunahme anbelangt, wie es übrigens auch die tiefe Lage des
Weltmeerspiegels bezeugt (Mörner, 1971). Was die "Interstadiale"
anbelangt, die in Höhlenprofilen ausgeschieden wurden, findet
der kritische Standpunkt von J. Hahn (1977, S.174) unsere
volle Zustimmung.

B I B L I O G R A P H I E

- BANESZ, L.: Prirodné prostredie, hospodarska zakladna a materialna kultura aurignacienu strednej Europy (Naturliches Milieu, wirtschaftliche Basis und materielle Kultur des Aurignacien Mitteleuropas). *Slov. Archeol.*, 24, 1976, S.5-82.
- BASTIN, B.: La chronostratigraphie du Würm en Belgique, à la lumière de la palynologie des loess et limons. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 93, III, 1970, p.545-580.
- BRUNNACKER, K., HAHN, J.: Der jungpleistozäne Löss samt paläolithischen Kulturen in den Rheinlanden als Glied einer zeitlichen und räumlichen Faziesgliederung.
- BRUNNACKER, K., BOENICK, W., HAHN, J., TILLMANN, W.: Das Jungpleistozänen Profil von Lommersum (Niederrheinische Bucht). *Decheniana*, 131, Bonn, 1978, S.274-286.
- FRENZEL, B.: Zur Pollenanalyse von Lössen (Untersuchungen der Lößprofile von Oberfellabrunn und Stillfried (Niederösterreich). *Eiszeitalter und Gegenwart*, 15, 1964a, S.5-39, 1. Beil.
- FRENZEL, B.: Über die offene Vegetation der letzten Eiszeit am Ostrande der Alpen. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 103-104, Wien 1964b, S.110-143.
- HAHN, J.: Aurignacien (Das ältere Jungpaläolithikum in Mittel- und Osteuropa). *Fundamenta* (Monographie zur Urgeschichte), A, 9, Köln-Wien 1977, S.I-X, 1-355, Taf.1-187.
- HAMMEN, T. van der, MAARLEVELD, G.C., VOGEL, J.C., ZAGWIJN, W.H.: Stratigraphy, Climatic Succession and Radiocarbon Dating of the Last Glacial in the Netherlands. *Geologie en Mijnbouw*, 46, 1967, S.79-95.
- IVANOVA, I.K.: Prirodnye uslovija obitanija ljudej kamennogo veka v bassejne r. Dnestr (Natural conditions of man's habitat from the Stone Age in the Dniester river basin). *Paleoekologija drevnego celoveka* (K X kongressu INQUA, Velikobritanija 1977). Moskva 1977, S.7-18.
- KLIMA, B., KUKLA, J., LOZEK, V., VRIES, H. de : Stratigraphie des Pleistozäns und Alter des paläolithischen Rastplatzes in der Ziegelei von Dolni Vestonice (Unter-Wisternitz). *Anthropozoikum*. 11. Praha 1962, S.93-145, Taf. I-IX.

- KOENIGSWALD, W.V.: Die Säugetierfauna des Mittel-Würms aus der Kemathenhöhle im Altmühltal (Bayern). *Mitteilungen aus der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie*. 18. München 1978, S.117-130.
- KUKLA, J., LOZEK, V.: Vyznam krasovych oblasti pro poznani poledové doby (The Role of Karst in the Investigation of the Postglacial). *Ceskoslovensky Kras*. 20 (1968), Praha, 1971, S.35-49.
- LEROI-GOURHAN, A.: *Flores et climats du Paléolithique récent*. Compte rendu du Congrès préhistorique de France, Monaco 1959. Le Mans 1960, S.6 und 1 Beil.
- LEROI-GOURHAN, A.: Les possibilités de l'analyse pollinique en Syrie et au Liban. *Paleorient*. 1. Paris 1973, S.39-47.
- LEROI-GOURHAN, A. et A.: Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne). *Gallia (Préhistoire)*. 7, Paris 1965, S.1-64, 1 Beil.
- LOZEK, V.: Das Problem der Lössbildung und die Lössmollusken. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 16, 1965, S.61-75.
- LOZEK, V.: The loess environment in Central Europe. *Related Deposits of the World* (Proc. VII. Congr. INQUA). 12. Lincoln 1968, S.67-80.
- LOZEK, V.: Le loess et les formations assimilées: corrélation entre l'Europe Centrale et la France par la faune de mollusques. *Etudes sur le Quaternaire dans le Monde* (VIIIe Congrès INQUA, Paris 1969). 2. Paris 1972, S.597-606.
- LOZEK, V.: *Klimaabhängige Zyklen der Sedimentation und Bodenbildung während des Quartärs im Lichte malakozoologischer Untersuchungen*. Rozpravy Československé akademie věd, r. MPV. 86, 8. Praha 1976, 97 S., 10 Tab.
- MORNER N.-A.: The Position of the Ocean Level during the Interstadial at about 30.000 B.P. - A Discussion from a Climatic-Glaciologic Point of View. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 8, 1971, S.132-143.
- MOVIUS, H.: Radiocarbon Dates and Upper Palaeolithic Archaeology in Central and Western Europe. *Current Anthropology*, I, 5-6. Chicago 1960, S.355-391.
- MOVIUS, H.: L'âge du Périgordien, de l'Aurignacien et du Proto-Magdalénien en France sur la base des datations au carbone 14. Aurignac et l'Aurignacien. *Bull. de la Soc. Méridionale de Spéléologie et de Préhistoire*, VI-IX, 1963, S.131-142.

- MUSIL, R., VALOCH, K.: Beitrag zur Gliederung des Würm in Mitteleuropa. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 17, 1966, S.131-138, 1 Taf.
- PROSEK, F., LOZEK, V.: Stratigrafické otázky ceskoslovenského paleolitu (Stratigraphische Fragen des Paläolithikums in der Tschechoslowakei. *Pamat. archeol.*, 45, 1954, S.35-74, 1 Beil.
- PROSEK; F., LOZEK, V.: Stratigraphische Übersicht des tschechoslowakischen Quartärs. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 8, 1957, S.37-90.
- PUISSEUR, J.-J.: Les mollusques des séries loessiques à Achenheim. *Recherches Géographiques à Strasbourg*, 7, 1978, S.71-96, 1 Beil.
- SCHÖNHALS, E., ROHDENBURG, H., SEMMER, A.: Ergebnisse neuerer Untersuchungen zur Würmlöß-Gliederung in Hessen. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 15, 1964, S.199-206.
- VALOCH, K.: Evolution of the Palaeolithic in Central and Western Europe. *Current Anthropology*, 9, 5. Chicago 1968, S.351-390.
- VALOCH, K.: Das Paläolithikum in der Tschechoslowakei. *Quaternary in Czechoslovakia* (History of investigation between 1919-1969). Praha 1969, S.69-149, Taf. I-XII.
- VOGEL, J.C., ZAGWIJN, W.H.: Groningen Radiocarbon Dates VI. *Radiocarbon*, 9, 1967, S.63-106.
- ZAGWIJN, W., PAEPE, R.: Die Stratigraphie der weichseleiszeitlichen Ablagerungen der Niederlande und Belgiens. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 19, 1968, S.129-146.

Abb. 1. Beispiele von gegliederten Bodenkomplexen PK I (Stillfried B) in den Lössserien Mitteleuropas.

A - Kutna Hora-Sedlec, PK I in Form einer Dellenfüllung aus Bodensedimenten im Ostteil der Ziegeleigrube.

1 - rezenter Boden (geackerte Parabraunerde); 2 - ocker-gelbbrauner Löss; 3 - braungrauer, schwach humoser Lehm mit Bruchstücken sandiger Kalke und kristalliner Gesteine, häufig *Helicopsis striata* (Müll.); 4 - grauer, humushaltiger Lehm mit angedeutetem Krümelgefüge (schwach ausgebildetes Tschernosem), Weichtierfauna mit *Columella columella* (Mart.) und *Vertigo parcedentata* (A. Br.); 5 - brauner Lehm mit zahlreichen Bruchstücken von Gesteinen des Felsuntergrundes, häufig *Helicopsis striata* (Müll.); 6 - brauner, ziemlich reiner Lehm; 7 - rostbrauner Lehm mit kleinen Bruchstücken von Gesteinen des Felsuntergrundes; 8 - braungelber Löss (Schichten 5-8 führen *Pupilla*-Fauna).

B - Zdanice, PK I in der Frontalwand der Ziegeleigrube. 1 - rezenter Boden (geackertes Tschernosem); 2 - braungelber Löss; 3 - graubrauner Lehm mit dunkleren braunen Flecken vom "Pantherung"-Typ; 4 - hellbrauner Lehm; 5 - rostbrauner, deutlich entkalkter Lehm; 6 - hellbrauner Lehm mit zahlreichen senkrechten Rissen, die mit Kalk ausgekleidet und im oberen Abschnitt hangabwärts abgebogen sind (solifluidales Hakenwerfen); 7 - gelbbrauner Löss. Anmerkung: Im Liegenden beider beschriebener Komplexe treten mächtig ausgebildete Bodenkomplexe PK II und PK III auf.

