

## Die Umwelt der urgeschichtlichen Gesellschaft nach neuen Ergebnissen der Quartärgeologie in der Tschechoslowakei

Von Vojen Ložek, Prag

Mit Tafeln 1—2, 3 Textabbildungen und 2 Tabellen

Die Abhängigkeit des Menschen von den Naturbedingungen ist um so größer, je niedriger die Entwicklungsstufe der Gesellschaft ist. Als entscheidender Umbruch in den Beziehungen zwischen der menschlichen Gesellschaft und ihrer Umwelt ist die Einführung der Weide- und Landwirtschaft zu betrachten. Der erste Bauer beeinflusste das Naturgeschehen grundlegend durch die Bildung von künstlichen Standorten (Feld- bzw. Weidelandchaft), die seinen Bedürfnissen dienten und sich von der ursprünglichen Natur scharf unterschieden. Die urzeitliche Gesellschaft gewann durch die Umgestaltung der Natur, in der sie leben mußte, allmählich eine immer höhere Unabhängigkeit vom Naturgeschehen. In der Zeit vor der Einführung der Land- bzw. Weidewirtschaft, d. h. in dem Zeitabschnitt, der die längste Periode der Menschengeschichte darstellt, war jedoch der Mensch mit seiner Umwelt so eng verknüpft, daß er mit Recht für einen Bestandteil der sich frei entwickelnden Natur gehalten werden kann (Prošek u. Ložek, 1954).

Dieser bedeutende Wendepunkt fällt archäologisch zwischen das Meso- und Neolithikum und geologisch — im mitteleuropäischen Raum — in das Mittelholozän, am wahrscheinlichsten in den Grenzabschnitt zwischen dem Alt- und Jungatlantikum (Zonen VI und VII nach Firbas, 1949—1952). In den letzten Jahren erzielte die Quartärforschung, vor allem was die Sedimentologie und Paläoklimatologie anbelangt, erhebliche Fortschritte (vgl. Šibrava, Ložek u. a., 1961). Es handelt sich namentlich um die Lößserien, an denen heute am besten der komplizierte Zyklus von Klimaänderungen und entsprechenden geologischen Vorgängen zu verfolgen ist. Auf Grund solcher Beobachtungen können die Lebensbedingungen des urzeitlichen Menschen relativ verlässlich rekonstruiert werden. Die älteren veröffentlichten Übersichtsstudien (z. B. Prošek u. Ložek, 1954, 1957; Žebera, 1958; Valoch, 1959) sind bei weitem nicht mehr hinreichend, und manche ihrer Schlüsse können heute nur Verwirrung hervorrufen. Als Beispiel kann die Ansicht über die interglaziale Entstehung der fossilen Tschernoseme oder die Annahme des Vorhandenseins eines großen selbständigen Interstadials W 1/2 und Stadials W 1 angeführt werden (vgl. auch die Literatur, die in den erwähnten Schriften zitiert wird).

Auf dem Gebiet der Tschechoslowakei wurde eine ganze Reihe neuer Untersuchungen durchgeführt, bei denen ein eingehend komplexes Arbeitsverfahren und verschiedene Spezialmethoden in viel größerem Maß herangezogen wurden als je

zuvor. Hier sind vor allem die Untersuchungen von Lößserien in den Ziegelei-gruben von Litoměřice I (Ložek u. Kukla, 1959), Dolní Věstonice (Klíma, Kukla, Ložek u. de Vries, 1962) und Nové Mesto-Mnešice (Kukla, Ložek u. Bárta, 1962) zu nennen, wo wichtige archäologische Funde mit bedeutenden geologischen Feststellungen verknüpft sind. Dazu kommt noch eine Reihe weiterer Untersuchungen im Bereiche des gesamten Staatsgebietes, die die erwähnten archäologischen Fundstellen wesentlich ergänzen und verfeinern (vgl. Šibrava, Ložek u. a., 1961). Meine Übersicht hat sich daher als Ziel gesetzt, die letzten Fortschritte der Quartärgeologie vom Standpunkte der Urgeschichte kurz auszuwerten, namentlich was die Entwicklung des Paläolithikums anbelangt.

### Stratigraphische Fragen

Im tschechoslowakischen Schrifttum über das Paläolithikum und Jungpleistozän herrschte bisher die Ansicht vor, daß sich die letzte Kaltzeit (Würm) in drei Kaltschwankungen (Stadiale W 1, W 2 und W 3) gliedert, die durch zwei wärmere Zwischenphasen voneinander getrennt sind (s. Tabelle 1, letzte Spalte). Die ältere, die als W 1/2 bezeichnet und mit dem Göttweiger Interstadial parallelisiert wurde, sollte viel intensiver als das jüngere „Paudorfer Interstadial“ sein, das in der Tschechoslowakei üblicherweise als W 2/3 bezeichnet wurde (Prošek u. Ložek, 1957; Žebera, 1958; Valoch, 1959). Die archäologischen Funde wurden in dieses Schema in folgender Weise eingestuft: Das ältere, warme Moustérien wurde in das letzte Interglazial (Eem, R/W), das entwickelte ins W 1 und schließlich das Spätmoustérien ins W 1/2 eingeordnet, als gleichzeitig bereits das Jungpaläolithikum zum Vorschein kam, das in der Tschechoslowakei durch das Frühaurignacien und Szeletien vertreten ist. Während W 2 setzte sich die Entwicklung dieser Kulturen fort, die endlich im Interstadial W 2/3 durch den mächtigen Kulturkomplex des Jungaurignacien (Gravettien) abgelöst wurden. Das Magdalénien fällt zeitlich in das Endwürm (— Spätglazial) und das Mesolithikum bereits ins Altholozän.

In den Nachbarländern, vor allem in Österreich und Deutschland, fanden inzwischen sich ständig verschärfende Diskussionen über die Würmgliederung (z. B. Büdel, 1960 — „Würm-Wirrwarr“) und die Stellung der betreffenden paläolithischen Kulturen statt (Müller-Beck, 1957, 1959; Movius, 1960 usw.). Die einzelnen Forscher berücksichtigten natürlich auch die tschechoslowakischen Befunde, die ihre eigene Auffassung entweder unterstützen sollten oder wenigstens mit ihren Systemen zu korrelieren waren. Es waren meist die Verteidiger der Würm-Dreiteilung (s. Tab. 1, Spalte 8), die das letzte Interglazial, das heißt den III. fossilen Boden von Sedlec und Letky bei Prag<sup>1</sup> in der Auffassung von Fr. Prošek und V. Ložek (1957), mit dem Kremser Boden in Österreich parallelisierten, während das W 1/2-Interstadial dem Göttweiger Boden oder dem Oberfellabrunner bzw. Stillfrieder Bodenkomplex im Sinne von Fr. Brandtner bzw. J. Fink gleichgestellt wurde (vgl. Ložek, 1960 — hier auch die betreffenden Schriften). Hier sei erwähnt, daß ihre Gegner, d. h. die Verteidiger des zweigeteilten Würms (Tab. 1, Sp. 9), diese Schichten bzw. nur die braunen Basisböden



schon für letztinterglazial hielten und den bereits früher erwähnten Kremser Boden als Produkt einer ausgeprägten Warmzeit zwischen dem Alt- und Jungriß betrachteten (Brunnacker, 1958; Weidenbach, 1952; Fink, 1956 usw.).

Zu diesen Diskussionen mußte auch von der tschechoslowakischen Seite Stellung genommen werden (Ložek u. Kukla, 1959; Ložek, 1960; Kukla, Ložek u. Záruba, 1961). Aus einer Revision von bedeutenden Lößprofilen in der ganzen Tschechoslowakei ging hervor, daß die fossilen Böden III und II von Sedlec, Letky, Jenerálka (Abb. 1) und anderen Fundstellen beide dem Stillfrieder Komplex in Österreich entsprechen (Kukla, 1961b; Kukla u. Ložek, 1961; Ložek u. Kukla, 1959, 1961), mit dem auch nach der Auffassung der österreichischen Fachleute, z. B. J. Fink (1962), der fossile Bodenkomplex in der Ziegelei-grube von Dolní Věstonice (Taf. I/1) vollkommen übereinstimmen soll (Klíma u. a. 1962). Die bereits längst veröffentlichte Deutung der klassischen Würmserien von Sedlec und Letky bei Prag entspricht daher — grob gesehen — der Würm-Zweigliederung, allerdings mit der Abweichung, daß der Abschnitt des sogenannten Frühwürms (vgl. Brunnacker, 1958), der durch die Tschernosembildung gekennzeichnet ist, in den Trockengebieten der Tschechoslowakei eine viel vollständigere Untergliederung aufweist und daß an geeigneten Fundstellen, wie gerade vor allem in Sedlec und Letky, ein Löß zu unterscheiden ist, der die zwei oberen Humusböden (d. h. den II. fossilen Boden nach Prošek u. Ložek, 1957 oder PK II nach Kukla u. Ložek, 1961) von den unteren Gliedern des Komplexes (d. h. vom III. fossilen Boden bzw. PK III derselben Verfasser) trennt. An anderen Fundstellen bilden jedoch PK III und PK II einen relativ einheitlichen, Stillfried A-ähnlichen Bodenkomplex (vgl. Jenerálka — Abb. 1). Diese auf den ersten Blick recht überraschende Feststellung hat zur Lösung der Würmstratigraphie in Mitteleuropa wesentlich beigetragen. Die Ursachen der Widersprüche zwischen den Verteidigern des zwei- und dreigeteilten Würms wurden größtenteils erklärt, und es ist gelungen, eine viel wahrscheinlichere Korrelation mit dem nordischen Gebiet durchzuführen (s. Tab. 1, Sp. 1—7), in dem gerade in dieser Richtung große Fortschritte erreicht wurden (Andersen, de Vries u. Zagwijn, 1960; Picard, 1960); das gilt auch für das südliche Randgebiet (Ruske u. Wünsche, 1961; Paas, 1962).

Faßt man auf Grund der bereits erwähnten Arbeiten die Ergebnisse zusammen (Kukla, 1961b; Kukla, Ložek u. Záruba, 1961; Šibrava, Ložek u. a., 1961), ergibt sich folgendes stratigraphisches Schema (vgl. Tabelle 1, S. 9):

Das letzte Interglazial, d. h. das Eem des nordischen und Riß/Würm des alpinen Gebietes, wird in den Lößserien durch die jüngste fossile Parabraunerde (bzw. Lessivé) dargestellt, die mit dem braunen Basisboden des Stillfrieder Komplexes bzw. PK III identisch ist (s. Tab. 1, Taf. I/1, Abb. 1).

Das Frühwürm (d. h. der Humushorizont von „R/W“, Löß „W 1“ und die Böden von „W 1/2“ nach Prošek u. Ložek, 1954, 1957) kann in mehrere Abschnitte gegliedert werden. Der Tschernosem, welcher der letztinterglazialen Parabraunerde meist unmittelbar aufliegt, ist mit dem Anbruch eines relativ kalten Steppenklimas verknüpft und stellt den eigentlichen Beginn der Kaltzeit dar (vgl. Tabelle 2).<sup>2</sup> Darüber folgen ein Löß und humusarme Abspülschichten,

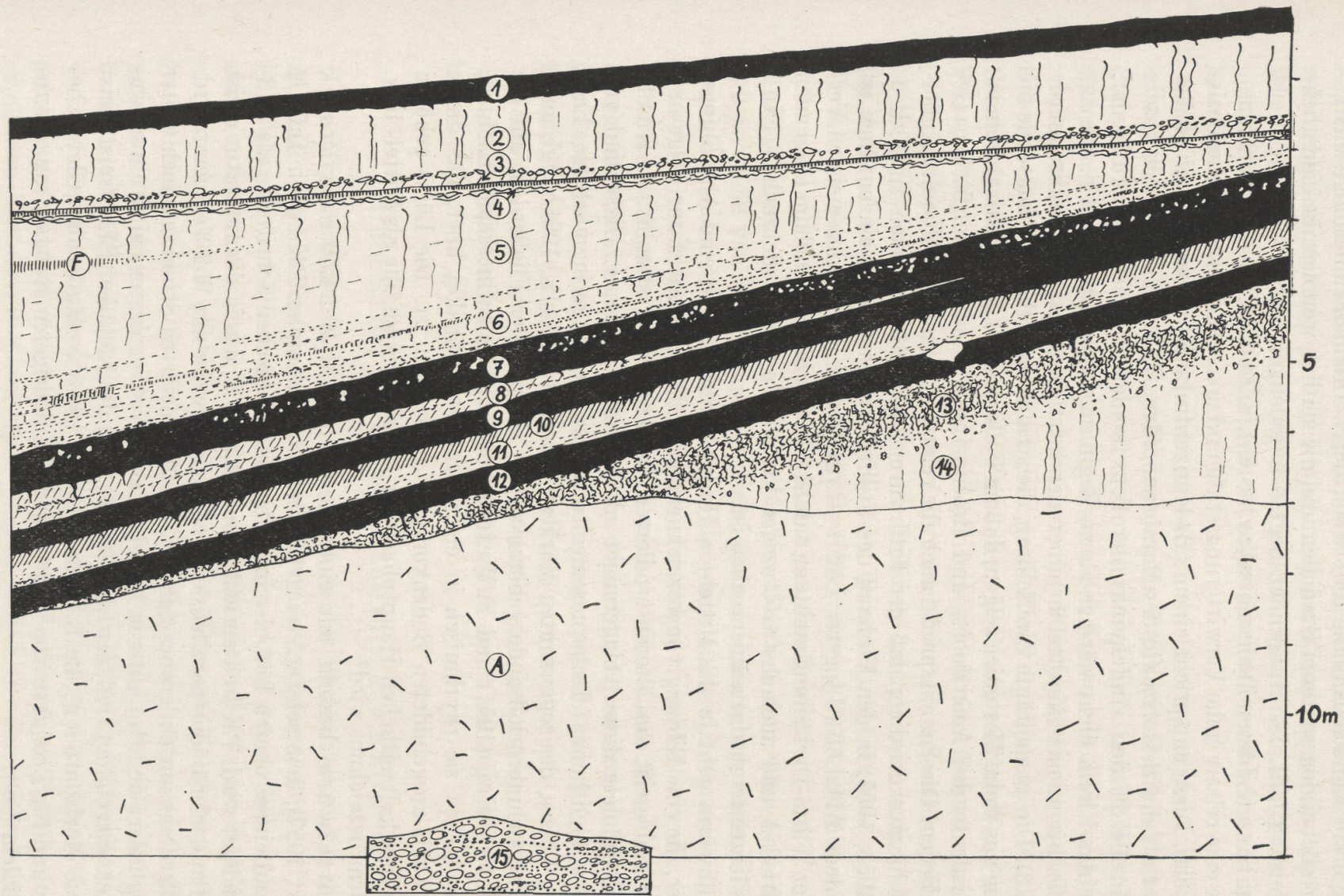


Abb. 1. Jenerálka bei Prag. Profil an der Wand der Ziegeleigrube. 1 Oberflächenboden, 2 u. 5 Mittelwürmlöse mit PK I (3 u. 4), 6 Fließ-  
erde, z. T. als Lehmbröckelsand ausgebildet, über PK II, 7—10 PK II (7 u. 9 Schwarzerden, obere z. T. braun gefleckt; 8 humusarme Ab-  
spülschicht; 10 B-Horizont der unteren Schwarzerde), 11 Fließerde, z. T. Schwemmlöß (sog. Löß W 1), 12 u. 13 Schwarzerde und  
Lessivé von PK III, 14 Jungriß-Löß, 15 Terrasse des Šárkabaches (vermutlich Stufe VI), A = Aufschüttung, F = Fundschicht des späten  
Mittelaurignacien.

welche die erste Kaltschwankung darstellen, deren Intensität allerdings viel geringer war als bei den späteren Stadialen und die zeitlich weit vor die eigentliche große Vereisung fällt. Im Hangenden liegt der Bodenkomplex PK II, der meist aus zwei gut ausgebildeten Tschernosemen besteht (s. Abb. 1, Taf. I/1), von denen der untere eine relativ hohe Verwitterungsstufe und meist auch eine braune Basiszone aufweist. Diese entspricht einem (B)-Horizont und ist wesentlich schwächer ausgebildet als die B-Horizonte der Parabraunerden. Trotzdem stellt der untere Boden von PK II den Gipfelpunkt der betreffenden Wärmeschwankung dar. Sonst war das Klima nicht wärmer als zu Beginn des Frühglazials, d. h. wie zur Zeit des Tschernosems unmittelbar über der letztinterglazialen Parabraunerde (vgl. Tab. 2). Die ausgeprägte Zweiteilung, die stratigraphische Position sowie die C-14-Daten aus Dolní Věstonice zeigen, daß im Falle von PK II höchstwahrscheinlich Äquivalente des Amersfoort- und Brörup-Interstadial des nordischen Gebietes vorliegen. Diesem entspricht auch die relativ anspruchslose Fauna. Außerdem wird hieraus deutlich, daß der Frühwürm-Löß (Löß W 1 nach Prošek u. Ložek, 1954, 1957) in den Verband des Stillfrieder Komplexes einzuordnen ist und mit dem W 1-Löß (Jüngerer Löß I — vgl. Tab. 1, Sp. 7) der meisten Verteidiger der Würm-Dreiteilung nichts zu tun hat. Dieser befindet sich im Liegenden von Stillfried A und auch der Göttweiger Verlehmungszone, die nach J. Fink (1962) als letztinterglazial anzusprechen ist.

Das Frühwürm geht in das Mittel-(= Haupt-)Würm durch eine Abspülungsphase über, die eine Bildung von bezeichnenden Bodensedimenten zur Folge hat, deren Material meist aus älteren erodierten Tschernosemen stammt. J. Kukla (1962c) bezeichnete diese Ablagerungen als Lehmbröckelsande. Diese sind von liegenden autochthonen Tschernosemen oft durch eine geringmächtige Lage schluffigen Lösses, des sogenannten Markers, getrennt (Kukla, 1961c, vgl. auch Tab. 2). Die Lehmbröckelsande gehören in die Gruppe der Fließerden, auf die bereits H. Freising (1951) und F. Weidenbach (1952) aufmerksam machten. Nach oben gehen sie rhythmisch in ein mächtiges Lößpaket über, das durch einen schwach ausgebildeten Bodenkomplex zweigeteilt ist. Die Löss gehören schon der letztkaltzeitlichen Hauptphase der Lößbildung an, die als Mittel- bzw. Hauptwürm bezeichnet wird<sup>3</sup>.

Das Mittelwürm besteht aus einem unteren Löß (W 2-Löß nach Prošek u. Ložek, 1957), dem schwach ausgebildeten Bodenkomplex PK I (vgl. Taf. I/2 u. II/1) und einem oberen Löß, der im tschechoslowakischen Schrifttum als W 3-Löß bezeichnet wird. PK I entspricht dem Stillfried B, das in der Literatur meist mit dem Paudorfer Boden parallelisiert und üblicherweise nur W 2/3 genannt wird. Das ist allerdings nur ein grobes Schema, da alle erörterten Schichten noch weiter in sich gegliedert sind. Im unteren Mittelwürm-Löß ist wenigstens noch ein schwacher Boden ausgebildet (vgl. Kukla, 1961b), und der Löß über PK I weist meist 3—5 graue Horizonte auf, die B. Klíma (1957, 1958) vorläufig als „Gleye“ bezeichnete und für Produkte von Schwankungen niedrigsten Ranges, sog. Mikrointerstadialen, hielt.

Dem Spätwürm (meist einfach als Spätglazial bezeichnet) gehören im Bereiche der Lößserien keine ausgeprägten Schichten an bzw. wurden bisher solche

Schichten nicht einwandfrei nachgewiesen. In diesen Zeitabschnitt fallen nur eine schwache Bodenbildung und die Umlagerung der Mittelwürm- bzw. älterer Löss.<sup>4</sup> Die geringmächtigen Ablagerungen des Spätwürms wurden meist durch spätere bodenbildende Vorgänge erfaßt, die in voller Intensität erst während des Mittelholozäns einsetzten.

Was die älteren Zeitabschnitte anbelangt, sei hier nur ergänzt, daß der vorletzten Warmzeit der mächtige Bodenkomplex PKIV (identisch mit den fossilen Böden IV, V und VI nach Prošek u. Ložek — vgl. Tab. 1) entspricht. Nach verschiedenen Kriterien scheint ein Äquivalent des Kremser Bodens vorzuliegen, das zeitlich zwischen die Saale- (Drenthe-) und Warthe-Vereisung des nordischen Gebietes fällt (also Treene-Warmzeit nach Picard, 1960, bzw. Rudelsburger Bodenkomplex nach Ruske u. Wünsche, 1961, oder Frechener Boden vom Paas, 1962). Einer noch älteren Warmzeit gehört der Bodenkomplex PK V (VII. fossiler Boden von Sedlec und Letky nach Prošek u. Ložek, 1957) an, der höchstwahrscheinlich als Produkt des Holstein-Interglazials zu betrachten ist. Im Moldau-Elbegebiet liegt PK IV auf der Terrasse (mit *Corbicula* an der Basis), die mit der Saale-Vereisung verknüpft wird, während PK V auf höheren Stufen (über vermutlich elstereiszeitlichen Stufen) anzutreffen ist.

Abschließend zu diesen stratigraphischen Überlegungen wäre noch zu sagen, daß an Hand von eingehenden Vergleichsuntersuchungen der Lößserien auf dem gesamten Gebiet der Tschechoslowakei ein gesetzmäßiger Zyklus von Sedimentations-, Bodenbildungs- und Abtragungsvorgängen festgelegt wurde, der sechs selbständige Phasen erkennen läßt (Kukla, 1961a). Jede Phase ist nicht nur durch eine charakteristische Schichtenausbildung, sondern auch durch ihre Fauna gekennzeichnet, wonach die Klimabedingungen am besten abgeleitet werden können. Dieser Zyklus ist in Tabelle 2 (S. 15) dargestellt.

Nachdem die stratigraphische Problematik kurz besprochen wurde, können wir auf die Umweltbedingungen eingehen, unter denen der paläolithische Mensch lebte.

### Umwelt der einzelnen paläolithischen Kulturen

Die altpaläolithischen Kulturen konnten in der Tschechoslowakei bisher nur an einigen Fundstellen in primären Schichten nachgewiesen werden. Der älteste Fund stammt aus einem nachweisbar altpleistozänen, vermutlich cromer-interglazialen Süßwassermergel bei Přezletice in Mittelböhmen; leider liegt bisher nur ein Einzelstück vor (Abb. 2). Ferner sind vor allem die Funde von Sedlec und Letky bei Prag, Horky an der Iser und Nové Mesto im Waagtal zu erwähnen, die meist aus den Humusanreicherungshorizonten von PK IV und PK V stammen. Es handelt sich meist um zugerichtete Geröllstücke (Abb. 3). Abgesehen von den vermutlichen Clactonfunden von Nové Mesto, die an der Unterkante von PK IV gefunden wurden und demgemäß dem Frühinterglazial angehören, fallen alle erwähnten Kulturreste durchweg in humose Lagen im oberen Abschnitt der betreffenden Bodenkomplexe. Es handelt sich sowohl um autochthone Böden als auch um Bodensedimente. Sämtliche Funde stammen aus Steppenphasen mit

rauhem Binnenklima (vgl. Tab. 2), als unser Land größtenteils von Steppen bedeckt war, die nur stellenweise mit inselartigen Beständen widerstandsfähiger Gehölze, vor allem der Waldkiefer, durchsetzt waren.<sup>5</sup> Es ist bemerkenswert, daß in diesen älteren Zeiten die Besiedlung weder im reinen Löß noch im Hochinterglazial nachgewiesen wurde.

Interessante Verhältnisse weist das letzte Interglazial auf, das bereits durch stärkere Besiedlung gekennzeichnet ist. Als gesichert hochinterglazial können nur die Funde aus den slowakischen Travertinen betrachtet werden, namentlich von Gánovce-Hrádok, Sv. Ondrej-Skalka, Sobocisko (Taf. II/2) und aus der unteren Terrasse von Hranovnica. Hier ist die Besiedlung mit einer Periode zusammenhängender Bewaldung und warmfeuchten Klimas nachweisbar verknüpft. Die warmen Mineralquellen waren offenbar von Menschen absichtlich ausgesucht, und zwar nicht nur wegen ihrer besonderen Eigenschaften, sondern auch deshalb, weil in der Umgebung stets offene Flächen vorhanden waren. Wenn wir die Besiedlung in Gánovce verfolgen, sehen wir, daß sie schon im relativ kühlen Frühinterglazial beginnt und sich über das Hochinterglazial hinzieht, um im Frühwürm auszuklingen, also zur Zeit, als die warmzeitlichen Urwälder bereits durch eine Parklandschaft ersetzt wurden, in der mäßig kalte Steppen mit Taigainseln abwechselten.

Im Bereiche der Lößserien wurde bisher nirgends eine Besiedlung innerhalb der Parabraunerde von PK III einwandfrei nachgewiesen. Erwähnenswert sind allerdings die sich wiederholenden Holzkohlefunde an der Oberkante dieses Bodens, z. B. in Dolní Věstonice, Ždánice, Sedlec bei Prag usw. Liegt hier eine wirkliche Menschenbesiedlung vor, darf sie in die Endphase der Warmzeit eingestuft werden, deren Klima noch relativ warm und dem heutigen ähnlich war, abgesehen von höheren Niederschlägen.

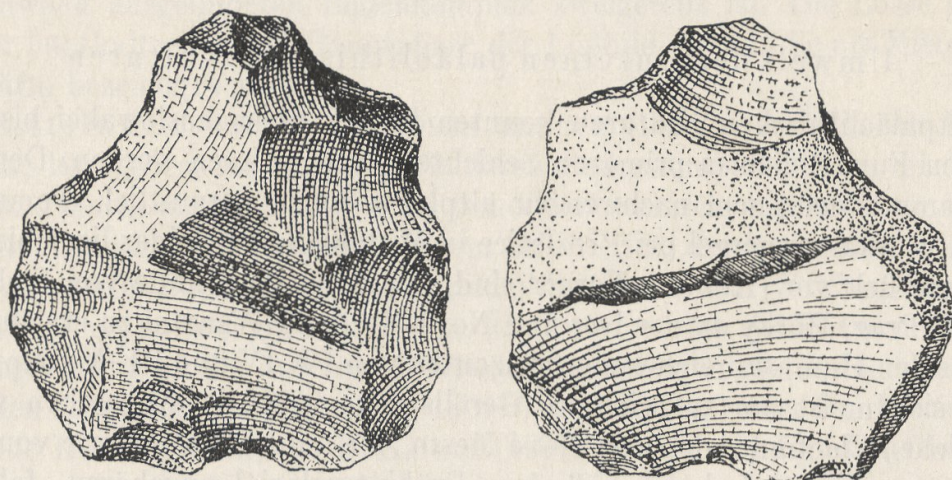


Abb. 2. Přezletice. Altpleistozäner Nasenschaber aus Quarzit. 1 : 1

PHASE	PROFIL-SCHEMA	SEDIMENTATION BODENBILDUNG	VEGETATION	MOLLUSKEN	KLIMA
6		LÖSS	KALTSTEPPE TUNDRA	KALTE FAUNA MIT COLUMELLA COLUMELLA	TROCKENKALT 0 - -2°C
		SCHWACHE BÖDEN FLIESSERDE- UND ABSPÜLSCHICHTEN	KAHLE FLÄCHEN	ZEITWEISE STEPPEFAUNA MIT HELICOPSIS STRIATA	FEUCHTERE Z.T. AUCH WÄRMERE ZWISCHENPHASEN
5		LEHMBRÖCKEL- SAND SCHWACHE BÖDEN LÖSS UND FLIESS- ERDEN	STEPPE KAHLE FLÄCHEN	STEPPEFAUNA MIT HELICOPSIS STRIATA	KALT 0 - 2°C TROCKENPERIODEN STARKE REGEN
4		MARKER	STEPPE	PUPILLA TRIPPLICATA	2°C
3		SCHWARZERDE ABSPÜLSCHICHTEN	STEPPE WALDSTEPPE	STEPPEFAUNA MIT CHONDRULA TRIDENS WALDSTEPPEFAUNA MIT BRADYBAENA FRUTICUM	KONTINENTAL 2 - 4°C LANGE KALTE WINTER ABER WARMER SOMMER ANBRUCH DER KALTZEIT
2		PARA- BRAUNERDE	WALD	WÄRME- U. FEUCH- TIGKEITSLIEBENDE WALDFAUNA MIT HELICIGONA BANATICA	WARMFEUCHT 10 - 12°C
1		LÖSSUMLAGERUNG SCHWACHE BÖDEN	WALD STEPPE	EINZUG WÄRMEBEDURFTIG. MOLLUSKENARTEN	ZUNAHME DER TEMPERATUR U. FEUCHTIGKEIT BEGINN D. WARMZEIT
6		LÖSS	KALTSTEPPE	KALTE FAUNA MIT COLUMELLA COLUMELLA	TROCKENKALT 0 - -2°C

Tabelle 2 Klimabedingter Sedimentationszyklus der Lößserien

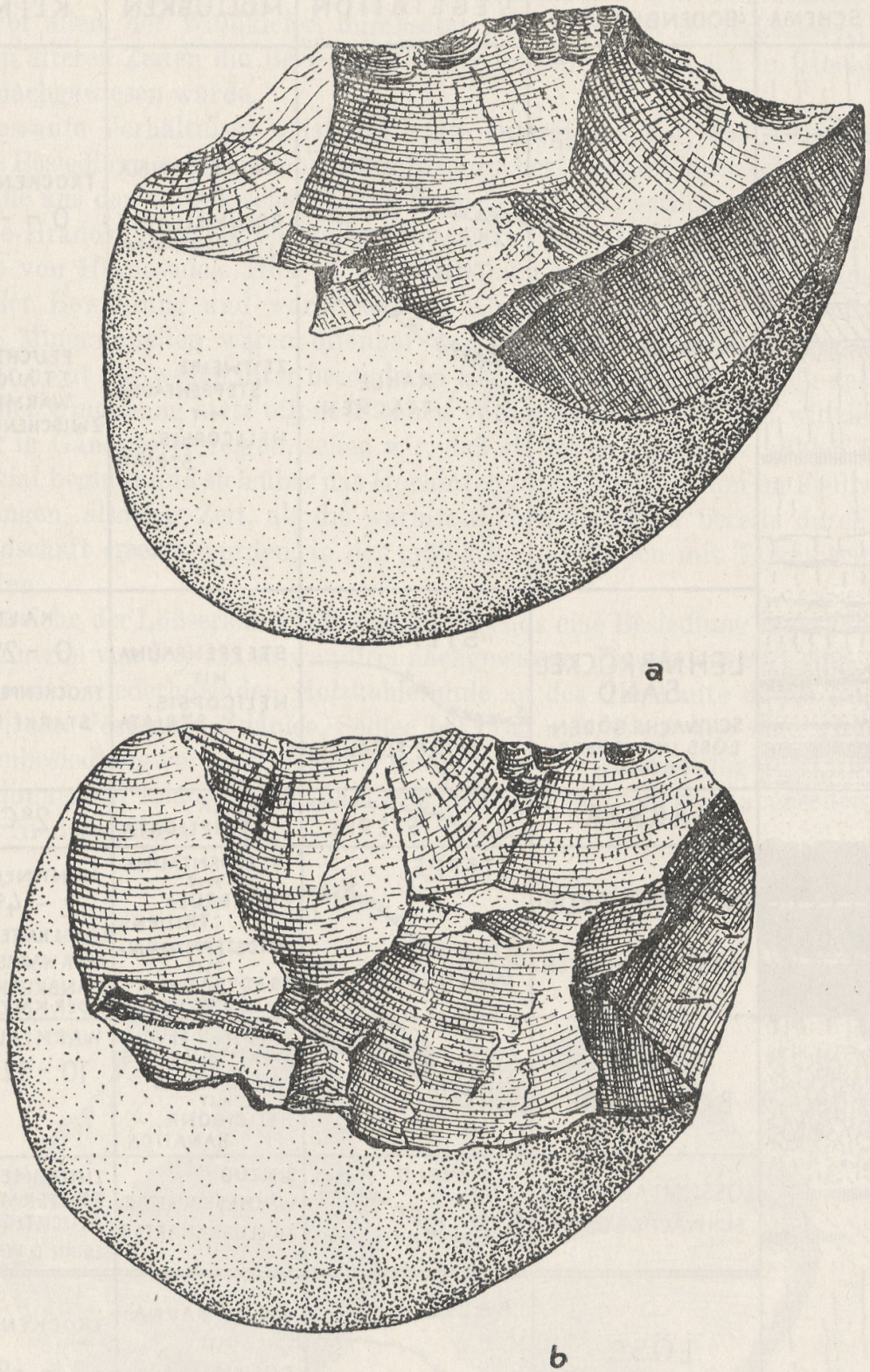


Abb. 3. Sedlec bei Prag. Zugerichtete Geröllstücke von der Oberkante des Bodenkomplexes  
PK V. 1: 1

Die Funde des Moustériens aus den Lößserien fallen bereits ins Frühwürm, und zwar einerseits in den Humusanreicherungshorizont von PK III, andererseits in dessen Hangendes. In Sedlec bei Prag liegt an der Oberkante des Humusbodens von PK III ein zusammenhängender Horizont von Feuerstätten und Holzkohlen mit vereinzelt Artefakten. In den umgelagerten Bodensedimenten zwischen PK III und PK II von Nové Mesto im Waagtal wurde auch eine Moustérien-Besiedlung nachgewiesen (Kukla, Ložek u. Bárta, 1962). Daraus ist ersichtlich, daß das Moustérien bzw. seine spätere Phase an einen relativ kalten Zeitabschnitt gebunden ist, der durch ein rauhes Binnenklima mit langen Wintern, jedoch mit relativ trockenwarmen Sommern gekennzeichnet ist. Es handelt sich also um Klimaphasen, die den altpaläolithischen Fundhorizonten von PK IV und PK V entsprechen. Die reichen, von Fr. Prošek (1953) veröffentlichten Funde des Moustériens aus der Prepoštská-Höhle von Bojnice stammen nach Ausweis der Molluskenanalyse aus einer Periode derselben Prägung (Prošek u. Ložek, 1951).

In PK II klingt das Moustérien aus, und das Jungpaläolithikum beginnt. Auf eine nähere Fixierung der Grenze und die horizontmäßige Einstufung der einzelnen Funde konnte bisher nicht eingegangen werden, da die älteren Lößfunde einer Revision bedürfen und aus dieser Zeit nur spärliche Funde zur Verfügung stehen. Hier seien namentlich die Szeletien-Funde aus Nové Mesto zu erörtern, die zweifellos bereits im Lehmbröckelsand an der Oberkante von PK II liegen, und der Fund aus der Ziegeleigrube von Dolní Věstonice, der aus einem schwachen parautochthonen Boden über PK II stammt. Auch die Szeletien-Funde von Zamarovce weisen dieselben Lagerungsverhältnisse auf. Das Jungpaläolithikum ist also erst aus dem unmittelbaren Hangenden der Humusböden von PK II sicher belegt. Keiner der gesicherten Funde stammt aus den eigentlichen Humusböden bzw. aus der hellen Zwischenlage. Wie dem auch sei, es kann als gesichert gelten, daß der Einzug des Jungpaläolithikums noch in die Zeit fällt, als ein Klima vorstehend erwähnter Prägung herrschte, obwohl bereits einige Andeutungen der Klimaverschlechterung zu spüren waren. Während zur Zeit der Humusbödenbildung das Gebiet größtenteils von einer geschlossenen Vegetation bedeckt war, sind die Lehmbröckelsande als Produkt einer Periode zu deuten, in der an exponierten Stellen freie Flächen zum Vorschein kamen, die nur eine sehr spärliche, nicht geschlossene Pflanzendecke trugen. Diese Zerstörung der einst zusammenhängenden Pflanzendecke kann nur durch eine weitere Versteppung, d. h. durch eine erhöhte Kontinentalität des Klimas bzw. Temperaturerniedrigung, erklärt werden (Phase 4 und 5 — vgl. Tab. 2). Höchstwahrscheinlich erfolgte beides.

Aus dem Lößpaket des Mittelwürms, d. h. in den Lössen W 2 und W 3, sowie im Horizont W 2/3 wurden relativ zahlreiche Funde aus verschiedenen Teilen der Tschechoslowakei bekannt. Grob gesehen, bedeutet dieser Zeitabschnitt, vor allem aber die Phase der jüngeren Lößbildung, den Gipfelpunkt der Kaltzeit (vgl. auch Woldstedt, 1962). Die Lößanwehung erfolgte unter sehr kaltem Klima, dessen durchschnittliche Jahrestemperatur  $0^{\circ}\text{C}$  nicht überschritt und eher ein wenig unter diesem Wert schwankte. Erst zu dieser Zeit kommen in der Fauna zahlreiche subarktische Elemente zum Vorschein, die unzweifelhaft bezeugen, daß der größte Teil des unvereisten Europas von kaltsteppen- bis tundraartigen Formationen

beherrscht wurde (vgl. z. B. Klíma, Kukla, Ložek u. de Vries, 1962, und was die Säuger anbelangt, Musil, 1962). Ob damals größere Baumbestände vorhanden waren, kann bisher nicht entschieden werden. Vermutlich gab es an feuchteren, gut geschützten Standorten kleine, lichte Bestände sehr widerstandsfähiger Gehölze, z. B. von Wald- und Bergkiefer, Lärche, Birke, verschiedenen Weiden oder *Hippophaë*. Es ist sicher, daß das Klima im Durchschnitt wesentlich kälter war als im Frühwürm und daß auch die Verteilung der Temperaturen unterschiedlich sein mußte. Vor allem die für die vorangehende Zeit bezeichnenden warmen Sommer wurden erheblich kühler und vermutlich auch kürzer (Phase 6 — vgl. Tab. 2).

Auch in diesem Zeitabschnitt ist zu beobachten, daß die Kulturhorizonte relativ eng an Abschnitte geringerer Lößbildung gebunden sind, in denen schwache Bodenbildungen entstehen konnten. Am bedeutendsten ist allerdings der Bodenkomplex PK I, in Details überraschend kompliziert ausgebildet, der zweifellos mit dem „Paudorfer Interstadial“ bzw. Stillfried B identisch ist (= W 2/3). Hierher ist auch das Interstadial von Arcy (Leroi-Gourhan, 1960) zu stellen, wofür die Zweiteilung von PK I an günstigen Stellen spricht. Man weiß bisher nicht, wie die Verhältnisse im Gipfelabschnitt dieser Periode aussahen. Es darf angenommen werden, daß wenigstens in einem bestimmten Abschnitt eine Steppe vorherrschte, die an die Verhältnisse im Frühwürm malakozoologisch erinnerte und durch eine *Striata*-Fauna gekennzeichnet war. Aus den pedologischen Befunden ergibt sich mit Sicherheit, daß eine Phase feucht und wahrscheinlich auch wärmer war, es fehlen jedoch paläontologische Belege für diese Voraussetzung. In den älteren Mittelwürm-Löß fallen das ausklingende Szeletien sowie das Alt- und Mittelaurnignacien (vgl. die Position der Funde von Jenerálka — Abb. 1). Obwohl von den meisten bereits erforschten Fundstellen keine hinreichenden Angaben über die Ausbildung der Fundschichten zur Verfügung stehen, scheint dennoch die Mehrzahl der Artefakte wieder an schwache parautochthone Böden gebunden zu sein, die in diesem Zeitabschnitt auftreten (vgl. Ložek u. Kukla, in Movius, 1960). Bemerkenswert sind die Verhältnisse im Abschnitt von PK I. Im braunen Hauptboden wurde bisher keine typologisch beweisbare Besiedlung nachgewiesen. Die bisherigen spärlichen Funde sind derart atypisch, daß man nicht mit Sicherheit sagen kann, welche Beziehung sie zum Jungaurignacien haben, das an der Oberkante des Komplexes auftritt, also in einem Zeitabschnitt, der zwar feucht, jedoch recht kalt ist. Nach Ausweis der Fauna gehört er zu den kältesten Phasen des mitteleuropäischen Pleistozäns überhaupt. Der einzige günstigere Umstand ist die üppigere Vegetationsdecke und eine relative Sedimentationsruhe im Vergleich mit der Bildungszeit des hangenden Lösses, deren Klima trockener war, was eine Verwüstung der Landschaft zur Folge hatte. An die Oberkante von PK I sind die meisten Gravettien-Funde gebunden, die außerdem auch in höheren Lagen auftreten, welche allerdings dem Abschnitt der grauen Horizonte angehören, die B. Klíma (1957, 1958) als „Gleye“ bezeichnet hat. Der reine hangende Löß ist in den meisten Fällen archäologisch vollkommen fundfrei.

Es bleibt noch die Frage der jüngsten Kulturen, d. h. des Magdaléniens und verschiedener epipaläolithischer und mesolithischer Gruppen, zu besprechen. Auch hier ist der Mangel an genauen petrographischen Analysen der Fundschichten

zu spüren. Nach unseren und auch fremden Befunden kann man jedoch sagen, daß das Magdalénien in die Zeit der ausklingenden Lößbildung bzw. in noch spätere Zeitabschnitte fällt. Seine Artefakte liegen üblicherweise in mehr oder weniger gestörten Oberflächenschichten des jüngsten Lösses, oft bereits in Lagen, die Spuren von bodenbildenden Vorgängen aufweisen. Auf Grund dieser Beobachtungen ist die Hauptentfaltung des Magdaléniens in das Spätwürm einzuordnen, das meist einfach als Spätglazial bezeichnet wird. Auch zu dieser Zeit herrschte ein sehr kaltes Klima, das jedoch feuchter war als im vorangegangenen Abschnitt und durch zwei wärmere Schwankungen (Bölling und Alleröd) unterbrochen wurde. Die Verhältnisse waren gewissermaßen ähnlich wie zu Ende des Paudorfer Interstadials.

Die epipaläolithischen Gruppen sowie das Mesolithikum stellen eine Fortsetzung des Paläolithikums unter völlig veränderten Klimabedingungen dar. Die ausgedehnten offenen Flächen von Kaltsteppe bzw. Tundra wurden durch Wälder abgelöst, deren Einzug der damalige Mensch nicht verhindern konnte. Auch das Wild und seine Züge haben sich beträchtlich geändert, und das Klima ist nicht nur deutlich wärmer, sondern auch feuchter geworden. Diese Verhältnisse entsprechen den Frühphasen der pleistozänen Warmzeiten. Inwieweit die Sonderprägung des Mesolithikums mit dieser grundsätzlichen Änderung der natürlichen Umwelt zusammenhängt, ist bisher schwer zu sagen; es ist jedoch sicher, daß solche Verhältnisse während der Existenz des Jungpaläolithikums, dessen Endphase das Mesolithikum eigentlich darstellt, zum ersten Mal eingetreten sind.

Was die Verhältnisse im Neolithikum und in den späteren Perioden anbelangt, sei nur ergänzt, daß wieder eine Versteppung einsetzte, die allerdings auf die Tätigkeit des Menschen bzw. dessen Land- und Weidewirtschaft zurückzuführen ist. Die menschliche Kultur führte in Mitteleuropa zur Bildung einer warmen Steppe unter Bedingungen, die in groben Zügen den Warmzeiten entsprechen. In älteren Zeiten, d. h. in den pleistozänen Interglazialen, gibt es keine Analogie solcher Verhältnisse, wie man sich leicht durch Vergleich von Faunen- und Florentwicklung in den Interglazialen und im Postglazial in denselben Gebieten überzeugen kann.

#### Überlegungen über die Abhängigkeit des Menschen von den Klimaschwankungen und Umweltänderungen

Aus den angeführten Befunden kann der Schluß abgeleitet werden, daß die Besiedlung während des Pleistozäns in wärmeren Abschnitten der Kaltzeiten (Phase 3—5 — vgl. Tab. 2) konzentriert war, als eine mit inselartigen Beständen widerstandsfähiger Gehölze durchsetzte Steppe vorherrschte und die Tätigkeit der Abtragungs- und Sedimentationsvorgänge beschränkt war. Die Besiedlung in warmfeuchten Interglazialen, die durch zusammenhängende Bewaldung gekennzeichnet waren, war viel schwächer, und sie fehlte fast zur Bildungszeit des reinen Lösses (Kukla, 1961 b). Daraus sollte an sich der Schluß abgeleitet werden, daß die extremen Bedingungen der quartären Klimaschwankungen für die menschliche Besiedlung nicht allzu günstig waren, was vornehmlich für das sehr rauhe

Trockenklima der Lößphasen gilt — wenigstens im Bereiche der Lößsedimentationsgebiete.

Daraus ergeben sich weitere Folgerungen, die für ein richtiges Verständnis verschiedener Entwicklungsprobleme des Paläolithikums von Bedeutung sind. Vor allem erhebt sich die Frage der Kontinuität bzw. Diskontinuität der paläolithischen Besiedlung. Eine Unterbrechung der Besiedlung wurde bereits von K. Žebera (1958) in dem Zeitabschnitt angenommen, den dieser Autor als „Riß 2“<sup>6</sup> bezeichnet; die hier zusammengefaßten Beobachtungen zeigen jedoch, daß es vermutlich zu mehreren Unterbrechungen kam. Der Mensch scheint in bestimmten Biozönosen gelebt zu haben, die während der Pleistozänchwankungen ihre geographische Verbreitung änderten. Unsere Länder wurden daher in gewissen ungünstigen Perioden vom Menschen gemieden. Dabei ist mit Sicherheit anzunehmen, daß in relativ enger Nachbarschaft, vor allem in Süd- und Südosteuropa, wo die Schwankungen einen abweichenden Verlauf aufweisen (Büdel, 1951; Donner u. Kurtén, 1958) und manche offenbar weniger ausgeprägt waren, eine ununterbrochene Besiedlung vorliegt. Aus dieser Voraussetzung geht somit hervor, daß sich die einzelnen Besiedlungswellen in Mitteleuropa kulturmäßig voneinander abheben müssen und daß sie auf Grund ihres Geräteinventars gut unterscheidbar sind, selbstverständlich zunächst nur dort, wo durch eine gründliche Untersuchungsmethodik grobe Datierungsfehler und eine sekundäre Materialvermischung ausgeschlossen werden.

Dies bezieht sich vor allem auf die Verhältnisse in den Höhlen, die zwar meist eine reiche archäologische Ausbeute liefern, jedoch keine derart gut untergliederten Profile bieten wie die Lößserien. Die Frühwürmschwankungen sind meist wenig deutlich, und der letztinterglazialen Schichtserie liegt oft ein scheinbar einheitlicher frühglazialer Komplex auf, der eine verhältnismäßig lange Zeitspanne umfaßt. Das Aufsuchen von Schwankungen in solchen Schichtenfolgen, wie es z. B. L. Vértes (1955) auf Grund von theoretischen Voraussetzungen versuchte, ist ziemlich problematisch. In Anbetracht der unzureichenden Horizontgliederung, der geringen Schichtmächtigkeit und häufig vorhandenen Froststörungen können verschiedenaltige Funde aneinander angehäuft werden, was bei einer methodisch unzureichenden Ausgrabungstechnik eine Aufstellung von künstlich vermengten Fundkomplexen zur Folge haben kann und unrichtige Schlüsse bedingt (Problem des Uraurignaciens und verwandter Kulturen oder Verwechslung der Frühwürmfauna mit der letztinterglazialen — vgl. Musil, 1962).

Im Anschluß an die vorstehenden Überlegungen sei noch ein Faktor erörtert, der bei der Entwicklung des Paläolithikums nicht zu unterschätzen ist, obwohl er rein naturwissenschaftlicher Art ist. Die Kaltzeiten waren grundsätzlich durch Verarmung der Fauna und Flora und durch eine riesige Ausdehnung von monotonen Formationen auf weiten Gebieten gekennzeichnet.<sup>7</sup> Hingegen ist das Hauptmerkmal der Warmzeiten eine lokale Buntheit, ein großer Artenreichtum und rascher Wechsel von verschiedenen Formationen auf relativ kleinen Flächen. Wie bereits ausgeführt, war namentlich im Mittelpleistozän der Mensch an seine Umwelt vollkommen gebunden und mußte deshalb auf deren Änderungen entsprechend reagieren. Daraus ist also zu schließen, daß in den Warmzeiten eine

viel größere Tendenz zur Aufspaltung und Entstehung von Lokalgruppen stattfand als in den Kaltzeiten, in denen das Überwiegen von verhältnismäßig einheitlichen Kultureinheiten auf großen Gebieten zustande kommen könnte. Diese Aspekte wurden jedoch bisher meist überhaupt nicht in Betracht gezogen, und erst die Zukunft wird zeigen, inwieweit sie berechtigt sind.

Dieser Aufsatz hat sich zum Ziel gesetzt, einige allgemeine Probleme der paläolithischen Entwicklung im Lichte neuer geologischer Erkenntnisse aus dem Raum der Tschechoslowakei zu besprechen und auf einige bisher wenig berücksichtigte Gesichtspunkte aufmerksam zu machen. Sein Hauptzweck beruht also nicht auf der Mitteilung sicherer Forschungsergebnisse, sondern auf zur Diskussion vorgelegten Fragen, die viel beleuchten könnten, wenn sie entsprechende Beachtung fänden. Die notwendige Voraussetzung für eine erfolgreiche Lösung solcher Probleme ist eine möglichst komplexe Untersuchungsmethode, die nicht an konventionellen Dogmen haftenbleibt und nach einer noch viel engeren Verknüpfung der Urgeschichte mit den Naturwissenschaften strebt.

### Literaturverzeichnis

- 1960 Andersen, Sv. Th., H. de Vries u. W. H. Zagwijn: Climatic Change and Radiocarbon Dating in the Weichselian Glacial of Denmark and the Netherlands, in: *Geologie en Mijnbouw* 38, S. 38—42.
- 1958 Brunnacker, L.: Zur Parallelisierung des Jungpleistozäns in den Periglazialgebieten Bayerns und seiner östlichen Nachbarländer. *Geol. Jb.* 76, S. 129—150.
- 1960 Brunnacker, K.: Zur Kenntnis des Spät- und Postglazials in Bayern. *Geol. Bavar.* 43, S. 74—150.
- 1951 Büdel, J.: Die Klimazonen des Eiszeitalters. *Eiszeitalter u. Gegenwart*, 1, S. 16—26.
- 1960 Büdel, J.: Die Gliederung der Würmkaltzeit. *Würzburger Geographische Arbeiten* 8, 45 S. Würzburg.
- 1958 Donner, J. J., u. Bj. Kurtén: The floral and faunal succession of „Cueva del Toll“, Spain, *Eiszeitalter u. Gegenwart* 9, S. 72—82.
- 1956 Fink, J.: Zur Korrelation der Terrassen und Löss in Österreich. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 7, S. 49—77.
- 1962 Fink, J.: Die Gliederung des Jungpleistozäns in Österreich. *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 54/1961, S. 1—25.
- 1949—1952 Firbas, Fr.: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen I—II, 480 u. 256 S. Jena.
- 1951 Freising, H.: Neue Ergebnisse der Lössforschung in Württemberg. *Jh. geol. Abt. Württemb. Statist. Landesamtes* 1, 1951, S. 54—59.
- 1957 Klíma, B.: Übersicht über die jüngsten paläolithischen Forschungen in Mähren. *Quartär* 9, S. 85—130.
- 1958 Klíma, B.: Píspevek ke stratigrafii nejmladšího sprašového pokryvu. *Anthropozoikum* 7, 1957, S. 111—143.
- 1962 Klíma, B.; J. Kukla, V. Ložek u. H. de Vries: Stratigraphie des Pleistozäns und Alter des paläolithischen Rastplatzes in der Ziegelei von Dolní Věstonice (Unter-Wisternitz). *Anthropozoikum* 11, 1961, S. 93—145.
- 1961a Kukla, J.: Survey of Czechoslovak Quaternary: Quaternary Sedimentation Cycle. *Instytut Geologiczny, Prace* 34. — *Czwartorzęd Europy Środkowej i Wschodniej, Część I*, S. 145—154. Warszawa.
- 1961b Kukla, J.: Stratigrafická posice českého starého paleolitu. *Památky Archeologické* 25, S. 18—30.
- 1961e Kukla, J.: Lithologische Leithorizonte der tschechoslowakischen Lößprofile. *Věstník Ústředního ústavu geologického* 36, 5, S. 369—372.

- 1961 Kukla, J., u. V. Ložek: Survey of Czechoslovak Quaternary: Loesses and Related Deposits. Instytut Geologiczny, Prace 34 — Czwartorzęd Europy Środkowej i Wschodniej, Część I, S. 11—28, Warszawa.
- 1962 Kukla, J., V. Ložek u. J. Bárta: Das Lößprofil von Nové Mesto im Waagtal. Eiszeitalter u. Gegenwart 12, S. 73—91.
- 1961 Kukla, J., V. Ložek u. Q. Záruba: Zur Stratigraphie der Lössen in der Tschechoslowakei. Quartär 13, S. 1—29.
- 1961 Kunica, N. A.: Ispolzovanije fauny molljuskov dlja vyjasnenija uslovij i sposobov obrazovanija lessovyeh porod srednego Pridněprovija, Materialy vsesojuznogo sověščanija po izučeniju četvėrtičnogo perioda, tom I, S. 192—197.
- 1960 Leroi-Gourhan, A.: Flores et climats du paléolithique récent. Compte rendu du Congrès préhistorique de France, Monaco 1959. 6 S., 1 Beil. Le Mans.
- 1955 Ložek, V.: Měkkýši československého kvartěru. Rozpravy Ústředního ústavu geologického 17, 510 S.
- 1960 Ložek, V.: K současné problematice stratigrafie mladopleistocenních spraší a časového zařazení mladého paleolitu. Archeologické rozhledy 12, 1960, S. 560—579.
- 1961 Ložek, V.: Survey of Czechoslovak Quaternary: Mollusca. Instytut Geologiczny, Prace 34 — Czwartorzęd Europy Środkowej i Wschodniej, Część I, S. 119—124. Warszawa.
- 1959 Ložek, V., u. J. Kukla: Das Lößprofil von Leitmeritz an der Elbe, Nordböhmen. Eiszeitalter u. Gegenwart 10, S. 81—104.
- 1961 Ložek, V., u. J. Kukla: Survey of Czechoslovak Quaternary: Outline of the Stratigraphy of the Czechoslovak Quaternary. Instytut Geologiczny, Prace 34 — Czwartorzęd Europy Środkowej i Wschodniej, Część I, S. 155—170. Warszawa.
- 1960 Movius, H. L.: Radiocarbon Dates and Upper Palaeolithic Archaeology in Central and Western Europe. Current Anthropology 1, 5—6, S. 355—391.
- 1957 Müller-Beck, H. J.: Paläolithische Kulturen und pleistozäne Stratigraphie in Süddeutschland. Eiszeitalter u. Gegenwart 8, S. 116—140.
- 1959 Müller-Beck, H. J.: Bemerkungen zur Stratigraphie des mitteleuropäischen Jungpleistozäns. Eiszeitalter u. Gegenwart 10, S. 144—160.
- 1962 Musil, R.: Die Höhle „Švédův Stůl“ ein typischer Hyänenhorst. Anthropos 13 (N. F. 5), S. 97—260. Brno.
- 1962 Paas, W.: Rezente und fossile Böden auf niederrheinischen Terrassen und deren Deckschichten. Eiszeitalter u. Gegenwart 12, S. 165—230.
- 1960 Picard, K.: Zur Untergliederung der Saalevereisung im Westen Schleswig-Holsteins. Z. Dt. Geol. Ges. 112, 2, S. 316—325.
- 1953 Prošek, Fr.: Szeletien na Slovensku, in: Slovenská Archeológia 1, S. 133—194.
- 1951 Prošek, Fr., u. V. Ložek: Zpráva o výzkumu kvarteru paleolitického sídliště v Bojnicih. Věstník Ústředního ústavu geologického 26, 1—3, S. 104—107.
- 1954 Prošek, Fr., u. V. Ložek: Stratigrafické otázky československého paleolitu. Památky Archeologické 45, 1—2, S. 35—74.
- 1957 Prošek, Fr., u. V. Ložek: Stratigraphische Übersicht des tschechoslowakischen Quartärs. Eiszeitalter u. Gegenwart 8, S. 37—90.
- 1961 Ruske, R., u. M. Wünsche: Lössen und fossile Böden im mittleren Saale- und unteren Unstruttal. Geologie 10, 1, S. 9—29.
- 1960 Schönhals, E.: Spät- und nacheiszeitliche Entwicklungsstadien von Böden aus äolischen Sedimenten in Westdeutschland. 7th International Congress of Soil Science, Madison, Wisconsin, U. S. A. V. 40, S. 283—290.
- 1961 Šibrava, Vl., V. Ložek u. a.: Survey of Czechoslovak Quaternary. Instytut Geologiczny, Prace 34 — Czwartorzęd Europy Środkowej i Wschodniej, Część I, S. 1—174, 62 Taf. Warszawa.
- 1959 Valoch, K.: Lössen und paläolithische Kulturen in der Tschechoslowakei. Quartär, 10—11, S. 115—149.
- 1952 Weidenbach, Fr.: Gedanken zur Lößfrage. Eiszeitalter u. Gegenwart 2, S. 25—36.

- 1957 Wernert, P.: Stratigraphie, paléontologie et préhistoire des sédiments quaternaires d'Alsace. Achenheim. Memoires du Service de la Carte Géologique d'Alsace et de Lorraine 14, 262 S. Straßburg.
- 1962 Woldstedt, P.: Über die Gliederung des Quartärs und Pleistozäns. Eiszeitalter u. Gegenwart 13, S. 115—124.
- 1958 Žebera, K.: Československo ve starší době kamenné. 214 S. Ústředni ústav geologický. Praha.

### Anmerkungen

<sup>1</sup> Beide erwähnten Fundstellen wurden als Stützpunkte ausgewählt, da die jungpleistozänen Lößserien hier reich in sich gegliedert sind, die dem letzten Interglazial entsprechenden Schichten eine bezeichnende Molluskenfauna führen und ein höheres Alter — bei sämtlichen Lößserien ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß ein Teil der Schichtenfolge abgetragen wurde! — durch die Position im Hangenden von Terrassen ausgeschlossen ist, die mit der Saale-(Drenthe-) und Warthe-Vereisung zu verknüpfen sind. Es gibt hier also die Möglichkeit einer verlässlichen Parallelisierung mit dem nordischen Gebiet im Unterschied zu den mährischen und slowakischen Profilen, in deren Falle dieses Kriterium entweder sehr unsicher ist (z. B. Umgebung von Brünn) oder völlig scheidet (unteres Waagtal).

<sup>2</sup> Es könnte eingewendet werden, daß die Einordnung des Tschernosems in eine Kaltzeit nicht richtig sei, und zwar auf Grund der Tatsache, daß in den warmtrockenen Gebieten Mitteleuropas holozäne bzw. rezente Tschernoseme aus Löß vorhanden sind, die zweifellos in einem Klima entstanden, das mit dem interglazialen weitgehend übereinstimmt. Zur Erklärung dieser Frage muß die Geschichte dieser Böden näher erörtert werden. Verfolgen wir die Bildungen des letzten Interglazials in den heutigen Tschernosemgebieten, sehen wir, daß meist vollständig ausgebildete Parabraunerden vorliegen, denen Humusanreicherungs-horizonte aufliegen, deren Fauna — wenn erhalten (z. B. Dolní Věstonice, Litoměřice I) — der Steppe angehört und geringe Wärmeansprüche stellt. Das feuchte Interglazialklima und die Bewaldung, die sowohl paläontologisch als auch paläopedologisch einwandfrei belegt sind, wurden zur Zeit der Tschernosembildung durch eine Steppe unter einem relativ kalten Klima ohne menschliche Eingriffe abgelöst. Um eine natürliche Verdrängung des Waldes durch die Steppe zu erklären, müssen wir eine grundsätzliche Klimaänderung annehmen, nämlich die vorstehend genannte, paläontologisch gut belegte Temperaturenniedrigung und Austrocknung.

Die postglazialen Tschernoseme sind im Gegensatz dazu an die Altsiedlungslandschaft gebunden. Die ersten Bauern erschienen in Mitteleuropa zu Ende des 5. Jahrtausends v. u. Z. und drangen zunächst in Gebiete ein, wo Inseln der frühholozänen Steppe und Waldsteppenbestände erhalten blieben. Während unter Wald bereits zu dieser Zeit die Parabraunerde-Entwicklung längst eingesetzt hat, waren die waldlosen Trockengebiete durch fortschreitende Tschernosembildung gekennzeichnet. Die Besiedlung und die stets ausgedehntere Entwaldung hatten die Entstehung von Kultursteppe auf zu großen Flächen zur Folge, die z. T. an die Reste der natürlichen Steppe anknüpfte. Diese künstliche Steppe wurde von einer bezeichnenden Schneckenfauna besiedelt (*Cepaea vindobonensis* (FÉR.), *Cecilioides acicula* (MÜLL.), *Oxychilus inopinatus* (UL.), später auch mehrere *Helicella*-Arten, vor allem *H. obvia* (Htm.), und *Zebrina detrita* (MÜLL.), die in den Interglazialen keine Analogie hat. Wäre die Entwicklung der Biozöosen auch in der Nacheiszeit ungestört, dürften auch heutzutage ähnliche Verhältnisse wie in den Interglazialen angenommen werden. Dafür zeugt der Umstand, daß unter den Waldinseln des Tschernosemgebietes postglaziale Parabraunerden zu finden sind, die unter gleichen Substrat-, Relief-, Zeit- und Makroklimabedingungen entstanden sind wie die anliegenden Tschernoseme (z. B. Rožtoky und Žalov nördlich von Prag).

<sup>3</sup> Neuerdings schlägt P. Woldstedt (1962) vor, den Abschnitt über dem „Paudorfer Interstadial“ als Jungwürm zu bezeichnen. Vom paläontologischen und sedimentologischen Gesichtspunkte aus erscheint es jedoch angebracht, diesen Abschnitt noch als Mittelwürm zu betrachten. Der ältere Terminus Spätwürm (= Spätglazial), der namentlich in den paläobotanischen Arbeiten üblicherweise verwendet wird und relativ genau definiert ist, sollte beibe-

halten werden. Zu Beginn des Spätwürms sterben die bezeichnenden Großsäuger des Jungpleistozäns aus (Mammut, Wollnashorn, Höhlenhyäne usw.), und die für die Hochkaltzeit so charakteristische Lößbildung klingt aus. Auch der Rückzug der Vereisung sollte hier in Betracht gezogen werden.

<sup>4</sup> Einige deutsche Autoren (Brunnacker, 1960; Schönhals, 1960) nehmen an, daß im Spätglazial Bodenbildungen aus der Parabraunerde- und Pseudotschernosem-Gruppe entstanden. In den Trockengebieten der Tschechoslowakei ist es hingegen bisher nicht gelungen, solche Bildungen nachzuweisen. Dem ältesten Holozän und Spätglazial entsprechen stets humusarme, wenig verwitterte, primär kalkhaltige Böden und Bodensedimente.

<sup>5</sup> Die fossilen Tschernoseme und verwandte Bildungen sowie ihre Sedimente (diese meist in Lehmbröckelsandausbildung) führen stets anspruchslose Steppenfaunen mit *Chondrula tridens* (MÜLL.), *Helicopsis striata* (MÜLL.), *Pupilla muscorum* (L.) und *Vallonia costata* (MÜLL.) — die sog. *Tridens*-Fauna. Stellenweise wurden auch die Arten *Bradybaena fruticum* (MÜLL.) und *Euomphalia strigella* (DRAP.) nachgewiesen, die das Faunenbild lokal beherrschen können (*Fruticum*-Fauna). Es handelt sich durchaus um eurytherme Arten, die ein sehr rauhes Klima zu vertragen vermögen. In den erörterten Thanatozönosen fehlen sowohl die wärme- und feuchtigkeitsbedürftigen Interglazialarten als auch die ausgeprägt kalten Lößschnecken. Daraus ist zu schließen, daß das Klima zwar rau und kontinental war, jedoch eine wärmere Phase im Rahmen der Kaltzeit darstellte. Der Sommer war vermutlich so warm, daß die Entfaltung der ausgeprägt kalten Faunenelemente verhindert wurde.

<sup>6</sup> Unter „Riß 2“ wird die Kaltzeit verstanden, die der Saale- (Drenthe-) Vereisung im nordischen Gebiet entspricht, wie sich aus den einzelnen stratigraphischen Angaben K. Žeberas ergibt.

<sup>7</sup> Als Beispiel können die Lößschneckenfaunen im Rheintal (z. B. Wernert, 1957), in den Trockengebieten Mitteleuropas (Ložek, 1955) und in der Ukraine (Kunica, 1961) angeführt werden, die — grob gesehen — identisch sind, während die heutige Fauna erhebliche Unterschiede aufweist.

Ergänzung: In Tabelle 1, Spalte 10, soll statt „Thüringen“ richtig „Thüringen und Saale-Unstrut-Gebiet“ stehen.