

## VERBESSERTE GEOLOGISCHE STANDARDPROFILE ZUR UNTERPLEISTOZÄNEN KOMPLEXFUNDSTELLE UNTERMASFELD

### 1. Einleitung

Die Ergebnisse der von Ellenberg und R.-D. Kahlke durchgeführten Untersuchungen zum geologischen Bau der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld bei Meiningen (TK 25: 5428 Meiningen, R 3600 700, H 5601 720) wurden zunächst in einer Reihe kürzerer Vorinformationen sowie als Bestandteile überregionaler Darstellungen in knapper Form publiziert (R.-D. Kahlke u. Ellenberg 1986, 1990, 1992; R.-D. Kahlke 1987, 1995, 1999; Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1989, 1990; Unger u. R.-D. Kahlke 1995). Eine ausführlichere Beschreibung der Grabungsstelle mit räumlicher Darstellung der bis zum Jahre 1988 angeschnittenen Schichtglieder findet sich bei R.-D. Kahlke u. Mania (1994, 358-362).

Der 1988 erreichte Kenntnisstand zum geologischen Bau des Fossilvorkommens, zur lithologischen Charakteristik der aufgeschlossenen Horizonte sowie zur Einbindung der Fundstelle in die quartärgeologische Entwicklungsgeschichte des mittleren Werratal wurde innerhalb des ersten Teils der monographischen Bearbeitung der Fundstelle Untermaßfeld vorgelegt (Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997). Danach ergibt sich zur Geologie der Fundstelle folgende Gesamtsituation:

Den unmittelbaren präquartären Untergrund im Raum der Forschungsgrabung bilden karbonatische Gesteinsabfolgen der Mittleren Trias (Unterer Muschelkalk: Unterer und Mittlerer Wellenkalk mit Oolithzone). Das Pleistozän-Profil setzt darüber mit 7-8m mächtigen Jüngeren Zersatzgroschottern ein, die nach dem Schema der Terrassenabfolge des Werratal (Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997, 33, Abb. 2) eburonisch sedimentiert wurden. Ihre tiefgründige (fossilzerstörende) Verwitterung erfolgte während des vorwiegend wärmegeprägten Waals. Überlagert werden die Zersatzgroschotter von einem bis zu 2m mächtigen, zumindest makroskopisch bisher fossilfreien Auesediment unsicherer stratigraphischer Stellung. In normaler Abfolge schließen sich sog. Untere Fluviale Sande, eine bunte Wechselfolge von Sanden unterschiedlicher mittlerer Korngrößen an. Ihre lithologischen Merkmale weisen sie als Hochflutsedimente aus.

Als Füllung einer in die Unteren Fluvialen Sande eingetieften Erosionsrinne, die etwa parallel zum heutigen Flußlauf streicht, bilden die sog. Oberen Fluvialen Sande einen max. 3,5m mächtigen Sedimentkörper. Der bis zu 2,5m Mächtigkeit erreichende untere Teil dieser Oberen Fluvialen Sande besteht aus geschichteten, rotbraunen feinsandigen Mittelsanden. Sie enthalten eine ungewöhnlich reiche Knochenakkumulation und wurden darum als Fundschicht bezeichnet. Granulometrische Untersuchungen belegen ein fluviales Sedimentationsmilieu bei geringer Wassertiefe und größerer Entfernung zum Stromstrich.

Eine um 0,15m mächtige Lage schluffigen Sandes (»Schluffband«) trennt den unteren (geschichteten und knochenführenden) Teil der Oberen Fluvialen Sande von einem oberen (bisher fossilfreien) Teil ab. Das primäre Schichtungsgefüge rotbrauner, braungelber und gelbweißer Mittelsande wurde hier durch Solifluktionsprozesse zu meist schlierigen Sedimentkörpern aufgelöst. Das sog. »Schluffband« förderte als Wasserstauer entsprechende Bodenbewegungen im Hangenden, schützte im NW-Bereich der Fundstelle aber gleichzeitig den fossilführenden unteren Teil der Oberen Fluvialen Sande.

Im südlichen Aufschlußbereich der Grabungsstelle verzahnt der knochenführende untere Teil der Oberen Fluvialen Sande mit einem aus Muschelkalkmaterial und tonig-schluffiger Matrix aufgebauten

Hangschuttfächer. Dieser wurde nur randlich bis zu einer Mächtigkeit von 1,0m angeschnitten. Sande und Hangschuttfächer sind im gesamten Aufschlußgebiet von ein bis zwei Metern tonig-schluffigen Gehängelehms abgedeckt.

In der unmittelbar nördlich der Fundstelle gelegenen Sandgrube sowie in Erkundungsschürfen fallen die scheininkordant auf Muschelkalk lagernden Quartärsedimente als Folge neotektonischer Bewegungen flach nach SW ein. Vereinzelt sind subrosive Senkungsstrukturen zu beobachten. Innerhalb der durch die Grabungsarbeiten aufgeschlossenen Schichtenfolge (Auesediment bis Obere Fluviale Sande) nimmt das SW-Fallen von NE nach SW zu (Maximalwert 130/20 SW).

Nach den paläomagnetischen Untersuchungen von Wiegank (1997) weisen sowohl die liegenden Jüngerer Zersatzgrobschotter als auch der basale und mittlere Abschnitt der Unteren Fluvialen Sande inverse Polarität auf. Der obere Bereich der Unteren Fluvialen Sande sowie die folgenden Oberen Fluvialen Sande zeigen dagegen normale Polarität. Eine Kombination dieser Ergebnisse mit den lithostratigraphischen Eckdaten zur pleistozänen Talentwicklung sowie insbesondere mit der paläontologischen Auswertung der einzelnen Tiergruppen erlaubt die Einstufung des Fundlagers von Untermaßfeld in die Zeitspanne des unterpleistozänen Jaramillo-Events.

## 2. Aufschlußfortschritt

### 2.1. Nördlicher Fundstellenbereich

Eine Übersicht zu den bis Ende 1995 in der Komplexfundstelle Untermaßfeld abgegrabenen Flächen gibt Abb. 8. Die im Höhenniveau des Hauptplanums (Planum I, 1 m unter 0-Niveau der Fundstelle) in nördlicher Richtung vorangetriebenen Grabungsarbeiten ließen während der Jahre 1993-1995 auf insgesamt 26 m Länge zwei W/E-gerichtete Profilstrecken (N-Begrenzung Q 810-797 bzw. Q 767-920) sowie ein anschließendes N/S-Profil (E-Begrenzung Q 920-923) entstehen, die wesentliche Beobachtungen zum geologischen Bau der Fundstelle sowie zu ihrer Fossilführung ermöglichten (Abb. 1, 2).

Die jeweils angeschnittene sandige Schichtenfolge setzt in Höhe des Hauptplanums von Q 806 bis hin zur östlichen (hangseitigen) Aufschlußbegrenzung mit mehr oder weniger sählig lagernden rot- bis gelbbraunen bzw. gelbroten Wechsellagen von Fein- und Mittelsanden in welliger Horizontalschichtung (Zentimeter- bis Dezimeterbereich) ein (Untere Fluviale Sande). Im nordöstlichen Abschnitt des durch die Profilaufnahme erfaßten Grabungsbereiches löst sich die wellige Horizontalschichtung zum Liegenden hin zunehmend in Flaserschichtung auf. Gelegentlich werden gravitativ-autoplastisch bedingte »Tropfenstrukturen« von einigen Zentimetern Durchmesser in horizontweiser Anordnung beobachtet (z.B. Q 766-762). Über zwei geringmächtigen Lagen braunen, sandigen Tones bzw. Schluffes (Q 806-797) schaltet sich über mehrere Aufschlußmeter etwa in Höhe des 0-Niveaus eine nach E (Q 797) auskeilende Schlufflage von max. 0,2m Mächtigkeit ein. Sowohl unmittelbar unter als auch über diesem Schluff konnten aus den Unteren Fluvialen Sanden Knochenfunde in z.T. sehr guten substanziellen Erhaltungszuständen geborgen werden.

Schlufflage und hangende Dezimeter der Unteren Fluvialen Sande werden im östlichen Profilverteil von ein bzw. zwei Erosionsrinnen geringer lateraler Ausdehnung durchschnitten (Q 765-919, Q 921-923). Ihre im Aufschluß bis zu 0,4m mächtige Füllung besteht aus hellgraubraunen Fein- bis Mittelsanden in typischer Schrägschichtung. Im östlichen Profilverteil findet sich oberhalb der im N/S-Schnitt angetroffenen Rinnenfüllung eine geringmächtige und leicht deformierte Lage rotbraunen kiesführenden Mittelsandes. Weitgehend scharfkantiger Wellenkalk der Fein- und Mittelkiesfraktion sowie einige kantengerundete größere Muschelkalkgerölle bilden hier etwa 40% des Sedimentvolumens. Eine im Hangenden eingeschaltete, bis zu 0,1m mächtige, gleichfalls leicht deformierte und scheinbar ungeschichtete Lage graubunten Mittelsandes läßt sich über mehrere Meter des östlichen Profilverteils (Q 767-923) verfolgen. Entsprechende Schlieren finden sich auch innerhalb des nördlicher gelegenen W/E-Schnittes (Q 798, 797).

Im unmittelbar südlichen Vorfeld der beschriebenen W/E-Profile wurden unter und oberhalb des Planums I in den Unteren Fluvialen Sanden gelegentlich postsedimentäre Lagerungsstörungen beobachtet. Zunächst durchziehen Verwerfungen von max. 0,4m Sprunghöhe, z.T. mit abwärtsgerichteten Schleppungen und leichter Überschiebungstendenz die bezeichnete Schlufflage (etwa Höhe 0-Niveau)





Abb. 1 W/E-Profil im N-Bereich der Grabungsstelle Untermaifeld (Q 810-797, Juli 1995): aufgeschlossene Rinnenfüllung (links) und Untere Fluviale Sande mit Fundmaterial (auf Gipssockel), im Vordergrund Hauptplanum (Foto: T. Korn).



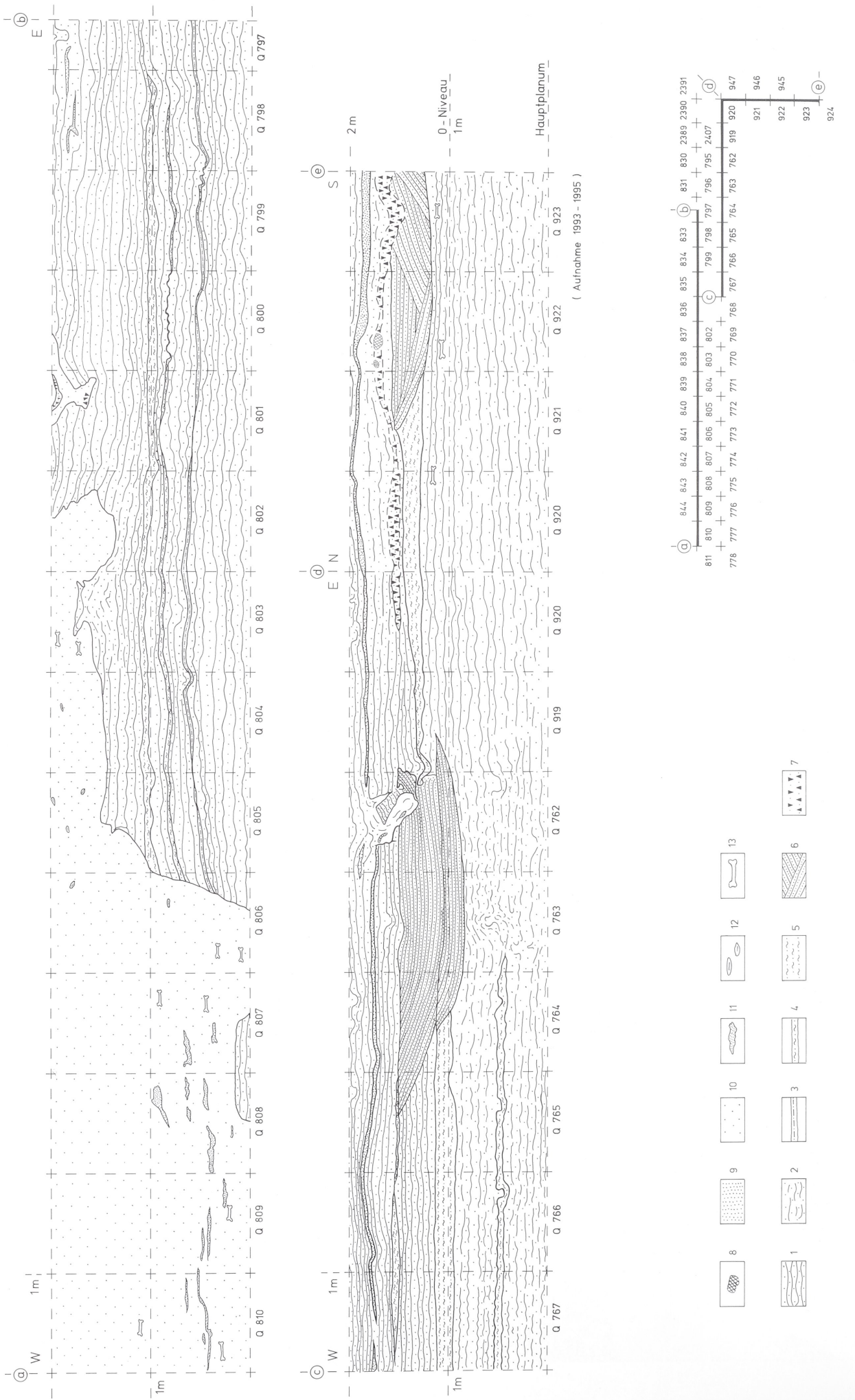


Abb. 2 W/E-Profile und anschließendes N/S-Profil im Nordbereich der Grabungsstelle Untermaßfeld mit Lageskizze (1993-1995): aufgeschlossene Rinnefüllung und Untere Fluviale Sande. - 1 Bunte Fein- und Mittelsande in welliger Horizontalschichtung (= Untere Fluviale Sande). - 2 Bunte Fein- und Mittelsande in Flaserschichtung (= Untere Fluviale Sande). - 3 Brauner sandiger Ton. - 4 Brauner sandiger Schluff. - 5 Hellbrauner sandiger Schluff. - 6 Hellgraubraune Fein- und Mittelsande in Schrägschichtung. - 7 Rotbrauner kiesführender Mittelsand. - 8 Muschelkalkgeröll. - 9 Graubrauner Mittelsand, scheinbar ungeschichtet. - 10 Rotbrauner feinsandiger Mittelsand (= Obere Fluviale Sande). - 11 Gelbbrauner Mittelsand, schlierig. - 12 Gelbgrüne Tongerölle. - 13 Knochenreste (Aufnahme: R.-D. Kahlke, Reinzeichnung: N. Fiebig).



sowie liegende Abschnitte der Sande (z.B. Q 470) (Abb. 3). Derartige Störungen stehen mit einer Zunahme des SW-Einfallens der aufgeschlossenen Schichtenfolge von NE nach SW in ursächlichem Zusammenhang (vgl. Abschn. 1.). Entsprechende Verstellungen waren von Ellenberg u. R.-D. Kahlke (1997) auf neotektonische Bewegungen bezogen worden.

Auf einer angeschnittenen Länge von reichlich 6 m erstreckt sich zwischen den Quadraten Q 719 und 714 in exakter W/E-Richtung eine bis zu 1 m breite Einsturzstruktur, die unterhalb des Planums I beginnend domartig in die aufgeschlossenen Sande bis unmittelbar über der Schlufflage eingreift (Abb. 4). Eine Tiefensondierung in den Quadraten Q 715 und 732 (September 1993) belegt die Fortsetzung des Einsturzes im liegenden Auesediment unter Planum I. Chaotisch verstellte Teilkörper weisen auf nachgebrochene Sedimentpartien innerhalb eines vorgeprägten Hohlraumes hin. Offenbar liegt hier der Firstbereich eines subrosiv angelegten Einsturztrichters vor, dessen Auffüllung nicht bis zur Geländeoberfläche durchschlug. Als Ausgangspunkt der aufgefüllten Kaverne ist in erster Linie abgelagertes Röt-Salinar, eventuell auch der tiefere Untere Muschelkalk zu vermuten. Ein direkt oder indirekt biogener Charakter der beobachteten Struktur – etwa durch nachsackende Sande über einem aufgeblähten Großtierkadaver, die Nachzeichnung tief ausgetretener Flußpferdwechsel oder gar die Füllung eines von Elefanten ausgeformten Wasserloches – scheidet nach den festgestellten Dimensionen und Gefügebildern aus.

Die im W/E-Profil angeschnittenen Planquadrate Q 808-801 schließen die NE-Flanke der mit Oberen Fluviatilen Sanden (vgl. Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997) gefüllten Erosionsrinne auf. Aus dieser Rinne wurde die Hauptmasse des Fossilmaterials geborgen. An der unregelmäßigen Gestaltung der Diskordanzfläche zwischen Rinnenfüllung und Unteren Fluviatilen Sanden werden die Lagerungsstörungen innerhalb der fossilführenden Sandabfolge besonders deutlich. Im Profilabschnitt Q 803-801 liegen Deformationen der Schichtgrenze vor, die im Dezimeterbereich sogar zu Überkippungen führten.

Die Rinnenfüllung selbst besteht aus scheinbar ungeschichtetem, rotbraunem feinsandigen Mittelsand, der als Fundschicht (= Obere Fluviale Sande) bezeichnet wurde (Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997; R.-D. Kahlke 1995, 1999 etc.) Einige wenige hellere Sandschlieren (Q 810-807) deuten zumindest partiell eine leichte Deformation des primären Sedimentgefüges an. Als gelegentliche Einlagerungen finden sich gröberklastische Muschelkalklinsen geringer lateraler Ausdehnung (Q 801) sowie die bereits früher beobachteten bis zu 4 cm langen gelbgrünen Tongerölle. Knochenreste sind nahe der Basis der Rinnenfüllung angereichert. In Richtung Rinnentiefstes nimmt ihre Konzentration zu (vgl. Abschn. 2.2.).

## 2.2. Nordwestlicher Fundstellenbereich (Rinnenfüllung)

Parallel zum nördlichen Grabungsfortschritt (vgl. Abschn. 2.1.) wurden die Ausgrabungen seit 1989 auch in nordwestlicher Richtung vorangetrieben, um den reichen Fossilinhalt des erreichbaren Teils der mit Oberen Fluviatilen Sanden angefüllten Erosionsrinne möglichst vollständig bergen zu können. Zu diesem Zweck wurde Planum I (Hauptplanum, 1 m unter 0-Niveau der Fundstelle) auf einer Fläche von 26,5 m<sup>2</sup> um 1,0-1,5 m tiefer gelegt (Planum III, Abb. 5; vgl. auch R.-D. Kahlke, in diesem Band).

In Fortsetzung der bereits im nördlichen Querprofil (Abb. 2) oberhalb Planum I aufgeschlossenen NE-Flanke der Erosionsrinne (s.o.) erreicht die Rinnenfüllung in südwestlicher Richtung unter Ausschaltung der Unteren Fluviatilen Sande das liegende Auesediment (Abb. 6) bzw. durchschneidet dieses sogar. In den Planquadraten Q 572, 573 und 583 sowie in der südwestlich davon gelegenen Fläche wurde der das tonige Auesediment unterlagernde Jüngere Zersatzgrobschotter ca. 0,8 m unter Planum I (1,8 m unter 0-Niveau) von der Erosionsrinne erreicht und in seinen obersten Dezimetern intensiv aufgearbeitet. Hier – im bisher tiefsten ergrabenen Bereich der mit Oberen Fluviatilen Sanden aufgefüllten Erosionsrinne – fanden sich extrem hohe Knochenkonzentrationen. Der basale Teil der Rinnenfüllung enthielt bis zu 100 mehr oder weniger intakte und zumeist disartikulierte Großsäuger-Skelettelemente je m<sup>2</sup>. Durch die intensive (wenn auch nicht tiefgründige) Aufarbeitung der liegenden Zersatzgrobschotter entstand für die Ausgräber zunächst der Eindruck einer Fossilführung auch dieses Sedimentes. Der hohe Verwitterungsgrad der Schotter (vgl. Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997) schließt jedoch eine eigenständige Fossilführung weitgehend aus. Die Knochenfunde auch der Aufarbeitungszone wurden mit beginnender Auffüllung der Rinne eingetragen. Sie gehören somit stratigraphisch den Oberen Fluviatilen Sanden an.



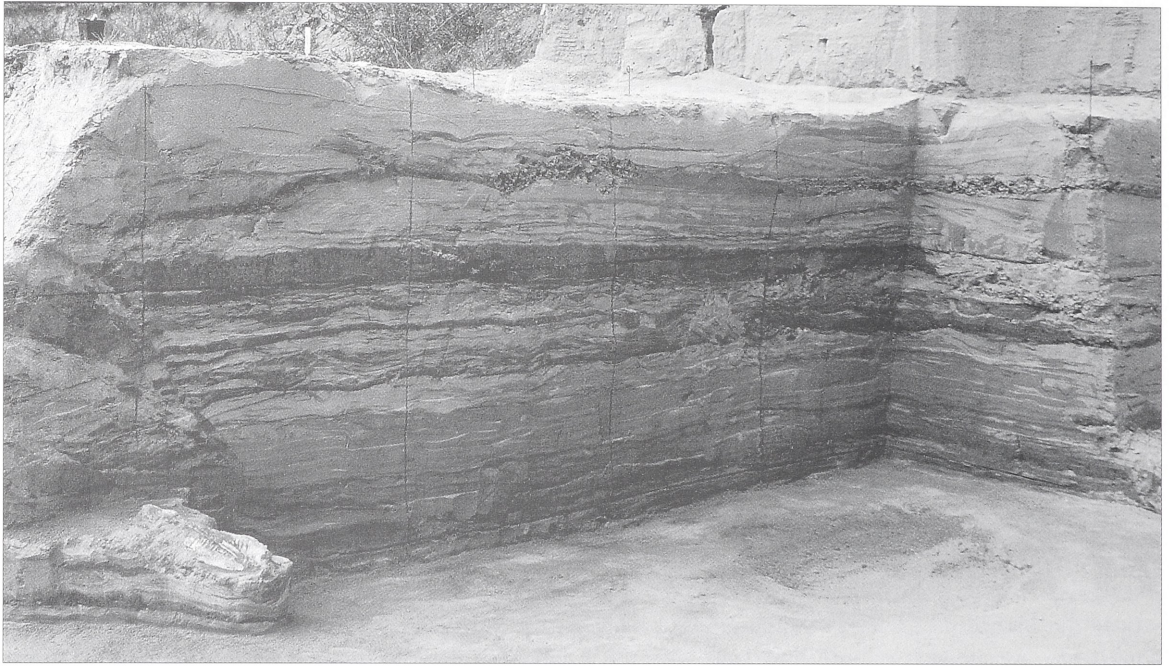


Abb. 3 S/N-Profil im Nordbereich der Grabungsstelle Untermaßfeld (Q 460-732, September 1993): Verwerfung der Schlufflage sowie des liegenden Teils der Unteren Fluviatilen Sande (Foto: T. Korn).



Abb. 4 N/S-Profil im Nordbereich der Grabungsstelle Untermaßfeld (Q 736-702, Juli 1989): senkrecht zur Streichrichtung angeschnittene Einsturzstruktur in Unteren Fluviatilen Sanden (Foto: R.-D. Kahlke).





Abb. 5 NW-Bereich der Grabungsstelle Untermaßfeld (Blick nach E, August 1991), Tieferlegung des Hauptplanums (Hintergrund) zu Planum III: Oberfläche und Anschnitt des Auesedimentes (Mittelgrund) und Obere Fluviatile Sande als Rinnenfüllung (Vordergrund) (Foto: T. Korn).



Abb. 6 NW-Bereich der Grabungsstelle Untermaßfeld (Blick nach NE, im Vordergrund Q 581, August 1991): aufgeschlossene NE-Flanke der Erosionsrinne. – 1 Jüngere Zersatzgrobchotter. – 2 Auesediment. – 3 Untere Fluviatile Sande. – 4 Obere Fluviatile Sande (Rinnenfüllung) (Foto: T. Korn).



Die Existenz der bereits während früherer Grabungskampagnen in den Oberen Fluviatilen Sanden vereinzelt aufgefundenen intensiv verwitterten Flußgerölle (Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997, Taf. 16, 1) findet mit dem nachgewiesenen Einschneiden der Erosionsrinne in die Jüngeren Zersatzgrobsteine eine plausible Erklärung. Die Stücke entstammen nicht – wie bisher vermutet – flußaufwärts gelegenen Vorkommen Älterer Zersatzgrobsteine, sondern wurden vielmehr aus dem im Fundstellenbereich gelegenen Anschnitt Jüngerer Zersatzgrobsteine umgelagert.

### 3. Standardprofile und Blockbild

Zur summarischen Darstellung wesentlicher Merkmale des geologischen Baues der Fundstelle sowie ihres unmittelbaren Untergrundes werden zwei Standardprofile vorgestellt (Abb. 7). Diese spiegeln, der Fließrichtung der Werra folgend, sowohl den südlichen bis südwestlichen Randbereich der durch die Geländearbeiten aufgeschlossenen Fläche als auch den nördlichen bis nordwestlichen Fundstellenbereich entsprechend des erreichten Grabungsfortschrittes wider. Quasi in Form einer Prozeßabfolge werden die geologische Ursache der Knochenakkumulationen sowie die mit Funden angereicherten Partien selbst nebeneinander gestellt. Das südliche bis südöstliche Standardprofil beinhaltet den in die sandige Schichtenfolge des Unterpleistozäns eingeschobenen grobklastischen Hangschuttfächer, in dessen Fließschatten sich die Konzentratlagerstätte entwickelte. Der prinzipielle Schichtenbau im Bereich des stromabwärts folgenden Sedimentationsraumes wird durch das Standardprofil für den N- bis NW-Bereich belegt.

Neotektonisch und/oder subrosiv bedingte Lagerungsstörungen wurden innerhalb der betrachteten Schichtenfolgen eliminiert. Die in den Profilsäulen verwendeten Höhenangaben über N. N. entstammen einer im Jahre 1995 durch die Firma Terra Montan (Saalfeld) ausgeführten trigonometrischen Höhenbestimmung (mit Anschluß an das Trigonometrische Landesnetz). Gegenüber den konventionell ermittelten Werten (zuletzt R.-D. Kahlke 1999) ergab sich dabei eine Differenz von ca. -2 m.

Die zum S- bis SE-Bereich der Fundstelle erstellte Profilsäule (Abb. 7, links) beinhaltet im wesentlichen den bereits in früheren Darstellungen (u.a. R.-D. Kahlke 1995, 1997b, 1999; Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997) beschriebenen Bauplan. Triassische Karbonate [(T (U Mu)), Jüngere Zersatzgrobsteine (JZ Grobsch.) und Auesediment (A Sed) werden von einer Abfolge fluviatiler Sande des Unterpleistozäns überlagert. In Untere Fluviatile Sande (UF Sd) tieft sich eine mit Oberen Fluviatilen Sanden [(OF Sd (u))] gefüllte Erosionsrinne ein. Diese enthält an ihrer Basis einen mit den Sanden der Rinnenfüllung verzahnten Hangschuttfächer (HS Fä). Im unmittelbaren Marginalbereich des Fächers setzt die Zone der Knochenanreicherungen ein. Die Schichtenfolge schließt mit 1-2 m mächtigen Deckschichten (D Sch) ab.

Kenntnisgewinne zum geologischen Bau der Fundstelle sowie zu deren Fossilführung ergaben sich aus dem nach N und NW vorangetriebenen Grabungsfortschritt (Abb. 7, rechts). Über Unterem Muschelkalk [T (U Mu)], Zersatzgrobsteinen (JZ Grobsch.) und Auesediment (A Sed) setzt auch hier die sandige Schichtenfolge mit Unteren Fluviatilen Sanden (UF Sd) ein. Diese enthalten neben sandgefüllten Erosionsrinnen kleinerer Dimension ebenfalls Knochenfunde. Die mit Oberen Fluviatilen Sanden [OF Sd (u)] aufgefüllte Erosionsrinne als vormals ausschließlicher Lieferant des Fossilmaterials durchschneidet im nordwestlichen Fundstellenbereich unter dem Hauptplanum sowohl das liegende Auesediment (A Sed) als auch die obersten Dezimeter der Zersatzgrobsteine (JZ Grobsch.). Im bisher ergrabenen Rinnentieften findet sich als Basis der Füllung eine sandige und mit Knochenresten durchsetzte Aufarbeitungszone liegender Steine.

Der untere (fossilführende) Teil der Oberen Fluviatilen Sande [OF Sd (u)] wird – wie bereits in der Vergangenheit festgestellt – mittels einer geringmächtigen Lage schluffigen Sandes (»Schluffband«) von einem oberen Teil [OF Sd (o)] abgetrennt. Wegen der innerhalb der Fundstelle nach SW zunehmenden Verkippung der Sandabfolge (SW-Einfallen, vgl. Beilage 1) konnte nicht geklärt werden, ob der obere Teil der Oberen Fluviatilen Sande [OF Sd (o)] in seiner lateralen Ausdehnung auf die Erosionsrinne beschränkt war, oder aber Rinne und angrenzende Untere Fluviatile Sande (UF Sd) in gleicher Weise überdeckte. Eine vornehmlich aus Gehängeleimen mit grobklastischen Einschaltungen bestehende Deckschichtenfolge (D Sch) überspannt auch den NW-Bereich der Grabungsstelle.



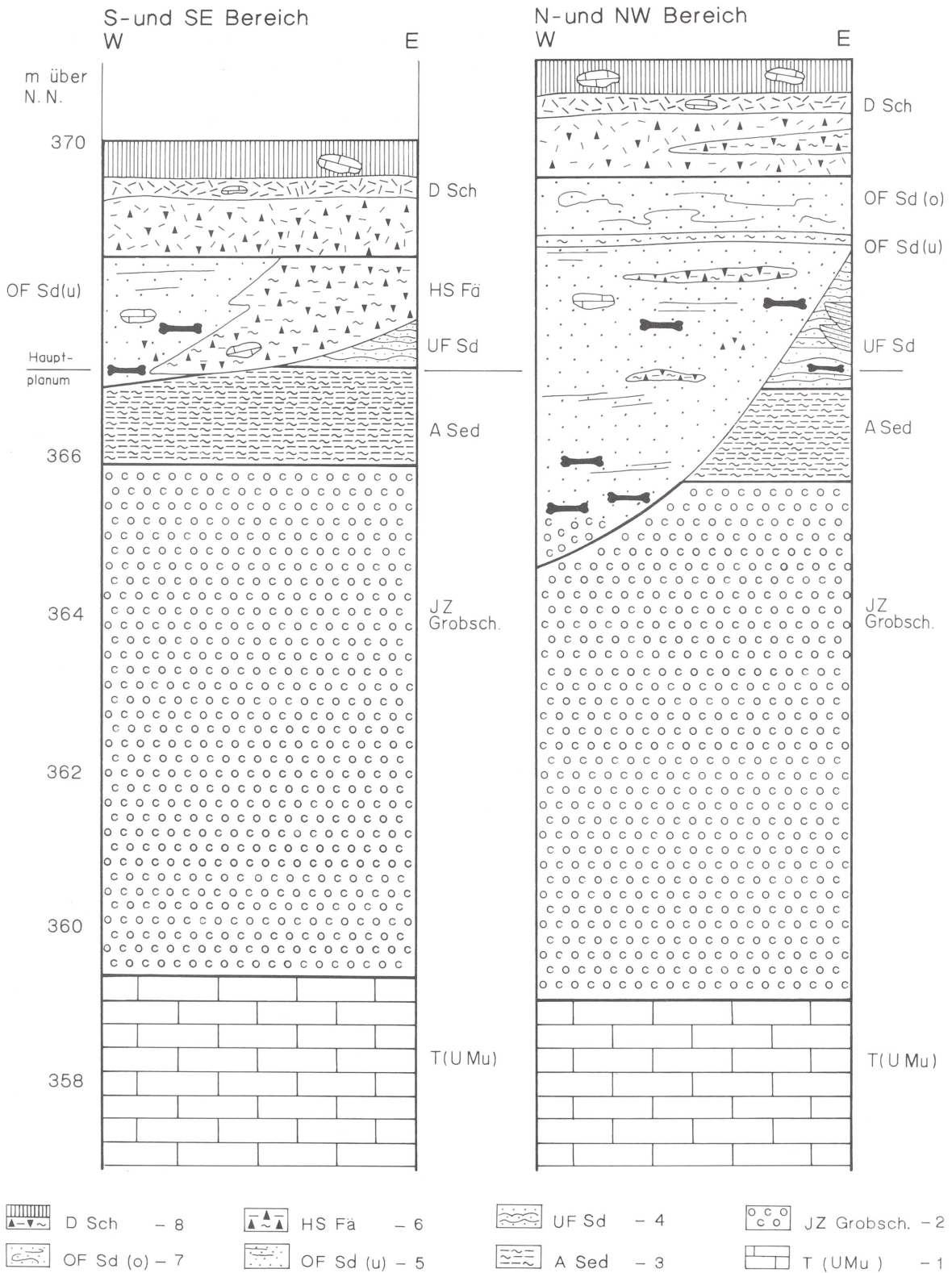


Abb. 7 Standardprofile für S/SE- und N/NW-Bereich der Grabungsstelle Untermaßfeld mit Lage des Hauptplanums (Lagerungsstörungen eliminiert). - 1 T (U Mu) = Trias (Unterer Muschelkalk). - 2 JZ Grobsch. = Jüngere Zersatzgrobschotter. - 3 A Sed = Auesediment. - 4 UF Sd = Untere Fluviale Sande. - 5 OF Sd (u) = Obere Fluviale Sande (unterer Teil). - 6 HS Fä = Hangschuttfächer. - 7 OF Sd (o) = Obere Fluviale Sande (oberer Teil). - 8 D Sch = Deckschichten (Entwurf: R.-D. Kahlke, Reinzeichnung: N. Fiebig).

Die leicht vereinfachte räumliche Darstellung der an der Grabungsstelle Untermaßfeld aufgeschlossenen Schichtglieder (Anlage 1) erweitert das bei R.-D. Kahlke u. Mania (1994, 359) bzw. Ellenberg u. R.-D. Kahlke (1997, 55, Abb. 20) widergegebene Blockbild in nördlicher Richtung. Es wird nunmehr deutlich, daß leeseitig des nur randlich angegrabenen Hangschuttfächers (schwarz unterlegt) in gleicher räumlicher Position sowohl Untere als auch Obere Fluviale Sande (=Rinnenfüllung) reiche Knochenfunde enthalten.

Ein wünschenswerter zusätzlicher Aufschluß innerhalb des Hangschuttfächers konnte bislang nicht realisiert werden. Entsprechende Schürfarbeiten würden die Zufahrtsmöglichkeit zur Grabungsstelle selbst sowie zu der nördlich angrenzenden Sand- bzw. Deponiegrube durchschneiden. Detaillierte Daten zum internen Aufbau des Fächers sowie zu seiner Lagebeziehung bezüglich der flußaufwärts befindlichen Partien der Unteren Fluvialen Sande sind somit nicht verfügbar.

Im Maßstab der durch die Grabungen aufgeschlossenen Fläche erscheint die Dimension der mit fossilführenden Oberen Fluvialen Sanden aufgefüllten Erosionsrinne durchaus beträchtlich (bis zu 4 m reale Tiefe). Weitere in die Unteren Sande eingeschnittene Rinnen weisen deutlich geringere Maße auf. Im Rahmen des gesamten die Jüngeren Zersatzgrobkies abdeckenden Sandkörpers von Untermaßfeld relativiert sich eine solche Betrachtungsweise allerdings. Auch Vergleiche mit den Verhältnissen postpleistozäner Flüsse Mitteleuropas (z.B. Hantke 1993, 297-298) bzw. unregulierter rezenter Wasserläufe (z.B. Hickin 1995) lassen temporär in lockere Sande eingeschnittene Rinnen entsprechender Breite und Tiefe nicht ungewöhnlich erscheinen.

#### 4. Schlußfolgerungen zum Genesemodell

In der bisherigen Diskussion zur Entstehungsgeschichte der Konzentratlagerstätte Untermaßfeld (R.-D. Kahlke 1997b, 1999) wurde von einer ausschließlichen Fossilführung des unteren Teils der Oberen Fluvialen Sande, d. h. der Rinnenfüllung im Fließschatten eines grobklastischen Hangschuttfächers, ausgegangen. Nunmehr kann zusätzlich eine Knochenführung auch des obersten Abschnittes der Unteren Fluvialen Sande sicher belegt werden (vgl. Abschn. 3.). Paläontologisch bereits ausgewertete Funde aus der Zeit der geologisch nicht dokumentierten Rettungsgrabungen (1979-1982; vgl. R.-D. Kahlke 1997a) müssen nach heutiger Kenntnis teilweise ebenfalls den obersten Partien der Unteren Fluvialen Sande zugeordnet werden.

Die Akkumulation der Skelettreste sowohl im obersten Abschnitt der Unteren Fluvialen Sande als auch in der Rinnenfüllung fand in exakt gleicher räumlicher Position leeseitig des südlich angrenzenden Hangschuttfächers statt. Abb. 8 verdeutlicht eine Kontinuität der Fossilführung von der Rinnenfüllung bis in die nordöstlich (hangseitig) folgenden Flächen, die Untere Fluviale Sande aufschließen. Es liegt somit nahe, für beide Sedimentationsräume den Hangschuttfächer als akkumulierenden Faktor der Fossilanreicherung zu betrachten. Die leeseitig verringerten Transportkräfte des fließenden Wassers bewirkten jeweils einen vermehrten Absatz mitgeführter Fracht. Bei prinzipieller Ähnlichkeit der Anreicherungsprozesse inner- und außerhalb der Rinne zeigen Detailstudien gewisse Unterschiede der taphonomischen Verhältnisse (R.-D. Kahlke 2001).

Aus den Lagebeziehungen der aufgeschlossenen Schichtglieder zueinander, ihrer lithologischen Charakteristik sowie aus der Verteilung bisheriger Fossilfunde ergibt sich ein leicht modifiziertes Bild der Fundstellengenese. Zunächst weisen die Korngrößenanalysen einzelner Lagen der Unteren Fluvialen Sande (Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997) auf wiederholte und weitgehend gleichartige Hochflutereignisse im Raum der heutigen Fundstelle hin. Leeseitig des nachgewiesenen Hangschuttfächers kam es bei mehreren dieser Flutereignisse zur konzentrierten Ablagerung von Kadavern bzw. Teilen solcher. Deren Einbettung erfolgte in der Regel relativ rasch, d. h. sie waren in das Sedimentationsgeschehen der Hochflutsande einbezogen. Ein gelegentliches, zeitlich begrenztes Trockenliegen entsprechender Fundflächen nach Entwässerung der überfluteten Aue ist wahrscheinlich.

Im Zuge gesteigerter Erosionskraft des fließenden Wassers wurde im unmittelbaren Anschluß eine bis zu 4 m tiefe Erosionsrinne einaktig in die bereits abgelagerten Hochflutsedimente eingeschnitten. Die Schärfe der angegrabenen (nordöstlichen) Rinnenflanke deutet auf zügige Wiederauffüllung hin. Vor-



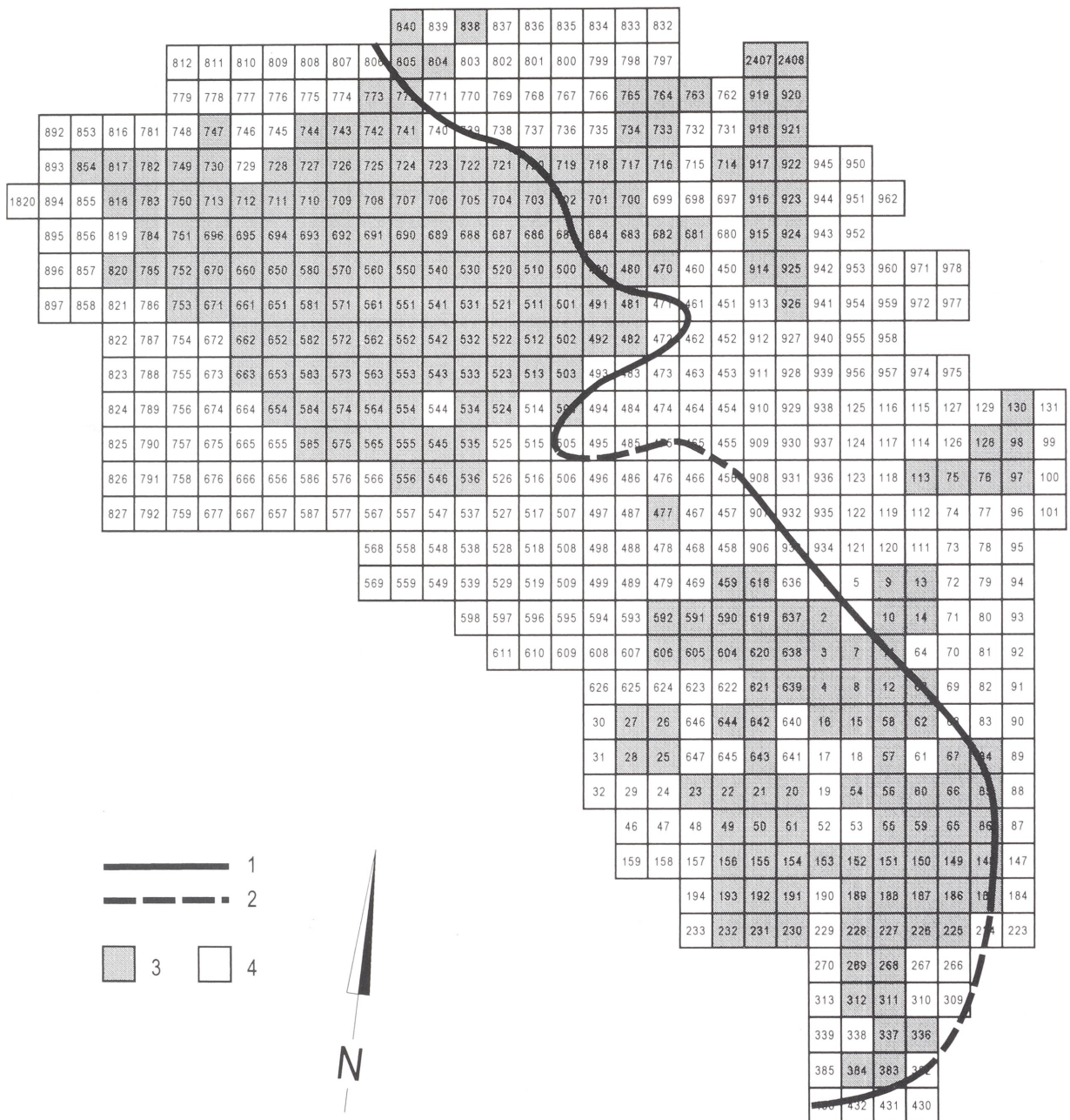


Abb. 8 Übersichtsplan zur abgegrabenen Fläche (Stand Ende 1995) mit NE-Flanke der Erosionsrinne in Höhe des 0-Niveaus der Fundstelle (1 m über Hauptplanum). – 1 Dokumentierte Rinnenflanke. – 2 Extrapolierte Rinnenflanke. – 3 Planquadrate mit dokumentierten Großsäugerfunden. – 4 Fundfreie Planquadrate bzw. Verlustflächen, im Zentralteil z.T. undokumentierte Großsäugerfunde (Rettungsgrabung).

aussetzung dafür war eine Verringerung der Fließgeschwindigkeit bzw. Transportkraft innerhalb des Wasserarmes. Entsprechende Indizien ergeben sich aus den durchgeführten Korngrößenanalysen, die ein Sedimentationsmilieu der fossilführenden Rinnenfüllung in geringer Wassertiefe und größerer Entfernung zum Stromstrich belegen (Ellenberg u. R.-D. Kahlke 1997). Insbesondere zu Beginn der Verfüllung kam es zu einem extrem hohen Eintrag von Kadaverteilen bzw. Einzelknochen, die aus flußauf-

wärts gelegenen Aueflächen ausgetragen worden waren (R.-D. Kahlke 1997b). Wiederum wirkte der im südlichen Anschluß der Fundfläche gelegene Hangschuttfächer als akkumulierender Faktor. Gelegentliche Einschaltungen von grobem Muschelkalkschutt sowie größere Einzelgerölle innerhalb der Rinnenfüllung könnten dem aus Abtragungsmaterial des Talhanges aufgebauten Fächer entstammen. Wenngleich die auf einer gemeinsamen Ursache beruhende Akkumulation knochenführender fluviatiler Sande außer- und innerhalb der Erosionsrinne eine weitgehend synchrone Entstehung der Fossilagerstätte andeutet, können die aufgefundenen Knochenanreicherungen nicht einem einzelnen, vielleicht nur Stunden oder Tage andauernden Sedimentationsvorgang zugeordnet werden. Nach der Fossilführung der Sandabfolge müssen mehrere, prinzipiell ähnliche Hochflutsituationen im heutigen Fundstellenbereich sowie die mit hoher erosiver Kraft erfolgte Ausschürfung und anschließende Wiederauffüllung einer recht beträchtlichen Rinne vorausgesetzt werden. Damit erweitert sich in strengstem Sinne der zeitliche Rahmen der Fundstellengenese. Eine wirkliche Taleintiefung, d. h. die Entstehung eines jüngeren Talbodens erfolgte durch die Anlage der beschriebenen Erosionsrinne allerdings nicht. Die gleichartig normale Magnetisierung der oberen Partien der Unteren Fluviatilen Sande und der Rinnenfüllung (Wiegank 1997) sowie die biostratigraphische Einheitlichkeit des Faunenspektrums weisen für Untermaßfeld ebenfalls auf eine im Sinne der Quartärstratigraphie homogene Komplexfauna des Unterpleistozäns (Jaramillo) hin.

### **Zusammenfassung**

Grabungsfortschritte im nördlichen und nordöstlichen Bereich der fluviatilen Komplexfundstelle Untermaßfeld ermöglichten neue Beobachtungen zum geologischen Bau sowie zur Fossilführung der aufgeschlossenen Schichtenfolge. Zwei Standardprofile (S/SE- und N/NW-Bereich der Fundstelle) sowie eine leicht vereinfachte räumliche Darstellung der angeschnittenen Horizonte fassen den geologischen Kenntnisstand zusammen.

Aus den Lagebeziehungen der aufgeschlossenen Schichtglieder zueinander, ihrer lithologischen Charakteristik sowie aus der räumlichen Verteilung der Fossilfunde ergibt sich ein gegenüber früheren Betrachtungen leicht modifiziertes Bild der Fundstellengenese. Die fluviatile Anreicherung des Gesamtmaterials erfolgte während mehrerer prinzipiell ähnlicher Hochflutsituationen sowie im Zuge der Wiederauffüllung einer im Raum der heutigen Fundstelle kurzzeitig ausgeschürften Erosionsrinne. Stets wurden die Kadaver bzw. deren Reste leeseitig eines grobklastischen Hangschuttfächers konzentriert. Trotz des Nachweises mehrerer zeitlich dicht aufeinanderfolgender fluviatiler Sedimentationsphasen mit jeweiliger Akkumulation von Wirbeltierresten liegt von Untermaßfeld eine im biostratigraphischen Sinne synchrone Fauna des Unterpleistozäns (Jaramillo) vor.

### **Summary**

The extension of excavations into the northern and north-eastern areas of the fluviatile deposits at the Untermaßfeld site permitted new observations of both the structure and fossil content of the exposed sediment sequence. To illustrate the geological situation two composite profiles have been drawn up (covering the S/SE and N/NW areas of the site) and also a slightly simplified areal block diagram showing the principal stratigraphic units.

On the basis of lithological characteristics, field relationships and the spatial distribution of the individual fossil finds it has been possible to modify slightly our previous ideas about how the fossil assemblages accumulated. The aggregations of fossils appear to have formed during a series of similar flood events and also during sedimentation within a channel which had briefly been incised across the site and re-infilled during this time. It is noted that animal corpses or their remains were apparently concentrated on the sheltered side of a coarse clastic mudflow fan.

The evidence suggests several phases of fluvial sedimentation taking place in rapid succession and burying an accumulation of mammalian remains, so that, from the biostratigraphical point of view, we have in effect at Untermaßfeld a single contemporaneous fauna of Lower Pleistocene (Jaramillo) age.



## Danksagung

Für trigonometrische Höhenbestimmungen im Raum der Fundstelle Untermaßfeld danken wir der Terra Montan-Gesellschaft für angewandte Geologie mbH (Saalfeld/Unterwellenborn). Bei der Erstellung von Abb. 8 (Fundfläche) wa-

ren die Herren N. Fiebig und Dr. L. Maul (beide Weimar) in dankenswerter Weise behilflich. Den Herren Dr. J. Ellenberg (Jena) und Dr. C. Turner (Cambridge) ist für kritische Manuskriptdurchsichten zu danken.

## Literatur

- Ellenberg, J. u. Kahlke, R.-D. 1989: Fluviale Sedimentation unterpleistozäner Sande der Werra südlich Meiningen. In: Kurzref. u. Exkursionsf., Lithologie: Sedimente – Sedimentationsprozesse – Fazies – Faziesmodelle, Tagg. v. 8. bis 10. Nov. 1989 in Binz/Rügen, Ges. Geol. Wiss. DDR, 3-5, Berlin.
- 1990: Unterpleistozän der Werra in Südthüringen. In: Exkursionsf. 37. Jahrestag. Ges. Geol. Wiss. DDR v. 20. Aug. bis 24. Aug. 1990 in Jena, Regionale und Angewandte Geologie Thüringens, Ges. Geol. Wiss. DDR, 88-91, Berlin.
- 1997: Die quartärgeologische Entwicklung des mittleren Werratal und der Bau der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld. In: Kahlke, R.-D. (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). Teil 1. Röm.-Germ. Zentralmus., Monogr. 40, 1, 29-62 + Taf. 1-18, Mainz.
- Hantke, R. 1993: Flußgeschichte Mitteleuropas. Skizzen zu einer Erd-, Vegetations- und Klimageschichte der letzten 40 Millionen Jahre. 459 S., Enke; Stuttgart.
- Hickin, E. J. (ed.) 1995: River Geomorphology. 255 S., J. Wiley & Sons; Chichester etc.
- Kahlke, R.-D. 1987: Die unterpleistozänen *Hippopotamus*-Reste von Untermaßfeld bei Meiningen (Bezirk Suhl, DDR). – Ein Beitrag zur Forschungs-, Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte fossiler Hippopotamiden in Europa. Dissertation Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald, 167 S. + 21 Anl. + 102 Tab. + 27 Abb. + 18 Taf., Greifswald.
- 1995: Untermaßfeld near Meiningen – Early Pleistocene fauna. In: Schirmer, W. (ed.): Quaternary field trips in Central Europe. Volume 2. Field trips on special topics. 730-732, Pfeil; München.
- 1997a: Zur Entdeckungs- und Erforschungsgeschichte der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld. In: Kahlke, R.-D. (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). Teil 1. Röm.-Germ. Zentralmus., Monogr. 40, 1, 1-28, Mainz.
- 1997b: Bisheriger Gesamtbefund zur Geologie, Paläozoologie, Taphonomie, Ökologie und Stratigraphie der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld. In: Kahlke, R.-D. (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). Teil 1. Röm.-Germ. Zentralmus., Monogr. 40, 1, 385-418, Mainz.
- 1999: Overview and first quantitative data on the taphonomy of the Lower Pleistocene fossil site of Untermaßfeld (Thüringen, Germany). In: The role of early humans in the accumulation of European Lower and Middle Palaeolithic bone assemblages. Ergebnisse eines Kolloquiums, Röm.-Germ. Zentralmus., Monogr. 42, 7-19, Mainz.
- in diesem Band: Die Fortführung der Forschungsarbeiten zur unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld in den Jahren 1898-1996.
- 2001: Die unterpleistozäne Komplexfundstelle Untermaßfeld – Zusammenfassung des Kenntnisstandes sowie synthetische Betrachtungen zu Genesemodell, Paläoökologie und Stratigraphie. In: Kahlke, R.-D. (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). Teil 3. Röm.-Germ. Zentralmus. Monogr. 40, 3, 931-1030 + Anl. I-XV, Mainz.
- Kahlke, R.-D. u. Ellenberg, J. 1986: Zur Geologie der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld bei Meiningen. In: Kurzref. u. Exkursionsf., Die Trias von Südthüringen, Vortrags- u. Exkursionstag. v. 8. bis 10. Okt. 1986 in Suhl, Ges. Geol. Wiss. DDR, 15-18, Berlin.
- 1990: Der geologische Bau der unterpleistozänen Komplexfundstelle Untermaßfeld bei Meiningen (Südthüringen). In: Kurzref. 37. Jahrestag. Ges. Geol. Wiss. DDR v. 20. bis 24. Aug. 1990 in Jena, Regionale und Angewandte Geologie Thüringens, Ges. Geol. Wiss. DDR, 31-32, Berlin.
- 1992: Geologie und Taphonomie der unterpleistozänen Wirbeltierfundstelle Untermaßfeld (Südthüringen). In: DEUQUA '92, Tagungsprogramm und Kurzfassungen, 62, Kiel.
- Kahlke, R.-D. u. Mania, D. 1994: Komplexe Interglazialfundstellen Thüringens. In: Eissmann, L. u. Litt, T. (Hrsg.): Das Quartär Mitteldeutschlands. Ein Leitfaden und Exkursionsführer. Mit einer Übersicht über das Präquartär des Saale-Elbe-Gebietes. Altenbg. nat. wiss. Forsch. 7, 27. DEUQUA-Tagg. in Leipzig, 357-377, Altenburg.
- Unger, K. P. u. Kahlke, R.-D. 1995: Thüringen. In: Benda, L. (Hrsg.): Das Quartär Deutschlands. 199-219, Borntraeger; Berlin, Stuttgart.
- Wiegank, F. 1997: Paläomagnetische Charakteristik des Unterpleistozäns von Untermaßfeld. In: Kahlke, R.-D. (Hrsg.): Das Pleistozän von Untermaßfeld bei Meiningen (Thüringen). Teil 1. Röm.-Germ. Zentralmus., Monogr. 40, 1, 63-69, Mainz.