

Zur Geologie des altpaläolithischen Fundhorizontes von Bilzingsleben (Thüringen) unter Berücksichtigung des geologischen Wirkfaktors „Mensch“

Dietrich MANIA und Manfred ALTERMANN

32 Abbildungen und 7 Tabellen

ABSTRACT

MANIA, D.; ALTERMANN, M.: Geology of the Lower Palaeolithic find horizon of Bilzingsleben (Thuringia) and the anthropogenous aspect. – *Hercynia N.F.* 38 (2005): 143 – 184.

The Lower Palaeolithic find horizon of Bilzingsleben lies at the base of a Middle Pleistocene travertine sequence (Holstein-complex: sequence Bilzingsleben II). The abundance of cultural remains of *Homo erectus* and of his fossil remains rendered it so important, beyond regional boundaries. An open-air camp was excavated found on the terrace of a small lake. The results of the geological, geomorphological, palaeontological and archaeological-cultural investigations are represented, important for the assessment of the origin and development and the state of preservation of the find horizon. It would be demonstrated that the life traces of man as well as a major part of the cultural material on the former living floor are still in primary situation. The cultural influence plays an important part in the geological assessment of the sediments with the archaeological material embedded there.

Key words: find horizon, Bilzingsleben, geological and archaeological-cultural genesis

1 EINLEITUNG

Nach mehr als 30 Jahren Forschungsgrabung in den mittelpleistozänen Travertinen von Bilzingsleben (Thüringen) (zuletzt: VLČEK et al. 2002) legen wir die Ergebnisse aller geologischen, geomorphologischen und bodenkundlichen Untersuchungen zur Geologie der Fundstelle und speziell zur Genese des paläolithischen Fundhorizontes vor. Hier bringen wir davon eine Kurzfassung.

Die Travertine liegen am Nordostrand des Thüringer Beckens (Abb. 1 und 2). Die Wipper durchbricht hier die Hainleite, die den Beckenrand bildet, nach Süden. Sie erreicht südlich von Bilzingsleben eine breite, von West herabkommende Talsenke (Wirbelbachtal) und benutzt diese, um nach Osten abzubiegen. Sie mündet in die Unstrut und verläßt mit dieser das Thüringer Becken bei Sachsenburg durch die Porta Thuringica. An der Abbiegung springt aus dem westlichen Talhang ein Bergsporn, die Steinrinne, nach Südosten vor (Abb. 3). Sein Plateau ist als eine bereits selbständige Anhöhe durch Reliefumkehr entstanden. Es trägt die Travertine aus dem jüngeren Mittelpleistozän. An ihrer Basis befindet sich der Fundhorizont mit fossilen Resten des *Homo erectus* und der altpaläolithischen Kultur.

Die Travertine sind nach der Elstervereisung (Elster I) entstanden. Sie befinden sich in einem Tal, das bereits in die Grundmoränendecke und den frühelsterzeitlichen Talboden eingeschnitten ist und bei 35 m über der rezenten Aue liegt. Jene Flußterrasse, die mit der frühsaalezeitlichen Terrasse im Saale-Elbegebiet identisch ist, befindet sich unterhalb der Travertine am Talhang bei etwa 16 bis 18 m Auenabstand. Die Plateautravertine bei 170 bis 175 m NN und ihr Fundhorizont gehören also in die Zeit zwischen Elster- und Saalvereisung (MANIA 1974, 1997). Eine exaktere Datierung des Fundhorizonts mit Hilfe physikalischer Methoden (HARMON et al. 1980, BRUNNACKER et al. 1983, SCHWARZ et al. 1988, MALLIK 2000, MALLIK et FRANK 2002, SCHÜLER 2002) scheiterte teilweise an deren Unzulänglichkeit. Immerhin ergab sich ein Durchschnittswert von 370 000 B.P. Doch bleibt die relativ-stratigraphische Einordnung durch den Geologen die verlässlichste Datierung des Fundhorizontes. Einige biostratigraphische Aspekte be-

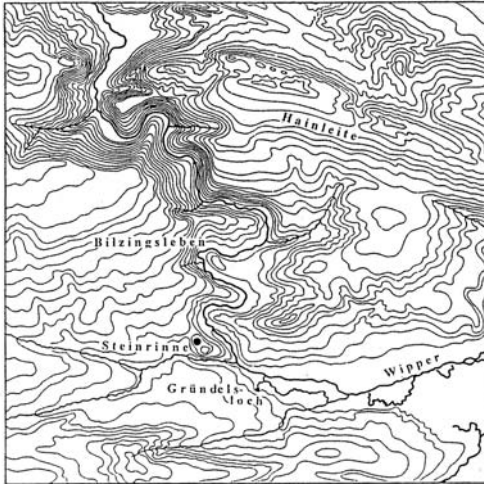
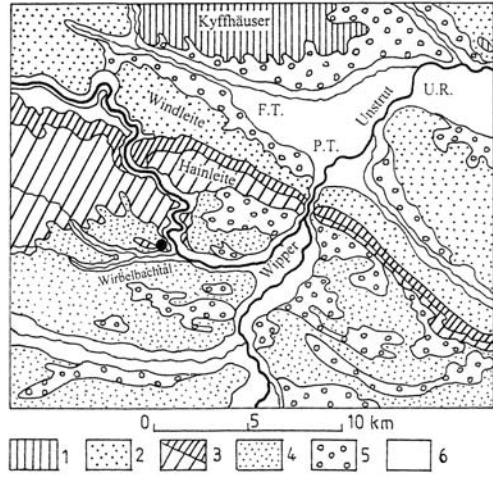
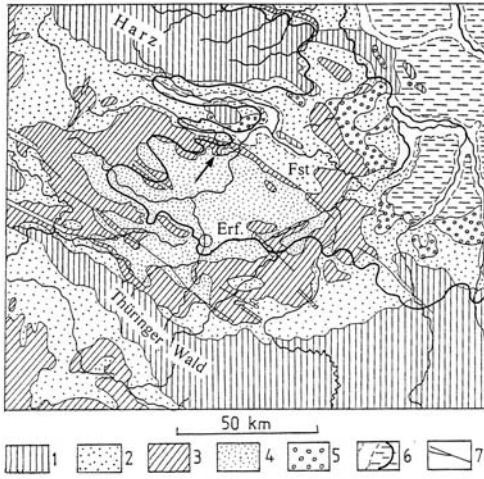


Abb. 1 Lage der Travertine von Bilzingsleben (Pfeil). 1 Grundgebirge, 2 Buntsandstein, 3 Muschelkalk, 4 Keuper, 5 Tertiär, 6 Quartär (holozäne Niederungen, flächendeckendes Pleistozän, Eisrandlage), 7 Störungszonen. Erf.: Erfurt, Fst.: Finnestörung (Karte nach WEBER 1955, HOPPE et SEIDEL 1974).

Abb. 2 Bilzingsleben (schwarzer Kreis). Geologische Übersicht. 1 Grundgebirge, 2 Buntsandstein, 3 Muschelkalk (mu/mm-mo), 4 Keuper, 5 Pleistozän, 6 Holozän. P.T.: Porta Thuringica, F.T.: Frankenhäuser Tal, U.R.: Unstrutried.

Abb. 3 Bilzingsleben. Morphologische Karte. Steinrinne: Travertinlagerstätte.

stätigten das (ERD 1997, HEINRICH 1991, 1997 a,b, 2000, VAN DER MADE 1998, 2000, MAI 1983, 1992, 2000, MANIA 1983, MUSIL 1991, 2002, VLCEK et al. 2003). Die feinstratigraphische Untersuchung ordnet die Plateautravertine auf der Steinrinne drei verschiedenen Terrassen-Travertinfolgen (Bilzingsleben I bis III) zu. Sie entsprechen drei Kaltzeit-Warmzeitzyklen und gehören in den sog. Holstein-Komplex. Die Travertine der mittleren Warmzeit (Bilz. II) enthalten den Fundhorizont. Drei weitere jüngere Terrassen-Travertinfolgen/ Kaltzeit-Warmzeitzyklen schließen sich am Talhang bis zur rezenten Aue an (Bilzingsleben IV bis VI) (MANIA 1997, 2003).

Überraschenderweise ergaben zur gleichen Zeit unsere Untersuchungen im Tagebau Schöningen/ Nordharzvorland im Rahmen einer Forschungsarbeit von Hartmut Thieme (Landesamt Niedersächs. Denkmalpflege) eine sehr ähnliche postelsterzeitliche Sequenz aus sieben Folgen, die aus organogenen/ limnisch-telmatischen und periglaziären Ablagerungen bestehen. Sie befinden sich in der südwestlichen Randsenke des Staßfurt-Egeln-Helmstedter Salzsattels: die Folgen Schöningen 0, I bis VI (MANIA 1997, geologische Übersicht in Vorbereitung). Aus diesem Grund sind wir sicher, dass die Terrassen-Travertin-Sequenz aus dem Wippertal bei Bilzingsleben einen hohen Grad von Realität besitzt.

2 ALLGEMEINE GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Am Nordostrand des Thüringer Beckens steigen Muschelkalk und Buntsandstein in nordöstlicher Richtung aus dem Becken auf und werden durch die herzynisch verlaufende Finnestörung gegen die Hermundurische Scholle abgetrennt (Abb. 1). Sie bilden die nach Nordost abfallenden Schichtstufen der Hainleite und Windleite, zwischen denen das Tal der Wipper verläuft (Abb. 2). Diese durchschneidet die Muschelkalkstufe rückschreitend auf einer tektonischen Querstörung (Abb. 4 und 5). Bei Bilzingsleben, vor allem im Bereich der Steinrinne, setzen auf dem Oberen Muschelkalk die Tonsteine des Unteren Keupers ein. Noch weiter südlich beginnen die Dolomite und Gipse des Mittleren Keupers. Zwischen diesem Ausstrich und der Steinrinne befindet sich das schon genannte breite Tal des Wirbelbachs, das von der westlich gelegenen Hochfläche zum Unstruttal verläuft. Es verdankt seine Entstehung der herzynisch streichenden Kindelbrücker Störungszone (UNGER 1963). Die Störung hat den Oberen Muschelkalk gegen den Unteren Keuper versetzt. Westlich der Steinrinne erreicht noch eine schmale Muschelkalkscholle die Oberfläche zwischen Tonsteinen des Keupers (Abb. 4).

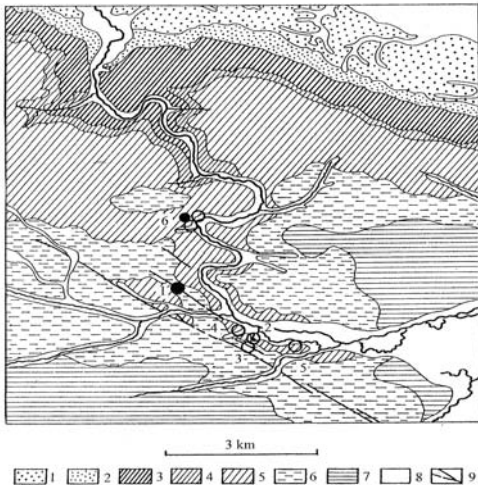


Abb. 4 Bilzingsleben. Travertine der Steinrinne (1). Abgedeckte geologische Karte. 1 Mittlerer, 2 Oberer Buntsandstein, 3 Unterer, 4 Mittlerer, 5 Oberer Muschelkalk, 6 Unterer, 7 Mittlerer Keuper, 8 Holozän, 9 Verwerfungen (Kindelbrücker Störungszone) (vereinfacht nach UNGER 1963). 1 mittelpleistozäne, 3 eemzeitliche, 4 holozäne Karstquelle, 2, 5 und 6 rezente Karstquellen (2 Gründelsloch).

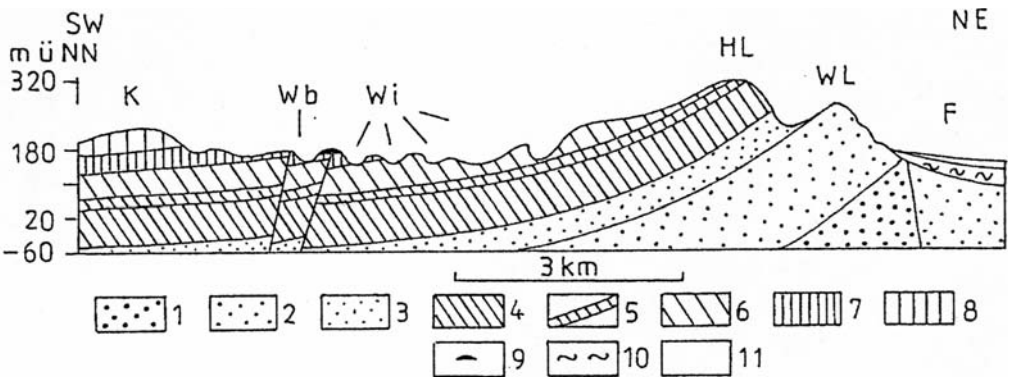


Abb. 5 Schnitt durch den Rand des Thüringer Beckens im Bereich des Wippertales. 1 Unterer, 2 Mittlerer, 3 Oberer Buntsandstein, 4 Unterer, 5 Mittlerer, 6 Oberer Muschelkalk, 7 Unterer, 8 Mittlerer Keuper, 9 Travertin (Steinrinne und Kindelbrücker Störungszone), 10 Pleistozän und 11 Holozän im Frankenhäuser Tal (F). K: Keuperplateau, Wb: Wirbelbachtal, Wi: Wippertal, HL: Hainleite, WL: Windleite.

Störungszone und Verkarstung in ihrem Bereich sind die Ursachen starker aufsteigender Quellen, die die Travertine gebildet haben. Sie sind im Laufe der Tiefenerosion mit den Talböden talab gewandert, bis 1611 durch einen Erdfall das Gründeloch bei Kindelbrück entstand, eine Karstquelle, die 150 bis 600 Liter Wasser pro Sekunde fördert. Die holozäne Vorgängerquelle, der heute verlandete Kuhborn, befindet sich etwa 1 km weiter talauf. Eine Karstquelle des Eem-Interglazials hat ein Travertinlager erzeugt, das sich auf der Hochfläche südlich hinter dem Gründeloch befindet (UNGER 1963). Die mittelpleistozänen Karstquellen aber lagen im Bereich der verschiedenen höheren Talböden der Steinrinne (Abb. 4). Damals war das Hinterland für ein größeres Einzugsgebiet noch intakt. Die betreffende, nach Nordwest und West hin ansteigende Hochfläche muss unmittelbar hinter den Steinrinnen-Travertinen im Mittelpleistozän um mehrere Meter höher gewesen sein, ein Betrag, der sich mehrere Kilometer weiter nach NW bis zu den dort noch vorkommenden Grundmoränenresten ausglich. Ein fossiler Talhangrest, an den sich die Travertinfolge II anlehnt, hat allein schon eine Mindesthöhe von 6 m.

Die präglaziale Wipper floß nördlich von Bilzingsleben parallel zur Hainleite nach Südost und verband sich mit dem Tonna-Griefstedter Schotterzug, den Vorläufer der Unstrut abgelagert hatten (UNGER et ZIEGENHARDT 1961; Abb. 6). Der erste große Vorstoß des Elstereises drang im Bereich der Porta Thuringica in das Thüringer Becken vor, staute die Flüsse auf und verfüllte ihre Täler mit glazilimnischen und -fluvialen Ablagerungen, so auch das präglaziale Wippertal. Über alles greift bei 190 bis 220 m NN die Grundmoräne hinweg. Beim anschließenden Eiszerfall schufen Wipper und Schmelzwässer das untere Wippertal über die Gegend bei Bilzingsleben nach Süd und nach Ost, indem sie den Vorläufer der Wirbelbach-Talsenke aus nordwestlicher Richtung benutzten und vertieften.

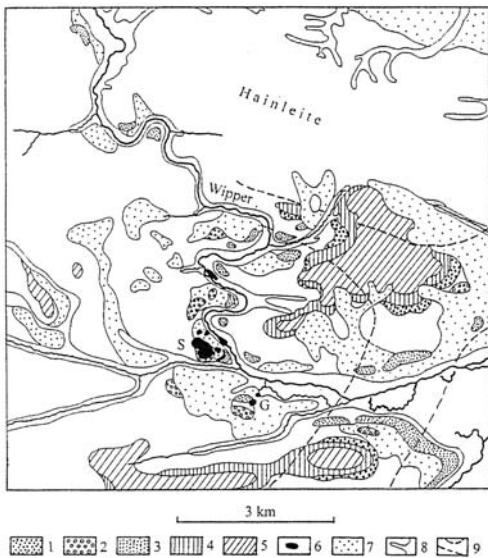


Abb. 6 Bilzingsleben. Quartärgeologische Karte (vorwiegend nach UNGER et ZIEGENHARDT 1961). S: Steinrinne. 1 präglaziale Schotter, 2 obere und mittlere Mittelterrasse, 3 untere Mittelterrasse, 4 glazilimnische Sedimente, 5 Grundmoräne (Elstervereisung), 6 Travertine, 7 Löß, 8 präglaziale Täler von Unstrut und Wipper

Wie schon angedeutet, ist die mittel- und jungquartäre Geschichte des unteren Wippertales im Wesentlichen eine Terrassenstratigraphie. Präglaziale Terrassen befinden sich nur nördlich von Bilzingsleben bei 55–60 m und bei 45 m über der rezenten Aue. Dieses letztgenannte Niveau ist die erste Vereisungsterrasse. Im unteren Wippertal folgt die sechsfache Terrassen-Travertinsequenz mit Talböden/Terrassen bei 32–35 m (Bilzingsleben I), 27 m (Bilz. II), 22 m (Bilz. III), 16–18 m (zweite Vereisungsterrasse; Bilz. IV), 8 m über der Aue (Bilz. V) und bei etwa 3 m unter der heutigen Aue (Niederterrasse; Bilz. VI) (Abb. 7 bis 10). Ihr Bildungsmechanismus wurde bereits beschrieben (MANIA 1997, 2003). Hier geben wir nur seine wichtigsten Phasen an:

1. Frühglaziale Phase. Schutt- und Schottertransport im Verein mit Tiefenerosion und Schotterakkumulation.
2. Hochglaziale Phase. Stagnation der Vorgänge. Frostverwitterung, Verlössung, Lößanwehung.
3. Spätglaziale Phase. Aktivierung der fluviatilen Vorgänge. Erneutes Einschneiden des Flusses.
4. Interglaziale Phase. Bildung organogener/ biolithischer Abfolgen (z.B. Travertine) im Bereich des neuen Talbodens.

Die Travertinfolgen von Bilz. I bis III gehören in den Holstein-Komplex, von Bilz. IV in eine intrasaa-lezeitliche Warmzeit, von Bilz. V in die Eemwarmzeit und von VI in das Holozän. Sie gehen jeweils aus einer Flußterrasse hervor, die in die vorangehende Kaltzeit gehört.

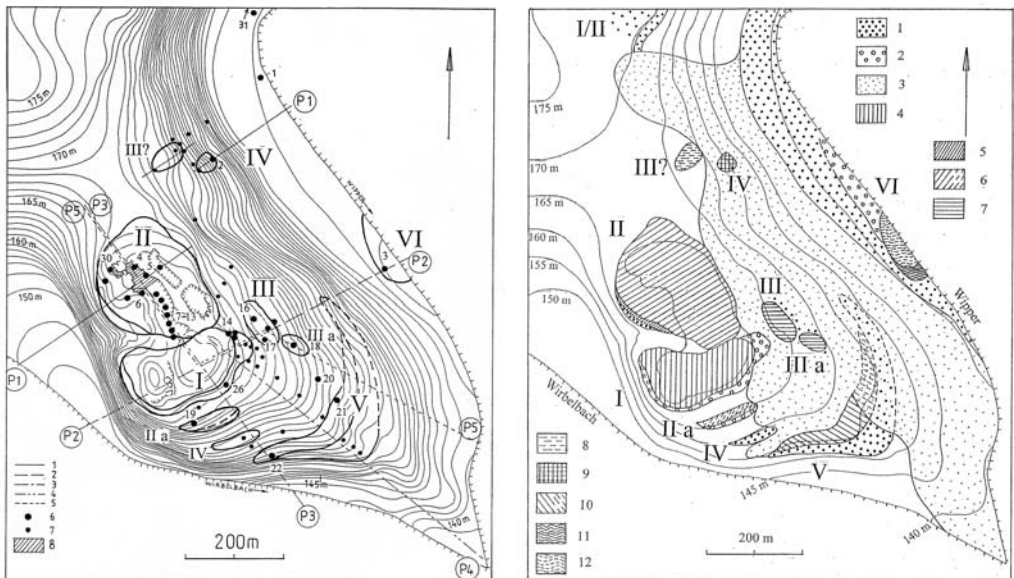


Abb. 7 Bilzingsleben, Steinrinne. Aufschlußkarte. 1 bis 5 Profilverlauf P1 bis P5, 6 Baggerschürfe, 7 Handbohrungen, 8 Grabungsfläche. 1 bis VI – Terrassen-Travertinfolgen. Topographische Aufnahme: Thomas Gerlach, Dresden.

Abb. 8 Bilzingsleben, Steinrinne. Verbreitung der Terrassen-Travertinfolgen I bis VI. 1 kaltklimatische, 2 warmklimatische fluviatile Ablagerungen, 3 Jüngerer Löß, 4 Travertin Folge I, 5 Älterer Löß, 6 Travertin Folge II, 7 Travertin Folge III, 8 vermutlich III, 9 Travertin Folge IV, 10 Schwemmtavertin, Auemergel Folge V, 11, 12 Travertine Folge VI. Topographische Aufnahme: Thomas Gerlach, Dresden.

Auf Abb. 8 ist die Verbreitung der Terrassen-Travertinfolgen im Bereich der Steinrinne dargestellt. Folge II nimmt mit ihrer Travertindecke den größten Teil des Plateaus ein. An ihrer Nordwestseite ist der fossile Talhang erhalten. Er besteht aus Unterem Keuper. Ebenso wird die Folge an ihrer Südostseite von einem fossilen Talhang begleitet, der hier aus der Folge I besteht. Diese bedeckt eine nur halb so große Fläche und ist gegenwärtig zu Bilz. II teilweise durch eine Senke, die in südlicher Richtung zum Wirbelbach verläuft, abgesetzt. Die Senke besteht aus den weichen Tonsteinen des Keupers und bildete ursprünglich, vor der Reliefumkehr, einen Vorsprung der Hochfläche und die Fortsetzung des genannten Talhanges der Folge II. Die Travertine der Folgen III bis V nehmen kleinere Flächen ein und staffeln sich als eine Terrassen-/Travertintreppe bis zum heutigen Talboden (Abb. 9 und 10). Die holozäne Travertinfolge füllt einen größeren Teil dieses Talbodens und wurde vom Flußlauf umgangen.

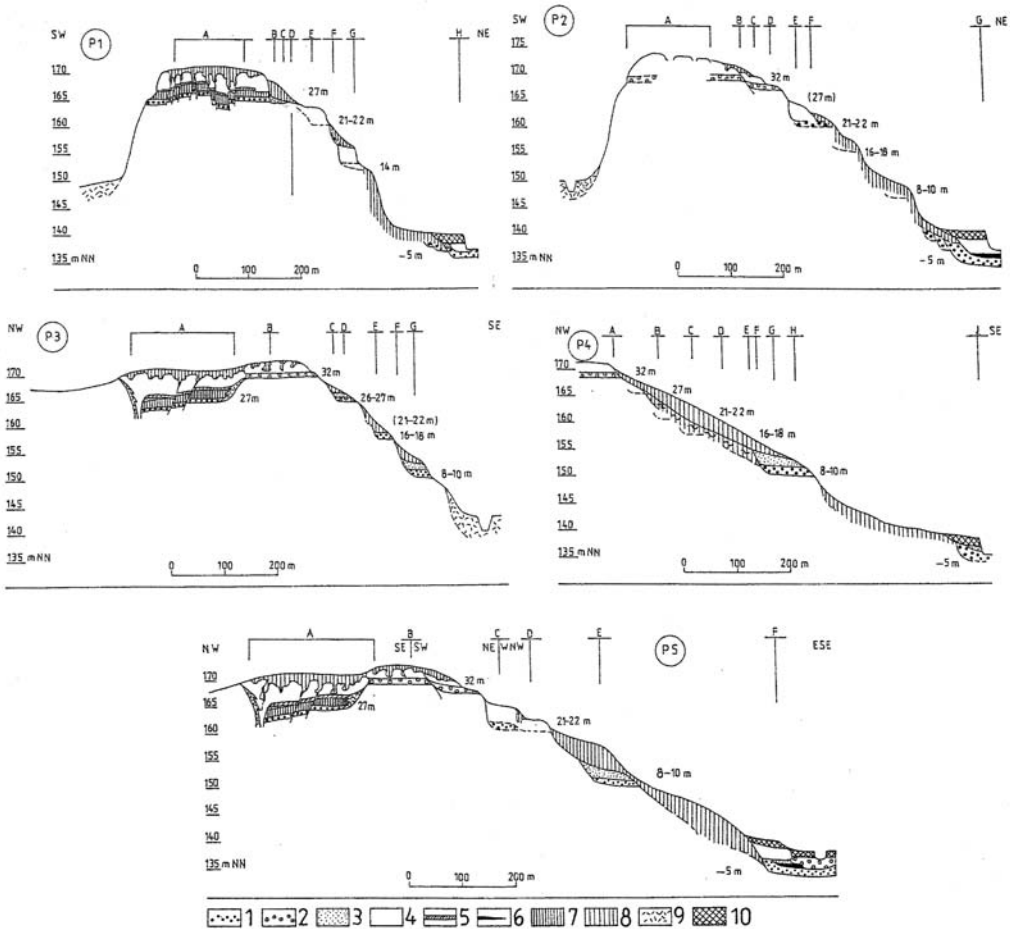


Abb. 9 Bilzingsleben, Steinrinne. Schnitte durch das Quartär P1 bis P5 (siehe Abb. 7). 1 kaltklimatische, 2 warmklimatische fluviatile Ablagerungen, 3 Schwemmtravertin und Auemergel, 4 Travertine, 5 Seekalk, 6 Quellmoortorf, Mergel (Spätglazial-Holozän), 7 Älterer, 8 Jüngerer Löß, 9 Hangschutt, Fließerden, 10 Auelehm, humose Hangbildungen (Holozän).

3 KURZE CHARAKTERISTIK DER TERRASSEN-TRAVERTINFOLGEN

3.1 Bilzingsleben I

Wir nehmen auf Grund des offenbar klimatisch gesteuerten gesetzmäßigen Bildungsablaufs einer Terrassen-Travertinfolge an, dass auch die 35 m-Terrasse der Folge Bilz. I aus einer frühglazialen Phase hervorging (Elster II ?) und nicht – wie bisher allgemein dargestellt – als eine spätglaziale Aufschotterung nach dem Zerfall des Elstereises entstand. Die teilweise konglomeratartig verkitteten Schotter (Kiessande), die bei 32 m über der Aue auf der Steinrinne liegen, bilden den nachfolgenden warmzeitlichen Teil der Folge I (Abb. 10, Abb. 11, Profile I). Sie leiten mit mergeligen Sanden in die Decke aus bankigen Strukturtravertinen über. Die Folge enthält eine *Helicigona banatica*-Fauna mittelepleistozäner Prägung (*Banatica-Azeca menkeana-Acicula diluviana*-Assoziation) und in den fluviatilen Sedimenten riesige Mengen der Flußschnecke *Theodoxus serratilineiformis* („*Theodoxus*-Schotter“). Im Randbereich der

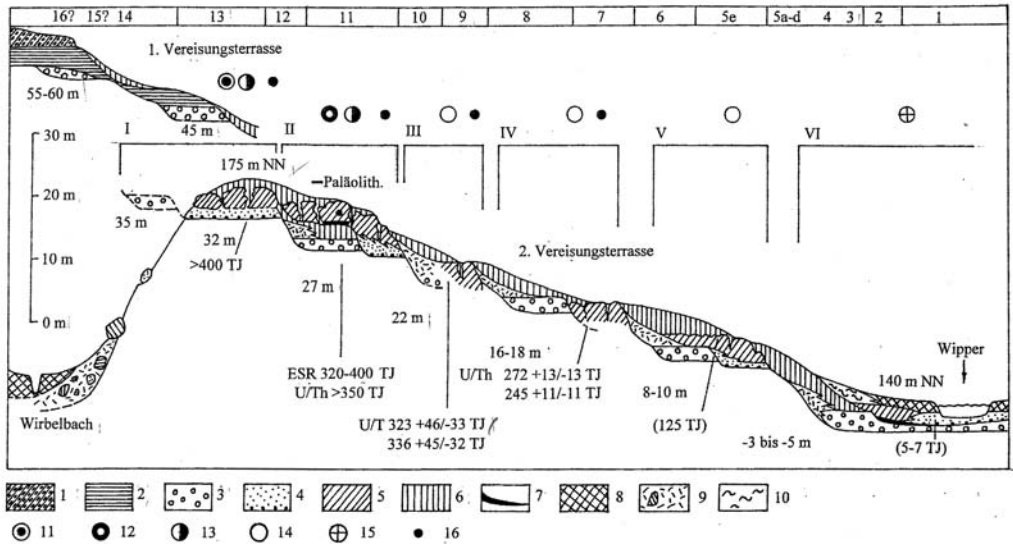


Abb. 10 Bilzingsleben, Steinrinne. Idealierte Abfolge der Terrassen-Travertinfolgen I bis VI mit ihren Deckschichten. 1 Grundmoräne Elstervereisung, 2 glazilimnische Bildungen, 3 Flußschotter, 4 warmklimatische fluviatile Klastika, 5 Travertine, 6 Löß, 7 Quellmoortorf, Mergel (Spätglazial-Holozän), 8 Auelehm, 9 Hangschutt, Fließerden, 10 humoser Hangschutt. Molluskenfaunen: 11 *Theodoxus serratilineiformis*-Fauna, 12 *Corbicula*-F., 13 *Helicigona banatica*-F., 14 *Helix pomatia*-F., 15 allgemeine holozäne Waldfauna. 16 Vorkommen von *Celtis* spec.

Travertinfolge befanden sich Beckenschluffe, auf diesen ein fossiler Bodenkomplex (Abb. 11, Nr. 14), nach der bodenkundlichen Analyse mit einem unteren Bv-Horizont, gekennzeichnet durch Verbraunung, Tonbildung und Entkalkung (Braunerde/Parabraunerde) und einem oberen fAh-Horizont (Schwarzerde). Der untere Boden gehört noch in die Warmzeit Bilz. I, der obere Boden in ein frühglaziales boreales Interstadial der nachfolgenden Kaltzeit. Die in den Travertinen gefundenen Blatt- und Fruchtabdrücke weisen auf einen submediterranen Eichenmischwald mit *Celtis* sp. hin.

3.2 Bilzingsleben II

Der Talboden dieser Folge liegt bei mindestens 27 m über der Aue, darauf die kaltzeitliche Schotterdecke (Abb. 11, II). Darüber befinden sich Fließerden und eine mehrere Meter mächtige Lößdecke, die die Travertinfolge trägt. Im Einmündungsgebiet des von Westen her kommenden Nebengerinnes und einer vermuteten Karstquelle verlaufen Bachrinnen mit Travertinsanden durch den Löß. Sie schütteten außerdem einen Schwemmfächer in das Travertinbecken. Es folgt ein Charophytenkalk („Seekalk“) (Zone 1), darauf ein Horizont aus lockeren Strukturtravertinen (Zone 2) und schließlich die gebankte Decke aus festen Strukturtravertinen (Zone 3). Zwischen Löß und Seekalk liegt der paläolithische Fundhorizont. Er befindet sich im westlichen Teil des Travertins und erstreckt sich über den Bereich der Bachrinnen, den Schwemmfächer und eine östlich anschließende Uferterrasse. Fundhorizont und gesamte Travertinfolge sind durch eine an exotischen Geoelementen reiche *Helicigona banatica*-Fauna mittelpleistozänen Typs (*Banatica-Azeca menkeana-Aricula diluviana*-Assoziation), eine *Elephas antiquus*-Fauna mit charakteristischen Elementen (*Arvicola cantianus*, *Trogontherium cuvieri*, *Macaca florentina*, *Dama clactoniana*, *Capreolus suessenbornensis*, *Ursus spelaeus-deningeri* u.a.) sowie ein Buxo-Quercetum/Buxo-Syringetum mit submediterran-kolchischen und westasiatischen Geoelementen (*Buxus sempervirens*, *Celtis australis*, *Pyracantha coccinea*, *Vitis sylvestris*, *Juniperus sabina*, *Syringa josikaea*, *Potentilla*

fruticosa) gekennzeichnet (MAI 1983, 1992, 2000). Pollenanalysen ergaben die optimalen Phasen des Eichenmischwaldes und der Eichen-Hainbuchenzeit. Die fossilen menschlichen Reste konnten einem späten Vertreter des *Homo erectus* zugewiesen werden, der seine besten Entsprechungen in ostasiatischen Funden (Choukoutien, Hexian, Sangiran) und von Olduvai (OH 9) hat. Im südöstlichen Teil der Steinrinne fanden wir die fluviatile Fazies der Travertinfolge im gleichen Auenabstand (Abb. 11, IIa).

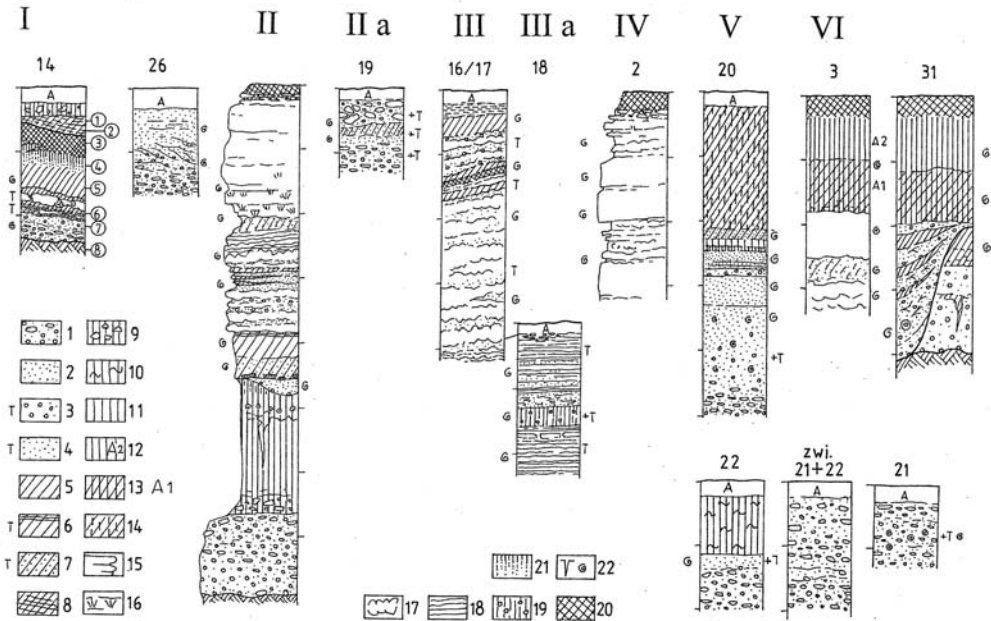


Abb. 11 Bilzingsleben, Steinrinne.

Einzelprofile der Terrassen-Travertinfolgen I bis VI. Profil-Nummern siehe Abb. 7.

1 Flußschotter, Kiessande, 2 Sand, 3 sandige Kiese mit Travertin (T), 4 Travertinsande, 5 Beckenschluff, 6 Seekalk, 7 travertinsandiger Seekalk, 8 schluffiger Feinsand (Pr. 14), 9 Fließerde, 10 Flieβlöβ, 11 Löß, 12 jüngerer, 13 älterer Auelehm, 14 schluffig-tonige Auesedimente (Eem), 15 bankiger Travertin, 16 Stängeltravertin, 17 andere Strukturtravertine (vorwiegend Moostravertin), 18 Rieselfeldtravertin, 19 Mergel mit Travertinkörnern, 20 Humushorizonte, 21 Verlehmungszone, 22 Froststrukturen, Molluskenfaunen. T – Travertin, +T: Sediment auch mit Travertin. A: Ackerhorizont.

3.3 Bilzingsleben III

Die Folge liegt auf einer Terrasse mit 22 m Auenabstand und geht aus einem spätglazialen Travertin mit einer *Columella columella*- und *Arianta arbustorum*-Fauna sowie durch *Salix* sp. gekennzeichneten Flora hervor (Abb. 11, IIIa). Der darauf liegende, etwa 4 bis 5 m mächtige Travertin (Abb. 11, III) enthält eine *Helix pomatia*-Fauna mit submediterranen Elementen und Reste eines submediterranen Eichenmischwaldes mit *Celtis* sp. und *Syringa josikaea*.

3.4 Bilzingsleben IV

Bilz. IV befindet sich im Niveau der 16–18 m-Terrasse (Abb. 8 und 11, IV). Seine Molluskenfauna enthält exotische Begleitarten der *Banatica*-Fauna (z.B. *Aegopsis verticillus*, auch *Azeca menkeana*), aber *Helicigona banatica* selbst wurde bisher nicht gefunden. Die Florenreste verweisen auf einen submedi-

terranen Eichenmischwald mit entsprechenden Geoelementen (z.B. *Celtis* sp., *Buxus sempervirens*) und ein Syringetum (*Syringa josikaea*).

3.5 Bilzingsleben V

Die 8–10 m-Terrasse trägt die Travertinsande, Wiesenkalke und Auenmergel der Eemwarmzeit (Abb. 8 und 11, V).

3.6 Bilzingsleben VI

In die Schotter der weichselzeitlichen Niederterrasse schnitt die Wipper im Spätglazial jenen Talboden ein, der mit spätglazialen und holozänen Kiessanden (Abb. 11, VI-31), Travertinfolgen und Auelehmen gefüllt ist (Abb. 11, VI-3). Letztere greifen auf die Niederterrasse über.

3.7 Petrographische Zusammensetzung der Wipperschotter

Die Petrographie der Wipperschotter seit dem Elsterfrühglazial gibt die Tab. 1 wieder. Gemäß der triassischen Gesteine ihres Einzugsgebietes führte die Wipper 60 bis 80 % gut gerundete Muschelkalkgerölle, 8 bis 20 % Gerölle aus dem Buntsandstein und 2 bis 5 % Quarzgerölle, die z.T. aus dem Buntsandstein, z.T. auch aus glazigenen Ablagerungen der Elstereiszeit stammen. Nur in diesen glazigenen Anteilen (bezeichnend: Feuerstein, Kristallin; aber auch ein Teil der Quarze, Quarzite, Kieselschiefer und Sonstige) unterscheiden sich die Schotter der verschiedenen Terrassen: in der frühelsterzeitlichen und in noch älteren Terrassenschottern fehlen sie ganz, die 32–35 m-Terrasse mit der ersten Aufschotterung nach der Vereisung enthält den höchsten Anteil dieser Komponente (3 bis 4 %), die jüngsten Terrassen den niedrigsten Anteil (1 bis 2 %). Gelegentlich kommen höhere Anteile lokaler Komponenten vor: Da seit dem Frühglazial der Saalekaltzeit der Buntsandstein stärker freigelegt wurde, steigen dessen Anteile an (von etwa 5 bis 8 % auf 10 bis 20 %), dort, wo südlich von Bilzingsleben die Wipper den Keuper anschneidet, kommen auch dessen härtere Bestandteile vor. Unterhalb der Steinrinne treten Travertingerölle in den Schottern auf.

4 DIE FOLGE BILZINGSLEBEN II: ZUR GEOLOGIE DES FUNDHORIZONTS

Die Abb. 7 und 12 zeigen die Lage der Schürfe, die Grabungsflächen und die durch Kartierung ermittelte Verbreitung der Folge II. Im westlichen Teil befindet sich die Grabungsfläche von insgesamt 1770 m².

4.1 Die Faziesgliederung des Fundhorizontes

Vorwegnehmend soll zur besseren Beurteilung der geologischen Ergebnisse für die archäologischen Fragestellungen die Faziesgliederung des kulturellen Fundhorizontes im Bereich der Grabungsfläche angeführt werden:

Faziesbereich A. Er betrifft den primären, ursprünglichen Fundniederschlag, der sich in Resten mehr oder weniger großen Umfangs erhalten hat (Abb. 12, F 2 a–d). Er befindet sich auf der ursprünglichen Landoberfläche der Uferterrasse zwischen Quellbacheinmündung/ Schwemmfächer und Seebecken. Ein Teil der kulturellen Objekte, Lebensspuren, Siedlungsstrukturen und Aktivitätsbereiche haben sich noch dort erhalten, wo sie der Mensch hinterlassen hat. Wir bezeichnen diesen Freilandaufenthalt „Lagerplatz“. Teilweise autochthone Fazies.

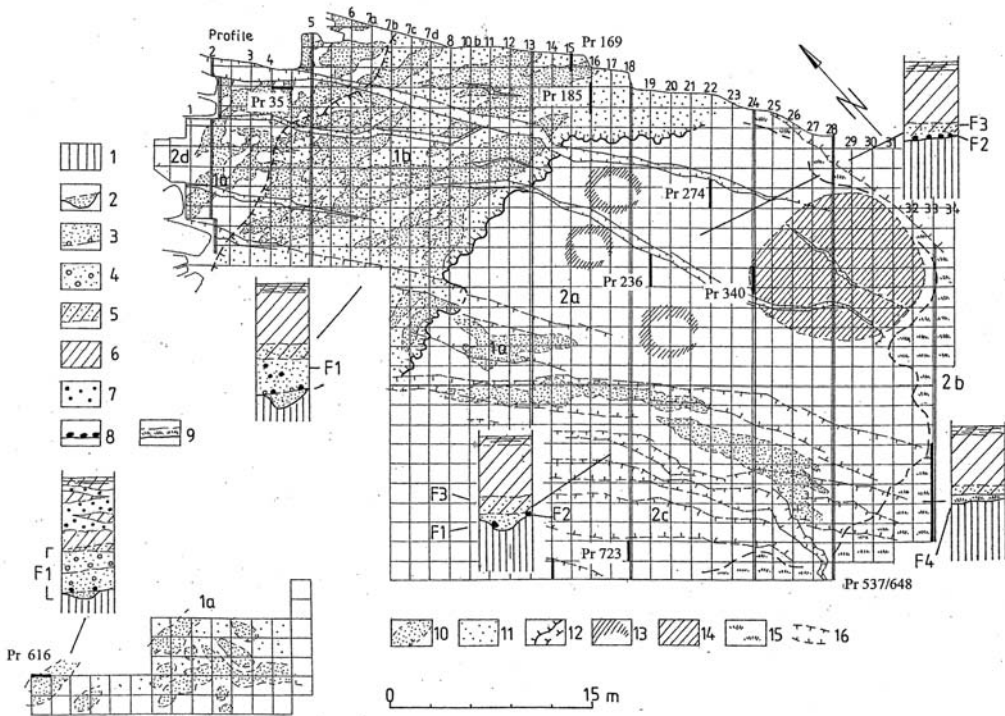


Abb. 12 Bilzingsleben Steinrinne, Folge II. Übersichtskarte der Grabungsfläche.

Legende der Profile: 1 Löß, 2 Bachrinne mit Travertinsand, 3 Schwemmfächer aus Travertinsand, 4 travertinsandige Bachschotter, 5 travertinsandiger Seekalk, 6 Seekalk, 7 Travertinkies, 8 archäologische Objekte, 9 Moostravertin.

Legende für den Plan: 10 Bachrinnen, 11 Schwemmfächer über Rinnen, 12 Uferböschung, 13 Grundrißstrukturen von Wohnbauten, 14 gepflasterter Platz, 15 Uferzone mit Moostravertin, 16 postsedimentäre Spalten und Verwerfungen. Faziesbereiche: F 1 fluviatile Fazies (F1a Rinnen-, F1b Schwemmfächerfazies), F2 fossile Oberfläche, Fazies der Siedlungsfläche („sol d’habitat“) (2a bis 2d archäologische Subfazies), F 3 Transgressionsfazies, Umlagerungshorizont „sandiger Seekalk“, F 4 Fazies des Röhrichtsraums.

Markierte Profile in diesem Beitrag abgebildet.

Faziesbereich B. Schwemmfächer und Bachrinnen neben dem Lagerplatz (Abb. 12, F 1 a und b). Ihre Travertinsande enthalten Kulturobjekte im umgelagerten und eingebetteten sekundären, größtenteils parautochthonen, da zum Aufenthalt des Menschen synchronen Zustand. Fluviale und Delta-Fazies.

Faziesbereich C. Der Fundniederschlag des Lagerplatzes der Uferterrasse wird von einer travertinsandigen Kalkschluffdecke („sandiger Seekalk“) überlagert. Sie greift über die weitere Umgebung einschließlich Schwemmfächer und Bachrinnen hinweg. In ihr befinden sich an sekundärer Stelle im allochthonen Zustand umgelagerte Kulturobjekte. Der Horizont entstand infolge allmählichen Wasserspiegelanstiegs und Überschwemmung der Uferregion und geht in einen Seekalk (Charakalk) über. Transgressionsfazies (Abb. 12, F3).

4.2 Die Flußschotter

Die Flußschotter unterlagern fast die gesamte Folge II (Abb. 8, 11-II, 23 und 24). Sie fehlen aber an der Südwest-, Süd- und Südostseite und haben keinen Zusammenhang mit den Kiessanden der 32 m-Terrasse

im Südosten. Im westlichen Teil des Grabungsaufschlusses (Abb. 13 und 23-616) werden die Schotter bereits von Keuper-Fließerden vertreten. In dieser Richtung steigt auch die Keuperunterlage 2 bis 3 m über den Talboden auf. Die Schotterdecke mit einer Mächtigkeit von etwa 1 m haben kalkhaltige Sickerwässer konglomeratartig verkittet. Die oberen Partien sind noch unverfestigt. Die Schotter haben einen hohen Skelett- und geringen Sandanteil (Abb. 26 rechts unten). An ihrer Basis befinden sich nur verstreut größere Gerölle, die zwar primär auf glazigene Ablagerungen der Elstervereisung zurückgehen, jedoch aus wiederholt aufgearbeiteten Lockergesteinen stammen. Sonstige einzelne Gerölle in Grobkiesgröße und darüber sind vorwiegend kantige, nur mäßig abgerollte Muschelkalkstücke, die nicht weit transportiert worden sein können und von der westlich aufsteigenden Hochfläche stammen (Abb. 4). Das bereits erwähnte Nebengerinne des Wirbelbaches hat sie von da in die damalige Wipper gebracht.

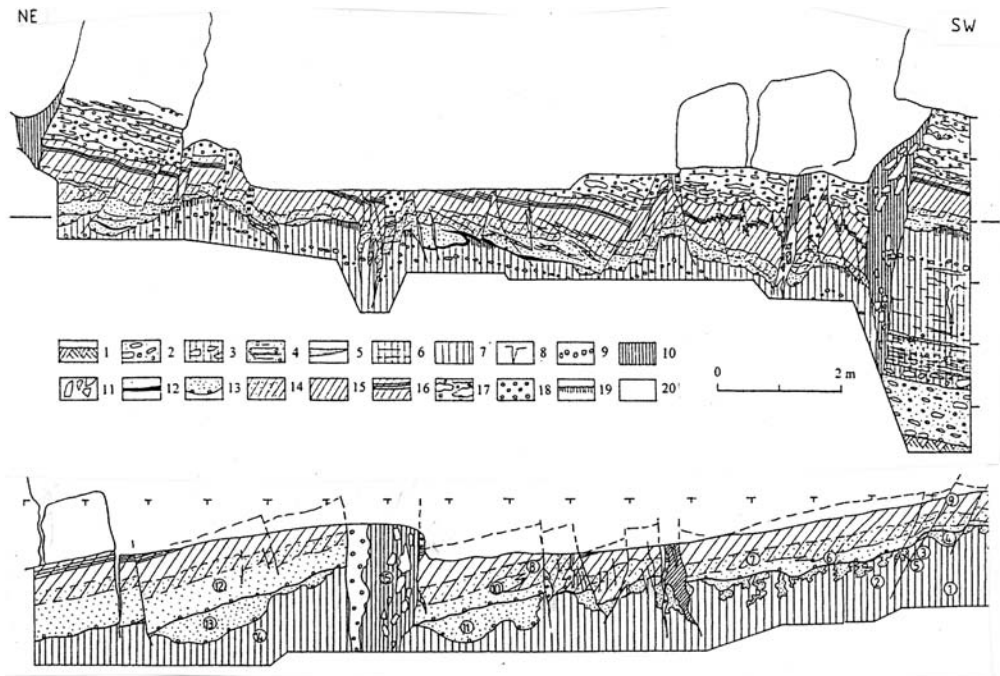


Abb. 13 Bilzingsleben, Steinrinne, Folge II. Profile 2 (oben) und 13 (unten, Ausschnitt) (Position: vergl. Abb. 12). Maßleiste in Metern, mit eingetragenen Sedimentproben. 1 Untergrund (Tonsteine Keuper), 2 Flußschotter, 3 Fließerde, Fließlöß, 4 sandig-lehmig-kiesige Fließerde, 5 Feinsandbänder im Löß, 6 Bänderung im Fließlöß, 7 Sandlöß und Löß, 8 Froststrukturen, 9 Lößkinder/Kalkkonkretionen, 10 Jüngerer Löß in den Spalten, 11 Travertinschutt, 12 humose anmoorige Bildung, 13 Bachrinnen und Schwemmfächer: Travertinsand, 14 sandiger Seekalk, 15 Sweekalk, 16 geschichteter Seekalk, mit Ockerbändern, 17 lockere Strukturtravertine, 18 Travertinkiese, 19 Ausbleichungshorizont auf Löß, 20 bankiger Travertin.

4.3 Die Fließerde-Lößdecke

Über die Flußschotter greift die etwa 1 bis 3 m mächtige Fließerde-Lößdecke hinweg (Abb. 23 und 24). Die Fließerden sind undeutlich geschichtet. Ihr Keuperanteil vom nahen Talhang macht sie stark tonig-schluffig. Im Übergangsbereich von den Schottern her sind sie sandig. Ihr grobes Skelett besteht aus Geröllen der liegenden Schotter sowie aus Material vom nahen Talhang und der anschließenden Hochfläche, wie Brocken und Platten aus Tonsteinen und dolomitischem Material, kantige Muschelkalkbrocken, aber

auch kleinere Gerölle aus Quarz, Feuerstein und anderem glazigenen Material (vgl. Tab. 1, „Fließerde“). Tonfladen gehen auf anstehenden Keuper zurück. Nach oben nimmt der gröbere Skelettanteil ab und Lößeinwehung wird wirksam (feinsandig-schluffige Matrix). Nahe der südöstlich von II liegenden Folge I, die dort den Talhang bildete, wurden in den Fließerden auch vereinzelte Travertinbrocken aus der Folge I gefunden. Am mächtigsten sind die Fließerden in Nähe des westlich/nordwestlichen Talhanges, wo sie auch größere Fließerdezungen im Löß bilden (Abb. 13). In östlicher Richtung dünnen sie unter dem Löß rasch aus. Aus den Abb. 23 und 24 sowie Abb. 25 (links oben) lassen sich stratigraphischer Aufbau und sedimentologisch-pedologische Daten der Fließerden entnehmen.

Sie leiten zur gelbbraun gefärbten Decke aus Löß und Lößderivaten über. Diese erreicht etwa 2,5 bis 3 m, wird aber in östlicher Richtung auf 2 m, bei flächiger Abtragung auch auf noch weniger Mächtigkeit reduziert. Im Bereich des Talhanges wird seine Mächtigkeit durch die Fließerden, mit denen er sich verzahnt, noch erhöht. Im unteren Teil ist der Löß generell etwas sandiger (Abb. 25, rechts oben) und zeigt vielfach eine undeutliche Bänderung. Diese geht einschließlich ihres Gehalts an größeren Komponenten auf Bodenfließen zurück. Die gelegentliche Bänderung im oberen Teil hat außer Bodenfließen auch lokale Verschwemmungen durch Wasser des sommerlichen Auftaubodens zur Ursache. Da aber keine wesentlichen Unterschiede in der Korngrößenzusammensetzung nachgewiesen werden konnten, handelt es sich nicht um größere aquatische Umlagerungen. Ein „Beckenlöß“ („Beckenschluff“) im Sinne eines aquatisch in eine Depression eingelagerten Sediments liegt nicht vor. An mehreren Stellen konnten in den Schürfen in der Fließerde-Lößdecke zeitweilig bestehende Oberflächen mit Froststrukturen in Form von bis 1 m tiefen Frostspalten (Eiskeilen) und Kryoturbationen nachgewiesen werden.

Tab. 1 Petrographische Zusammensetzung der Flußschotter von mittel- und jungpleistozänen Terrassen der Wipper südlich der Hainleite (Fraktion >4 mm Korndurchmesser)

Terrassen, in m über der Aue:	32 m	27 m	Fließerde	22 m	16–18 m	8 m	Niederterrasse
in %							
Travertin	-	-	-	1,1	-	8,2	-
Muschelkalk brockig	-	1,8	7,0	-	-	-	-
Muschelkalk gerollt	82,2	82,1	1,0	89,5	82,5	62,8	86,8
Sandstein quarzitisch	8,0	7,3	0,5	4,6	10,5	22,9	7,5
Keuper dolomitisch	1,0	3,2	85,0	-	-	2,3	0,8
Quarzite	1,6	0,3	0,5	-	1,0	-	0,3
Quarz	3,3	2,0	3,0	2,3	2,5	1,9	1,9
Feuerstein	3,1	1,8	1,0	1,1	1,0	1,0	1,4
Kristallin	0,3	0,8	1,5	1,1	0,5	0,2	0,7
Kieselschiefer, Hornstein	0,2	0,1	-	-	0,5	-	0,4
Kalkkonkretionen	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige	0,2	0,3	0,5	-	0,5	1,0	0,2
Knochen-/Zahnreste	-	-	-	-	-	-	-

Gesteine aus Muschelkalk, Buntsandstein und Keuper, Travertin, Kalkkonkretionen haben lokal-einheimische Herkunft, Feuerstein und Kristallin sind eindeutige nordische Komponenten und stammen aus den glazigenen Ablagerungen der Elstervereisung. Auch ein Teil der Quarzite, Quarze, Kieselschiefer und Hornsteine stammt aus diesen Ablagerungen, wobei vor allem tertiäre und kretazische Quarzite nordöstlich von Thüringen vom Eis aufgenommen wurden. Unter den Hornsteinen tritt der einheimische Triashornstein (Mittlerer Muschelkalk) auf. Sonstige: Eisenkonkretionen, verkieselte und kalzinierte Holzreste, Geoden u.a.

Es handelt sich insgesamt um ein Schluffsediment mit einem hohen bis sehr hohen Grobschluffanteil und einer für äolische Sedimente typischen Kornsortierung (Abb. 25, unten). Damit ist es ein autochthoner äolischer Löß. Größere Anteile fehlen bis auf die >20 % höheren Feinsandanteile in den unteren Teilen der Decke. Hier liegt ein Sandlöß vor (Abb. 25, rechts oben). Der Sandanteil stammt aus den während der Kaltzeit offen liegenden, älteren Talböden und glazigenen Ablagerungen sowie aus der Buntsandsteinlandschaft der Windleite. Der Siliziumoxidgehalt und die Eisen- und Aluminiumwerte des Lößes sind sehr hoch. Auch der hohe Karbonatgehalt ist typisch für einen Löß.

Es liegt eine Lößdecke vor, die durch Aufwehung entsprechend der vorherrschenden Windrichtung an der ost-südosituieren Leeseite des Talhanges entstanden ist. Sie ist flach gelagert, am mächtigsten am Hangfuß und dünnt zur offenen Talniederung hin aus (Abb. 27). Stellenweise wurde sie durch Solifluktion und lokale Abschwemmung überprägt. Es gibt keine Beweise für einen „Beckenlöß“ bzw. einen „aquatischen Löß“.

Tab. 2 Folge Bilzingsleben II. Schwer- und Leichtmineralanalyse des Profils 5, Bi 1. bis 15. Vertikalfolge von oben nach unten angeordnet:

Proben	Schwermineralanalyse (rel. Korn-% der Fraktion 0,1–0,2 mm) 1)							Leichtmineralanalyse 2)			
	Turmalin	Zirkon	Rutil	Titanit	Granat	Epidot	Horn- blende	Apatit	(rel. Korn-% Quarz	der Fraktion Feldspat	0,1–0,2mm) Glimmer
Bi 15	2,4	11,0	4,3	2,4	42,8	9,4	15,9	1,6	79,4	3,4	0,5
Bi 2	+	+	+	+	+	+	80,9	18,1	0,0		
Bi 3	2,6	4,2	3,4	1,8	32,4	16,1	25,6	8,4	77,2	21,2	0,0
Bi 4	5,3	7,3	4,3	3,3	30,9	14,7	18,0	12,4	81,3	16,7	0,0
Bi 5	3,8	7,5	4,8	4,8	32,8	15,6	17,2	8,1	80,7	12,7	0,6
Bi 6	2,9	5,5	2,8	3,8	30,6	19,8	24,0	2,8	83,4	6,0	1,0
Bi 7	3,1	4,9	3,3	1,3	23,0	12,3	24,0	3,8	70,3	17,4	0,1
Bi 8	2,8	5,0	3,8	1,6	31,1	18,9	28,8	1,8	74,4	19,9	0,4

1) Anatas, Brookit, Disthen, Staurolith, Sillimanit, Andalusit, Monazit, Augit sind z.T. in geringen Anteilen enthalten, aber nicht aufgeführt. – 2) Glaukonit akzessorisch in den meisten Proben. - + Spuren vorhanden.

Bi 15: Travertinsand, Bi 2: Seekalk, Bi 3: sandiger Seekalk, Bi 4: Travertinsand Bachrinne, Bi 5 bis Bi 8: Löß.

Die Lößdecke ist in ihrem Oberflächenbereich ausgebleicht, nur mäßig entkalkt, durch Umlagerung von Eisen gekennzeichnet und bis zu einer Tiefe von 50 bis 100 cm grau entfärbt (Abb. 26, links oben). Die Ausbleichung entstand bereits vor der erosiven Tätigkeit der Bachrinnen noch unter kaltzeitlichen Verhältnissen. Wir nehmen an, dass sie ihre Ursache in der Staunässe-Einwirkung im Auftauboden hat (Naßboden). Tiefer im Löß wurden Kalkkonkretionen in Form von Lößkindel-Horizonten ausgeschieden.

Löß und Fließerden können nach ihrer Schwermineralführung unterschieden werden (Tab. 2 und 3). So sind die Apatit-, Granat- und Hornblendegehalte in den Fließerden deutlich geringer als im Löß, der Andalusitgehalt aber wesentlich höher. An stabilen Schwermineralen hat Hornblende höhere Anteile im Sandlöß, Glimmer höhere Anteile in den Fließerden. Aus diesen Verhältnissen geht hervor, dass der Sandlöß nichts mit den unterlagernden Fließerden zu tun hat und ein eigenes, weiter entferntes Herkunftsgebiet besitzt. Sie zeigen auch, dass der Löß keine aquatische Entstehung unter lokalen Verhältnissen haben kann. Auch der hohe Kalkgehalt ist typisch für einen äolischen Löß.

Tab. 3 Folge Bilzingsleben II. Schwer- und Leichtmineralanalyse des Profils 236, 80/1 bis 80/7. Vertikalfolge von oben nach unten angeordnet

Proben	Schwermineralanalyse (rel. Korn-% der Fraktion 0,1–0,2 mm) 1)							Leichtmineralanalyse 2)			
	Turmalin	Zirkon	Rutil	Andalusit	Granat	Epidot	Horn- blende	Apatit	(rel. Korn-% d. Frakt. 0,1–0,2 mm) Quarz	Feldspat	Glimmer
80/1	7,4	16,0	2,6	0,6	13,0	11,8	14,2	33,8	57,0	20,8	22,2
80/2	10,6	13,6	3,3	0,0	5,3	7,0	3,3	56,0	47,4	28,2	24,4
80/3	12,0	14,0	2,6	0,3	8,0	8,9	5,1	48,6	54,0	21,3	24,7
80/4	6,4	14,1	2,7	0,3	8,0	14,0	9,6	43,5	56,0	22,3	21,7
80/5	8,0	12,6	1,9	0,0	8,3	17,4	10,4	39,3	53,8	17,8	28,4
80/6	8,0	5,3	4,3	1,9	14,4	37,1	15,5	10,1	56,5	17,3	26,2
80/7	3,4	19,9	3,4	8,0	11,7	16,2	19,6	16,3	47,1	19,3	33,6

1) Rutil, Anatas, Titanit, Disthen, Staurolith, Sillimanit, Topas sind mit Anteilen von z.T. <1% enthalten und nicht aufgeführt. – 2) Glaukonit akzessorisch in allen Proben.

80/1 bis 80/5: Vertikalfolge im Löß. 80/6 und 80/7: Fließerde unter dem Löß.

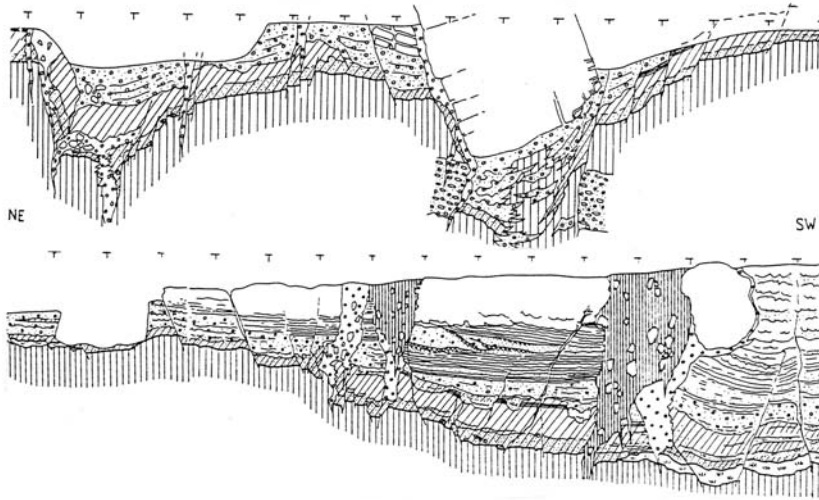


Abb. 14 Bilzingsleben, Steinrinne, Folge II. Profile 24 (oben) und 33 (unten) (Ausschnitte) (Position: vergleiche Abb. 12). Maßleiste in Metern. Im Profil 33 zusätzlich Rieselfeldtravertine und Humuszonen.

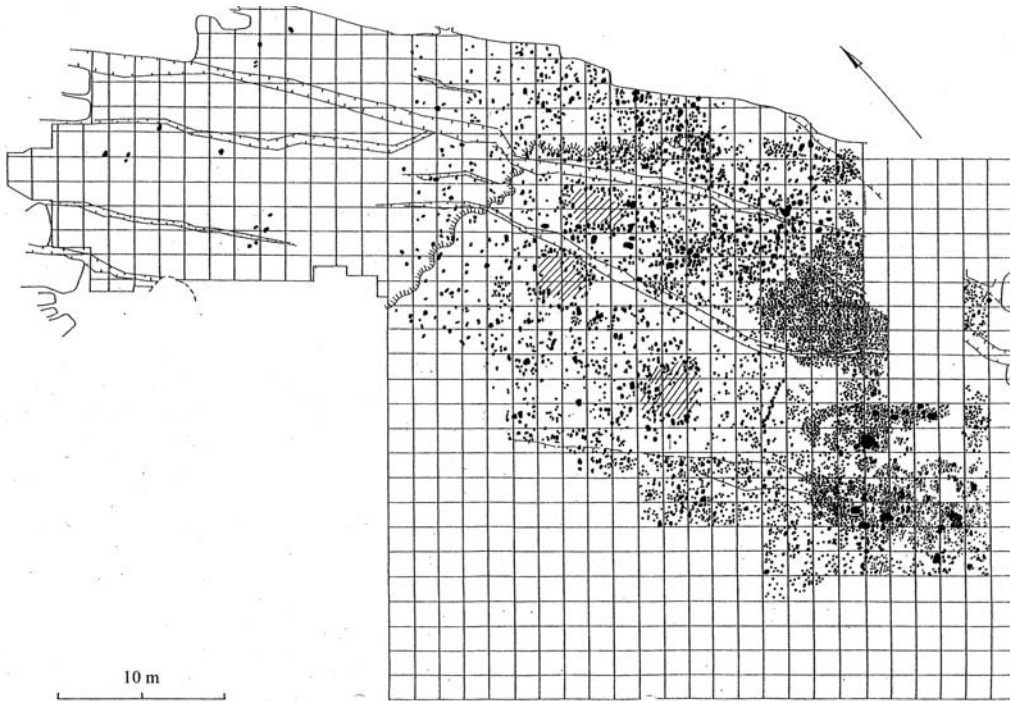


Abb. 15 Bilzingsleben Folge II. Grabungsfläche: paläolithischer Fundhorizont. Verbreitung aller größeren eingetragenen Steine und bis 100 kg schweren Blöcke und größeren Steinartefakte. Statt homogener Verbreitung heben sich Strukturen ab (Grundrisse von Wohnbauten, der gepflasterte Platz). Seitenlänge eines Planquadrats: 1,5 m. Stand der Kartierung 1995.

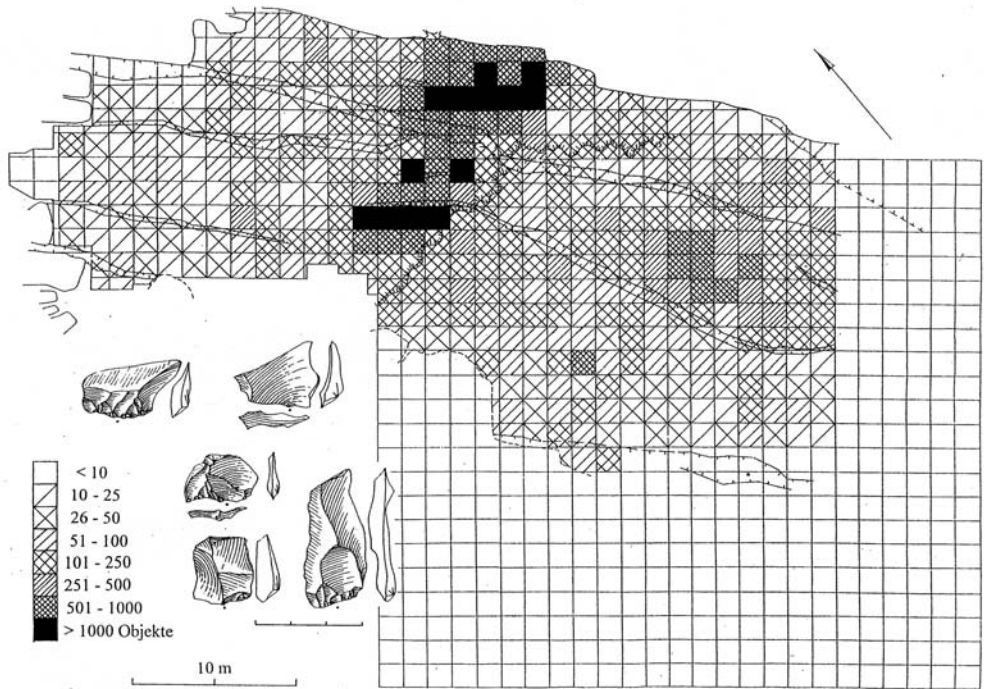


Abb. 16 Bilzingsleben Folge II. Grabungsfläche: paläolithischer Fundhorizont. Verbreitung der Abschläge aus Feuerstein. Diese kleinen Objekte wurden im Schwemmfächer und Transgressionshorizont umgelagert. Ihre Verbreitung zeigt überwiegend geologische Verhältnisse an, z.B. im Schwemmfächer mit ihrer größten Dichte die maximale Sedimentmächtigkeit und den Stromstrich. Auf der Siedlungsfläche zeichnet sich dennoch ein Arbeitsplatz mit größerer Funddichte ab. Stand der Kartierung 1993.

4.4 Die Bachrinnen

Fossile Bachrinnen durchziehen die Oberfläche des Lößes im westlichen Teil der Grabungsflächen (Abb. 12 und 21, Abb. 23, Pr. 35). Sie lassen eine eindeutige Richtung von West nach Ost erkennen. Dazu kommt eine zweite Abflußrichtung nach Südost, die den südlichen Rand der besiedelten Uferplatte mit dem Fundhorizont betraf. Beide Abflüsse verweisen auf die Herkunft von Fließgewässern aus dem vorwiegend westlich gelegenen Gebiet und damit auf den Vorläufer der Wirbelbachdepression. Die Bachrinnen enthalten Travertinsande. Wir sehen in ihnen den Hinweis auf starke aufsteigende Karstquellen westlich des Travertins II im Gebiet des ausmündenden Nebengerinnes. Wie die Vorläuferquellen aus Eem und Holozän befindet sich auch heute die Karstquelle (Gründelsloch) im Schnittpunkt von Wippertal und Nebengerinne (Wirbelbachtal) bzw. der Kindelbrücker Störungzone. Die von West nach Ost gerichteten fossilen Rinnen der Folge II mündeten in ein flaches Travertingewässer und schütteten infolge der Gefälleverminderung einen breiten und flachen Schwemmfächer auf. Die älteren Rinnen, die weiter nach Osten führten, bevor ein Gewässer aufgestaut wurde, werden vom Schwemmfächer diskordant abgelagert. Doch überschneiden sie noch ältere Rinnenteile mit viel höheren Quarzsandanteilen. Dass aber auch sie bereits unter warmzeitlichen Klimabedingungen entstanden, zeigt ihr etwa 25 bis 30 % hoher Gehalt an autochthonen Travertinsanden. Der hohe Quarzsandanteil geht – wie auch bei den Fließerden und Sandlössen – auf Schmelzwassersande (UNGER 1963) zurück. Die Bachrinnen enthielten oft auf dem Boden oder an den Rändern ausgeschiedene Travertinaggregate mit Strukturen von Gräsern, Stängeln und Moosen. Hier wuchsen Grasbüten und Moosrasen. Der hohe Anteil an Travertinkörnern in den

Bachsedimenten von der Grobsand- bis zur Feinkiesfraktion, seltener bis zur Mittelkiesfraktion hat jedoch nur zum kleinen Teil die erosive Aufarbeitung dieser feinstrukturierten und mürben Aggregate, vielmehr die primäre Ausscheidung von Kalk an Kondensationskeimen im fließenden Wasser zur Ursache. Gleiche Vorgänge und Sedimente waren noch viele Jahre lang im aktualistischen Prozess in nächster Umgebung des Wippertales zu beobachten (z.B. im Teichholz und in den Ellern nördlich von Bilzingsleben).

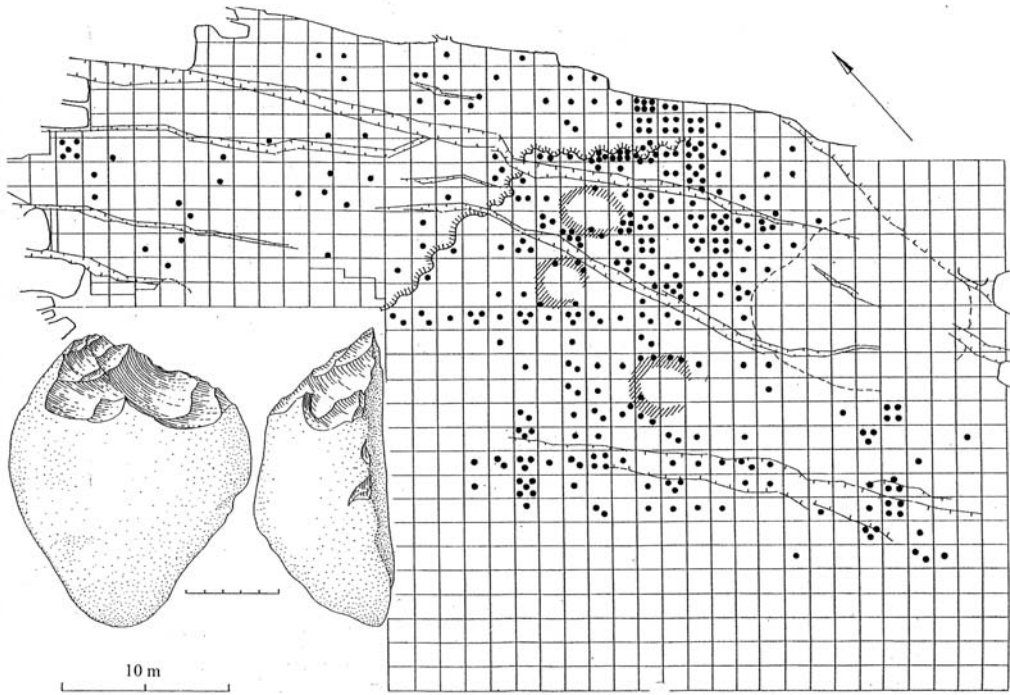


Abb. 17 Bilzingsleben Folge II. Grabungsfläche: paläolithischer Fundhorizont. Verbreitung der großen Geröllgeräte (Chopper, Chopping tools) mit 250 g bis 10 kg Gewicht. Sie spiegeln keine geologischen Verhältnisse wider, sondern verweisen auf die Werkstattzonen im Siedlungsbereich und sparen die Strukturen aus, so die Wohnbauten und den gepflasterten Platz. Stand der Kartierung 1995.

In den Bachrinnensedimenten der Folge II wurden zur Ermittlung der Fließrichtung Längsachsenmessungen an oblongen Geröllen, in diesem Falle meist an fossilen Knochen- und Zahnresten sowie Einfallsrichtungsmessungen an flachen Objekten, meist Abschlägen aus Feuerstein durchgeführt (Abb. 28). Das Längsachsen-Richtungsmaximum stimmt mit der ersten Fließrichtung W-E und der zweiten Fließrichtung NW-SE überein. Das Maximum der Einfallsrichtung ergab W bzw. NW, also eine Fließrichtung nach Ost und Südost. Gelegentlich vorhandene Schichtung in den Bachsedimenten war überwiegend laminar. Das verweist auf eine stetige und relativ rasche Strömung in breiten Rinnen. In besonderen Fällen war es eine schaufelförmige Schrägschichtung.

Nach Korngröße (Abb. 26, rechts unten) sind die Bachsedimente als schwach kiesige, schwach schluffige Sande zu bezeichnen. Mittelsand dominiert, Schluffgehalt ist gering, Tongehalt ganz gering. Ein großer Teil der Komponenten besteht aus Kalk bzw. Travertin. Im Gegensatz zu den größeren Bestandteilen (> Mittelsand) nimmt in den feineren Korngrößen der Quarzanteil zu. Der Schluffanteil (Grobschluff) geht z.T. auf umgelagerten Löß zurück. Doch gibt es auch im Schluff wie im Feinsandbereich hohe Kalkgehalte, so dass von kalkschluffigen und kalksandigen (bzw. travertinschluffigen und -sandigen)

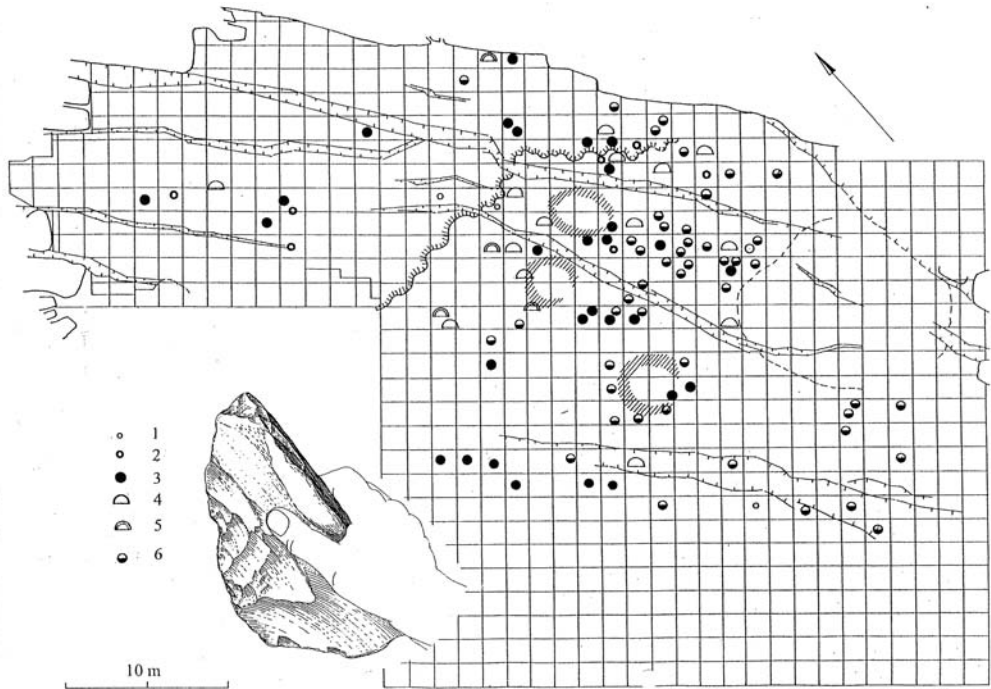


Abb. 18 Bilzingsleben Folge II. Grabungsfläche: paläolithischer Fundhorizont. Verbreitung großer Knochengeräte. Sie zeigen ein ähnliches Bild wie die Geröllgeräte, deuten aber noch besser auf besondere Aktivitätsbereiche. Die Strukturen werden ausgespart. 1 sehr kleine Schaber (<10 cm), 2 kleine Schaber (11-16 cm), 3 mittelgroße Schaber (17-30 cm), 4 große Schaber (31-45 cm), 5 sehr große Schaber (46-72 cm lang), 6 schaberartige Geräte (mittelgroß bis groß). Stand der Kartierung 1995.

Sedimenten gesprochen werden kann. Nach der Analyse beträgt der Kalkgehalt dieser Schluffe und Sande etwa 45 bis 55 %.

Tab. 4 zeigt einige Beispiele der petrographischen Zusammensetzung der Bachsedimente (Korngrößen > 4 mm Durchmesser). Die Proben 1 bis 8 und 11 stammen aus dem ersten Abfließbereich und liegen in einer 60 m langen Linie in Stromrichtung von W nach E. Die westlichsten Proben vor der Mündung des Nebengerinnes haben die geringsten Anteile von Travertinsand und die höchsten Anteile von brockigen Muschelkalkgeröllen, die, wenig weit transportiert, von der Hochfläche stammen. Die hohen Keuperanteile erklären sich ebenso. Aus dem Nebengerinne stammen auch die anderen selteneren Komponenten (Quarzite, Quarz, Feuerstein und Kristallin). Je weiter wir uns von dem westlich gelegenen Einflußgebiet der Oberflächenwässer entfernen und in das Travertinbecken begeben, umso höher wird der Anteil an Travertinkörnern im Sediment der Bachrinnen. Er beträgt zunächst 30 %, nach 30 m etwa 60 bis 70 %, nach 60 m, schon im Bereich des Einmündungsgebietes der Rinnen >80 %. Gleichzeitig nehmen Muschelkalk-, Keuper und glazigene Anteile sowie auch gröbere Kornanteile ab. Der hohe und stark zunehmende Travertinanteil zeigt nach unserer Meinung die verstärkte Beteiligung der karbonathaltigen Quellwässer an. Die Proben von 9 und 10 liegen im zweiten Abfließbereich von NW nach SE. Hier prägt bereits ein sehr hoher Travertingehalt die Rinnensedimente. Wenn Muschelkalkgerölle vorkommen, dann sind es auch überwiegend die brockigen Klasten, die von der westlichen Hochfläche und nicht aus der Wipper stammen. Überhaupt sprechen die Rinnen mit ihrem Verlauf, ihrer Herkunft und ihren Sedimentbestandteilen gegen jedes Eindringen des Flusses. Das war auch nicht möglich, da dessen Abfließniveau erheblich tiefer lag als das Travertinbecken.

Tab. 4 Petrographische Zusammensetzung der Bachsedimente der Folge Bilzingsleben II (Fraktion >4 mm Korndurchmesser)

Proben-Nr. in %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Travertin	31,0	27,4	33,0	30,2	79,1	65,7	75,9	78,9	76,9	89,2	82,1
Muschelkalk brockig	37,9	52,7	45,4	44,3	7,5	10,5	6,7	8,6	6,2	2,6	5,3
Muschelkalk gerollt	4,5	2,1	-	2,2	1,6	-	1,6	1,4	5,3	0,8	0,5
Sandstein quarzitisch	10,3	-	-	2,6	0,8	-	0,4	-	2,0	-	1,1
Keuper dolomitisch	6,8	7,6	9,0	10,2	0,1	2,6	2,1	1,4	0,5	0,8	1,7
Quarzite	1,1	-	0,8	1,0	0,8	-	0,5	-	1,7	-	1,7
Quarz	2,2	2,1	4,1	2,4	3,3	10,5	7,0	3,5	3,8	4,4	2,3
Feuerstein	1,1	3,2	1,6	2,3	1,1	2,6	1,6	1,4	1,4	0,4	1,1
Kristallin	-	1,0	-	0,2	0,8	-	0,4	0,7	1,3	1,7	-
Kieselschiefer, Hornstein	-	-	-	0,3	-	-	-	-	0,2	-	-
Kalkkonkretionen	2,2	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	1,7
Sonstige	-	-	0,8	0,2	-	-	0,2	-	-	-	-
Knochen/Zahnreste	2,2	3,2	4,9	2,8	4,1	7,8	3,0	3,5	-	-	1,7

Die Bachrinnen enthalten bereits Artefakte, vor allem aus Feuerstein und Reste von Tierknochen und -zähnen. Die kleineren Objekte befinden sich im umgelagerten Zustand. Große und schwere Objekte, wie mehrere Kilogramm schwere Schlagsteine und Chopper oder bis über einen Meter lange Knochen, seltener auch Stoßzähne wurden hinsichtlich des feinkörnigen Sediments nicht transportiert und lagen in etwa an ihrem primären Ort. Sie wurden allenfalls unterspült und eingesandet. Korngrößen in Grobkiesfraktion natürlichen Ursprungs sind in den Rinnensedimenten selten. Stattdessen wird diese Fraktion sowie die Überkornfraktion von kulturellen Objekten gebildet. Sie gehören also nicht zum ursprünglich eingetragenen und transportierten Sediment. Hier wird bereits der „Wirkfaktor Mensch“ deutlich. Er täuscht einen Grobkornanteil vor, den es natürlicherweise in diesem Umfang und in seiner Zusammensetzung nicht in den Sedimenten gegeben hat.

4.5 Der Schwemmfächer

Über den Rinnenbereich lagert sich der linsenförmige Sedimentkörper aus Travertinsanden des Schwemmfächers hinweg (Abb. 12 und 21, Abb. 13). Er verbreitert sich in Abflußrichtung nach Ost zum Seebecken hin auf 15 bis 20 m und reicht rinnenaufwärts mindestens 30 m. Seine größte Mächtigkeit von etwa 80 cm erreicht er im östlichen aufgeschlossenen Teil. Seine rechte Flanke wird von einer girlandenförmig verlaufenden, etwa 30 bis 50 cm hohen Böschung begrenzt. Als Prallhang wurde sie von den nach Ost abfließenden Bach- und Quellwässern durch Seitenerosion herausmodelliert. Sie biegt an ihrem östlichen Ende nach Südost zur Leeseite, einem ganz flachen Gleithang um. Dabei werden die Travertinsande feinkörniger und keilen aus. Die Nordflanke des Sedimentkörpers ist weniger markant begrenzt und lässt sich durch das Auskeilen der Travertinsande feststellen. Eine Massen-Kartierung von Feuersteinartefakten (Abb. 16), die in den Travertinsanden die Funktion von Geröllen hatten, zeigt uns den Verlauf der Transportrichtung im Schwemmfächer an. Da ihre Dichte bei annähernd homogener Verteilung von der Sedimentmächtigkeit abhängig war, verweist ihre größte Dichte auch auf die größte Mächtigkeit des Schwemmfächers. Sie verläuft linear von West nach Ost und ist zur Uferböschung, also zum Prallhangbereich hin, verschoben. Die Verteilung kleinerer Knochen- und Zahnfragmente ergibt das gleiche Bild dieses Stromstrichverlaufs.

Der Sedimentkörper des Schwemmfächers weist an zahlreichen Stellen eine ganz flache, gering nach Ost geneigte laminare Schichtung mit entsprechendem vertikalem und horizontalem Korngrößenwechsel auf. Die Schichtung deutet wieder auf eine stetige Strömung sowie auf eine Ausbreitung und Nivellierung des Sediments durch den Wasserspiegel des stehenden Gewässers hin, in das der Quellbach einmündete.

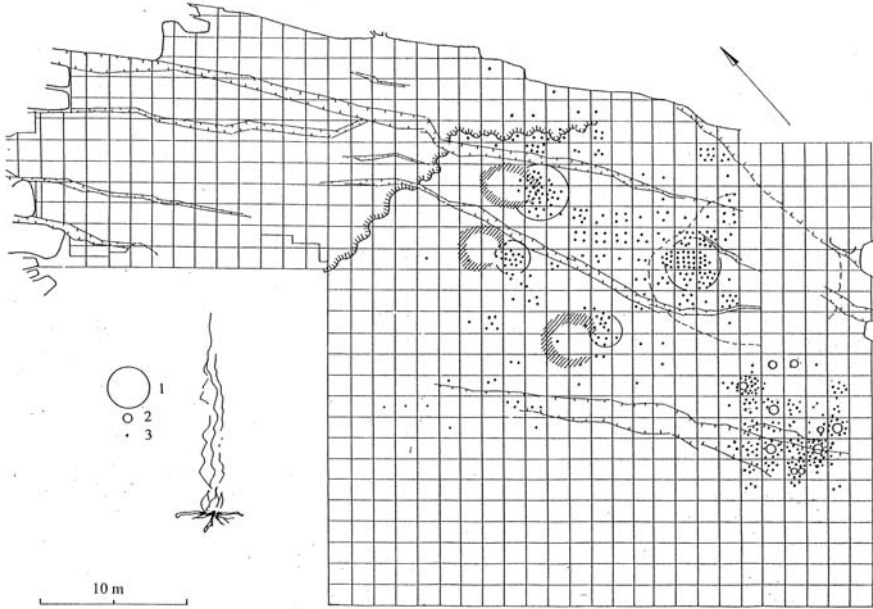


Abb. 19 Bilzingsleben Folge II. Grabungsfläche: paläolithischer Fundhorizont. Verteilung von Steinobjekten mit Feuer-/Hitzeeinwirkung (3). Sie verweisen nicht auf geologische, sondern künstliche Einwirkungen, so auf Feuerstellen (1) oder eine besondere Werkstattzone mit erhitzten Blöcken (2). Stand der Kartierung 1995.

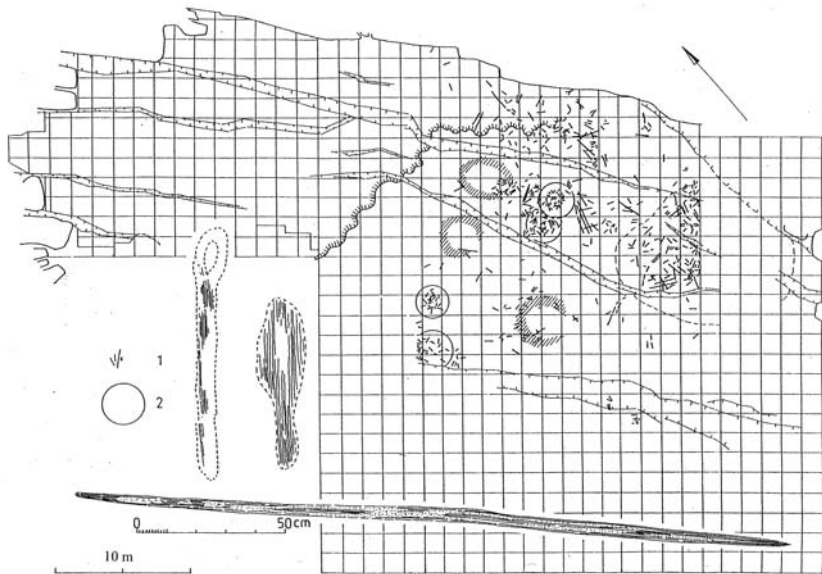


Abb. 20 Bilzingsleben Folge II. Grabungsfläche: paläolithischer Fundhorizont. Selbst die Verteilung von schwimmfähigen Objekten, hier aus Holz, die sich im kalzifizierten Zustand oder als Ab-/Eindruck erhalten haben, läßt künstliche Einwirkungen statt geologische Phänomene erkennen. 1 die Reste, 2 Arbeitsplätze, große Häufung auf dem Pflaster. Stand der Kartierung 1995.

Es lässt sich vom Fuß des Talhanges bis zur Mitte des warmzeitlichen Talbodens hin ein Gefälleunterschied von etwa 5 m feststellen. Dieser erhöht sich noch, wenn wir berücksichtigen, dass der Quellabfluß mit einem von der westlichen Hochfläche kommenden Gerinne verbunden war. Das stehende Gewässer war dadurch entstanden, dass am Ende dieser Gefällestrecke eine Travertinkaskade als Barre aufwuchs. Rieselfeldtravertine im Osten des Vorkommens deuten darauf hin.

Nach den Korngrößenanalysen besteht der Schwemmfächer aus schwach feinkiesigem, mittel- bis grobschluffigem Sand bei extrem niedrigen Feinschluff- und Tongehalten (Abb. 26 rechts). Der Feinanteil schwankt, besonders innerhalb laminarer Schichtung. Er nimmt deutlich zu in östlicher Richtung bei zunehmender Entfernung vom Talhang oder bei abnehmender Transportkraft an den leeseitigen Stellen. Die Sand- und Feinkiesanteile bestehen vorwiegend aus Travertin, auch ein hoher Anteil der Schluff-Fraktion geht auf Travertin zurück, so dass wir wieder von travertinschluffigen Travertinsanden sprechen müssen.

In zahlreichen Proben wurde bei Korngrößen >4 mm Korndurchmesser die petrographische Zusammensetzung überprüft. Beispiele gibt die Tab. 5. Darin sind sie von der Wurzel des Schwemmfächers

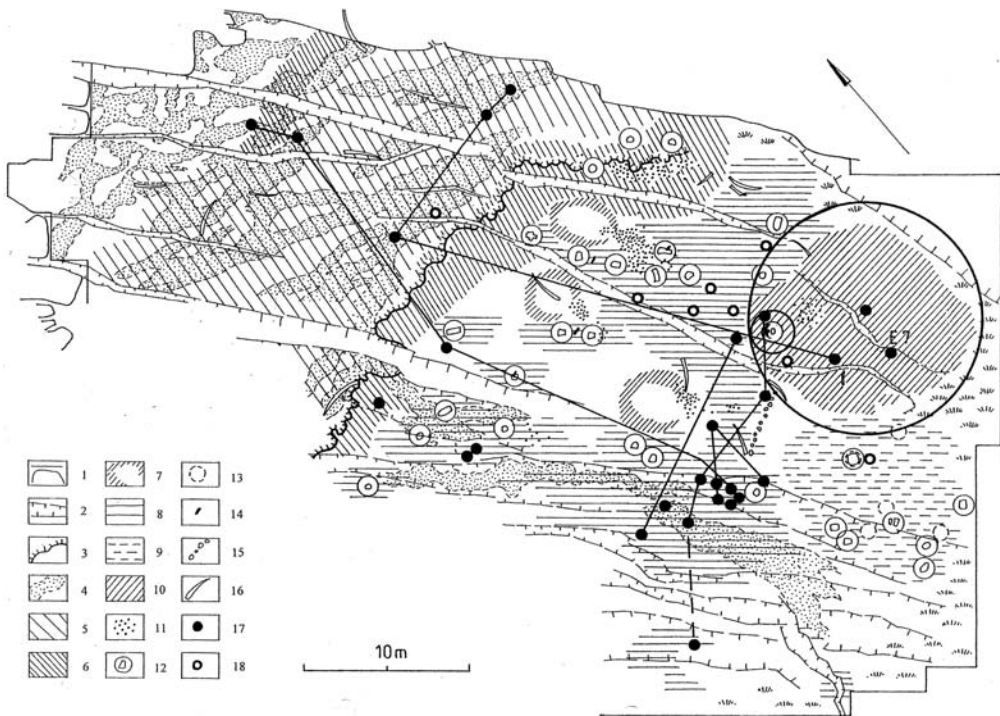


Abb. 21 Bilzingsleben Folge II. Grabungsfläche: paläolithischer Fundhorizont. Verteilung menschlicher Fossilreste und ihre räumlichen Beziehungen. 1 Grabungsgrenze, 2 sekundäre Verwerfungen, Spalten, 3 Uferböschung, 4 Bachrinnen mit Travertinsand, 5 Schwemmfächer mit „Abfallhalde“, 6 Aktivitätszone am Ufer, 7 Grundrißstrukturen von Wohnbauten, 8 Werkplätze, Werkzone, 9 besondere Werkplätze, 10 gepflasterter Platz, 11 Feuerstellen, 12 Arbeitsunterlage im Zentrum eines Arbeitsplatzes, 13 Travertinblöcke mit starker Hitzeeinwirkung, 14 graviertes Knochenartefakt, 15 Steinreihe, 16 Stoßzahn, 17 menschliches Schädelfragment, 18 menschlicher Zahn, E7 Unterkiefer. Die jeweils zum Schädelindividuum I und II gehörigen Stücke lassen mit Hilfe anpassender Stücke Beziehungen zum gepflasterten Platz und einem dort befindlichen Amboß erkennen. Sie stehen rechtwinklig zu Umlagerungsvorgängen (z.B. im Schwemmfächer). Stand der Kartierung 2003.

aus in Fließrichtung nach Ost geordnet. Nicht nur in der Sandfraktion, auch bei Korngrößen >4 mm überwiegt Travertin. Generell nimmt er in Richtung Seebecken zu. Er liegt bei mehr als 80 % und erreicht über 90 % (Abb. 29). Entsprechend gering sind andere Beimengungen. Wie in den Bachrinnen, überwiegt bei Muschelkalk die brockige Variante, während gut gerollte Stücke, wie sie in den Flußschottern vorkommen, weitgehend fehlen. Das geht wieder auf das westlich liegende Einzugsgebiet zurück, auch hinsichtlich der Keuper- und Grundmoränenanteile. Wieder handelt es sich bei den Travertinanteilen weniger um durch Abtragung zerstörtes Material als um autochthon im Fließgewässer entstandene Karbonatausscheidungen.

Tab. 5 Petrographische Zusammensetzung der Schwemmfächersande in der Folge Bilzingsleben II (Fraktion >4 mm Korndurchmesser)

Proben-Nr. in %	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Travertin	82,3	88,7	87,7	93,8	93,0	92,4	92,5	97,7	85,9	89,9
Muschelkalk brockig	3,5	1,8	3,3	1,4	1,4	3,3	2,4	2,6	3,9	2,1
Muschelkalk gerollt	0,8	-	2,2	0,4	-	-	1,2	0,8	0,7	0,7
Sandstein quarzitisch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Keuper dolomitisch	1,7	1,8	-	0,9	-	-	-	-	-	-
Quarzite	0,8	0,9	1,1	0,4	-	0,8	0,6	-	1,5	-
Quarz	5,3	1,8	1,1	0,9	0,7	2,5	1,2	2,6	2,3	2,7
Feuerstein	1,7	1,8	0,5	0,8	1,4	-	0,6	2,4	1,5	0,7
Kristallin	0,8	-	0,6	-	0,7	-	-	-	-	-
Kieselschiefer, Hornstein	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-
Sonstige	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Knochen/Zahnreste	2,6	2,8	3,3	0,9	1,4	0,8	1,2	2,3	2,3	2,1

Bei der Auszählung der Kornfraktionen zwischen 1,5 und 4 mm, also größtenteils der Grobsandfraktion, ließ sich feststellen, dass gegenüber der Kornfraktion >4 mm der Anteil der widerstandsfähigen Quarzkörner um etwa das Drei- bis Fünffache oder auch mehr zunimmt (Tab. 6). Der Travertinanteil bleibt meist etwa gleich hoch oder nimmt ebenfalls etwas zu, während alle anderen Fraktionen an Häufigkeit abnehmen, nur selten oder gar nicht mehr auftreten. Das betrifft vor allem Muschelkalk, Keupergesteine, Sandstein, Knochen- und Zahnreste.

Tab. 6 Vergleich der petrographischen Zusammensetzung der Fraktionen >4 mm (1) und 1,5–4 mm (2) des sandigen Seekalkes in der Folge Bilzingsleben II

Proben: Planquadrat in %	Nr. 562		560,1		560,2		553,2		552,6	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Travertin	96,8/	98,3	95,2/	98,3	97,4/	96,9	95,7/	96,9	93,3/	97,0
Muschelkalk	0,2/	0,3	1,0	-	0,6	-	0,6/	0,1	2,0/	0,3
Keuper dolomitisch	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-
Quarzit	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quarz	0,9/	1,3	0,5/	1,4	0,6/	2,7	0,6/	3,0	1,3/	2,5
Feuerstein	0,4	-	-	-	1,2/	0,2	0,6	-	0,6	-
Kristallin	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-
Sonstige	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Knochen/Zahnreste	0,9	-	1,1	-	-	-	2,4	-	2,0	-

Nicht nur einzelne Artefakte und faunistische Reste (Knochen-/Zahnreste) finden sich in den Grobsand- bis Mittelkiesbereichen, sondern darüber hinaus bilden solche kulturellen Reste wie in den Bachrinnen die Grobkiesanteile und die noch größeren Komponenten im Sediment (z.B. Abb. 15 bis 18). Da der-

artige große Kornfraktionen natürlichen Ursprungs im Sediment fehlen, können sie nicht als eingeschwemmt, also durch das betreffende Fließgewässer transportiert und in die Travertinsande eingelagert gelten. Eintrag trifft mehr für die kleinstückigen Kulturobjekte zu, wie Silexartefakte und zerschlagenes Skelettmaterial. Abgesehen von schwimmfähigen Objekten, wie spongiösen Knochenresten und diesen kleinen Objekten mit etwa < 60 mm Länge, können die größeren Objekte nur durch den Menschen auf oder in den Schwemmfächer gelangt sein, wo sie allenfalls umgelagert wurden durch Unterspülung oder Abrollen. Das betrifft vor allem wieder Geröllgeräte mit bis zu 10 und mehr kg Gewicht, große Knochengewebe, sperrige Geweihe, Knochen, Zähne und deren Fragmente von Großsäugern, z.B. mehrere Kilogramm schwere Molaren vom Elefanten bis hin zu 100 kg schweren und 3,5 m langen Stoßzähnen. Dazu kommt, dass diese Objekte keine „Stein- bzw. Geröllsohle“ bilden, also nicht als aufgearbeiteter Abtragungsrückstand angesprochen werden können. Sie liegen in verschiedenen Niveaus des Sedimentkörpers des Schwemmfächers. Wir können dieses Material als parautochthon, also siedlungs/aufenthaltssynchron und durch den Menschen eingebracht ansehen. Das gilt dann auch für größere bis große Gerölle, Spaltstücke und Brocken aus Gestein in ihrer Eigenschaft als Manuports, wie sie an jeder paläolithischen Fundstelle vorkommen. Da das kleinstückige archäologische Material keine Sonderrolle gespielt hat, gehört es mit in diese parautochthone Fazies. Einregelungsmessungen von Längsachsen oblonger Sedimentkörner (vor allem wieder Knochen- und Zahnreste) ergaben wieder die gleiche Fließ- und Transportrichtung von West nach Ost (Abb. 28). Im Lee hinter der abbiegenden Uferböschung herrscht statt dessen kein bevorzugtes Längsachsenmaximum vor. Hier ist also keine Einregelung mehr erfolgt. Die Strömungsrichtung nach Ost wurde wieder durch Messen der Einfallrichtung schräg gestellter flacher Gerölle (z.B. Silexabschläge) ermittelt.

Auch für den Schwemmfächer und seine Herkunft entfallen jegliche Beeinflussung durch den Fluß. Es liegt auch kein Schuttfächer vor, dessen „Überkornmaterial“ nur ein wildbachartiges Gewässer verfrachtet haben könnte. Das schließt schon die allgemeine Feinkörnigkeit des Sediments aus. Genauso ist der Transport des gesamten Materials durch einen „Schlammstrom“ auszuschließen. Eine solche Ansprache wird bereits durch die Einheitlichkeit, die „Reinheit“ des Sediments als Travertinschluff und –sand widerlegt. Bezüglich der vielen tausend kleinen Kulturobjekte im Travertinsand des Schwemmfächers nehmen wir ebenfalls keinen großen und aus weiter Ferne erfolgten Transport an. Erstens fehlen die entsprechenden Beanspruchungen ihrer Oberflächen, andererseits ist aus der lokalen Situation heraus zu entnehmen, dass auch dieses Material von talhangnahen Teilen der Uferzone, dieser selbst und von trocken gefallenem Oberflächen des Schwemmfächers stammt. Da das Grobkorn- und Überkornmaterial vorwiegend aus kulturellen Objekten besteht, fällt dem „geologischen Wirkfaktor Mensch“ die größte Bedeutung zu!

4.6 Die fossile Oberfläche der Uferplatte

An der von W nach E verlaufenden Böschung keilt der Schwemmfächer aus. Hier schließt die fossile Oberfläche der Uferterrasse an (Abb. 12, 14 bis 21 und 23). Sie besteht aus dem ausgebleichten Löß im Sinne einer Bodenbildung und des Hinweises auf eine echte fossile Landoberfläche. Sie war dicht mit Objekten vorwiegend kulturellen Charakters, mit Artefakten, Manuports, faunistischen Skelettresten im Sinne von Abfall, bedeckt. Da sich verschiedene Strukturen und zusammengehörige Fundkomplexe auf dieser Fläche abzeichneten, sind wir der Überzeugung, dass hier die ursprüngliche, vom Menschen einst begangene Oberfläche im Sinne eines „living floor“ bzw. „sol d'habitat“ vorliegt (Abb. 12). Im südlichen, landwärtigen Bereich wird sie von den Bachrinnen der zweiten Abflußrichtung nach SE durchzogen, so dass hier nur noch kleine Teile mit diffusen ursprünglichen Lagerungsverhältnissen erhalten blieben, statt dessen im Mikrobereich Initialphasen rückschreitender Abtragung der Oberfläche durch fließendes Wasser zu erkennen waren. Sonst waren auf der Uferterrasse keine intensiv wirksamen geologischen Vorgänge nachweisbar. Die Uferböschung an der Schwemmfächerseite und die südlich verlaufenden Bachrinnen mit ihrer Umlagerungszone bilden bereits eine ursprüngliche natürliche Begrenzung des Aufenthaltsplatzes. Primäre natürliche Grenzen hat er auch an seiner Nordost- und Ostseite. Er wird hier durch den flach abfallenden Litoralbereich an seiner Leeseite und den darauf einst ausgebildeten Röhrichtsaum begrenzt.

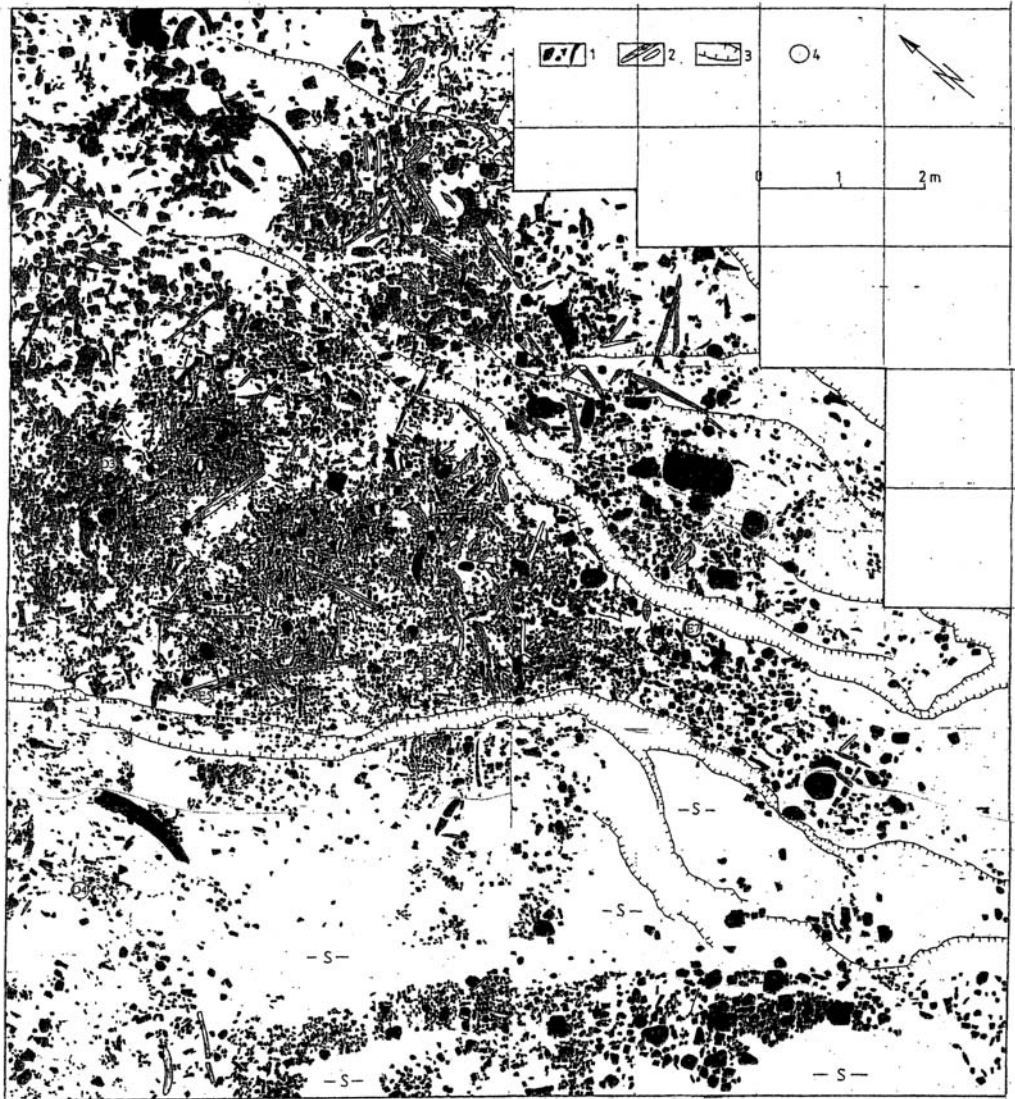


Abb. 22 Bilzingsleben Folge II. Ausschnitt der Grabungsfläche: der gepflasterte Platz. 1 Steine (Gerölle, Schuttbrocken – vorwiegend verwitterter Travertin, untergeordnet Muschelkalk), Knochen- und Gebißreste, 2 kalzifizierte Hölzer, Eindrücke von Hölzern, 3 postsedimentäre Verwerfungen, Spalten, 4 menschliche Fossilien. Der große Travertinblock im östlichen Teil ist durch Hitzeeinwirkung zerrissen. S: Störungen durch Steinbruchabbau.

Das zeigen hier etwa bis 15 cm mächtige, feinstrukturierte gelbliche Mostravertine mit senkrechten Schilfstängelabdrücken und darunter tief in den Löß reichenden, mit Eisenausscheidungen ausgekleideten Wurzelbahnen. Von diesem Uferstreifen wird auch der kulturelle Fundniederschlag deutlich abgegrenzt. Außerhalb davon kommen nur noch ganz vereinzelt kulturelle Objekte vor. Die so umgrenzte, etwa halbinselartig aus dem Uferbereich herausgeschnittene Uferplatte hatte eine ebene Oberfläche. Wie die Rekonstruktion der ursprünglichen Morphologie zeigt, ragte sie mindestens 0,5 m aus der Umgebung

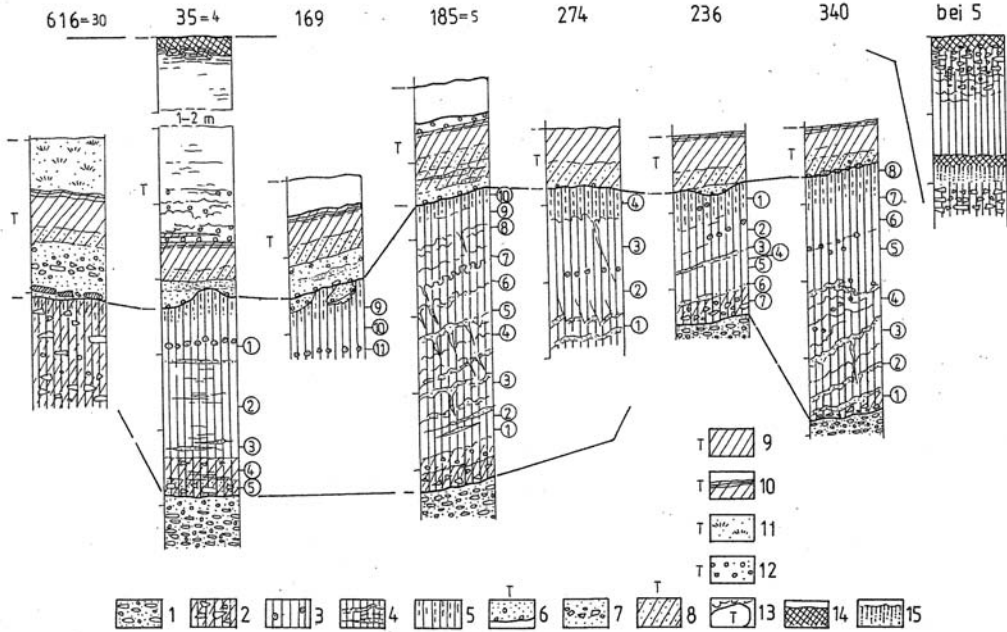


Abb. 23 Bilzingsleben Folge II. Auswahl von Einzelprofilen (Position vgl. Abb. 7 und 12). Maßstab in Metern. 1 Flußschotter, Kiessande, 2 Fließerde, 3 Löß, 4 Feinsandlinsen, 5 Bleichzone, 6 Denudationsfläche mit auflagerndem Travertinsand von Rinnen und Schwemmfächer, 7 travertinsandige Bachschotter, 8 travertinsandiger Seekalk, 9 Seekalk, 10 Seekalk gebändert, mit Ockerlagen, 11 travertinsandiger Moostravertin, 12 Travertinkies, 13 lockerer Strukturtravertin, bankiger Travertin, 14 Humuszone, 15 Verlehmungszone. Angegeben sind die nummerierten Entnahmestellen von Sedimentproben.

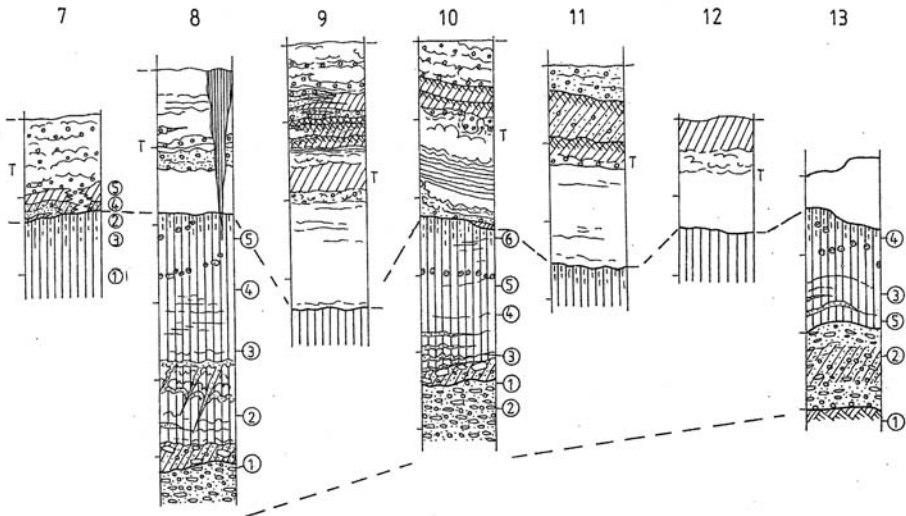


Abb. 24 Bilzingsleben Folge II. Fortsetzung der Profilerihe von Abb. 23 nach SSE (Profile 7 bis 13, Position siehe Abb. 7). Maßstab in Metern. Legende siehe Abb. 23.

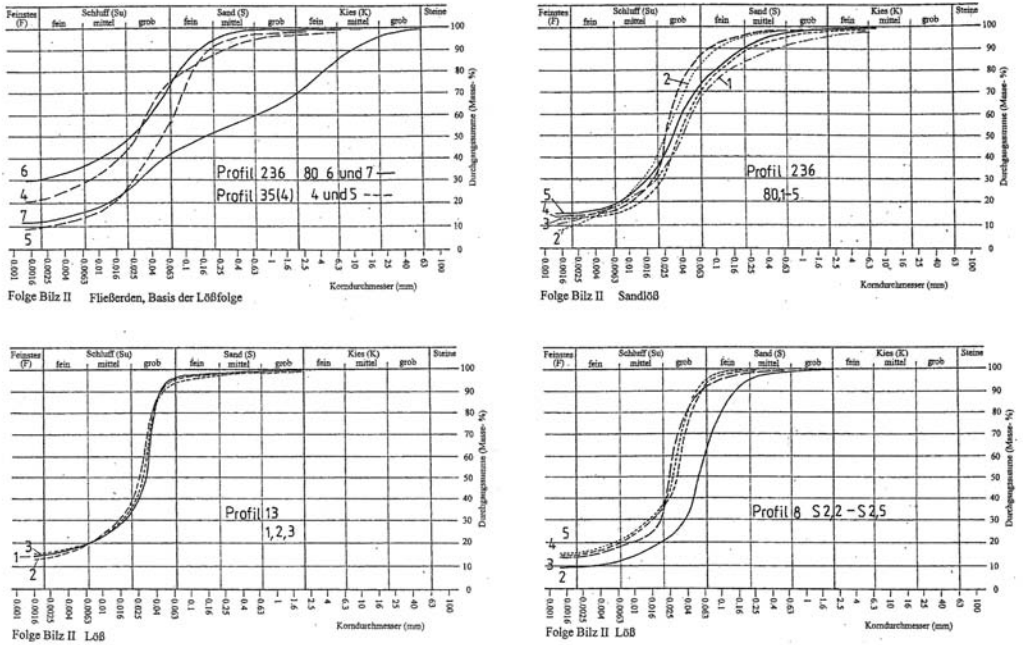


Abb. 25 Bilzingsleben Folge II. Beispiele für Korngrößenanalysen verschiedener Schichteinheiten der Profile von Abb. 23 und 24.

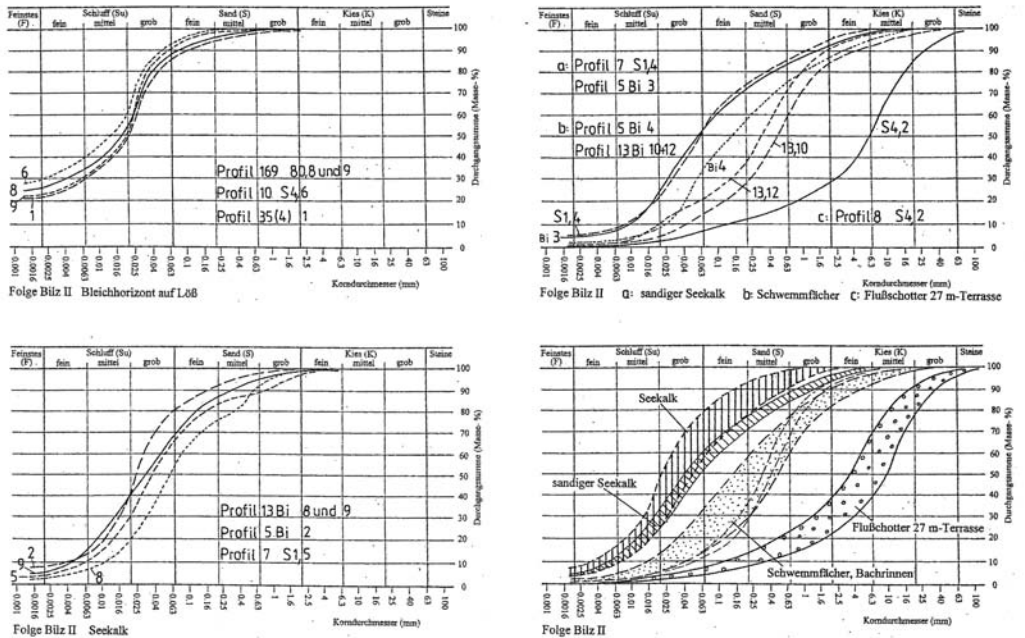


Abb. 26 Bilzingsleben Folge II. Beispiele für Korngrößenanalysen verschiedener Schichteinheiten der Profile von Abb. 23 und 24.

heraus (Abb. 27). Erst hinter ihrer Begrenzung nach Ost und Südost fiel sie leicht ab, während sie zum Hinterland noch weiter anstieg. Hier war sie außerdem zum Nebental hin geöffnet. Hier schlossen auch höhere Uferpartien am Hangfuß an.

Der Aufenthaltsplatz hatte eine ursprüngliche Größe von etwa 45 m Durchmesser. Man könnte einwenden, dass es eigentümlich ist, dass zufällig die Steinbruchtätigkeit das Areal mit der Uferterrasse und dem Lagerplatz zugänglich gemacht habe, da das unwahrscheinlich ist, also von unserer Seite eine subjektiv-gewollte Interpretation der Verhältnisse vorliege. Hier wenden wir ein, dass im ursprünglich angetroffenen Steinbruch lediglich der nordwestliche Teil der Uferterrasse zugänglich war und, nachdem wir das feststellten, ganz gezielt die Travertin- und/oder Schuttdecke in verschiedenen Richtungen so weit entfernten, bis wir die Grenze der Fundverbreitung bzw. der Uferterrasse erreichten. Nur in westlicher Richtung konnten wir bis zum 31.3.2003, dem Ende unserer Forschungsgrabung, nicht mehr weiter vordringen und einige, uns noch wichtige Fragen zur morphologischen Gestaltung der westlichen Umgebung lösen.

Die fossile Oberfläche und ihr Fundhorizont werden von einer ca. 20 cm mächtigen Decke aus travertinsandigem Kalkschluff bis schluffigem Travertinsand („sandiger Seekalk“, zu Zone 1) bedeckt. Diese Decke greift auch nach außen über die Uferterrasse hinweg. Sie steht mit dem Wasserspiegelanstieg des Travertingewässers im Zusammenhang und stellt ein Transgressionssediment dar. Sie hüllt den Fundniederschlag der Uferoberfläche ein, enthält aber ihrerseits vorwiegend eine große Menge kleinformatiger kultureller Objekte einschließlich Knochen- und Zahnreste und Überreste anderer organischer Substanzen, die bei der Transgression von der Uferoberfläche aufgenommen wurden. Diese kleinen Objekte sowie die im Sediment vorherrschenden Schluff- und Sandfraktionen zeigen, dass die Transportkraft des Wassers, das dieses Sediment gebildet hat, bei weitem nicht ausreichte, um das gröbere Fundmaterial auf die fossile Oberfläche zu transportieren, zu bewegen und umzulagern. Dieses grobkörnige Material, das auf der alten Oberfläche liegt, oft im engen Kontakt mit dem unterlagernden Löß, besteht zu hohem Anteil auch aus größeren bis großen und schweren „Überkorn“-Objekten, z.B. Geröllen, Platten und Spaltstücken (Manuports), aus Geröllgeräten, großen Blöcken, meist Ambossen/Arbeitsunterlagen aus verschiedenem Gestein von 0,5 bis 100 kg Gewicht (Abb. 15 und 17). Bereits bei einem Durchmesser von 5 cm haben die Objekte schon ein Gewicht von 150 g, bei 7,5 cm von 250 bis 300 g. Andere Beispiele geben die nicht schwimmfähigen, weil aus dichter Kompakta der Langknochen vom Waldelefanten hergestellten Knochengeräte mit 15 bis 80 cm Länge und 0,5 bis >5 kg Gewicht (Abb. 18). Auch unter den Knochen- und Gebißresten von Großsäugern befinden sich große und schwere Stücke, besonders massive Extremitätenknochen, Schulterblätter, Beckenknochen und Unterkiefer und deren große Fragmente mit 40 bis 160 cm Länge, schwere Wirbel, kompakte Fuß- und Handknochen, große Molaren, Stoßzähne und Stücke davon, darunter viele Stücke, die mehr als 20 kg Gewicht erreichen. Da dieses Kulturmaterial nicht natürlich von außen herantransportiert worden sein kann, stellt sich die Frage einer „Steinsohle“ im Sinne eines Abtragungsrückstandes aus großen und schweren Objekten, allerdings Kulturobjekten, die auf der Denudationsfläche zurückblieben. Dann müsste es sich aber um Material handeln, das sich im Sediment des Untergrundes oder in einer Sedimentdecke darüber befand, die jedoch vollständig und schichtgenau bis auf die ausgebleichte fossile Landoberfläche des sterilen, also objektfreien Lösses aufgearbeitet worden wäre. Von einer solchen aufgearbeiteten Sedimentdecke, wie von einer großflächigen Abtragung überhaupt, fehlt im Bereich der Travertinlagerstätte jede Spur. Es stellt sich überhaupt die Frage, wie das Sediment beschaffen gewesen sein müsste, in dem das Grobkornmaterial eingelagert war, bevor es durch Denudation aufgearbeitet wurde oder, bei Annahme von „Schlammstrom“- und „Schutfächer“-Fazies, warum dieses Material dann von einem nach Korngröße und limnischer Herkunft völlig einheitlichen, vor allem aus Chara-Kalken bestehenden Sediment eingebettet wurde. In dieser Einheitlichkeit, die sich auch auf die geringe, gleichbleibende Mächtigkeit erstreckt, ist diese Sedimentdecke großflächig über die ehemalige Uferregion und ihr Fundmaterial verbreitet.

Das archäologische Fundmaterial aus dem Schwemmfächer und von der Uferoberfläche umfasst mehr als 8000 kg. Es befindet sich in der Feinkies- bis Grobkiesfraktion, geht aber über diese weit in die „Überkornfraktion“ hinaus. Wenn wir das Sediment auf der Uferoberfläche berücksichtigen, stellt sogar

dieses kulturelle Material fast allein (zu 99 %) den größeren Kornanteil. Auch im Schwemmfächer erreicht es etwa 80 % des Grobkiesanteils und wie auf der Uferterrasse 100 % des Blockanteils.

Abgesehen von Größe und Gewicht der Arbeitsunterlagen aus Muschelkalk- und Travertinblöcken, die zwischen 30 bis 100 kg schwer sind, zeigen einige dieser Objekte andere, sehr empfindliche Spuren, die gegen Umlagerung oder starke fluviatile Überprägung sprechen, da sie im gegenteiligen Falle nicht erhalten geblieben wären. Das beweisen ihre Gebrauchsspuren in Form zermalmter Knochenpartikel, die in ihre Oberflächenstrukturen eingepresst sind. Das trifft auch auf solche Partikel in den Schneiden von Geröllgeräten zu. Andere Hinweise auf noch vorhandene primäre Verhältnisse geben Fundzusammenhänge, die auf verschiedene Aktivitäten zurückgehen, wie z.B. Arbeitsplätze mit zusammengehörigen Fundstücken, Siedlungsstrukturen und besondere Fundassoziationen. Aber nicht nur die größeren und schweren Objekte befinden sich noch weitgehend dort, wo sie der Mensch hinterließ, sondern auch ein Teil der kleinen Objekte, wie Holzkohlen, verkohlte Holzreste, Gesteins- und Knochensplinter, die in der alten Oberfläche fixiert, also in sie eingepresst sind, nicht wegschwimmen oder weggespült werden konnten und in ihrer Zusammengehörigkeit und Verbreitung Hinweise auf Feuerstellen, Arbeits- und Abfallplätze geben (z.B. Abb. 19 und 20). Aus diesem weitgehend primären Fundniederschlag lassen sich Aktivitäten und Lebensspuren des Menschen an diesem Ort, der für längere Zeit ein Lagerplatz war, rekonstruieren.

4.7 Der gepflasterte Platz: ein besonderer Teil der fossilen Oberfläche

Im östlichen Teil des „sol d’habitat“ erschien ein gepflasterter Platz (Abb. 12, 15 bis 22). Er war fast kreisförmig und hatte 9 m Durchmesser. Da es sich um ein besonderes kulturelles Objekt aus dieser frühen Zeit mit weitreichenden Aussagen handelt, sollen hier seine besonderen Eigenschaften dargestellt werden, die es als künstliches Produkt erweisen und bei einer geologischen Interpretation berücksichtigt werden müssen:

- Die Fläche hebt sich deutlich aus dem übrigen Fundhorizont heraus. Sie besteht aus einer einfachen Lage von dicht an dicht gelagerten Steinen und Knochen-/Zahnresten. Die Objekte sind in die Lößoberfläche hineingedrückt. Oft lassen sich noch Quetschwülste erkennen, die bei Belastung entstanden sind, wie auch sternförmige Bruchmuster plattiger Knochenstücke. In der Umgebung befinden sich statt dessen die meisten Objekte auf der alten Oberfläche.
- Die Fläche hebt sich nicht nur durch die regelmäßige Anordnung von der Umgebung ab, sondern auch durch die durchschnittlich einheitliche Größe der Objekte und das gänzliche Fehlen von größeren Geräten aus Stein und Knochen. Der Fundhorizont in der Umgebung besteht statt dessen aus heterogenem Material nach Form, Größe und Verteilung, vor allem fallen größere Knochen- und Gebißreste, Geweihfragmente, Arbeitsunterlagen sowie die Großgeräte auf.
- Auch das Pflastermaterial ist ortsfremd. Es besteht vorwiegend aus Muschelkalkplatten und verwitterten Travertinbrocken. Diese können nur von dem Travertinklotz der Folge I stammen, der zur Bildungszeit der Folge II einen Teil des hier ausgebuchteten Talhanges gebildet hat. Paläomorphologisch ist es ausgeschlossen, dass die verwitterten Travertinbrocken durch gravitative Vorgänge an die Stelle des Pflasters gelangt sind.
- Künstlichkeit geht auch daraus hervor, dass peripher der gepflasterte Platz von >20 cm großen Travertinblöcken, die aus dem Pflaster herausragen, zwar in unregelmäßiger Reihung, aber annähernd kreisförmig umgeben ist. Einer dieser Blöcke liegt an der Ostseite. Er war etwa über einen Meter lang und einen dreiviertel Meter breit und ist durch starke Hitzeeinwirkung in mehrere große Stücke zersprungen und neigt zum Abscherben. Im westlichen Teil der Fläche zeigt eine große Muschelkalkplatte Hitzerisse. Außerdem kamen hier Holzkohlereste vor. Beide Plätze verweisen auf Feuerstellen.
- Das Pflaster zeigte sich bei seiner Freilegung als ebene, mit feinem Travertinsand ausgeglichene Fläche, auf der sich außer einigen Schädelstücken, einem Zahn und einem Unterkieferfragment vom Menschen

und im kalzifizierten Zustand erhaltenen Hölzern nichts befand – im Unterschied zur übrigen, durch Werkplatzfazies gekennzeichneten Aufenthaltsfläche.

- Bis >2 m lange Holzteile, die nach ihrer Form als Geräte angesprochen werden können, waren in den Boden eingedrückt oder im kalzifizierten Zustand vorzüglich erhalten und sprechen gegen eine Entstehung der Fläche auf natürlichem Wege.
- Allein die hier angeführten Merkmale sprechen für künstlichen Ursprung der gepflasterten Fläche. Die Anlage hatte eine besondere kulturelle Bedeutung. Sie stand z.B. mit den zertrümmerten menschlichen Schädeln in Verbindung, auch mit dem Vorgang des Zerschlagens selbst. Hier erkennen wir bereits eine besondere Funktion dieses gepflasterten Platzes.

4.8 Der basale Seekalkhorizont (Zone 1)

Die bereits erwähnte 5 bis 20 cm mächtige Decke eines travertinsandigen Seekalkes geht nach oben in einen bis zu 80 cm mächtigen Seekalk über. Der Seekalk mit dieser basalen sandigen Schicht reicht vom Seebecken her nicht nur über die Uferplatte hinweg, sondern auch über den Schwemmfächer und weiter noch nach S, W und NW. Er ist Hinweis auf eine Transgression des Travertingewässers, die im Allgemeinen wie das Seebecken selbst durch einen Stau hinter einer Travertinkaskade und dessen allmähliches Aufwachsen hervorgerufen wurde. Der allmähliche Wasserspiegelanstieg führte zunächst zu einer Vernässung der Uferzone und zwang die Menschen, den Lagerplatz um einige zehn Meter weiter nach Süd oder Südwest zum höheren Ufer hin zu verlegen. Dass sie in der Nähe blieben, kann auch indirekt aus dem grundsätzlichen Fehlen von Hyänenverbiß am zurückgebliebenen Knochenschutt erschlossen werden. Dass die der Vernässung nachfolgende Wasserbedeckung der Uferzone kein katastrophal wirkender Prozeß, sondern ein allmähliches Ansteigen und Unterwassersetzen war, bezeugt wieder die Feinkörnigkeit des „Transgressionssediments“: ein überwiegend schluffig-feinsandiger Travertinsand bis zu einem sandig-feinsandigen Kalkschluff (Abb. 26 rechts). Die Kornfraktionen bestehen überwiegend aus Karbonat. In diesen basalen „sandigen Seekalk“ sind zahlreiche kleinformatige Kulturobjekte eingelagert, die aus dem überschwemmten Fundhorizont stammen, denn sie sind ebenfalls nur im Bereich des Fundhorizontes im basalen Seekalk verbreitet. Es handelt sich um kleine Feuersteinartefakte, deren flache Abschläge und Abspisse dem bewegten Milieu gute Angriffsflächen boten, um zahlreiche kleinere Knochen- und Zahnfragmente von Großsäugern oder auch – aber weniger häufig - vollständige kleine Knochen und Gebißreste von kleineren Wirbeltieren. Es ist besonders auch schwimmfähiges Material, wie Holzreste und Holzkohlen, spongiöse Knochen oder Knochen mit geschlossenen Hohlräumen. Von diesen Knochen konnten dann auch wesentlich größere Stücke beobachtet werden. Hölzer blieben als Flächen mit organogenen Belägen oder im kalzifizierten Zustand erhalten.

Dieses Fundmaterial liegt nach seinen Ausmaßen im Fein- bis Grobkiesbereich, gelegentlich auch darüber und hat somit deutlichen Abstand zur Korngrößenzusammensetzung des Sediments. Es ist nicht als primärer Sedimentbestandteil anzusehen, der mit dem Sediment eingetragen und auf den Uferhorizont aufgelagert wurde. Wir führen die Einlagerung dieses Materials auf Wellenbewegung bei anfänglicher Überdeckung der mehr oder weniger horizontal gelagerten Uferoberfläche zurück. Dabei wurde der viskose feinsandige Kalkschlamm aufgespült und fanden die Aufnahme und Einlagerung der Objekte statt. Auch gab es mehrfache Umlagerungen, bevor bei höherem Wasserspiegel sich diese Vorgänge allmählich beruhigten und dann auch hier autochthon Seekalk gebildet wurde.

Im Schwemmfächerbereich ließ sich beobachten, dass bei Ablagerung des sandigen Seekalkes immer noch Bachzuflüsse grobkörnigere Sande einschließlich kleinstückigen Artefakt- und Skelettmaterials mitbrachten. Diese sandigen Sedimente waren flach-linsenförmig in den basalen Seekalk eingelagert. Hier lief also die Einlagerung von archäologischem Fundmaterial in der Deltafazies anders ab.

Einregelungsmessungen von länglichen Objekten im sandigen Seekalk (es handelt sich ausschließlich um archäologische Objekte, besonders längliche Knochensplinter) zeigen nirgendwo auf der Uferfläche eine

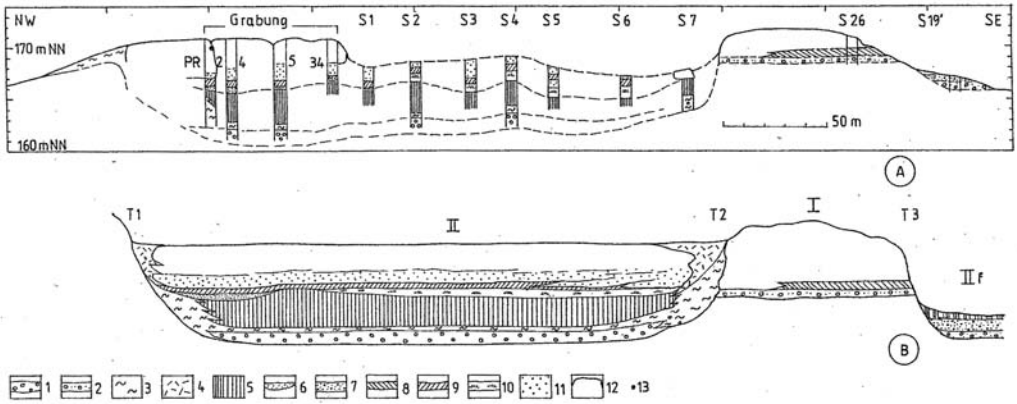


Abb. 27 Bilzingsleben Folge I. Längsschnitt, erstellt aus den Profilen der Abb. 23 und 24 (PR 2, 4, 5, 34, S1 bis S7 = 7 bis 13) über die Folge I hinaus. A rezentler Zustand, B rekonstruierter Ausgangszustand. 1 kaltklimatische, 2 warmklimatische Flußschotter, 3 Fließerden, 4 Hangschutt, 5 Löß, 6 Schwemmfächer, Travertinsand, 7 travertinhaltiger Flußsand, 8 Beckenschluff, 9 Seekalk, 10 Moos- und Stängeltravertin, 11 lockerer Strukturtravertin, 12 bankiger Travertin, 13 Nullpunkt der Grabung bei 169,57 m NN (nach Thomas Gerlach, Dresden). Deutlich hebt sich die erhöhte Lage der Lößoberfläche der Uferplatte mit dem Siedlungshorizont ab.

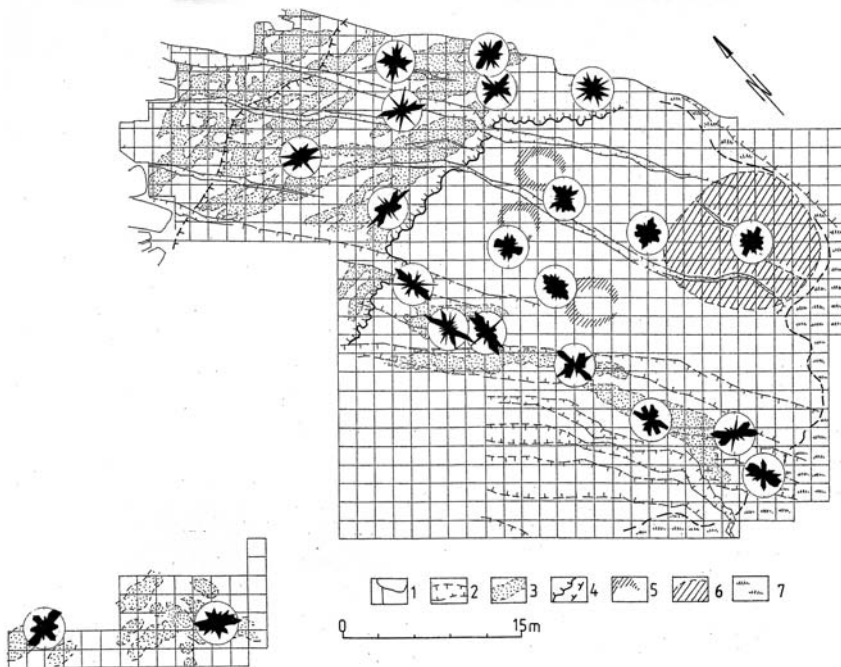


Abb. 28 Bilzingsleben Folge II. Grabungsfläche, Einregelungsmessungen von Längsachsen oblonger Gerölle (überwiegend Knochensplitter) in Bachrinnen, Schwemmfächer und im sandigen Seekalk (Transgressionshorizont) auf der Uferplatte. Darstellung im Windrosendiagramm. 1 Grabungsgrenze, 2 postsedimentäre Verwerfungen, Spalten, 3 Bachrinnen mit Travertinsand, 4 Uferböschung, 5 Grundrißstrukturen, 6 gepflasterter Platz, 7 Moostravertin.

bevorzugte Einregelung (Abb. 28). Das bestätigt unsere Beobachtungen der allmählichen Transgression des Travertingewässers und der damit verbundenen geologischen Prozesse. Es gibt keinen Hinweis darauf, dass auch dieser sandige Seekalk als ein durch einen Fluß (Wipper) eingetragenes Sediment oder als ein Schwemmfächer einschließlich des unterlagernden Fundhorizontes oder gar als „Schlammstrom“ hier ausgebreitet wurde!

Korngrößenanalysen (Abb. 26 rechts) geben den basalen „sandigen Seekalk“ als einen stark schluffigen Sand bis sandigen Schluff an, wobei Grobschluff überwiegt. Der Kalkgehalt ist extrem hoch und liegt in den Analysen höher als 90 %. Die petrographische Zusammensetzung ergab sich aus der abgeseibten Feinkiesfraktion (>4 mm), welche ungefähr 0,5 bis 2 % der Korngrößenanteile ausmacht (Tab. 7). Wie schon die chemische Analyse zeigt, überwiegt auch in der petrographischen Zusammensetzung Karbonat, auch wenn die Korngröße >4 mm nicht sedimenttypisch ist: Travertinkörner erreichen 88 bis 95 % Anteil. Alle anderen Komponenten sind untervertreten, nur Quarz erreicht noch relativ hohe Anteile (bis 3,5 %). Dass Reste von Zähnen und Knochen ebenfalls relativ häufig sind, geht auf die Einmischung dieses Materials aus dem Fundhorizont zurück. So kommen unter den Feuersteinklasten auch vereinzelt kleine Abschläge vor.

Tab. 7 Petrographische Zusammensetzung des „Transgressionssediments“ (sandiger Seekalk) in der Folge Bilzingsleben II (Fraktion >4 mm Korndurchmesser)

Proben-Nr. in %	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Travertin	91,8	90,1	88,0	90,1	91,5	94,3	96,1	92,9	91,2	94,1
Muschelkalk brockig	1,0	1,3	3,0	2,2	1,2	1,4	0,3	2,0	1,5	1,6
Muschelkalk gerollt	0,5	0,9	0,8	0,2	0,2	-	0,2	0,9	-	0,4
Sandstein quarzitisch	0,5	-	0,2	1,2	0,2	-	-	0,2	-	-
Keuper dolomitisch	-	0,1	0,7	0,2	0,2	-	0,4	0,6	0,3	-
Quarzite	0,5	0,1	0,6	0,6	-	-	0,2	-	0,9	-
Quarz	1,0	1,6	3,5	1,2	3,3	1,4	0,5	1,3	1,1	0,6
Feuerstein	0,5	1,4	1,3	1,2	0,2	0,8	0,5	0,5	1,1	0,6
Kristallin	0,5	0,6	0,3	0,3	-	-	-	0,2	-	-
Kieselschiefer, Hornstein	-	0,2	0,3	-	-	-	-	0,2	-	-
Kalkkonkretionen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige	-	0,9	0,5	0,3	0,2	1,4	0,2	0,2	-	-
Knochen/Zahnreste	3,2	2,5	0,5	1,8	2,9	1,4	1,2	0,2	3,3	2,3

In der Grobsandfraktion (etwa 1,5–4 mm nach Maschenweite des benutzten Siebes) nehmen Quarzkörner etwas zu (Tab. 6). Hier gilt wie für die Bach- und Schwemmfächersande, dass die geringen Quarzgehalte, auch in den kleinen Fraktionen, einen Einfluß der Wipper ausschließen!

Während im Schwemmfächer und in den Bachrinnen des W-E gerichteten Abflusses festgestellt werden kann, dass in Fließrichtung der Travertingehalt gegenüber den anderen Komponenten zunimmt und auch unter diesen, wenn man die hohen Travertinanteile nicht berücksichtigt, gewisse Veränderungen stattfinden (Muschelkalk nimmt ab), lassen die petrographischen Analysen im basalen sandigen Seekalk auf der Uferplatte nur eine homogene Verteilung ohne nennenswerten Wechsel und keine irgendwie auf Fließrichtung fixierte Veränderung in der Zusammensetzung erkennen (Abb. 29). Auch das bezeugt, das bei der Ablagerung des sandigen Seekalkes und der damit verbundenen Überprägung des Fundhorizontes keine eingreifende Veränderung durch ein Fließgewässer stattgefunden hat.

4.9 Der Seekalk (Zone 1)

Die Travertinplatte wird von einer Seekalkschicht unterlagert (Abb. 13, 14 und 23). Sie geht durch Abnahme von Korngrößen und Zunahme organogen ausgefallten Kalkes aus der basalen „sandigen Seekalk“-Decke

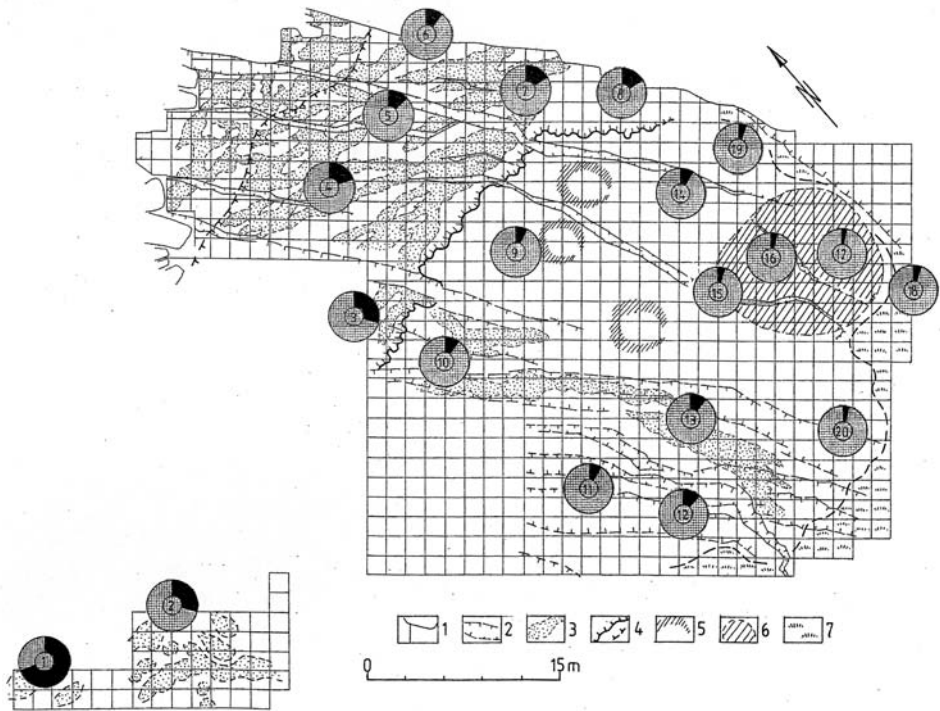


Abb. 29 Bilzingsleben Folge II. Grabungsfläche. Sedimentanalysen. Fremdanteile (schwarz) von Gesteinsarten im Travertinsand der Bachrinnen, des Schwemmfächers und des Transgressionshorizontes (sandiger Seekalk) auf der Uferplatte (vgl. im Text die petrographischen Analysen). 1 bis 7 wie Abb. 28.

hervor. Sie ist hellgrau, mitunter schwach-gelblich-grau bis weiß gefärbt und 50 bis 80 cm mächtig. Ursprünglich war sie erheblich mächtiger. Sie wurde durch die Auflast der Travertinablagerungen komprimiert. Das zeigen an vielen Stellen Molluskenschalen, die dabei platt gedrückt wurden. Das Sediment enthält nicht nur eine reiche Mollusken- und Ostrakodenfauna, sondern besteht zum Teil aus den zerfallenen kalkigen vegetativen Sprossen und Hüllzellen der Oogonien von Charophyten. Somit kann das Sediment auch als „Chara-Kalk“ bezeichnet werden. Ein Teil der Sandfraktion des Sediments geht auf diese Chara-Reste zurück. Dieser Seekalk ist als ein stark schluffiger Sand bis sandiger Schluff zu kennzeichnen, wobei die Fraktionen vorwiegend aus Kalk bestehen. Der Kalkgehalt beträgt über 90 %. In den feinen Krongrößenanteilen kommt eine geringe Menge Quarz dazu. Feinsand und Grobschluff überwiegen. Der Gesamtschluffanteil liegt bei einigen untersuchten Proben zwischen 50 und 65 % (Abb. 26, links unten). Der Tongehalt ist sehr gering (5 bis 7 %). Größere Bestandteile, die als „kiesiger“ Anteil bezeichnet werden müßten, stellt keine Klanten dar. Es sind primär im Chara-Kalk entstandene Travertinaggregate oder kompakte Kalkausscheidungen.

Der Seekalk ist nicht oder nur undeutlich geschichtet. Mitunter sind gröbere sandige Partien in Form dünner Schichtblätter eingelagert. Sie bestehen weniger aus Travertinsand als aus zerfallenen Skeletten von Charophyten oder/und Ostrakodenschalen-Schill. Erst im obersten etwa 10 cm mächtigen Abschnitt setzt eine feine laminare Schichtung ein, die an eine Jahresschichtung erinnert. Gleichzeitig liegt hier der Seekalk in seiner reinsten und karbonatreichsten Form vor. Nach oben schalten sich dünne, schmierige Ockerlagen ein, die die warvenartige Schichtung hervorheben. In der Regel endet die Seekalksedimentation mit einer solchen, 1 bis 2 cm mächtigen Ockerschicht. Im Seekalk kommen nur selten Knochen- und Zahnreste und Artefakte vor.

4.10 Travertinfolge Zone 2

Deutlich abgesetzt vom Seekalk beginnt auf diesem eine etwa 2 m mächtige Lage aus lockeren Strukturtravertinen (Abb. 13, 14, 23 und 24). Mitunter beginnt direkt auf dem Seekalk verfestigter Strukturtravertin. Im südwestlichen Teil der Grabungsfläche waren es graue bis ockerfarbene grobe Travertinsande und Travertinkiese, die den Seekalk bedeckten. Sie waren 50 bis 100 cm mächtig und lagerten in flachen breiten Rinnen, die gelegentlich auch den Seekalk um etwa 50 cm Tiefe anschnitten. Die Schüttungsrichtung entsprach der West-Ost-Richtung im Schwemmfächer. Sie bestanden ausschließlich aus Travertinkörnern, z.T. autochthon im fließenden Wasser ausgeschiedenen Körnern wie auch Klasten mit grottiger Struktur. Von diesen kamen bis faustgroße und größere Aggregate vor, die auf Strukturtravertine in den Abflubereichen verweisen. Gelegentlich enthielten diese Sedimente Feuersteinartefakte, hin und wieder ein Geröllgerät und Faunenreste, wie Knochensplitter, Einzelzähne, hin und wieder ein größeres Fragment. Sonst begann die Zone 2 mit feinkörnigen, geschichteten Travertinsanden. Sie wechselten mit geringmächtigen Lagen autochthoner Strukturtravertine, meist mit Moos-, weniger mit Stängelstrukturen. Aus ihnen ging ein bis 1,5 m mächtiger, rhythmisch undeutlich geschichteter Moostravertin hervor, der über größere Flächen bankartig ausgebildet war. Da es sich um jahreszeitlich aufgewachsene Laubmoosrasen handelt, die hier versintert sind, liegen also Jahresschichten vor, die nach ihrer Auszählung für den Moostravertin eine Sedimentationsdauer von mindestens 150 Jahren anzeigen. Die Folge ist nicht einheitlich ausgebildet. So löst sich der Moostravertin im südlichen Teil der Grabungsfläche in eine lebhaftere Wechselfolge von geringmächtigen Travertinsand-, Travertinschluff- und Strukturtravertinlagen auf (Abb. 14, unteres Profil). Gelegentlich treten graue Humushorizonte auf, die die Sand- und Schlufflagen überprägen. Splitttrige geschichtete Rieselfeldtravertine sind eingeschaltet. In einigen 10 bis 20 cm mächtigen Strukturtravertinlagen treten senkrechte Stängelstrukturen auf. Sie gehen auf Grasbüten und Schilfbestände (*Typha*, *Phragmites*, *Carex*) zurück. Doch konnten auch hier mindestens 100 Jahresschichten aus Moostravertinen ausgezählt werden. In den Strukturtravertinen der Zone 2 kommen vereinzelt auch Blatt- und Zweigabdrücke vor. Hier wurden auch alle wichtigen, im Travertin nachgewiesenen Arten gefunden, wie *Buxus sempervirens*, *Pyracantha coccinea*, *Celtis* sp., *Syringa josikaea* und *Potentilla fruticosa*. Der Fazies entsprechend waren der Sumpffarn (*Thelypteris thelypteroides*), *Alnus glutinosa*, *Populus tremula* und *Salix* sp. relativ häufig. Neben den Laubmoosen kamen auch Brunnenlebermoose vor. Im Allgemeinen waren autochthone Schilfstrukturen besonders in den obersten, festen Strukturtravertinen der Zone 2 ausgebildet.

In den Baggerschürfen im mittleren und südöstlichen Teil der Folge II, südöstlich an die Grabungsfläche anschließend (Abb. 24), waren in die Lockertravertine der Zone 2 mindestens zwei je 20 cm mächtige linsenförmige Seekalk/Sumpfkalkhorizonte eingeschaltet. Überhaupt erweckt die Zone 2 den Eindruck, dass die Seephase der Zone 1 allmählich durch allgemein sumpfige Verhältnisse abgelöst wird.

4.11 Travertinfolge Zone 3

Auf Zone 2 folgt die mehrere Meter mächtige Travertindecke aus bankigen festen Strukturtravertinen (Abb. 13, 14, 23, 24 und 27). Diese Travertine sind infolge sekundärer Kalkausscheidungen, die die grottigen Hohlräume von Mikro- bis Makrostruktur ausgefüllt haben, sehr dicht und fest. Es lassen sich trotz dieser Verfestigungen die Strukturen von Charophyten erkennen, die diese Travertine kennzeichnen. Daneben kommen Moos- und Stängelstrukturen vor. Gelegentlich sind Blätterhorizonte mit der schon oben genannten reichen Travertinflora (MAI 1983) eingeschaltet. Im westlichen Teil der Travertinplatte ist der Bachzulauf aus dem Hochflächen- und Quellbereich noch nachweisbar. Hier befinden sich im Travertin zahlreiche kleine Gerölle in Grobsand- bis Feinkiesgröße, wie Feuerstein, Quarz, Quarzite, auch Muschelkalk und Keuperdolomit.

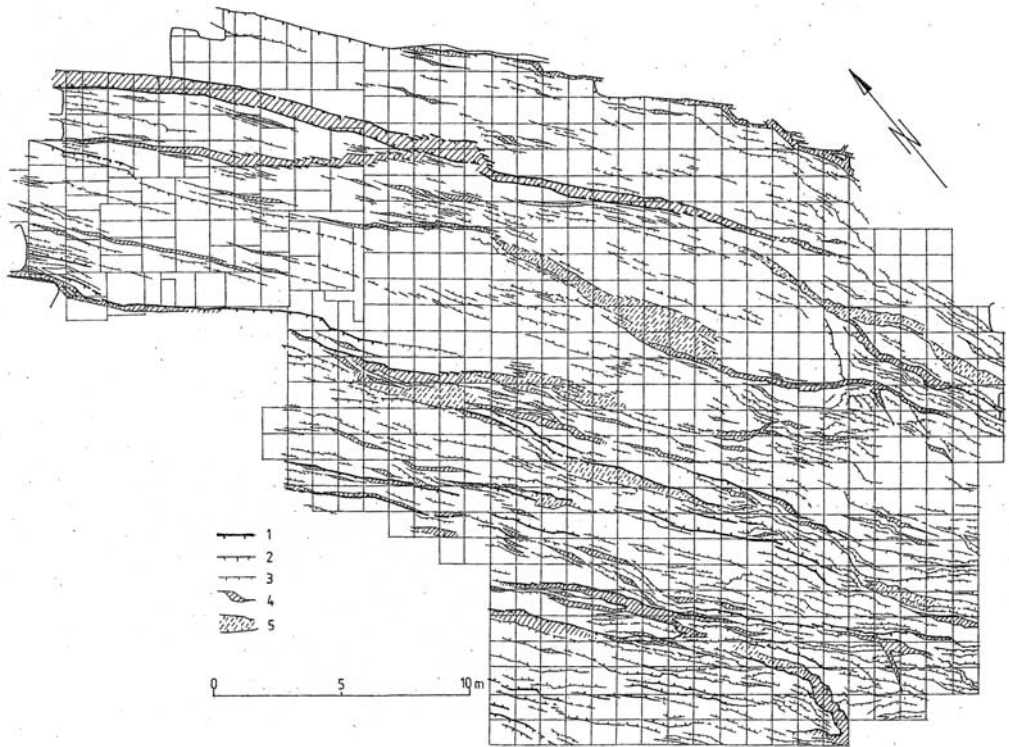


Abb. 30 Bilzingsleben Folge II. Atektionische Feinstruktur der Travertinfolge, dargestellt an der Schnittfläche von Löß und auflagernder Travertinfolge. Quetschungen, Verwerfungen, Brüche, Staffel- und Grabenbrüche, Spalten. 1: Verwerfungsbetrag >2 m (bis über 4 m), 2: 0,5 bis 2 m, 3: $<0,5$ m, 4: offene Spalten, sekundär verfüllt, 5: grabenbruchartige Strukturen. Zwei tektonische Untergrundstörungen pausen sich durch: eine übergeordnete herzynische Richtung und eine weniger deutliche eggisch-rheinische Richtung.

5 GEOLOGISCHE ENTWICKLUNG VON BILZINGSLEBEN II

- In der frühglazialen bis hochglazialen Phase einer Kaltzeit entstand im Verein von Erosion, Schutt-Transport und Schotterakkumulation der Talboden bei mindestens 27 m über der rezenten Aue mit einer etwa 1 m mächtigen Schotterdecke.
- Anschließend entstanden Fließerden mit größerem Skelett.
- Es folgte eine hochglaziale Lößaufwehung. Sie bildete an der Leeseite des mittelpleistozänen Talhanges eine flach nach Ost geneigte 2 bis 3 m mächtige Decke.
- Feuchtigkeitszunahme im Spätglazial führte zur Überprägung des Lößpakets durch flächenhafte Denudation, außerdem zu einem vorübergehenden Nässeeinfluß im Auftauboden, der eine oberflächliche Ausbleichung des Lößes erzeugte. Erste von West nach Ost gerichtete Bachzuflüsse werden aktiv. Sie kommen aus dem in gleicher Richtung durch den Hochflächenrand verlaufenden Nebengerinne.
- Stärker eingeschnittene und in größerem Umfang erhaltene Bachrinnen enthalten bereits überwiegend Travertinsande und autochthon in ihnen entstandene Travertinaggregate mit Stängelstrukturen.

Sie deuten damit bereits auf zumindest frühinterglaziale Klimaverhältnisse und die Entstehung von Quellen in Nähe von Talhang und ausmündendem Nebengerinne. Hier entsteht mindestens eine große aufsteigende Karstquelle im Bereich der Kindelbrücker Störungszone (Abb. 32).

- Es folgt die Bildung eines flachen Seebeckens durch Travertinausscheidung, offenbar in Form einer Kaskade im Abflußbereich als Ursache für den Seeaufstau. Dieser zwingt den Quell- und Bachzufluß zum Aufschütten eines flachen Schwemmfächers aus Travertinsand. In ihm befindet sich archäologisches Material an sekundärer Lagerstätte, jedoch im überwiegend parautochthonen Zustand.
- Südlich und südöstlich des Schwemmfächers bildete sich eine überwiegend ebene Uferplatte heraus. Ihre primären natürlichen Grenzen konnten zu Dreiviertel ihrer Umgebung erfasst werden, zugleich die Grenzen der Verbreitung paläolithischen Fundmaterials. Aus geologischen Gründen sind größere Gerölle, Spaltstücke und Schuttbrocken nicht natürlicher Herkunft, sondern wurden vom Menschen hierhergebracht. Ein großer Teil der schweren und großen Objekte befindet sich auf der fossilen Oberfläche und noch weitgehend an ihrer primären Lagerstätte (autochthon).
- Der Wasserspiegel im Travertinbecken steigt allmählich an, vernäßt zunächst den Aufenthaltsplatz und zwingt die Menschengruppe, diesen zu verlassen (Transgressionsphase). Umlagerung von archäologischem Material in einen aufgeschwemmten sandigen Seekalk.
- Bei höher angestiegenem Wasserspiegel bildet sich auch auf dem Schwemmfächer- und Uferbereich Seekalk (*Chara*-Kalk) (Zone 1). Der See verlandet. Im sumpfigen Milieu, in Bachrinnen, auf Rieselfeldern entstehen jetzt lockere Strukturtravertine (Zone 2). Dann folgt die Bildung einer mehrere Meter mächtigen Travertindecke (Zone 3).
- Veränderungen des Fundhorizonts und der archäologischen Objekte während und nach ihrer Einbettung, Vorgänge der Alterung bzw. Diagenese und strukturelle Veränderung der Travertinfolge.

6 VORGÄNGE WÄHREND UND NACH DER BESIEDLUNG DER UFERTERRASSE

Allein die Masse des Fundmaterials zeigt uns, dass die Uferplatte längere Zeit von einer Gruppe von Menschen besiedelt war. Wir müssen annehmen, dass die Gruppe auf diesem eng umgrenzten Bereich vor allem eine gewisse Zeit ohne Unterbrechung gesiedelt hat. Darauf deutet nämlich das Fehlen von Carnivorenverbiß an den zahlreichen Knochenresten, vor allem von den im Pleistozän allgegenwärtigen Hyänen. Nicht nur ihr Verbiß fehlt weitgehend, sondern auch ihre Knochenreste bis auf einige Stücke, die offensichtlich zu einem Individuum gehören und zumindest uns beweisen, dass es Hyänen auch gab. Nur selten kommt Verbiß vor. Und dieser ist auf kleinere Säuger zurückzuführen, maximal auf Wölfe, ferner kleinere Carnivoren und Nager. Aus einer solchen Situation muss geschlossen werden, dass sich Menschen ständig hier aufhielten, und deshalb größere Raubtiere fernblieben oder ferngehalten wurden. Aber auch nach Aufgabe des Siedlungsplatzes durch den Menschen infolge der allmählichen Vernässung kamen keine Hyänen oder andere Knochen- und Aasfresser auf die Uferplatte. Daraus schließen wir, dass die Gruppe des frühen Menschen in unmittelbarer Nähe auf trockenen Uferbereichen weitergesiedelt hat. Nur der Mensch kann die Ursache dafür gewesen sein, dass die großen Carnivoren fernblieben.

Geologische Vorgänge während des Aufenthaltes des Menschen waren lediglich fluviale Umlagerungen in den Bachrinnen und im Schwemmfächer. Das betraf auch kulturelle Objekte. Im Allgemeinen kam es zur Beeinträchtigung des kulturellen Niederschlags auf der Uferterrasse durch die Atmosphärien. Organische Substanzen wurden zersetzt, Knochen- und Zahnmaterial unterlag einer allmählichen Verwitterung. Da jedoch die Objekte nach ihrer Einbettung während der Diagenese einer weiteren Lösungsverwitterung durch aggressive Sickerwässer ausgesetzt waren, lässt sich der ursprüngliche Verwitterungsgrad nicht mehr erfassen, jedoch als nur gering ansprechen.

Ein weiterer geologischer Prozess, der den Lagerplatz überprägte, war die Transgression des Travertingewässers. Diese wurde durch Aufwachsen der Travertinbarre im Abflußbereich des Beckens verursacht. Das konnte durch Aktivitäten der zahlreich nachgewiesenen Biber beschleunigt worden sein.

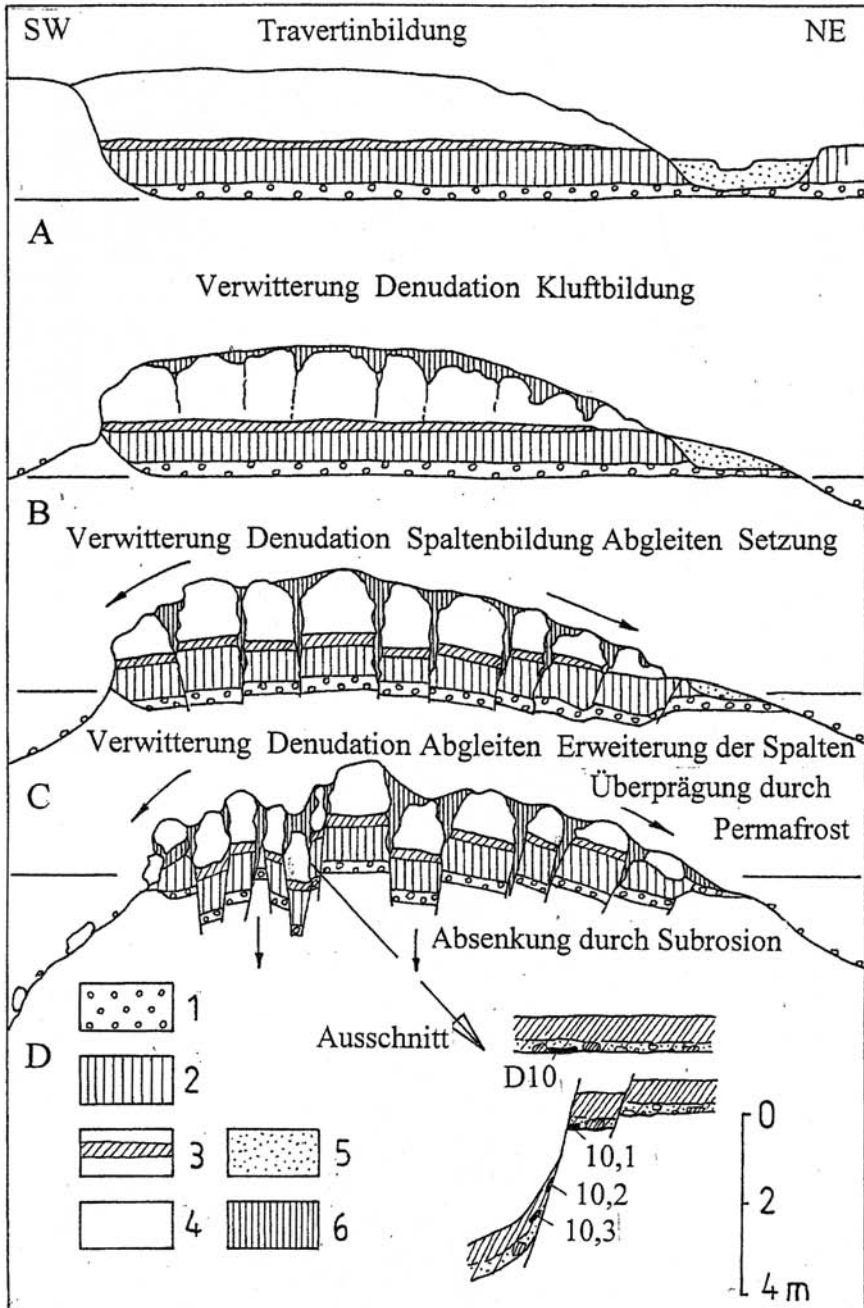


Abb. 31 Bilzingsleben, Steinrinne. Darstellung des Alterungsprozesses quartärer Travertine am Beispiel der Steinrinnen-Travertine, bezogen auf die Folge II. 1 Flußschotter, 2 Löß, 3 Seekalk, 4 Travertin, 5 warmzeitliche Flußablagerungen, 6 Jüngerer Löß und Verwitterungsschutt. Zeitliche Entsprechungen: A Holozän, B Eemwarmzeit, C intrasaezeitliche Warmzeit, D Holsteinzeit. Im Ausschnitt unten wird gezeigt, wie ein Fossil, in diesem Falle das menschliche Scheitelbeinfragment D 10, durch die Vorgänge beansprucht wurde.

7 GEOLOGISCHE VORGÄNGE NACH AUFGABE DES SIEDLUNGSPLATZES

Der Wasserspiegelanstieg und die damit auch auf die Uferregion übergreifende Bildung der *Charakalke* führten zunächst zur Umlagerung eines Teiles des archäologischen Materials, aber schließlich zur Einbettung des gesamten Fundhorizontes.

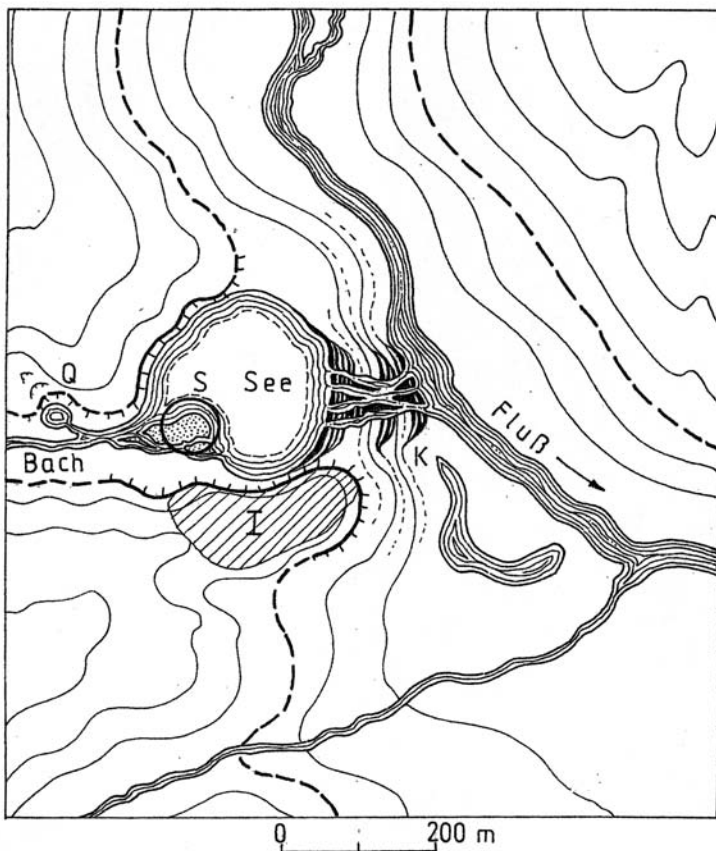


Abb. 32 Bilzingsleben Folge II. Rekonstruktion der paläogeographischen Verhältnisse zur Aufenthaltszeit des Menschen. Die Höhenlinien folgen in etwa dem heutigen Relief oberhalb des Niveaus 35 m über der rezenten Aue. Zackenlinie: fossiler Talhang nachgewiesen, gerissene Linie: rekonstruierbar. Q vermutete aufsteigende Karstquelle auf der Kindelbrücker Störungszone, darüber Quellnischen. S besiedelte Uferplatte. „Bach“: Vorläufer des rezenten Wirbelbaches. K Travertinkaskaden, die den See aufstauten. I Travertin der Folge I, der als Talhangvorsprung wirksam war.

7.1 Geologische Vorgänge nach der Einbettung des Fundhorizontes

Nach der Einbettung des Fundhorizontes fanden Vorgänge im Sediment statt, die eine weitere Veränderung der archäologischen Objekte, vor allem der faunistischen Reste, bewirkten. Das waren vor allem die physikalischen und chemischen Vorgänge der Diagenese. Dazu kommen im Alterungsprozeß des Travertinlagers noch eine mechanische Beanspruchung durch Setzungen im Sediment und atektonische Bewegungen innerhalb der Travertinfolge und ihres Untergrundes. Zusätzlich liefen Abtragungs- und

Verwitterungsvorgänge ab. Alle diese Prozesse wurden durch einen mehrfachen kalt- und warmzeitlichen Klimawechsel im Laufe von etwa 350 000 Jahren gesteuert (Abb. 31).

Zuerst ging eine weitere Zersetzung der organischen Substanzen im Fundhorizont vor sich. Pflanzliche und tierische organische Verbindungen wurden vorwiegend oxidiert. Außer der reinen Kalksubstanz von Knochen, Zähnen und Geweihen sowie kalkigen Hartteilen von Pflanzen (z.B. Fruktifikationen und vegetative Organe von Charophyten) blieb nichts zurück. Aber in vielen Fällen blieb Gewebe- bzw. Zellstruktur durch Kalzinierung erhalten, vor allem von Holz: Während des Zersetzungsprozesses wurde Kalk kristallin in den Zellohräumen des mit Wasser getränkten Gewebes ausgeschieden, füllte diese Hohlräume aus und erhielt so pseudomorph die Gewebestruktur. Dieser Prozeß begann während der Vernässung des Uferhorizontes und setzte sich im Sediment fort. Dieses war zu Beginn ein viskoser, mit Wasser gesättigter Kalkschlamm. Später zirkulierten Sickerwässer in diesem Sediment. In anderen Fällen blieben von Pflanzenresten, so auch von Hölzern, nur bräunliche bis dunkelgrau-humose organogene Beläge zurück.

Nach der Ablagerung des Seekalkes entstanden zunächst lockere Strukturtravertine, dann die feste Travertinplatte. Unter deren Auflast kam es zur Setzung der Lockersedimente. Noch in ihrer Entstehungszeit setzte die Verwitterung der Travertine ein. Es war vor allem Lösungsverwitterung, die von der Oberfläche her den Travertin angriff. Sie verursachte den Beginn einer Verkarstung. Sickerwässer lösten bei ihrem Lauf durch die Travertindecke Kalk und führten ihn mit nach unten. Die tonige Lößoberfläche im Untergrund wirkte als Stauhorizont, so dass es in den basalen Travertinsanden und Seekalken zur Ansammlung und Zirkulation der Sickerwässer kam. Sie schieden teilweise den gelösten Kalk wieder aus. Dadurch wurden die Sedimentkörner verkittet und das Sediment leicht verfestigt. Doch wurde auch weiterhin unter der Aggressivität des Wassers Kalk gelöst, vor allem im sandigen Fundhorizont, im Schwemmfächer intensiver als auf der Uferplatte. Dadurch kam es zu einer gewissen Korrosion der Oberflächen von Knochen-, Zahn- und Kalksteinobjekten, vor allem jener, die im Sediment nach oben wiesen, während die Unterseiten der Objekte weniger angegriffen wurden. Kleine, weichere und dünne Skeletteile, so von Fischen, Amphibien, Reptilien und Kleinsäugetern bis Bibergröße wurden weitgehend aufgelöst, während es auf der Kompaktaoberfläche von Großsäugerknochen, vor allem der Seiten, die im Sediment nach oben wiesen, lediglich zu einer Anlösung kam, die in vielen Fällen auch Oberflächenstrukturen bis zur Unkenntlichkeit verwischte. Dasselbe betrifft auch die nach oben weisenden Oberflächen von Muschelkalk- und Travertinobjekten. Von den Skeletteilen der Kleinvertebraten wurden einseitig die harten Teile, vor allem der Gebißreste angereichert. Im Gegensatz zu dieser intrasedimentären Lösungsverwitterung wurde Kalk kristallin ausgeschieden an Knochen-, Geweih- und Zahnteilen, die als Kristallisationskeime wirkten und so mit Kalkkrusten umgeben wurden. Auch in Knochen, die dem Bodenwasser zugänglich waren, wie vor allem in der spongiösen Knochenstruktur, wurde kristalliner Kalk ausgefällt.

Kalkkrusten wurden auch auf der Lößoberfläche im Kontakt mit dem auflagernden Sediment, meist Travertinsanden und –schluffen, ausgeschieden. Ein Rest des mit Bikarbonat beladenen Wassers drang auf Spalten, Wurzelröhren, anderen Hohlräumen und durchlässigen Sedimenten bis in die Schotterdecke der Terrasse vor und führte zu ihrer weiteren Verfestigung zu einem Konglomerat, da hier auf den Tonsteinen des Keupers ein weiterer Stauhorizont vorhanden war.

Wie oben schon beschrieben, sind Oberflächen von Artefakten aus Kalkgestein wie die der Knochen durch die Sickerwässer korrodiert, wenn sie nach oben wiesen und so besonders zugänglich waren. Sie verloren dadurch weitgehend ihre Arbeitsspuren auf diesen Flächen. Stattdessen sind diese sehr frisch auf ihren Unterseiten erhalten geblieben, besonders dann, wenn sie damit auf dem Löß der alten Oberfläche lagen. Gerölle und Geröllgeräte aus sauren kristallinen Gesteinen haben unter der Einwirkung der basischen Umgebung ihre Festigkeit verloren und zerfallen bei ihrer Freilegung. Es ist zu beobachten, dass im sandigen Sediment des Schwemmfächers die Feuersteinartefakte infolge Lösung von Kieselsäure und ihrer erneuten Ausscheidung glänzende Oberflächen erhielten, während diese auf den Feuersteinartefakten auf der Uferterrasse im feinsandigen Travertinschluff weitgehend fehlt.

In den strukturierten festen Travertinvarietäten lässt sich eine starke Rekrystallisation feststellen, die im Laufe dieser diagenetischen Vorgänge stattfand, mikroskopisch kleine Hohlräume ausgefüllt und in vie-

len Fällen die biogene Struktur des Travertins zerstört hat (Untersuchungen mit Elektronenmikroskop: LANGE 1979).

Der geschilderte Vorgang der Diagenese war vor allem ein warmklimatisch verursachter Vorgang. Er wurde während der Kaltzeiten unterbrochen.

7.2 Mechanische Veränderungen

Nach der Bildung des Travertinkomplexes Bilzingsleben II schnitt sich die Wipper im Laufe der Kaltzeiten immer tiefer ein. Dabei griff die Abtragung auch auf die benachbarten Hochflächen über (Abb. 31). Die Travertine als widerstandsfähige harte Gesteine wurden bei diesen Vorgängen herauspräpariert. Reliefumkehr trat ein. So wurden in der freigelegten Travertinplatte der Folge II Spannungen frei und Klüfte entstanden. Diese verlaufen vorwiegend von Nordwest nach Südost und folgen der herzynischen Störungszone im Untergrund (Abb. 30; Beispiele im Profil: Abb. 13 und 14). Während der Warmzeiten setzte bevorzugt Lösungsverwitterung an diesen Klüften ein und erweiterte sie. So zerfiel die feste Travertinplatte im Laufe der Zeit in große Einzelblöcke. Jetzt konnte im Gegensatz zur geschlossenen Travertinplatte das Gewicht der Blöcke auf kleinere Flächen Druck ausüben. Da der Untergrund des Travertins aus weichen Lockersedimenten besteht, waren Setzungserscheinungen die Folge, wie Verquetschungen, Aufpressungen zwischen den Blöcken, Verstellungen und Verkippungen. Es kam vor allem zu antithetischen Verkippungen der Blöcke in Richtung zu den neu entstandenen Talhängen, zur Wipper in nordöstlicher, wie zum Wirbelbach in südwestlicher Richtung. Zwischen den Blöcken klafften Spalten, die dem Kluftsystem entsprechend NW-SE verlaufen. Sie öffneten sich beim Verkippen der Blöcke infolge von Zerrungen. Diese Spalten setzen sich durch die basalen Lockersedimente, wie Seekalke und Travertinsande bis in den Löß und die Fließerden, aber gelegentlich auch durch diese bis in die konglomeratisch verbackene Terrasse fort. Im darunter liegenden Tonstein des Unteren Keupers klingen sie aus. Dass die Spalten wiederholt im Laufe der Zeit geöffnet wurden, zeigen ihre mehrfachen, ineinander verschachtelten Füllungen. Wahrscheinlich setzten Bewegungen immer wieder in den Übergangszeiten der Kalt- zu den Warmzeiten ein. Zerrungen lassen sich auch an Seekalk und schluffigen Travertinsanden in Form klaffender Fiederspalten erkennen. Sie konnten entstehen, da diese Lockersedimente durch sekundär ausgeschiedenen Kalk und Rekristallisation leicht verbacken sind und infolge dieser gewissen Festigkeit starr reagieren. Das Abkippen der Blöcke führte gelegentlich auch zu ihrem Abreißen von der Lößunterlage und so zur Entstehung breiter horizontaler Fugen.

Neben den geschilderten atektonischen Bruchstrukturen konnten weitere mechanische Vorgänge, die die Travertinlager beeinträchtigten, erkannt werden. Diese haben andere Ursachen, nämlich Subrosion im Untergrund. Sie wurde durch Sickerwässer in den Warmzeiten jeweils aktiviert, ihr aktives Zentrum wanderte jedoch mit den Quellaustritten während der Tiefenerosion weiter talabwärts. Sie betraf vor allem die Gipse des Mittleren Muschelkalkes, weniger den Muschelkalk selbst. Die Subrosionsvorgänge wurden zusätzlich durch die Kindelbrücker Störungszone begünstigt. Schließlich gehen auf sie in den Warmzeiten die aufsteigenden Karstquellen zurück. Die durch die Subrosion erzeugten Absenkungen und Einbrüche im Deckgebirge setzten sich bis zur Oberfläche fort. Im Bereich der Travertinplatte bewirkten sie grabenbruchartige Strukturen und Staffelbrüche (Abb. 13 und 14). Sie haben Verwerfungsbeträge von gewöhnlich nur einigen Dezimetern bis zu maximal 1 m, darüber hinaus an manchen Stellen mehrere Meter. Während die Strukturen der Setzungen und Verkippungen im allgemeinen im Löß ausklingen und seltener tiefer reichen, setzten sich die subrosionsbedingten Strukturen, vor allem die intensiven, in den Untergrund fort.

Spalten, Fugen, Einsenkungen und Einbrüche in der Travertinfolge wurden mit verstürztem Material aus dieser Folge gefüllt, wie Travertinsand und -kies, Seekalk, lockere Strukturtravertine, Schuttbrocken aus Travertin. In den Spalten zirkulierende Sickerwässer lagerten diese teilweise um und sedimentierten daraus bestehende geschichtete Schluffe, Sande und Kiese. Bei diesen Umlagerungen wurden auch die Spaltenwände erosiv angegriffen. Es handelt sich um warmzeitliche Vorgänge. Große Spalten wurden jedoch

auch unter kaltzeitlichen Klimaverhältnissen mit Löß, lehmigen Fließerden und Frostverwitterungsschutt aus der Travertinplatte gefüllt. Zusätzlich wurde in ihnen bei Permafrost das Bodeneis wirksam. Es bildeten sich Eisblätter, also Eiskeile, die durch ihren Wachstumsdruck die Spaltenwände aufpreßten.

Vorzugsweise handelt es sich bei den Löß- und Fließerdefüllungen um wechsellagernde Löß, denn wiederholt erschienen in diesen Sedimenten Feuersteinartefakte des Jungpaläolithikums (Gravettien). In einer Spalte in Nähe des westlichen Randes der Travertinplatte enthielten Frostschutt und lehmige Fließerden des Frühweichsels zahlreiche Feuersteinartefakte des Mittelpaläolithikums (Micoquo-Prondnikien). Auch ältere Löße kommen in den Spalten vor, wie das z.B. eine Bodenbildung, eine Parabraunerde, im Löß einer breiten Spalte bewies (Abb. 23: „bei 5“).

Alle Störungen wurden in ihrem Verlauf während der Grabung kartiert. Dadurch erhielten wir zum ersten Male die Strukturkarte eines Travertins (Abb. 30). Sie zeigt, dass im vorliegenden Fall die atektonischen Strukturen im Allgemeinen der herzynischen Streichrichtung folgen. Interessant ist, dass diese herzynische Richtung der atektonischen Strukturen stellenweise unterbrochen wird. Die Strukturen werden nach SSE um einen oder mehrere Meter versetzt, um dann die alte Richtung wieder einzunehmen. In anderen Fällen, vor allem im Südteil der Grabungsfläche, handelt es sich bereits um selbständige, von NNE nach SSW verlaufende, z.T. sehr markante Strukturen, besonders um tiefe Spalten. Hier zeigt sich, dass sich eine weitere tektonische Struktur des Untergrundes durchpaust. Die herzynische Richtung der Bruchstrukturen in der Travertinfolge ist durch die germanotypen tektonischen Strukturen der Finne-Hainleite-Störung und der parallel dazu verlaufenden Kindelbrücker Störungszone vorgeprägt. Sie beherrschen die triassischen Serien im oberflächennahen Deckgebirge. Sie pausen sich nicht nur als vorgezeichnete Bruchlinien infolge von Subrosionsvorgängen durch, sondern ihnen folgten auch die Oberflächenwässer von Wirbelbach und Wipper. Diese erodierten vorwiegend in Südost-Richtung. Bei der damit verbundenen Reliefumkehr und Herausbildung der Steinrinne, die die Travertinplatten trägt, erhielten auch die Talhänge eine vorwiegend herzynische Streichrichtung. Die Spannungsrisse, die bei der Freilegung in den Travertinplatten entstanden, mussten talhangparallel dieser Richtung folgen. Somit erhielten die nachfolgend durch Abgleiten und Verstellung der Travertinblöcke entstandenen Strukturen auch diese Richtung. Bei der NNE-SSW verlaufenden Richtung der Bruchstrukturen handelt es sich um eine tiefer liegende tektonische Störungslinie. Sie ist als eggische Richtung bekannt. Sie machte sich nur untergeordnet, und wahrscheinlich vor allem durch Subrosionsvorgänge bedingt in den quartären Deckschichten bemerkbar. Wenn wir die Richtung weiter nach NNE verfolgen, stellen wir fest, dass sie genau unter dem Wipperdurchbruch verläuft und offenbar als Erosionsleitlinie diesen Durchbruch verursacht hat. Direkt unter dem Travertingebiet von Bilzingsleben-Kindelbrück kreuzen sich beide tektonische Richtungen. Sie aktivierten die Verkarstung, die Entstehung von Karstquellen und schließlich auch die Travertinbildung.

Die geschilderten mechanischen Prozesse haben auch ganz besonders den Fundhorizont beansprucht. Er wird von den Bruchstrukturen durchzogen und ist im Dezimeter- bis Meterbereich mosaikartig zerstückelt und verworfen. An Verwerfungsflächen wurde er geschleppt oder gestaucht. Im ersten Falle wurde die Fundstreuung verdünnt, im anderen linear angereichert. In Spalten kam es zum Versturz der fundführenden Sedimente. Vor allem Knochen-, Gebiß- und Geweihmaterial wurde an Verwerfungen, Zerrungs- und Setzungsstrukturen beansprucht. Die damit verbundenen Druckbeanspruchungen haben Brüche in Knochen und Geweihmaterial verursacht. An Verwerfungen wurden die zerbrochenen Teile zusätzlich verlagert. Fossilmaterial verstürzte in den Spalten. Durch Setzungs Vorgänge, also Sedimentauflast beanspruchtes Fossilmaterial, wie breit gedrückte und zerquetschte Knochen, Zähne und Geweihreste, wurde stattdessen kaum beobachtet. Der Seekalk, der den Fundhorizont bedeckt, setzte sich bereits während seiner Sedimentation und in einem fröhdiagenetischen Zustand. Dabei wurde das Fossilmaterial darunter kaum beansprucht. Zugleich begann die sekundäre Ausscheidung von Karbonat, die den Lockersedimenten, wie auch dem Fundhorizont unter der Travertinplatte eine gewisse Starrheit und Festigkeit verlieh. So reagierten diese zwar auf die bruchmechanischen Vorgänge, aber nicht auf Druckbeanspruchung durch Setzung.

Ein letzter Prozess, der das Fundmaterial, vor allem wieder das faunistische Fossilmaterial stark beansprucht und verändert, ist modernen Ursprungs. Bei den Steinbrucharbeiten, z.T. auch den grabungsbe-

dingten Abraumarbeiten, wurde die schützende Travertinplatte entfernt und der Fundhorizont freigelegt. Er wurde damit den Atmosphären viel leichter zugänglich. Das bedeutet im Vergleich mit der bisher abgelaufenen Diagenese eine viel schnellere, auf den Zeitabstand bezogen 30 bis 40 tausendfach schnellere Zerstörung dieses Fundmaterials durch die Lösungsverwitterung in Verbindung mit mechanischen Prozessen, wie der Einwirkung von Bodenfrost. Daraus müssen dringend erforderliche Maßnahmen abgeleitet werden, um noch den erhaltenen Teil des Fundhorizonts für die ferne Zukunft zu bewahren.

Ein letzter Kartenentwurf (Abb. 32) zeigt uns die annähernd realistische Rekonstruktion der paläogeographischen Verhältnisse, wie sie zur Zeit des Aufenthaltes von *Homo erectus* im Travertinbecken und Wippertal sowie der Umgebung bestanden haben.

8 ZUSAMMENFASSUNG

MANIA, D.; ALTERMANN, M.: Zur Geologie des altpaläolithischen Fundhorizontes von Bilzingsleben (Thüringen) unter Berücksichtigung des geologischen Wirkfaktors „Mensch“. – *Hercynia N.F.* **38** (2005): 143 – 184.

Der altpaläolithische Fundhorizont von Bilzingsleben liegt an der Basis einer mittelpleistozänen Travertinfolge (Holstein-Komplex: Folge Bilzingsleben II). Er erhielt seine große überregionale Bedeutung durch umfangreiche Reste der Kultur des *Homo erectus* und dessen fossile Reste selbst. Es handelt sich um eine Freilandstation am Ufer eines kleinen Sees. Es werden kurz gefasst die Ergebnisse der geologischen, geomorphologischen, paläontologischen und archäologisch-kulturellen Untersuchungen dargestellt, welche wichtig sind für die Beurteilung der Genese und des Erhaltungszustandes des Fundhorizontes. Es zeigt sich, dass auf der ehemals besiedelten Uferfläche ein großer Teil des kulturellen Materials und der Lebensspuren des Menschen sich noch an primärer Lagerstätte befindet. Bei der geologischen Beurteilung der Sedimente, in die das archäologische Material eingebettet ist, spielt der kulturelle Sedimentinhalt eine große Rolle. Er kann nicht in eine formale sedimentologische Diagnose einbezogen werden. Er beweist den anthropogenen Faktor bei natürlichen Prozessen in dieser frühen Zeit.

9 DANKSAGUNG

Auch im Namen aller Kollegen der Arbeitsgruppe Bilzingsleben, die seit 1975 tätig war und zu der etwa 30 Naturwissenschaftler und Archäologen gehören, danken wir den Einrichtungen, die seit der Entdeckung des Fundhorizontes im Jahre 1969 und seit der Schaffung der Forschungsgrabung/Forschungsstelle Bilzingsleben im Jahre 1974 unsere Arbeiten ermöglicht und finanziert haben. Das sind das Landesmuseum für Vorgeschichte Halle, die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, das Amt „Geologische Forschung und Erkundung“ in Halle, seit 1992 die Volkswagenstiftung Hannover, seit 1993/1994 die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die Leakey-Foundation U.S.A., das Landesamt für Denkmalpflege Thüringens, die Friedrich-Schiller-Universität Jena. Am 31.3.2003 wurde das Forschungsprojekt infolge Pensionierung des Leiters D. Mania offiziell abgeschlossen. Die noch nicht beendeten auswertenden Arbeiten der Arbeitsgruppe Bilzingsleben werden seitdem vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Sachsen-Anhalt unterstützt und publiziert, wofür wir ebenfalls herzlich danken. Inzwischen wurde unter dem Nachfolger an der Friedrich-Schiller-Universität Jena die Außenstelle aufgelöst. Das führte zuletzt auch zur Auflösung unseres Fördervereins „Bilzingsleben – World Culture Monument e.V.“. Dieser hat unsere Arbeiten seit seiner Gründung 1996 ebenfalls maßgeblich unterstützt. Wir danken dafür herzlich den etwa 100 Mitgliedern des Vereins, für die diese Unterstützung nicht nur eine Selbstverständlichkeit war.

10 LITERATUR

- BRUNNACKER, K.; JAEGER, K.D.; HENNIG, G.J.; PREUSS, J. (1983): Radiometrische Untersuchungen zur Datierung mittel-deutscher Travertinvorkommen. – Ethnograph.-Archäolog. Z. **24**: 217-266.
- ERD, K. (1997): Pollenanalytische Datierung des Seekalk/Fundhorizontes von Bilzingsleben. – Bilzingsleben V: 107-112; Leipzig-Bad Homburg.
- HARMON, R.S.; GLAZEK, J.; NOWAK, K. (1980): Th230/U234-Dating of travertine from Bilzingsleben archaeological site. – Nature **284**: 132-135.
- HEINRICH, W.D. (1989): Biostratigraphische Untersuchungen an fossilen Kleinsäugerresten aus dem Travertin von Bilzingsleben. – Ethnograph.-Archäolog. Z. **30**: 379-393.
- HEINRICH, W.D. (1991): Biometrische Untersuchungen an Fossilresten des Bibers (*Castor fiber* L.) aus der Fundstätte Bilzingsleben. – Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle **44**: 35-62.
- HEINRICH, W.D. (1994): Zur Paläoökologie und Biostratigraphie der fossilen Kleinsäugetiere aus dem Travertinkomplex von Bilzingsleben. – Ethnograph.-Archäolog. Z. **34** (1993): 582-590.
- HEINRICH, W.D. (1997 a): Zur Taphonomie, Paläoökologie und Biostratigraphie fossiler Kleinsäugetierfaunen aus dem mittelpleistozänen Travertinkomplex Bilzingsleben II in Thüringen. – Bilzingsleben V: 121-134, Leipzig-Bad Homburg.
- HEINRICH, W.D. (1997 b): Über *Trogotherium cuvieri* (Mammalia, Rodentia: Castoridae) aus dem mittelpleistozänen Travertinkomplex Bilzingsleben II in Thüringen. – Bilzingsleben V: 135-182, Leipzig-Bad Homburg.
- HEINRICH, W.D. (2000): Rodentier-Biostratigraphie und Altersstellung der mittelpleistozänen *Homo erectus*-Fundstätte Bilzingsleben II in Thüringen. – Praehistoria Thuringica **4**: 28-40.
- HOPPE, W.; SEIDEL, G. (Ed.) (1974): Geologie von Thüringen. 1000 S., Gotha-Leipzig.
- LANGE, P. (1979): Bericht zu REM-Untersuchungen am Travertin von Bilzingsleben. – Archiv Forschungsstelle Bilzingsleben, Landesmus. Vorgesch. Halle.
- MADE, J. VAN DER (1998): A preliminary note on the cervids from Bilzingsleben. – Praehistoria Thuringica **2**: 108-122.
- MADE, J. VAN DER (2000): A preliminary note on the rhinos from Bilzingsleben. – Praehistoria Thuringica **4**: 41-64.
- MAI, D.H. (1983): Die fossile Pflanzenwelt des interglazialen Travertins von Bilzingsleben. – Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle **36**: 45-129.
- MAI, D.H. (1992): Über einige Steppen- und Salzpflanzen in sächsisch-thüringischen Interglazialen und ihre vegetationsgeschichtliche Bedeutung. – Gleditschia **20**: 57-85.
- MAI, D.H. (2000): Fossile Floren und Geschichte der Vegetation der Vereisungsgebiete nördlich der deutschen Mittelgebirge. – Museo **16**: 76-93.
- MALLIK, R. (2000): Anwendung der Uranreihen-Mikroproben datierung an quartären Travertinvorkommen Thüringens. – Diss. Univ. Heidelberg
- MALLIK, R.; FRANK, N. (2002): A new technic for precise uranium-series dating of travertine micro samples. – Geochimica et Cosmochimica Acta **66**, Nr. 24: 4261-4272.
- MANIA, D. (1974): Bilzingsleben, Kr. Artern: Eine altpaläolithische Travertinfundstelle im nördlichen Mitteleuropa (Vorbericht). – Z. Archäol. **8**: 157-173.
- MANIA, D. (1983): Die Molluskenfauna des mittelpleistozänen Travertinkomplexes bei Bilzingsleben und ihre ökologisch-stratigraphische Aussage. – Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle **36**: 131-155.
- MANIA, D. (1997): Das Quartär des Saalegebietes und des Harzvorlandes unter besonderer Berücksichtigung der Travertine von Bilzingsleben. Ein Beitrag zur zyklischen Gliederung des eurasischen Quartärs. – Bilzingsleben V: 23-103, Leipzig – Bad Homburg.
- MANIA, D. (2003): Die Travertine in Thüringen und im Harzvorland. – Hall. Jb. f. Geowiss., Reihe B: Geol., Paläontol., Mineralogie, Beiheft **17**: 1-83, Halle.
- MUSIL, R. (1991): Die Bären von Bilzingsleben. - Pferde aus Bilzingsleben. – Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle **44**: 81-102, 103-130.
- MUSIL, R. (2002): Morphologische und metrische Differenzen der Pferde von Bilzingsleben und Schöningen. – Praehistoria Thuringica **8**: 143-148.
- SCHÜLER, T. (2002): Bericht zur ESR-Datierung von Zahnschmelzproben der Fundstelle Bilzingsleben. – Bericht Forschungsstelle Bilzingsleben, unveröff.
- SCHWARCZ, H.P.; GRÜN, R.; LATHAM, A.G.; MANIA, D.; BRUNNACKER, K. (1988): The Bilzingsleben archaeological site: New dating evidence. – Archaeometry **30**: 5-17.

- UNGER, K.P. (1963): Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte der DDR. 1: 25 000. Blatt Weißensee.
- UNGER, K.P.; ZIEGENHARDT, W. (1961): Periglaziale Schotterzüge und glazigene Bildungen der Mindel(Elster)-Eiszeit im zentralen Thüringer Becken. – *Geologie* **10**: 469-479.
- VLCEK, E. (2003): *Macaca florentina* von Bilzingsleben im Vergleich mit mittelpleistozänen Funden Europas. – Veröff. Landesamt Archäol. Sachsen-Anhalt, Landesmus. Vorgesch. **57/II**: 623-645.
- VLCEK, E.; MANIA, D.; MANIA, U. (2002): Der fossile Mensch von Bilzingsleben. – *Bilzingsleben VI*, 392 S., Weißbach.
- WEBER, H. (1955): Einführung in die Geologie Thüringens. 201 S. Berlin.

Manuskript angenommen: 26. Oktober 2005

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. Dietrich Mania
Forstweg 29
D-07745 Jena

Prof. Dr. Manfred Altermann
Büro für Bodenökologie, Bodenkartierung und Bodenschutz
Wilhelm Raabe Str. 9
D-06118 Halle (Saale)