

DIE SCHICHTFOLGE

A. Der untere Sedimentabschnitt

1. Ergebnisse der beiden letzten Ausgrabungen

Grabung 1939. — Die Umstände, die dazu führten, daß 1939 nochmals eine größere Ausgrabung in der Balver Höhle unternommen wurde, und daß B. Bahnschulte die Leitung übernahm, werden von ihm selbst ausführlich beschrieben (S. 8 ff). An dieser Stelle soll noch auf die Frage eingegangen werden, inwieweit die damalige Untersuchung einer modernen Ausgrabung entspricht und in welchem Maße bei der Auswertung etwa mit Fehlerquellen zu rechnen ist. Aus den Grabungsunterlagen ergibt sich, daß Bahnschulte die Arbeiten mit unermüdlichem Interesse an der Sache und mit viel Sorgfalt ausgeführt hat. Für die Forschung bedeutet es einen glücklichen Umstand, daß bei der gespannten Lage der Kompetenzen für eine derartige Grabung während der nationalsozialistischen Zeit sich Bahnschulte dazu bereit erklärte, als man an ihn herantrat, die Leitung zu übernehmen. Er bemühte sich auch darum, daß immer wieder Fachleute eingeladen wurden, die Grabung zu begutachten.

Bahnschulte ließ, wie er selbst ausführt, die Arbeiter gewöhnlich nur Boden abräumen und untersuchte die Kulturschichten selbst. Gelegentlich beteiligten sich daran die anwesenden Experten oder der Initiator der Grabung, der damalige Landrat des Kreises Arnsberg, Dr. Teipel. Für die Untersuchung der einzelnen Flächen wurden zunächst durch kleinere Schnitte Profile geschaffen, die einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse ermöglichten. Dann baute Bahnschulte die Schichten von oben nach unten ab. Fotografien über den Verlauf der Grabung zeigen, daß er z. T. auch in Stufen und Abschnitten vorging, wobei durchweg scharfe Kanten und sauber abgeräumte Flächen zu erkennen sind. Besonderer Wert wurde darauf gelegt, die Artefakte aus den einzelnen Schichten getrennt zu halten. Die jeweiligen Befunde versuchte der Ausgräber zu deuten, ohne daß ihre schriftliche Wiedergabe dadurch beeinträchtigt worden ist. Selbst zwei Lackprofile von kleinen Planflächen aus der Kulturschicht wurden hergestellt; sie sind leider verschollen. Weiter erbrachte die Grabung aus den Kulturschichten einige Kästen mit Knochenkohle und zehn Schachteln mit Erdproben. Sie waren ebenfalls bis auf einen Kasten nicht mehr auffindbar. Prof. Dr. W. von Stokar, Köln, untersuchte eine Probe aus der Kulturerde auf Fläche B. Faunenreste bestimmte der Veterinärmediziner Dr. Schaaf aus Arnsberg an der Grabungsstelle.

Soweit bei der Deutung des Befundes Unklarheiten auftreten, sind sie vorwiegend durch natürliche Schwierigkeiten bedingt. Von oben her griffen ältere Störungen verschieden tief in die Flächen ein, die Bahnschulte untersuchte. Funde aus zusammenhängender, dunkler Kulturerde können als sicher horizontiert angesehen werden. Dagegen stammt eine Anzahl von Artefakten aus einer Zone nahe der Höhlenwand, die nach den Beobachtungen bei der Grabung von 1959 gestört war. Die Funde von dieser Stelle wurden vom Ausgräber mit einer besonderen Bezeichnung versehen und konnten daher leicht von den horizontierten Artefakten getrennt werden. Bedauerlich ist nur, daß über die horizontale Verteilung der Steingeräte wenig bekannt ist, so daß sich der Rast- und Arbeitsplatz im Bereich des Mammutstoßzahnes nur in groben Zügen rekonstruieren läßt. Man muß dem Ausgräber allerdings zugute halten, daß sich die Untersuchung der in der Spalte schräg liegenden Kulturschichten recht schwierig gestaltete.

Mit Vorsicht sind die Bestimmungen der fossilen Fauna aus der Grabung von 1939 aufzunehmen, da die Möglichkeit besteht, daß für Schaaf als Veterinärmediziner die Faunenreste nicht immer völlig sicher anzusprechen waren. Die Masse der Fossilien — nach Bahnschulte einige Zentner — brachte man laufend nach Arnsberg. Außer einer geringen Anzahl, für die Teipel wegen ihrer Glättungserscheinungen Interesse zeigte, wurden sie nicht nach Schichten getrennt gehalten. Es war mir vorerst nicht möglich, sie auf paläolithische Bearbeitungsspuren durchzusehen. Infolge der Vermischung der Funde aus verschiedenen Straten sinkt ihr Aussagewert aber auch beträchtlich.

Über die Ausgrabung von 1939 liegen als Manuskripte Bahnschultes das Tagebuch, die Beschreibung der wichtigsten Profile, eine Ausführung über die technische Seite der Grabung und eine Erklärung von Abkürzungen für die Beschriftung der Artefakte vor*.

Hinzu kommt eine Reihe von Fotografien der Profile und verschiedener Stadien der Ausgrabung sowie Zeichnungen von Querschnitten und Profilen im Maßstab 1:25. Im Jahre 1940 erschien aus der Feder Bahnschultes ein Vorbericht über die Grabung in einem kleinen Mitteilungsblatt⁵¹. In diesem Aufsatz stellte der Ausgräber auch die Folgerungen dar, die er aus dem Befund zog. Zusätzlich konnten von mir zwei Ausführungen des Mitarbeiters H. Schneider, Balve, eingesehen werden, der seine Beobachtungen bei der Grabung handschriftlich niederlegte. Im übrigen ließen sich Fragen, die sich weiterhin ergaben, öfters ausführlich mit Bahnschulte persönlich besprechen.

Nachdem man 1939 bei der Suche nach Artefakten im Bereich der Fläche C auf unberührte Kulturerde gestoßen war, wurden im Laufe der Untersuchung fünf Quergräben (A–D und F) durch den Hauptarm der Höhle gelegt, um den Verlauf der Felssohle festzustellen. Dabei erkannte man, wie schon erwähnt, daß sich entlang der Höhlenwände zwei breite Spalten vom Eingang ins Innere erstreckten, zwischen denen eine Kalksteinrippe aufragte. Die entlang der Südwestwand verlaufende Spalte konnte am weitesten verfolgt werden (*Abb. 4*). Sie beginnt noch vor dem heutigen Höhlentor in einer Breite von ca. 2 m; ihre Sohle liegt hier 3 m unter der Oberfläche der Mittelrippe. Sie verbreitert sich höhlenwärts auf 4 m unter der Trauflinie und hat an dieser Stelle die größte bisher festgestellte Tiefe von 7 m (*Abb. 6*). 20 m vom Eingang entfernt ist sie 6 m breit. Der Felsboden wurde hier 1939 nicht mehr erreicht. Bei der Grabung im Jahre 1959 war die Spalte an dieser Stelle 3,5 m tief. Wenige Meter davor traf Bahnschulte auf Fläche B/1939 dagegen die Felssohle noch nicht an, und so dürfte im Untergrund eine Stufe bestehen (*Abb. 4*). Der weitere Verlauf der Spalte konnte bisher nicht ermittelt werden. Sie scheint sich jedoch, der Höhlenwand folgend, bis in den Dechen-Arm hinein fortzusetzen: Kurz hinter der Grabungsfläche von 1959 befanden sich einst große Mulden, aus denen man die Sedimente als Dünger für die Felder geholt hatte. Außerdem berichtet von Dechen, daß die untersten Schichten seines Profils am Beginn der SW-Abzweigung stark zur westlichen Höhlenwand einfielen, so daß hier jüngere Schichten ebenso tief lagen wie ältere an der jenseitigen Wand⁵².

Eine zweite Spalte beginnt in einer starken Ausbuchtung der Nordostwand im vorderen Teil des Hauptarmes. Sie hat eine Breite von 6–7 m und ist durchschnittlich 2 m tief. Im Quergraben F (*Abb. 3*) wurde sie in ähnlicher Breite und etwas größerer Tiefe – nach unten sehr eng werdend – ebenfalls angetroffen. An einer Stelle in der Mitte des Hauptraumes, an der die Höhlenwand vorgreift, zieht sich die Spalte als selbständiger Hohlraum unter den Felsvorsprung. Auch diese zweite Vertiefung der Sohle scheint sich bis zum Ende des Hauptarmes fortzusetzen, denn Virchow stellte am Anfang der SO-Abzweigung ebenfalls fest, daß sich die Schichten etwas zur nordöstlichen Wand hin senkten⁵³.

* Im folgenden werden die Schichtnummern Bahnschultes beibehalten. Dagegen müssen, um Unklarheiten zu vermeiden, die Bezeichnungen der Grabungsflächen geändert werden. Da die gleichen Schichtnummern mehrfach auftauchen, ist es außerdem erforderlich, jeweils die Jahreszahl und ggf. die Grabungsfläche anzugeben.

Die von Bahnschulte verwendeten Bezeichnungen ändern sich wie folgt:

Fläche I = Fläche A

Fläche II = Fläche C

Fläche III = Fläche B

Bei der Beschriftung der Funde verwendete Abkürzungen:

St. (Stoßzahnschicht) = A/III/1939

Ia (obere Kulturschicht auf Fläche I) = A/Ia/1939

III/III (untere Kulturschicht auf Fläche III) = B/III/1939

IIIa (obere Kulturschicht auf Fläche III) = B/IIIa/1939

IIa (Kulturschicht auf Fläche II) = C/IIa/1939

⁵¹ B. Bahnschulte 1940.

⁵² H. von Dechen 1871, 99 ff.

⁵³ R. Virchow 1870, 358 ff.

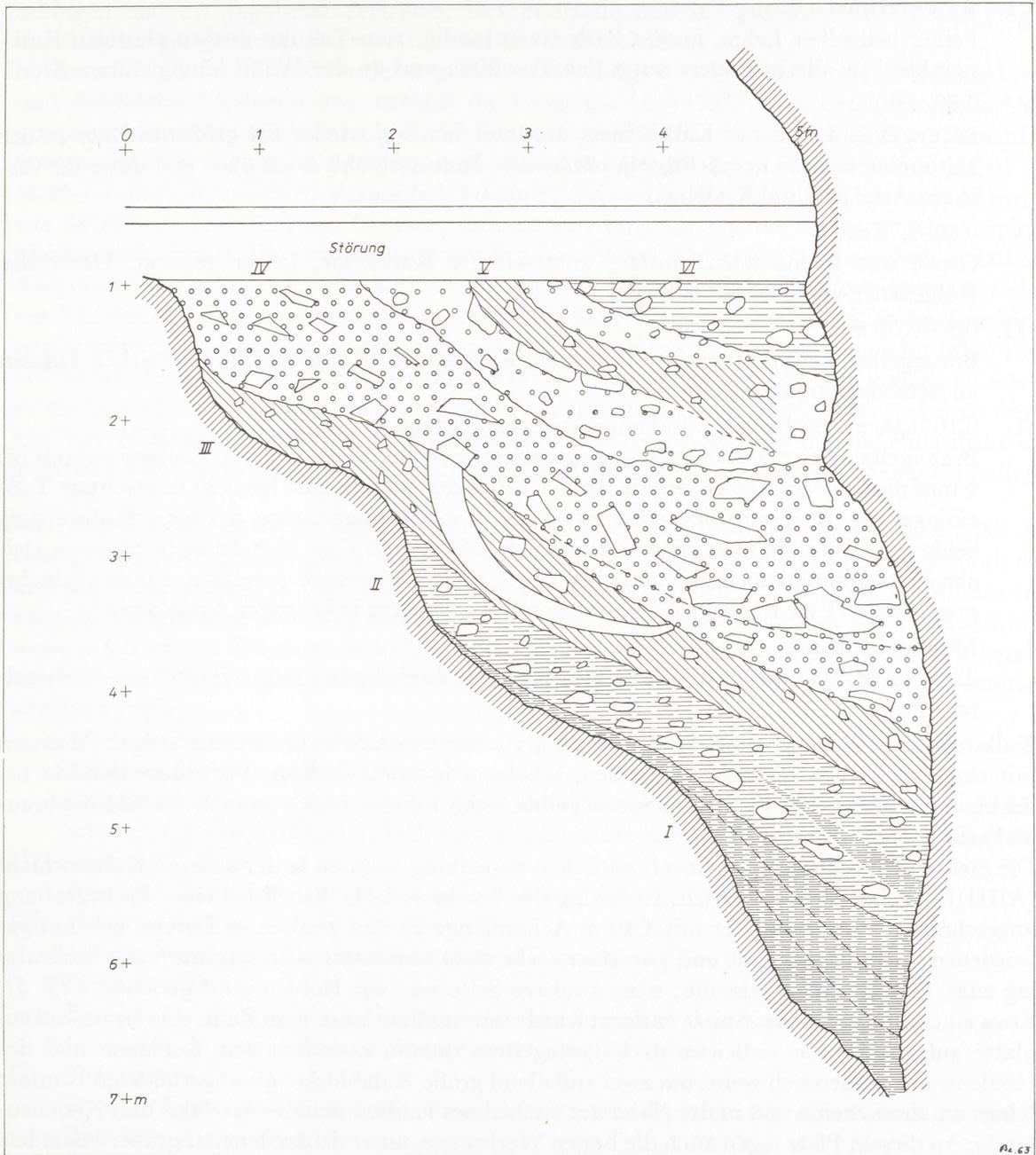


Abb. 6. Profil A/1939 am Höhleneingang (umgezeichnet nach Bahnschulte).

Die Spaltenwände sind geglättet; es ist zu vermuten, daß Flußwasser in einem späteren Stadium der Höhlenbildung die durch Klüfte vorgezeichneten Spalten erweiterte und ihre heutige Gestalt schuf. Dem Umstand, daß die unteren Schichten der Höhlenfüllung zum Teil in den breiten Spalten lagen, ist es zu verdanken, daß sie unverritzten blieben, denn man legte die heutige Lauffläche im Niveau der Felspartien an, die aus dem Untergrund am höchsten emporragen.

Im Jahre 1939 wurden drei größere Flächen (A, B und C) im Hauptarm untersucht (Abb. 3). Fläche A, an der südwestlichen Höhlenwand im Eingangsbereich gelegen, ergab die wichtigste Schichtfolge. Bahnschulte beschrieb folgendes Profil (Abb. 6 und Tf. 4)

0,05–0,15 m: Moderne Planierungsschicht aus schwarzer Asche. Maximal 0,40 m: Moderne Schuttschicht, vorwiegend Kalksteine.

- VI. Rest maximal 0,60 m:
Feiner hellgelber Lehm, an der Basis etwas sandig, zum Teil mit großen plattigen Kalksteinblöcken, die besonders unter der Trauflinie und an der Wand häufig waren. Steril.
- V. 0,60–1,00 m:
Braungelber Lehm mit Kalksteinen, darunter hin und wieder ein größerer. Etwa in der Mitte eine bis 0,35 m mächtige grauschwarze Kulturschicht. Auch über und unter ihr verstreut Artefakte und Knochen.
- IV. 0,60–1,75 m:
Große und kleine scharfkantige, unverwitterte Kalksteine, locker gepackt. Unter der Höhlenstirn völlig lehmfrei. Steril.
- III. 0,30–0,50 m:
Braungelber Lehm mit einigen zersetzten Kalksteinen. Kulturschicht mit reichen Funden an Artefakten und Tierknochen.
- II. 0,10–1,00 m, zur Höhlenwand hin mächtiger werdend:
Braungelber Lehm mit einigen stark zersetzten größeren und kleineren Kalksteinen mit bis 4 mm dicker Verwitterungsrinde. In der Mitte der Schicht eine bis 0,20 m mächtige Ton- einlagerung, in ihrem Liegenden eine bis 0,10 m mächtige tonige, schwarze Einlagerung, beide zur Wand hin mächtiger werdend. In der unteren Zone eine Anreicherung von kleinen Höhlenbärenknochen. Im Lehm der Umgebung wenige Artefakte. An der Schichtgrenze von II zu I faustgroße Stücke von Brauneisenerz in krotziger Ausbildung.
- I. Maximal 1,00 m:
Tonschicht, oben hellgrau, in der Mitte hell- bis dunkelgrün, untere Hälfte rost- bis ziegelrot. Steril.

Kalksteinsohle: Spalten- und Höhlenwand glatt und besonders auf terrassenartigen Absätzen mit einer bis 0,04 m dicken, glänzenden, schalenartig abblätternden Verwitterungsrinde bedeckt, die in der oberen Hälfte der Spalte gelbliche bis braune, in der unteren schokoladenbraune Farbe hatte.

Die meisten Einzelheiten der altsteinzeitlichen Besiedlung konnten in der unteren Kulturschicht (A/III/1939) beobachtet werden. In ihr lag der bereits von H. Wehrli bei einer Probegrabung angeschnittene Stoßzahn, der mit 4,40 m Achsenlänge zu den größten in Europa bekannt gewordenen Exemplaren zählt und von einem sehr alten Mammutbullen stammt⁵⁴. Der Stoßzahn lag zum Teil auf einer Felsstufe; seine konkave Seite war zur Höhlenwand gerichtet (*Tf. 5*). Etwa einen Meter von der Spitze entfernt wurde unmittelbar unter dem Zahn eine Grauwackenplatte aufgedeckt, die vielleicht als Unterlagestein diente. Zwischen dem Stoßzahn und der Höhlenwand fanden sich weiterhin zwei auffallend große Kalkblöcke mit abgerundeten Kanten. Rings um diese Steine und in der Nähe des Stoßzahnes häuften sich die Artefakt- und Knochenfunde. An diesem Platz lagen auch die besten Werkzeuge, unter denen dem Ausgräber besonders ein 7,5 kg schweres Flußgeröll aus Grauwacke und eine 23x8x6 cm große Kieselschieferplatte mit grob zugehauener „beilartiger Schneide“ auffielen, die nahe beisammen lagen. Bahnschulte hat sie als Amboß und Meißel gedeutet und wohl mit Recht vermutet, daß sie zum Zertrümmern von Knochen gedient haben könnten. Auf dem ca. 15 qm großen Platz zwischen Stoßzahn und Höhlenwand wurden die Reste von insgesamt acht verschiedenen Tierarten gefunden. Es befanden sich darunter der Brustwirbel eines Mammutes sowie ein Rippenstück und ein Brustwirbel eines wollhaarigen Nashorns, die unmittelbar am Stoßzahn beisammenlagen. Der Boden war teilweise so stark mit Knochen, die vorwiegend vom Mammut stammten, durchsetzt, daß ihn die vermorschten Gewebe sandig erscheinen ließen. Reste einer Feuerstelle wurden nicht angetroffen. Nach dem oben geschilderten Befund dürfte am Höhleneingang ein Arbeitsplatz gelegen haben, an dem die mittelpaläolithischen Jäger ihre Steinwerkzeuge zu-

⁵⁴ P. Siegfried 1961, 188.

schlugen und die Jagdbeute zerlegten. Der Stoßzahn und die größeren Kalkblöcke mögen dabei als Sitzgelegenheiten oder als Arbeitstische gedient haben.

Während Schicht A/III/1939 in ihrer gesamten Mächtigkeit von Tierknochen, Knochenkohle und Artefakten durchsetzt war, enthielt die hangende (A/V/1939) eine besondere, scharf begrenzte und intensiv dunkelgrau gefärbte Kulturzone (Abb. 6). Im übrigen Teil der Schicht V fanden sich nur vereinzelt Artefakte und Knochen. Die Grenze der Kulturzone gegen die Höhlenwand war unscharf. Vermutlich bestand an dieser Stelle eine nicht erkannte Störung, wie sie auch bei der jüngsten Grabung auftrat. Am Eingang war die Kulturschicht ebenfalls nicht mehr kompakt. Die Graufärbung wurde ausgedehnter und zugleich schwächer, so daß der Ausgräber vermutete, es sei hier Kulturerde abgeschwemmt worden. Die Fortsetzung der oberen Kulturschicht zur Höhlenmitte hin schließlich wird durch die moderne Planierungsschicht abgeschnitten. Wie später zu zeigen sein wird, traf man sie bei den Ausgrabungen im Jahre 1844 auf der mittleren Felsrippe als ausgeprägte Kulturschicht an, freilich ohne sie damals als solche zu erkennen. Schicht V enthielt ebenfalls viel Knochenkohle von feinsten Teilchen bis zu Stücken von Würfelzuckergröße; eine Feuerstelle ließ sich jedoch auch in diesem Falle nicht abgrenzen. In der Kulturerde lag wiederum ein großer Kalkblock, an dem Knochenkohle haftete.

Weit komplizierter ist der Befund auf der etwa 20 m vom Eingang entfernten Fläche B (Abb. 3). Hier griffen moderne Störungen tiefer in die Sedimente der Spalte hinab, und der Befund, der in einer Skizze eines Querprofils von Bahnschulte wiedergegeben wurde (Abb. 5), konnte erst nach der Ausgrabung von 1959 eine wohl ansprechende Deutung erfahren. Die Spalte ist hier weniger tief als am Eingang; deshalb lag die jüngste mittelpaläolithische Kulturschicht bereits oberhalb des Planierungshorizontes und ist vollständig entfernt worden. Bahnschulte beschrieb folgendes Profil:

Moderne Planierungsschicht aus Asche.

Moderne Schicht aus Kalksteinen.

Gesteinsschutt aus eckigen Kalksteinen, nach Bahnschulte dem Frostschutt (Schicht IV) am Eingang entsprechend, jedoch vermutlich gestört (graue und gelbliche Erde gemischt⁵⁵).

IIIa. Maximal 1, 25 m:

Rest einer dunkelgrauen bis schwarzen Kulturschicht.

III. Hangend 0,30 m:

Feine unverwitterte Kalksteinsplitter ohne Porenfüllung.

Liegend 1,00 m:

Braungelber Lehm und zur Hälfte haselnußgroße und größere Kalksteine.

Gesamte Schicht mit einer größeren Anzahl von Artefakten.

II. 0,08–0,40 m:

Brauner Lehm ohne Kalksteine. Knochen zu Sand verwittert. Verstreut einige Artefakte.

I. Bis 2,30 m Tiefe verfolgt:

Größere und kleine starke verwitterte Kalksteine mit gelblicher Porenfüllung. Ohne Artefakte.

Die Kulturschicht IIIa war nur noch in einem langgestreckten, wannenförmigen Rest von 5 m Länge und 2 m Breite vorhanden. Nach dem Befund bei der Grabung 1959 dürfte die Form des Kulturerdeblockes letztlich auf moderne Eingriffe zurückgehen. Die Partien oberhalb IIIa und solche in größerer Tiefe nahe der Höhlenwand sind sehr wahrscheinlich gestört, in der linken Profilhälfte wurde der Längsgraben angeschnitten, den Wagner und Castendyck 1844 im Hauptarm anlegen ließen (vgl. S. 55), und die Mulde oberhalb dieses Grabens stellt eine Fahrrinne der Pferdefuhrwerke dar, durch die Sedimente aus den hinteren Höhlenteilen abtransportiert wurden. Im Liegenden des Kulturerdeblockes hatte offenbar Sickerwasser die Sedimente einen Meter tief streifig grau gefärbt. Die Erde der Kulturschicht war wiederum stark mit Knochenkohle durchsetzt. Dagegen wurde Holzkohle bei der Grabung nicht angetroffen und fehlte auch

⁵⁵ B. Bahnschulte 1939, Eintragung vom 24. 4. 1939.

in einer durch W. von Stokar untersuchten Erdprobe. Die chemische Analyse ergab, daß der Boden einst stark fetthaltig war. Die Kulturschicht enthielt nach Angaben des Ausgräbers „tausende von Artefakten und Knochen sowie über 50 Mammutbackenzähne vom wenige Monate alten bis zum ausgewachsenen Tier“. Wichtig ist die Beobachtung, daß Steine und Knochen gelegentlich senkrecht in der Erde staken, da sie auf Solifluktsions- oder Würgevorgänge schließen läßt (vgl. S. 104).

Der Bereich zwischen den Grabungsflächen A und B konnte durch den Längsgraben E, der einen Meter Tiefe erreichte, nur unvollkommen untersucht werden. In seinem oberen Teil lag gestörter Boden und darunter gelber Lehm, der etwa 20 Artefakte lieferte, die jedoch nicht als einwandfrei horizontiert gelten können.

Eine dritte Grabungsfläche (C) lag Fläche B gegenüber an der nordöstlichen Felswand (*Abb. 3*). Die Sedimente waren hier bis in 2 m Tiefe gestört (*Abb. 4*). Dann folgte in einer kleinen Nebenspalte der Rest einer dunkelgrauen Kulturschicht (von Bahnschulte als IIa bezeichnet) von ca. 1 m Mächtigkeit und 13 m Länge. In ihrer Mitte befand sich eine Einlagerung von sterilem gelbem Lehm mit Steinen. Die ursprünglichen Verhältnisse an dieser Stelle und die Vorgänge, die zu dem merkwürdigen Befund führten, vermochte bereits Bahnschulte nur unvollkommen zu rekonstruieren. Aufschlußreiche stratigraphische Beobachtungen liegen nicht vor, und die hier geborgenen Artefakte werden mit Vorsicht als zusammengehörig zu behandeln sein.

Die Fauna der Grabung 1939. – Die fossilen Tierreste der Ausgrabung von 1939 wurden, wie erwähnt, bei der Bergung nur zum Teil bestimmt und später nicht mehr nach Schichten getrennt gehalten. Die Ergebnisse sind im Grabungstagebuch notiert worden, wobei das Bild, das sich hieraus ergibt, notwendigerweise lückenhaft ist. Die fossile Fauna setzt sich wie folgt zusammen: Fläche A/Schicht II (dunkelbraune Lehmschicht):

Höhlenbär: (Nach den Profilskizzen zu urteilen) hauptsächlich kleine Extremitätenknochen.

Fläche A/Schicht III (untere Kulturschicht):

a) Sicher zum Arbeitsplatz gehörend:

Höhlenbär: Backenzähne, Eckzähne und Fußknochen.

Höhlenhyäne: Eckzähne.

Wolf(?): Unterkieferfragment mit zwei Backenzähnen.

Katze (kleiner Felide): Eckzahn.

Fuchs oder Marder(?)

Wildpferd: Unterkiefer mit Backenzähnen, Zehenglieder und Fußwurzelknochen.

Wollhaariges Nashorn: Rippenfragment, Brustwirbel, Oberarmkopf.

Mammut: Stoßzahn mit 3,95 m Innenbogenmaß und 4,60 m Außenbogenmaß, 2 vollständige Backenzähne und viele verwitterte Bruchstücke, mehrere Fußwurzelknochen, Wirbel mit anhaftender Rippe.

b) Aus dem übrigen Bereich der unteren Kulturschicht:

Höhlenbär: 8 Schneidezähne, 15 Eckzähne, 6 Backenzähne, Unterkieferhälfte mit Eckzahn, 3 Krallen, 21 Mittelhand- und Fußknochen, 6 Zehenglieder, Fersenbein, Rollenbein, 6 Kniescheiben, mehrere Brust- und Halswirbel, 2 Lendenwirbel, Fragmente von Elle und Speiche, Unterschenkelfragment, 2 Oberschenkelköpfe, Penisknochen.

Eisfuchs: 6 Eckzähne, Rollenbein, Mittelfußknochen.

Wolf(?): Eckzahn, Kniescheibe, Mittelfußknochen.

Wildpferd: 5 Backenzähne.

Wollhaariges Nashorn: Halswirbel.

Ren: Backenzahn(?), starker Geweihstangenrest, Geweihspitze.

Mammut: Backenzahnlamellen, Kernteile und Rindenstücke von Stoßzähnen, Oberschenkelfragment.

Fläche A/Schicht V (obere Kulturschicht):

Hier werden bei der Beschreibung des Profils nur die einzelnen Arten genannt: Eisfuchs, wollhaariges Nashorn, Mammut, Ren und Hirsch.

Fläche B/Schicht II (dunkelbraune Lehmschicht):

Bestimmbare Fossilien vom Höhlenbären, oft nur noch die Zahnkronen vorhanden.

Fläche B/Schicht III (braungelber Lehm mit Steinen):

Wolf(?): Schneidezahn.

Wildpferd: Unterkiefer mit 2 Backenzähnen.

Mammut: Kleiner Backenzahn, mehrere Backenzahnlamellen.

Der übrige Anteil an Knochen und Zähnen aus Schicht III scheint im Grabungstagebuch unter IIIa aufgeführt zu sein.

Fläche B/Schicht IIIa (Kulturerderest):

Höhlenbär: Zähne und Knochenreste, darunter ein vollständiger Unterkiefer mit Eckzahn und 4 Backenzähnen, Unterkieferfragment mit 2 Backenzähnen, 12 Eckzähne, 15 Backenzähne, Speiche, Handknochen, Fußwurzelknochen, 2 Mittelfußknochen.

Wolf(?): Backenzahn.

Wildpferd: 6 Backenzähne.

Wollhaariges Nashorn: 3 vollständige Backenzähne und 2 Fragmente, Brustwirbel.

Ren: Geweihstück.

Ren oder Hirsch(?): Backenzahn.

Mammut: Über 50 Backenzähne, darunter 4–6 cm lange Stücke, sehr viele Lamellen und -bruchstücke, viele kleine Stoßzahnfragmente, 3 große Knochenreste, ein sehr großer, mürber Knochen, Zehenglied.

Fläche C/Schicht IIa (Kulturerderest):

Mammut: Einige Knochenreste.

In späteren Berichten Bahnschultes werden für die untere Kulturschicht am Eingang (Fläche A/Schicht III) außerdem Höhlenlöwe, Wildkatze und Biber aufgeführt, von denen im Grabungstagebuch nicht die Rede ist. Sie sollen daher nicht weiter berücksichtigt werden, zumal es nicht ganz sicher ist, ob keine Fehlbestimmungen vorliegen.

Obwohl keine genauen Verhältniszahlen über die Häufigkeit der verschiedenen Tiere und die Verteilung der Altersstufen bekannt sind, ermöglicht der mitgeteilte Befund für die beiden mittleren Kulturhorizonte einige Aussagen über die relative Häufigkeit der Wildarten und über die Jagdmethode, die von den Horden der mittleren Altsteinzeit vorwiegend angewendet worden ist.

Mammutreste wogen offensichtlich unter den Fossilien vor, denn die Kulturschichten waren mit Backenzahnlamellen und verwitterten Knochen dicht durchsetzt und wurden bereits von den früheren Ausgräbern als Mammutschichten bezeichnet. Unter der Jagdbeute scheinen außerdem das wollhaarige Nashorn und das Wildpferd häufig gewesen zu sein. Die Reste des Höhlenbären dagegen, die ebenfalls in größerer Menge vorkamen, sowie die Knochen von Hyäne und Fuchs mögen wenigstens teilweise in den Boden gekommen sein, als die Höhle vom Menschen verlassen war und einen Raubtierhorst bildete⁵⁶. Die fossile Fauna der Horizonte II–IV entspricht der aus zahlreichen frühwürmzeitlichen Ablagerungen bekannten, in der Mammut, behaartes Nashorn, Wildpferd und Höhlenbär allgemein vertreten sind⁵⁷. Fälle, in denen das Mammut unter dem Jagdwild vorherrscht, scheinen allerdings selten zu sein. Mit den Verhältnissen in der Balver Höhle läßt sich am ehesten der Befund in der Vogelherdhöhle bei Stetten o. L. vergleichen, wo das Mammut, das wollhaarige Nashorn und das Wildpferd ebenfalls den überwiegenden Teil der Gesamtfaua ausmachen⁵⁸.

Die Mammutreste der Balver Höhle bieten außerdem Hinweise auf die mittelpaläolithischen Jagdmethoden. W. Soergel kam bei ihrer Diskussion zu dem Schluß, daß in den älteren Abschnitten der Altsteinzeit neben der Angriffsjagd auf Dickhäuter vor allem mit Hilfe von

⁵⁶ U. Lehmann 1954, 145.

⁵⁷ J. Andree 1939, 62. – H. Gross 1956, 74.

⁵⁸ U. Lehmann 1954, 144.

Fallgruben gejagt worden sein müsse⁵⁹. Hierfür spricht, daß die für den eiszeitlichen Menschen relativ wertlosen Teile des Tierkörpers wie Stoßzähne, Backenzähne und Extremitätenknochen, von denen zahlreiche Stücke aus der Höhle vorliegen, nur dann zum Wohnplatz transportiert worden sein dürften, wenn ein Tier in der näheren Umgebung erlegt wurde. Ein Speer, der bei der Angriffsjagd günstig angebracht werden kann, wird aber bestenfalls nach vielen Stunden und in großer Entfernung von der Jagdstelle ein derart widerstandsfähiges Tier wie das Mammut zur Strecke bringen. Von der Jagd auf Elefanten ist bekannt, daß „arg erschreckte oder angeschossene Tiere stetig, ohne anzuhalten 60–70 km weit und weiter gehen“⁶⁰, und das Mammut dürfte sich ähnlich verhalten haben. Selbst ein Dickhäuter, der mit einer vergifteten Lanze verwundet wird, muß oft lange Zeit verfolgt werden, ehe er dem Gift erliegt⁶¹. Junge Tiere scheinen unter der 1939 in der Balver Höhle ergrabenen Jagdbeute nicht selten gewesen zu sein. Auch bei der Ergänzungsgrabung kam ein sehr kleiner Backenzahn zum Vorschein, und ähnliche Stücke werden in der Privatsammlung von H. Sauer in Balve aufbewahrt. Es ist zwar möglich, daß sehr junge Tiere auch bei der Angriffsjagd bevorzugt und relativ rasch zur Strecke gebracht worden sind. Wahrscheinlicher bleibt es jedoch, daß die altsteinzeitlichen Jäger auch in der Umgebung der Balver Höhle im tiefgründigen Boden der Talauen Fallgruben aushoben oder Suhlöcher des Nashorns zu solchen umgestalteten. Die unerfahrenen Jungen, die mit dem Muttertier gewöhnlich an der Spitze der Herde gingen, mußten bei dieser Jagdart ebenfalls besonders häufig eine Beute des Menschen werden⁶².

Wirbel und Rippen des Mammutes und des wollhaarigen Nashorns, die in den Kulturschichten auftreten, zeigen überdies, daß man nach dem Ausweiden am Beuteplatz auch fleischarme Teile in die Höhle brachte und wohl oft die Beute restlos verwertete.

Grabung 1959. — Ein Überblick über die Unterlagen der Ausgrabung von 1939 ergab, daß trotz der ausführlichen Beschreibungen und der genauen Profilzeichnungen Bahnschultes keine befriedigende Klarheit über Aufbau und Lagerung der einzelnen Schichten zu erhalten war. Auch konnte eine Parallelisierung der verschiedenen Horizonte in den beiden Schnitten A und B nicht schlüssig bewiesen werden. Vor allem aber schien es wünschenswert, eine Serie von Erdproben zu entnehmen und sie nach der Methode von R. Lais sedimentanalytisch zu untersuchen. Nach den Berichten über den Verlauf der damaligen Grabung mußte es möglich sein, mit verhältnismäßig geringem Arbeitsaufwand das Endprofil auf Fläche B nochmals freizulegen. Das Seminar für Vor- und Frühgeschichte der Universität Münster plante daher eine kurze Ergänzungsgrabung, deren örtliche Leitung mir übertragen wurde. Nachdem die Mittel durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft zur Verfügung gestellt worden waren, konnte das Vorhaben in den Wochen vom 4. Mai bis zum 20. Juni 1959 ausgeführt werden.

Da die genaue Lage des Endprofiles aus den Unterlagen nicht zu ermitteln war, suchten wir durch einen kleinen Probeschnitt die Teerpappe aufzufinden, durch welche Bahnschulte die Grabungsgrenze vorsorglich markiert hatte. Sie wurde etwas weiter höhlenwärts angetroffen als wir vermuteten. Daraufhin legten wir den Schnitt ca. 2 m tiefer in der Höhle an, als es ursprünglich geplant war, um das vorgesehene Hauptprofil nicht durch den Suchgraben zu stören. Der Schnitt war in seiner endgültigen Gestalt 3 m breit und erstreckte sich, von der südwestlichen Höhlenwand ausgehend, 5 m in Richtung Höhlenmitte. Mit einem Streifen von 0,50 m Breite griff er auf die Grabungsfläche B/1939 über, so daß der Anschluß an die tieferen, nicht restlos abgebauten Schichten jener Grabung gewährleistet war (*Abb. 3 und 4*).

Das Material, das wir anfangs antrafen, war durch ältere Eingriffe gestört. Es gelang dann durch ein Verbreitern der Fläche, unberührte Schichten anzutreffen und 25,80 m von der Traulinie entfernt das vorgesehene Hauptprofil anzulegen. Vor ihm bauten wir einen 0,20 m

⁵⁹ W. Soergel 1922, 124.

⁶⁰ A. Brehm, zit. nach W. Soergel 1922, 118.

⁶¹ K. D. Adam 1951, 85 ff.

⁶² W. Soergel 1922, 122.

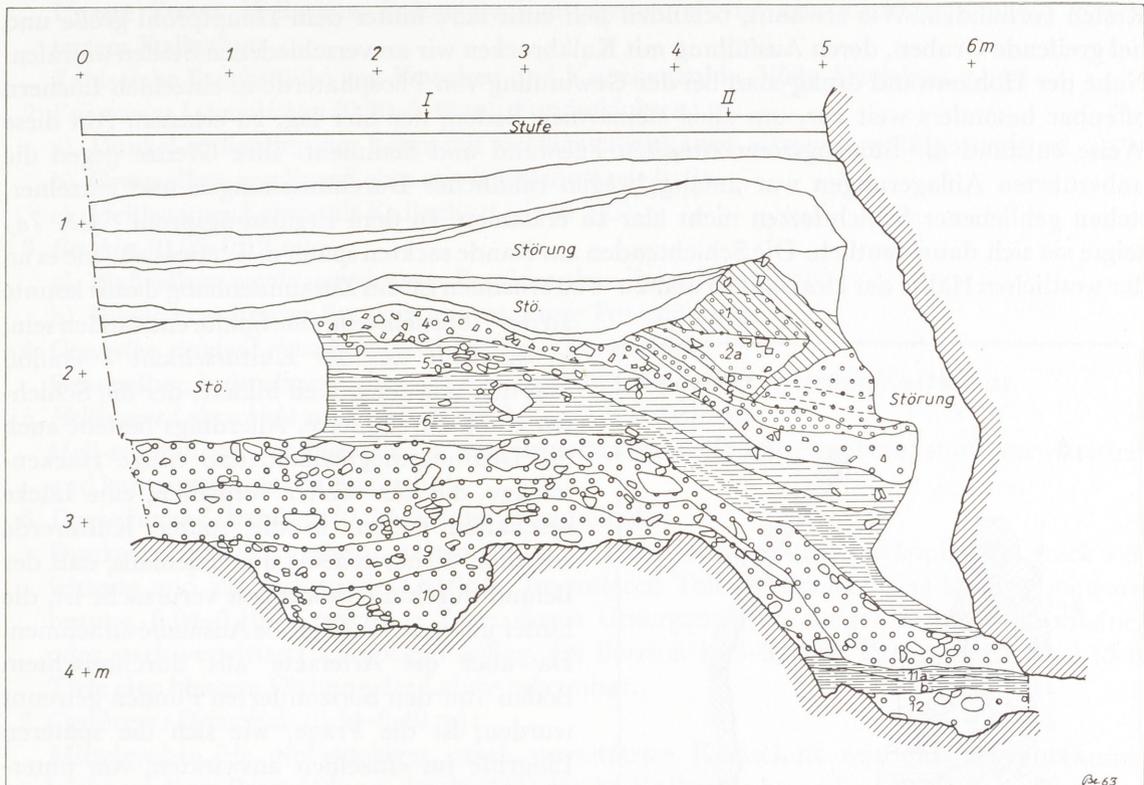


Abb. 7. Hauptprofil 1959 (Zeichenerklärung im Text. Steine > 10 cm Durchm. sind naturgetreu wiedergegeben).

breiten Streifen ungestörter Sedimente ab, um Aufschluß über den Fundinhalt der Schichten zu erhalten. Als es sich notwendig erwies, die Lagerungsverhältnisse auf der rechten Profilhälfte weiter zu klären, verlegten wir an dieser Stelle die Grabungsgrenze um weitere 0,40 m höhlenwärts. Dadurch konnte gleichzeitig der Bereich, der die meisten Artefakte enthielt, vollständig abgebaut werden. Kurz hinter dem Profil, z. T. in 0,05 m Entfernung von ihm, griffen nämlich alte Störungen sehr tief in die Spalte hinab, so daß an dieser Stelle keine unverritzten Schichten mehr anzutreffen waren.

Bei der Darstellung der Grabungsergebnisse ist es zunächst erforderlich, auf die Störungen einzugehen, die das Hauptprofil kompliziert gestalten (Abb. 7). Wie erwähnt, waren bereits auf dem größten Teil der Grabungsfläche die ursprünglichen Sedimente nicht mehr vorhanden. Bis zur Oberfläche der liegenden Steinschichten 7–10/1959 fand sich vielmehr loser Kalkschutt, in dem Knochen relativ selten, Artefakte jedoch häufig auftraten. Es ist daher zu vermuten, daß wir anfangs auf einen der Quergräben gestoßen waren, die das Bergamt Siegen 1844 hatte anlegen lassen. Den zugehörigen großen Längsgraben trafen sowohl Bahnschulte 1939 als auch wir selbst in der linken Profilhälfte an. Die Menge unbeachtet gebliebener Steingeräte in den Suchschnitten wird verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß man damals die paläolithischen Artefakte noch nicht als solche erkannt hatte und nur Fossilien sammelte (S. 56).

Weitere Störungen oberhalb der unberührten Schichten und an der Felswand sind durch den Abbau der Höhlenerde als Phosphatdünger entstanden. Auf der linken Profilhälfte wurde der bereits von Bahnschulte angeschnittene Fahrweg (S. 25) erneut angetroffen, und zwischen den einzelnen Auffüllungen mit losem Kalkschutt lagen dünne Bänder sehr festen Lehms, die alte Laufflächen darstellten.

Die eigentümliche Lagerung ungestörter Schichtreste auf der westlichen Profilhälfte dürfte folgendermaßen zu erklären sein: Die Schichten 1–3, die ehemals die liegende Schicht 4 konkordant bedeckten, wurden zum großen Teil später abgegraben und sind nur noch in

Resten vorhanden. Wie erwähnt, befanden sich einst kurz hinter dem Hauptprofil große und tief greifende Gruben, deren Ausfüllung mit Kalkbrocken wir an verschiedenen Stellen antrafen. Nahe der Höhlenwand drang man bei der Gewinnung von Phosphaterde in einzelnen Löchern offenbar besonders weit vor, um allen steinarmen Boden, der hier lag, zu erfassen. Auf diese Weise entstand die Störungszone zwischen Felswand und Sediment. Ihre Grenze gegen die unberührten Ablagerungen war anfangs wegen randlicher Durchmischungen und einzelner, stehen gebliebener Schichtfetzen nicht klar zu erkennen. In dem Ergänzungsprofil (Abb. 7a) zeigte sie sich dann deutlich. Die Schichtenden am Rande sackten später z. T. etwas ab, wie es an der westlichen Hälfte der Horizonte 3 und 2 a-c zu erkennen ist. Im Zusammenhang damit könnte

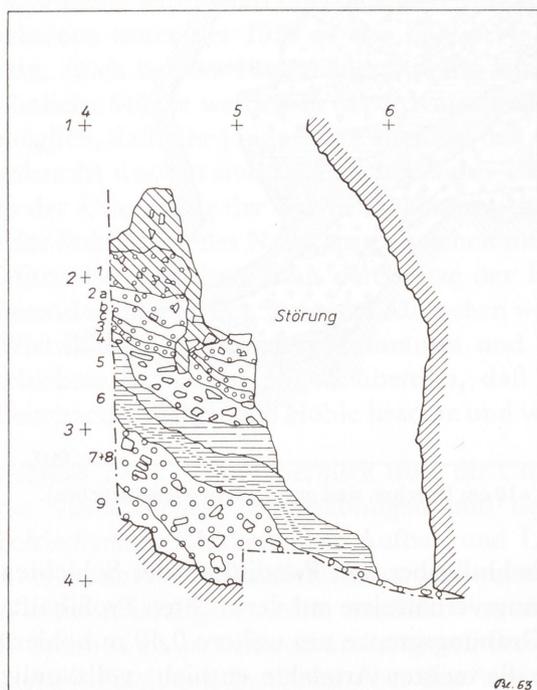


Abb. 7a. Ergänzungsprofil 1959
(Zeichenerklärung, im Text)

an der Abbruchstelle eine Spalte entstanden sein, in die Erde aus der Kulturschicht 1 einfloß und den seltsamen Keil bildete, der die Schichten 2 a-c durchquerte. Allerdings besteht auch die Deutungsmöglichkeit, daß einige Hackenschläge, die hier weiter vorgriffen, eine Lücke geschaffen haben, in die später Kulturerde rutschte. Sicher scheint mir jedenfalls, daß der Befund durch die Störungen verursacht ist, die hinter unserem Profil große Ausmaße annehmen. Da aber die Artefakte aus durchgemischtem Boden von den horizontalen Funden getrennt wurden, ist die Frage, wie sich die späteren Eingriffe im einzelnen auswirkten, von untergeordneter Bedeutung.

Die Felssohle wurde auf der Grabungsfläche 3,00–4,50 m unter der Nulllinie angetroffen⁶³ (Abb. 7). Der Fels bildete hier eine Stufe, in der sich eine Mulde befand. Daneben, im Westteil des Schnittes, setzte sich die Spalte in kleinerem Ausmaß fort und zog sich am Grunde – auf 0,40 m verengt – waagrecht in die Höhlenwand. Die gleichgerichtet verlaufenden Klüfte in der Höhlenwand einerseits und auf der Sohle des

Schnittes andererseits ließen erkennen, daß der anstehende Fels erreicht war und nicht etwa abgestürzte Gesteinspartien den Höhlenboden vortäuschten.

Bei der folgenden Schichtbeschreibung wird der jeweils vorherrschende Anteil an Kalkschutt oder Lehm zuerst genannt. Für die überwiegend vorhandenen Steingrößen werden folgende Bezeichnungen verwendet:

feinstückig (Bergkies)	= ca. 15 mm Durchmesser
kleinstückig	= ca. 15–30 mm Durchmesser
mittelgrob	= ca. 30–60 mm Durchmesser
grobstückig	= ca. 60 mm Durchmesser.

Wird an Stelle von Lehm von Porenfüllung gesprochen, so ist der Kalkschutt sehr dicht gepackt. Im übrigen sind die prozentualen Werte der Steinführung, Angaben über die Verwitterung u. a. aus den Tabellen der Sedimentanalyse (Abb. 8–10) zu ersehen. Schicht 1 ist der Rest einer Kulturstrate; soweit in anderen Horizonten verstreut Artefakte auftreten, ist die Bezeichnung „Fundschrift“ beigefügt. Das Hauptprofil baut sich folgendermaßen auf:

1 Kulturschicht (0–0,50 m):

Obere Zone: Dunkelgraue, krümelige Kulturerde mit einigen kleinen bis mittelgroßen Steinen, stärker als das Liegende verwittert.

⁶³ Nulllinie der Grabung 1959: 7,08 m über Oberkante der Hönnebrücke vor der Höhle.

Untere Zone: Hellgraue, krümelige Kulturerde mit viel kleinstückigem, mäßig verwittertem Kalkschutt.

Zahlreiche Bruchstücke von Knochen und Knochenkohle. Viele Artefakte.

- 2 *Feinsteinige Lehmschichten* (0,20–0,40 m), Fundschichten:
 - a) Dunkel-rötlichbrauner Lehm mit viel kleinstückigem Kalkschutt, mäßig verwittert.
 - b) Graugelber, sandiger Lehm mit Kalkschutt wie in 2 a.
 - c) Hellbrauner Lehm mit Kalkschutt wie in 2 a.
- 3 *Bergkies* (0,06–0,12 m):
 - a) Blaßgelber, wenig verwitterter Bergkies ohne Porenfüllung.
 - b) Wenig verwitterter Bergkies mit rotgrauer Porenfüllung.
- 4 *Graugelbe, steinige Lehmschicht* (0,08–0,20 m), Fundschicht:

Graugelber, krümeliger Lehm mit mittelgrobem, mäßig verwittertem Kalkschutt.
- 5 *Hellbraune Lehmschicht mit Steinen* (0,08–0,30 m), Fundschicht:

Hell-rotbrauner, sandiger Lehm mit kleinstückigem bis mittelgrobem, stark verwittertem und kantengerundetem Kalkschutt.
- 6 *Dunkelbraune Lehmschicht* (0,20–0,50 m), Fundschicht:

Dunkel-rotbrauner, nahezu steinfreier Lehm (sehr wenige faust- bis kopfgroße, stark verwitterte und kantengerundete Steine). Im unteren Teil der Schicht eine intensiv schwarzbraune, 0,04–0,10 m mächtige Zone, deren Untergrenze an einigen Punkten auf Steinen oder stark verwitterten Knochen auflag. Im Bereich 1,65–3,65 m Länge und 2,00–2,15 m Tiefe eine blässere Färbung des Lehms erkennbar.
- 7 *Graubraune Steinschicht* (0,14–0,40 m):

Mittelgrober bis grobstückiger, stark verwitterter Kalkschutt mit dunkel-graubrauner, leicht sandiger Porenfüllung. An der Oberfläche Kalke mit besonders dicken Verwitterungsrinden sowie Kollophanbildungen.
- 8 *Hellbraune Steinschicht* (bis 0,40 m):

Mittelgrober bis grobstückiger, mäßig verwitterter Kalkschutt mit hellbrauner, lehmiger Porenfüllung.
- 9 *Dunkelbraune Steinschicht* (bis 0,30 m):

Mittelgrober und etwas grobstückiger Kalkschutt mit dunkelbrauner, lehmiger Porenfüllung.
- 10 *Graugelbe Steinschicht* (bis 0,40 m):

Meist mittelgrober, weniger stark als in 9 verwitterter Kalkschutt mit graugelber, lehmiger Porenfüllung.
- 11 *Tonschicht* (0,16–0,30 m):
 - a) Grünlichgelber, steinfreier Ton.
 - b) Grünlichgelber, steinfreier Ton, gebändert durch 1–2 cm starke Streifen braunen Lehms (Bänderung z. T. in konzentrischen, nach oben konvexen Bögen verlaufend).
- 12 *Gelbweiße Steinschicht* (bis 0,30 m):

Kleinstückiger bis mittelgrober Kalkschutt, stark verwittert, mit gelblich weißem Lehm.

Kalksteinsohle.

Die Fauna der Grabung 1959

von F. Heller

Faunenliste der Ergänzungsgrabung

Schicht I (gesamte Tiefe)

Ursus spelaeus Rosenm.

1 r. I³,

1 Distalende eines Metapodiums, ev. Mc V,

1 Supraoccipitale.

Equus caballus var.

1 l. Oberkieferbackenzahn,

1 r. Tibiafragm. dist.

Coelodonta (Rhinoceros) antiquitatis (Blumenb.)

1 Oberkiefer-Backenzahnfragm.,

1 l. Cuneiforme?,

1 Phalanx III des Mittelstrahles.

Rangifer sp.

1 Trochanterrest eines r. Humerus,

1 Phalanx II

Elephas primigenius Blumenb.

Stoßzahnfragm.

zahlreiche Backenzahnfragm., isol. Lamellen usw.

Schicht I (1,30–1,40 m Tiefe)

Ursus spelaeus Rosenm.

1 l. Patella.

Cervus (Megaceros) giganteus Blumenb.

1 r. M sup.-Fragm.

Elephas primigenius Blumenb.

zahlreiche Stoßzahnfragm.

Schicht I (1,40–1,50 m Tiefe)

Ursus spelaeus Rosenm.

1 l. Scapholunatum.

Felis (Panthera) spelaea Goldf.

1 l. Mt II.

Equus caballus var.

1 l. I³.

Coelodonta (Rhinoceros) antiquitatis (Blumenb.)

1 l. Unterkiefermolar (Außenwand).

Cervide, ev. *Cervus elaphus* L.

1 l. Tibiafragm. dist.

Die verwendeten Abkürzungen bedeuten:

ad.: erwachsen

dist.: distal = unteres Ende eines Extremitätenknochens

inf.: Zahn des Unterkiefers

juv.: jugendlicher Rest

l.: links

Mc.: Metacarpale (Mittelhandknochen)

Mt: Metatarsale (Mittelfußknochen)

prox.: proximal = oberes Ende eines Extremitätenknochens

r.: rechts

sup.: Zahn des Oberkiefers

Rangifer sp.

1 r. M₃,
1 l. Radiusfragm. dist.

Elephas primigenius Blumenb.

2 Backenzahnfragm.,
zahlreiche Backenzahnlamellen,
Spitze eines Stoßzahnes,
zahlreiche Stoßzahnfragmente.

Schicht 1 (1,50–1,60 m Tiefe)

Ursus spelaeus Rosenm.

1 l. Unciforme.

Coelodonta (Rhinoceros) antiquitatis (Blumenb.)

1 l. M₂ oder M₃,
1 l. Mc II-Fragm. prox.

Cervus (Megaceros) giganteus Blumenb.

1 l. P⁴.

Cervide, ev. *Rangifer* sp.

Trochlea-Rest eines Humerus,
Cuneiforme III des Tarsus.

Elephas primigenius Blumenb.

zahlreiche Stoßzahnfragm. und Molarenlamellen.

Schicht 1 (1,60–1,70 m Tiefe)

Coelodonta (Rhinoceros) antiquitatis (Blumenb.)

1 Unterkieferbackenzahn-Fragm.,
1 Atlasfragm.

Elephas primigenius Blumenb.

Backenzahnfragm.

Schicht 2. 2a

Ursus spelaeus Rosenm.

1 r. C sup.,
1 Canin-Wurzelstumpf,
1 Metapodiumfragm. dist.,
1 Phalanx II,
1 l. Astragalus.

Coelodonta (Rhinoceros) antiquitatis (Blumenb.)

1 Phalanx II-Fragm.

Cervide

1 Geweihspitzenfragm.

Elephas primigenius Blumenb.

2–3 Backenzahnfragm.,
einzelne Molaren-Lamellen,
1 Milchbackenzahn,
mehrere Stoßzahnfragmente

Schicht 3

Schicht 4 (Strecke 1–3 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

- 1 Canin-Fragm.,
- 1 Fibulafragm.,
- 1 Phalanx I.

Lupus lupus L.

- 1 Metapodiumfragm. dist.

Equus caballus var.

- 1 l. M₃.

Cervide: *Megaceros giganteus* Blumenb.

- 1. l. M₂.

Elephas primigenius Blumenb.

- 1 Backenzahnlamelle.

Schicht 4 (3–5 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

- 1 r. Unterkieferfragm., vordere Partie,
- 1 r. I³,
- 1 l. M₂,
- 1 l. Mc III,
- 1 Fibulafragm. (Schaft),
- 1 Phalanx I-Fragm.,
- 2 Phalangen III,
- 1 Triquetrum,
- 1 l. Mt V.

Equus caballus var.

- 1 Halswirbel,
- 1 r. Oberkieferbackenzahn-Fragm.

Elephas primigenius Blumenb.

Mehrere Molarenfragm. und einzelne Lamellen,
Stoßzahnfragm.

Schicht 5 (3–5 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

- 1 l. I₂,
- 1 l. I₃,
- 3 l. M₂,
- 1 Canin-Fragm.,
- 1 l. Radiusfragm. dist.,
- 1 l. Fibulafragm.,
- 1 Triquetrum,
- 1 Carpalknochen,
- 1 l. Naviculare,
- 2 Phalangen I.

Coelodonta (Rhinoceros) antiquitatis (Blumenb.)

1 Oberkieferzahnfragment

Schicht 6 (0–3 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

1 Patellafragm.,

1 Phalanx I,

Fragm. eines r. Astragalus.

Schicht 6 (3–5 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

1 r. I¹,

1 l., 2 r. I³,

1 l. I³-Fragm.,

1 r. M¹,

2 l. M¹-Fragm.,

1 l. M²-Fragm.,

1 r., 2 l. M₂-Fragm.,

1 l. M₃,

1 l. Mc I,

3 Phalanx I-Fragm.,

3 Phalangen II,

1 Phalanx III-Fragm.,

1 r., 1 l. Cuneiforme III,

1 r., 1 l. Cuboid,

1 Metapodiumfragm. prox.,

1 Metapodiumfragm. dist.

Schicht 6 (0–2 m Gegenprofil)

Ursus spelaeus Rosenm.

1 r. P⁴,

1 r. M²-Fragm.,

2 r., 1 l. I₂,

1 l. P₄,

2 l. M₁-Fragm.,

1 l. M₂-Fragm.,

1 Rippenfragm.,

1 l. Mt II-Fragm. prox.,

1 Sesambein.

Schicht 7 (4–6 m, Spalte)

Ursus spelaeus Rosenm.

1 Phalanx I.

Schicht 7 (0–3 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

1 Patellafragm.,

1 Phalanx I.

Schichten 7+8 (0-3 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

- 1 Canin-Fragm.,
- 1 Ulnafragm. prox.,
- 1 r. Unciforme,
- 1 r. Mt IV-Fragm. prox.,
- 1 Metapodiumfragm. dist.,
- 1 Phalanx I,
- 2 Phalangen III.

Cervus elaphus L.

- 1 r. M₁.

Elephas primigenius Blumenb.

- 1 Backenzahnlamelle.

Schicht 8 (0-3 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

- 1 l. Mt IV,
- 1 Metapodiumfragm. dist.

Schicht 9 (0-3 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

- 2 r. I³,
- 1 I inf.-Fragm.,
- 1 l. C inf.,
- 1 C-Fragm.,
- 1 r. M₁-Fragm.,
- 1 r. M₂-Fragm.,
- 1 Unterkiefer-Unterrand,
- 1 Parietale,
- 1 r. Patella,
- 1 r. Fibulafragment,
- 2 Os penis-Fragm.,
- 1 r. Naviculare,
- 1 r., 1 l. Pisiforme,
- 1 l. Carpale III,
- 1 l. Carpale III-Fragm.,
- 1 l. Unciforme,
- 1 r. Astragalusfragm.,
- 1 r. Calcaneusfragm.,
- 1 r. Mc II-Fragm. prox.,
- 1 r. Mc IV-Fragm. prox.,
- 1 l. Mc V,
- 1 l. Mt IV,
- 1 r. Mt IV-Fragm. prox.,
- 1 l. Mt V,
- 2 l. Mt V-Fragm. prox.,
- 2 Metapodienfragm. ohne prox. Enden,
- 4 Metapodienfragm. dist.,
- 2 Phalangen I ad.,
- 1 Phal. I juv.,

5 Phalangen I-Fragm. prox.,
2 Phalangen III.

Lupus lupus L.

1 Metapodiumfragm. dist.

Schicht 10 (0-3 m)

Ursus spelaeus Rosenm.

? 1. Fibulafragm.

Schicht 11

Ursus spelaeus Rosenm.

1 l. I³,
Unterrand eines l. Unterkiefers,
1 r. Fibulafragm.,
1 Cuneiforme,
1 l. Naviculare (beschädigt),
1 l. Calcaneusfragm.,
1 l. Astragalusfragm.,
1 l. Mc I,
1 l. Mc III,
1 Phalanx III-Fragm. dist.

Elephas sp.

Stoßzahnfragm.

Klimatologische Auswertung der Fauna und Altersdatierung.

Die Durchmusterung des angefallenen, keineswegs spärlichen Knochenmaterials aus der Ergänzungsgrabung 1959 in der Balver Höhle war für den Bearbeiter ziemlich enttäuschend. Schon die Tatsache, daß es sich bei der überwiegenden Mehrzahl der Reste um unbestimmbare Fragmente handelte und daß auch der Erhaltungszustand der brauchbareren Objekte vielfach sehr zu wünschen übrig ließ, versprach nicht allzuviel Erfolg hinsichtlich der Gewinnung eindeutiger Unterlagen für die klimatologische Auswertung und die Datierung der einzelnen Fundschichten. Die zahlreichen Knochenfragmente, soweit sie nicht erst bei der Grabung entstanden sind*, weisen durchweg verrundete Bruchflächen, bzw. Kanten auf. Sichere Anhaltspunkte dafür, ob die Zertrümmerung auf die Tätigkeit des Menschen zurückzuführen ist, bzw. durch Tiere erfolgte, oder ob sie rein natürliche Ursachen hat, konnten nicht ermittelt werden. Stücke, welche als charakteristische Fraßreste von Hyänen gelten können, liegen nicht vor.

Mit nur 9 verschiedenen Arten von Säugetieren, welche ausschließlich größere Formen repräsentieren, muß die erstellte Faunenliste als recht ärmlich bezeichnet werden. Ein Teil der Arten ist außerdem nur durch wenige Einzelreste belegt. Ausgesprochen ungünstig für eine Beurteilung der einzelnen Faunen in klimatologischer Hinsicht wirkt sich das Fehlen jeglicher Reste von mittelgroßen Vertretern und vor allem der als Indikatoren so wichtigen Nager aus.

* Kurz vor Abschluß der Grabung wurden hinter dem Hauptprofil unvermutet tiefgreifende Störungen angetroffen. Da spätere Untersuchungen an dieser Stelle ausgeschlossen sind, schien es geraten, die Sedimentreste abzubauen. Dies mußte wegen des festliegenden Endtermins ungewöhnlich rasch geschehen, so daß manche Knochen zerbrachen. (G.)

Doch muß hier eigens betont werden, daß solche keineswegs nur übersehen wurden, sondern nach Lage der Dinge sicherlich primär nicht vorhanden waren.

Soweit überhaupt bindende Aussagen möglich sind, trägt die Fauna aus Schicht 1 auf Grund des Vorkommens von *Rhinoceros antiquitatis*, *Rangifer* sp. und *Elephas primigenius* unzweifelhaft glazialen Charakter. Recht gut paßt ferner zu dieser Tiergesellschaft *Cervus (Megaceros) giganteus*. Eindeutige Belegstücke vom wollhaarigen Nashorn und Mammut neben *Ursus spelaeus* beweisen aber auch, daß Schicht 2, bzw. 2a ebenfalls im wesentlichen während einer glazialen Phase abgelagert wurde. Reste von Kaltformen fanden sich schließlich sogar noch in den Schichten 4 und 5, die wir deshalb als basale Glieder des in Rede stehenden Ablagerungskomplexes auffassen müssen, wobei die betreffenden Objekte keineswegs schon während der Bildung der einzelnen Sedimente in diese hineingeraten zu sein brauchen.

Das alleinige häufigere Auftreten von *Ursus spelaeus* in Schicht 6 kann wohl ohne Bedenken mit einer klimatisch günstigeren Phase im Gesamtverlauf der Sedimentbildung der Balver Höhle in Verbindung gebracht werden. Dem entspricht auch durchaus der Charakter des Gesteinsmaterials, welches von Günther als nahezu steinfreier Lehm bezeichnet wird. Auf stärkere Verwitterungsvorgänge weist schließlich der Erhaltungszustand vieler Knochenstücke hin, welche auffallend mürb und brüchig sind.

Gleichfalls nur Höhlenbärenreste lieferte Schicht 7, doch erscheint bei der allgemeinen Spärlichkeit organischer Einschlüsse Zurückhaltung geboten, daraus weitergehende Folgerungen zu ziehen. Das nicht im einzelnen gesonderte Knochenmaterial aus Schicht 7+8 enthielt neben Höhlenbärenresten einen Cerviden-Zahn, der nur als von einem Edelhirsch, *Cervus elaphus*, stammend angesehen werden kann. Die gleichzeitig aus diesem Profilstück gehobene Backenzahnlamelle eines Proboscidiens deutet zwar auf *Elephas primigenius* hin, darf aber wohl nicht als entscheidend aussagefähig angesehen werden. Dasselbe gilt für die kleinen, spezifisch nicht näher bestimmbareren Elephanten-Stoßzahnfragmente aus Schicht 11, während sonst aus den Schichten 8–10 nur Höhlenbärenreste und ein Metapodiumfragment vom Wolf vorliegen.

Nach dieser, durch die Beschaffenheit des uns zur Verfügung stehenden Materials bedingten, nur sehr cursorschen Auswertung der Gesamtfauna aus der Nachgrabung von 1959 möchte ich mich zur Chronologie des erschlossenen Diluvialprofils wie folgt äußern.

In den Schichten 1, 2 und 3 können wohl auf alle Fälle nur Bildungen der Würmeiszeit und zwar einer glazialen Phase des Altwürm oder des Würm I erblickt werden. Hingegen dürften die Schichten 4 und 5 die Übergangszeit vom letzten Interglazial (Riß-Würm) zum eigentlichen Altwürm repräsentieren. Für Schicht 6 bleibt sodann keine andere Deutung übrig als Einstufung in das letzte Interglazial. Inwieweit von den keineswegs geringmächtigen Ablagerungen 7–10, die als „Steinschichten“ mit verschiedenfarbiger Porenfüllung bezeichnet werden, allenfalls die obersten Partien noch dem Riß-Würm-Interglazial zuzuweisen sind, läßt sich mangels entsprechender Kriterien und genügender Erfahrung über die Faunenzusammensetzung dieses Zeitabschnittes nicht mit Sicherheit feststellen. Man wird indessen kaum darum herumkommen, die Masse der „Steinschichten“ der Riß-Eiszeit zuzuordnen. Die lehmig-tonigen Schichten 11 und 12 brauchen damit aber keinesfalls bis ins Mindel-Riß-Interglazial zurückzureichen. Vielmehr neige ich auf Grund anderweitiger Beobachtungen der Auffassung zu, ihre Entstehung in wärmeren Interstadialzeiten des Riß-Glazials für wahrscheinlicher zu erachten.

Übersicht über die fossile Fauna der Balver Höhle
(Grabung 1959)

Schichten

	1	2/2a	3	4	5	6	7	7/8	8	9	10	11	
<i>Ursus spelaeus</i>	*	*	nur unbestimmbare Knochenreste	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Lupus lupus</i>				*							*		
<i>Felis (Panthera) spelaea</i>	*												
<i>Equus caballus</i> var.	*				*								
<i>Rhinoceros antiquitatis</i>	*	*				*							
<i>Rangifer</i> sp.	*												
Cervide, ev. <i>Rangifer</i> sp.		?											
<i>Cervus elaphus</i>	?	?							*				
<i>Cervus (Megaceros) giganteus</i>	*				*								
<i>Elephas primigenius</i>	*	*			*				?				
<i>Elephas</i> sp.													*

2. Sedimentanalyse

Die Sedimentanalyse wurde nach der Methode von Lais ausgeführt⁶⁴, die E. Schmid in den Nachkriegsjahren weiter ausbaute, in systematischen Untersuchungen auf eine Reihe mittlereuropäischer Höhlen anwendete und ausführlich beschrieb⁶⁵. Da für eine derartige Untersuchung je nach Steinführung Proben von 250–1000 g Gewicht nötig sind, beträgt ihr durchschnittlicher Abstand ca. 15 cm. Es wurde vermieden, Erde aus dem Bereich von Schichtgrenzen zu entnehmen, dagegen auch Material aus sehr dünnen Horizonten entsprechend sorgfältig gewonnen. Den üblichen Abstand der einzelnen Proben voneinander weiter zu verringern, schien nicht angebracht, weil die gröberen Fraktionen dann nicht mehr hätten berücksichtigt werden können. Auch stand ein genügend ausgedehntes Profil, bei dem mehrere Probenreihen einander hätten korrigieren können, nicht zur Verfügung, so daß die Gefahr bestanden hätte, daß lokale Zufälligkeiten der Sedimentation als allgemeingültig angesehen worden wären.

Aus dem Hauptprofil wurden zwei fortlaufend nummerierte Probenserien entnommen, deren Lage in *Abb. 7* eingezeichnet ist, wobei die einzelnen Punkte etwas außerhalb der lotrechten Linie liegen, wenn aus geringmächtigen Schichten oder Sedimentresten Material gewonnen worden ist. Serie II erbrachte Proben aus sämtlichen Schichtkomplexen des Profils. Durch Serie I wurde diese Reihe an Stellen ergänzt und erweitert, an denen Schichtfolgen vollständiger erhalten oder mächtiger ausgebildet waren. Die beiden Probenserien wurden unter Anleitung von Frau Prof. Schmid im Laboratorium des Institutes für Ur- und Frühgeschichte der Schweiz in Basel untersucht.

Die Sedimentanalyse ergab folgendes Bild (*Abb. 8–10*):

Bei der untersten, der *gelbweißen Steinschicht 12* (Probe Nr. 1) fällt ein äußerst hoher Karbonatgehalt auf. Da die hangende Tonschicht stark entkalkt ist, dürfte zu dem ursprünglichen Kalkgehalt eine beträchtliche Infiltration aus dem Hangenden

⁶⁴ R. Lais 1941.

⁶⁵ E. Schmid 1958.

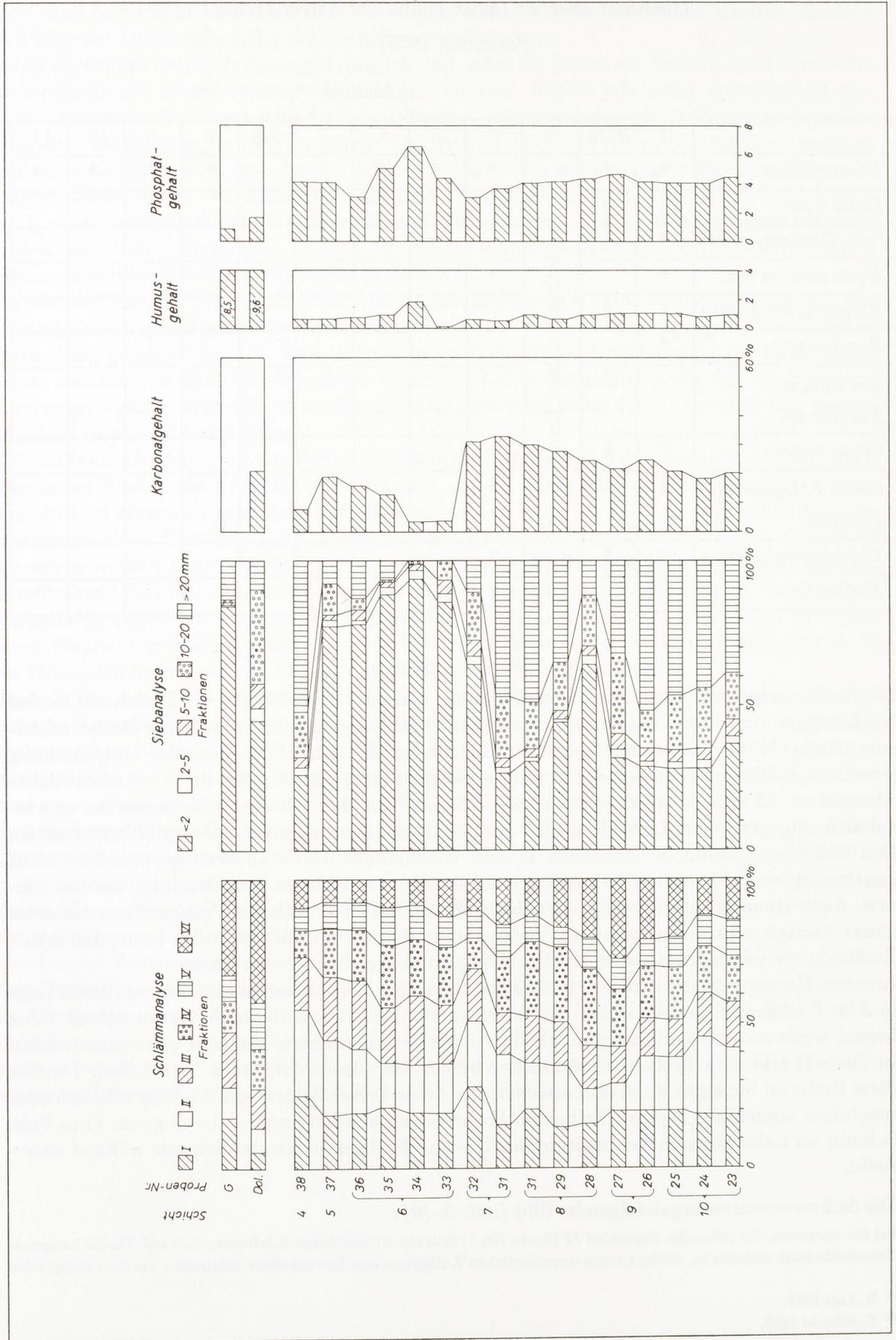


Abb. 8. Ergebnisse der Sedimentanalyse, Serie I. (Schlammmanalyse Fraktion I = <math>< 0,02</math> mm, II = 0,02-0,05 mm, III = 0,05-0,1 mm, IV = 0,1-0,2 mm, V = 0,2-0,5 mm, VI = 0,5-2 mm. — Humus- und Phosphatgehalt sind in Farbwerten angegeben).

kommen. Die Kalksteine in den gröberen Fraktionen bis 2 mm Durchmesser sind stark löchrig angeätzt und überwiegen. Außerdem treten Knochensplinter, Kalzitkristalle und Grauwackenkörner von 0,5–5 mm Durchmesser auf. Fraktion II der Schlämmanalyse hat einen hohen prozentualen Anteil, der auf eine Lößkomponente schließen läßt. Ob es sich hierbei um eingewehten oder eingeschwemmten Löß handelt, muß offen bleiben. Die gröberen Fraktionen III–VI der Schlämmanalyse enthielten nach der Aufbereitung noch größere Anteile von Lehmverbackungen, die durch Brauneisen verfestigt sind. Diese Bildungen könnten sich noch für Fraktion II auswirken. Ein geringer Humusgehalt und ein gegenüber dem Hangenden etwas erhöhter Phosphatgehalt dürften durch die Zersetzung der Tierkadaver verursacht sein, die nach Ausweis der Knochen hier vermoderten.

Die zweigeteilte *Tonschicht 11* (Proben Nr. 2 und 3) enthält keine Spur von Kalksteinen mehr; der Karbonatgehalt ist minimal. Soweit Anteile größerer Fraktionen als III der Schlämmanalyse vorhanden sind, handelt es sich um Lehmkonkretionen von z. T. dunkler Farbe, um Kalkspat, Knochenbruchstücke und einige Grauwackengerölle von 2–5 mm Durchmesser. In den Fraktionen III und II sind Glimmer und Quarzsand häufig. Fraktion II mit den Korngrößen des Lösses hat einen hohen Anteil. Auch hier muß jedoch offen bleiben, ob es sich tatsächlich um eine Lößkomponente handelt, da das Sediment stark verwittert ist. Humus- und Phosphatgehalt der Probe sind relativ niedrig.

Aus den folgenden *Steinschichten 7–10* stammen die Proben Nr. 6–9 und 23–32. Von ihnen wurden die ersten vier aus dem Grunde der Spalte entnommen, wo nur die Schichten 7, 8 und 9 vorhanden sind und eine stärkere Zerkleinerung des Kalkschuttes festzustellen ist. Für die unterste, die *graugelbe Steinschicht 10* liegen drei Proben (Nr. 23–25) aus der linken Profilhälfte vor. Der Anteil an grobem Schutt über 2 mm Durchmesser ist hoch, in den beiden hangenden Proben gleichgroß, in der unteren Partie etwas geringer. Es handelt sich um weißliche Kalksteine, die löchrig verwittert und kantengerundet sind. Sie tragen punktförmige Mangananflüge. Knochenbruchstücke und Kalkspat sind nicht sehr häufig; außerdem kommen einige Grauwackengerölle von 2–10 mm Durchmesser vor. Bei den Fraktionen < 2 mm fällt wiederum die Größe der Fraktion II in den beiden unteren Proben auf, während die übrigen Korngrößenanteile etwa gleichgroß sind. Wie in allen anderen Proben ist unter dem Binokular für Fraktion II neben dunklen Partikeln und Glimmer besonders viel Quarz festzustellen. Die Verwitterung ist hier nicht sehr stark, der Karbonatgehalt relativ hoch, so daß mit einem Anteil eingewehten Lösses in der Porenfüllung gerechnet werden kann. In den übrigen Fraktionen der Schlämmanalyse sind Lehmknollen, Kalkspat, Knochenhäcksel und selten Fremdgerölle (Grauwacke und Schalstein) zu bemerken. In Fraktion VI und V sind auch häufig Kalkstückchen vorhanden, die teils stark, skelettartig, teils wenig verwittert sind. Schicht 10 ist am Grunde der Spalte nicht vorhanden; sie dürfte hier durch fließendes Wasser erodiert sein.

In der linken Hälfte der *dunkelbraunen Steinschicht 9* (Proben Nr. 26 und 27) ist der Anteil an größeren Kalken bis 2 mm Durchmesser gleichhoch wie in der liegenden Schicht 10. Die Verwitterung läßt ihre Oberfläche mehlig weiß und löchrig erscheinen; es treten Mangandendriten auf. Nebengemengteile sind selten (einige Knochenbruchstücke, Grauwackengerölle und Lehmknollen). Bei der Schlämmanalyse fällt auf, daß nun Fraktion II normale Werte annimmt, wie sie z. B. auch im dunklen Lehm der Schicht 6 vorliegen. Dies bestätigt die Vermutung, daß eine außergewöhnliche Erhöhung der Fraktion II durch äolische Sedimente bedingt ist. Soweit andere Fraktionen, wie besonders VI der Schlämmanalyse, größere Anteile einnehmen, ist dies auf einen bedeutenden Rest von Lehmknollen und Kalkspat zurückzuführen, die das wirkliche Bild der Korngrößenverteilung trüben. In der Fraktion zwischen 0,5 und 5 mm treten relativ häufig Fremdgerölle wie Grauwacke, rötlicher Sandstein und ein milchiger, glänzender Quarz auf. Karbonat-, Humus- und Phosphatgehalt sind nicht außergewöhnlich. Probe Nr. 6 aus der gleichen Schicht in der Spalte zeigt ähnliche Verhältnisse.

Eine bemerkenswerte Änderung der Korngrößen tritt dann in der *hellbraunen Steinschicht 8* (Proben Nr. 7 und 28–30) ein. In den beiden unteren Proben geht der Anteil an grobem Schutt wesentlich zurück. Es sind skelettartig angewitterte, kantengerundete Kalksteine. Die widerstandsfähigen Kalkspatbänder, die gelegentlich den Kalk durchsetzen, sind stark herausgewittert. Hinzu kommen öfters Fremdgerölle (Grauwacke und gelber Sandstein), die ebenfalls Einwirkungen der Verwitterung zeigen. Mit Probe Nr. 30 aus der oberen Zone von Schicht 8 ist die übliche Höhe der Schuttführung in den Steinschichten wieder erreicht, während die Färbung der Schicht erst ca. 20 cm höher in das Graubraun der folgenden wechselt. Die Verteilung der feinen Korngrößen ist nicht außergewöhnlich. Lediglich in der mittleren Probe (Nr. 29) ist der Anteil von Fraktion II etwas erhöht und erreicht 20 %. Das Feinmaterial < 2 mm setzt sich in den Fraktionen VI–IV meist aus Lehmknollen, stark angeätzten Kalken, Knochengrieß, Kalkspat, Mangankonkretionen und höhlenfremden Sandpartikeln zusammen. In den Fraktionen III und II herrscht neben Tonteilchen Quarz vor. Auffällig ist, daß trotz der starken Verwitterung der Karbonatgehalt nicht absinkt. Die Kurve zeigt jedoch zum Hangenden hin ein stetiges Ansteigen bis zur Grenze der fast gänzlich entkalkten Lehmschicht 6. Es liegt hier das typische Bild einer Infiltration von Karbonat aus einer höheren Schicht weit nach unten vor, ein Vorgang, auf den E. Schmid aufmerksam gemacht hat⁶⁶. Eine andere Beeinflussung als diese Aufkalkung kann Schicht 8 aber nicht erfahren haben; denn es treten in der folgenden Steinschicht 7 wieder die schon in 10 festgestellten Verwitterungsbedingungen ein. Humus- und Phosphatgehalt steigen in Schicht 8 nicht an. Die entsprechende Probe Nr. 7 aus der Spalte stimmt etwa mit der mittleren Probe aus der linken Profilhälfte überein.

Wie erwähnt, wurden in der obersten, der *graubraunen Steinschicht 7* (Proben Nr. 31 und 32) die Sedimentationsbedingungen wieder erreicht, die in der unteren Steinschicht herrschen. Probe Nr. 31 bringt dies mit einem hohen Anteil an Grobschutt deutlich zum Ausdruck. Die Kalksteine sind allerdings stärker verwittert; sie tragen Mangandendriten und Kollophanflecke. Die obere Schichthälfte zeigt dagegen ein Zurücktreten des groben Schuttes, der stark verwittert und

⁶⁶ ebd. 51.

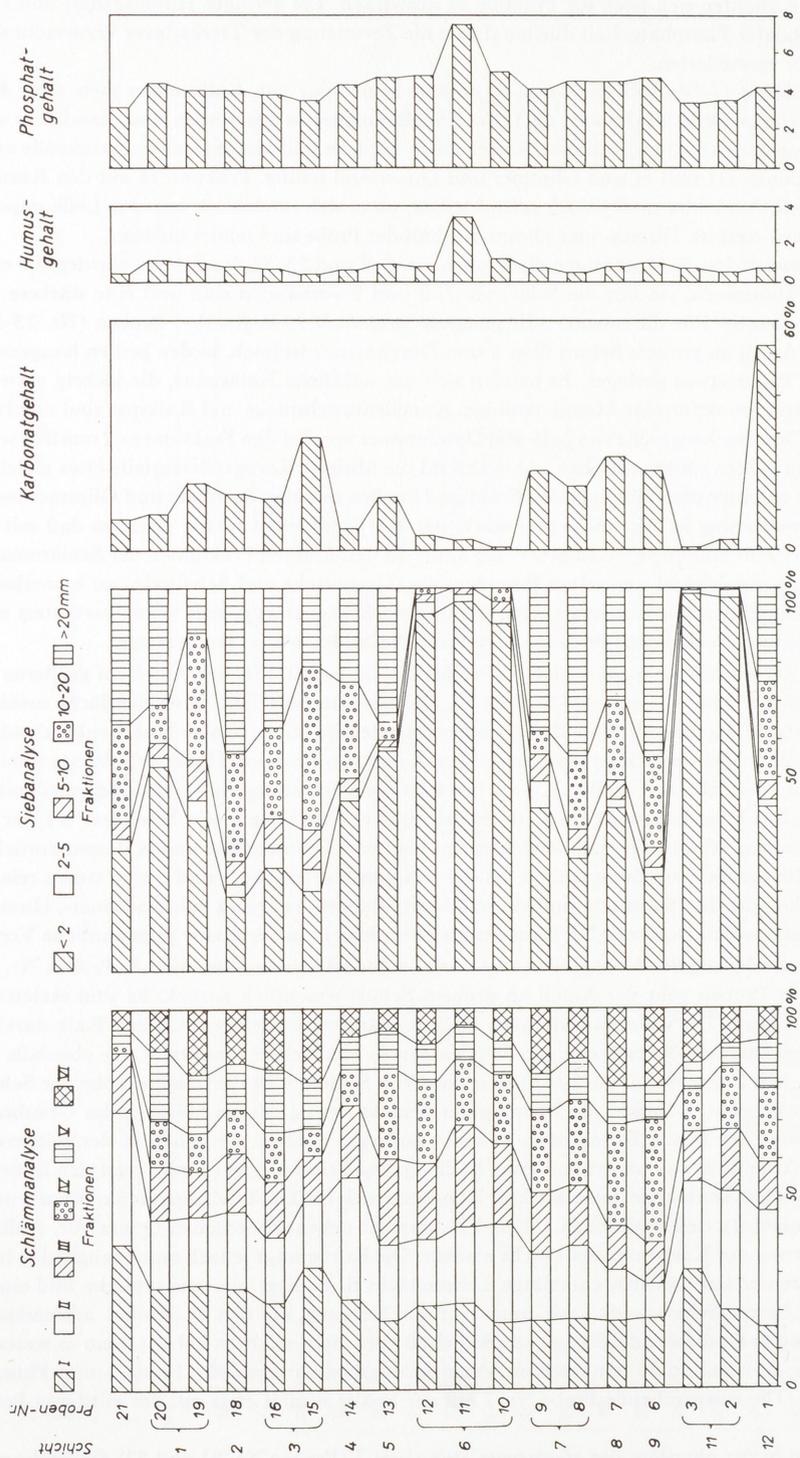


Abb. 9. Ergebnisse der Sedimentanalyse, Serie II. (Schlammanalyse Fraktion I = < 0,02 mm, II = 0,02-0,05 mm, III = 0,05-0,1 mm, IV = 0,1-0,2 mm, V = 0,2-0,5 mm, VI = 0,5-2 mm. — Humus- und Phosphatgehalt sind in Farbwerten angegeben).

kantengerundet ist. Die Steine sind oft mit 5 mm dicken Kollophanrinden umgeben. Daneben kommen kantengerundete Knochenbruchstücke mit Kollophankrusten und Grauwackengerölle von 2–5 mm Durchmesser vor. Verwitterung und Kollophanbildung sind an der Obergrenze der Schicht am stärksten; es ist eindeutig, daß die obere Partie nach der Sedimentation vom Hangenden stark diagenetisch beeinflusst wurde. In den einzelnen Fraktionen des Feinmaterials stimmen die beiden Proben aus der Steinschicht 7 überein. Der Anteil der Fraktion II ist außerordentlich hoch, so daß mit einer Lößkomponente im Sediment zu rechnen ist. Die Porenfüllung dieser Ablagerung ist gering. Deshalb wurde der Löß vermutlich in den Frostschutt eingeweht, der vom Höhlendach abwitterte, während Boden in dieser Zeit durch Sickerwasser kaum eingeschwemmt wurde. Das Feinmaterial der Schicht 7 ist auch sicher nicht später in den Kalkschutt infiltriert worden, denn die prozentualen Anteile der Fraktionen sind in der hangenden Lehmschicht 6 anders verteilt. Die Fraktionen VI–IV bestehen vorwiegend aus Lehmknollen. Häufig sind Kalkspat, sehr stark angeätzte Kalkstücke und Knochengrieß. Verhältnismäßig oft kommen auch Mangan-Eisen-Verbackungen vor. Fraktion II besteht aus Quarz, Tonpartikeln und Glimmer. Die Vergleichsproben Nr. 8 und 9 aus der Spalte entsprechen den beiden anderen auffällig. Die obere enthält lediglich etwas mehr größere Steine (> 20 mm) als Probe Nr. 32, was aus einer ursprünglich stärkeren Anreicherung an der tiefsten Stelle der Spalte erklärt werden kann. Humus- und Phosphatgehalt dieser Schicht sind besonders niedrig. Der Karbonatgehalt ist infolge Infiltration, die sich hier am stärksten auswirkte, sehr hoch.

Für die *dunkelbraune Lehmschicht 6* liegen aus der linken Profilhälfte vier (Nr. 33–36) und aus der rechten Fortsetzung der Spalte drei Proben (Nr. 10–12) vor. Nr. 34 und 11 stammen aus der schwarzbraunen Anreicherungszone in der unteren Schichthälfte, während Probe Nr. 36 aus dem entsprechenden, blasser gefärbten Auslaugungshorizont im oberen Teil der Schicht entnommen wurde. Die drei unteren Proben aus der linken Profilhälfte enthalten überhaupt keine Kalksteine mehr. Soweit Anteile > 2 mm in der Tabelle erscheinen, handelt es sich vorwiegend um kantige oder leicht gerundete Knochenbruchstücke und Kollophanbildungen. Relativ häufig treten angewitterte Grauwacken- und Sandsteingerölle von 0,5–10 mm Größe auf. Daneben finden sich Bruchstücke von Bergkristall-Drusen mit millimetergroßen Kristallen. Besonders wichtig ist die Feststellung eines Absplices aus schwarzem Kieselschiefer, eines Stückchens Knochenkohle und Holzkohle in Probe Nr. 34. Holzkohlestücke kommen auch in Größen bis 2 mm in den Proben Nr. 33, 35 und 36 vor. Die beiden letzteren enthalten einige Sinterblättchen in den Fraktionen VI–IV. Im übrigen besteht das Material dieser Fraktionen meist aus Lehmknollen, neben denen Knochengrieß, Kalkspat und Fremdgerölle auftreten. Fraktion III erreicht hohe Werte und zeigt, daß der Lehm sandig ist. Es handelt sich um Quarz, Glimmer und noch einen Teil Lehmknollen. Probe Nr. 36 aus der oberen Schichthälfte führt in den Größen zwischen 0,5 und 20 mm jeweils einige Kalksteine, die meist sehr intensiv, skelettartig angeätzt sind oder eine 2–3 mm dicke Verwitterungsrinde tragen. Daneben kommen Bruchstücke von Kollophanrinden, Knochen und Zähnen vor. Vergleicht man die Proben aus der Spalte mit diesen Ergebnissen, so liegen für die prozentuale Verteilung der Korngrößen die gleichen Verhältnisse vor. Material > 2 mm fehlt; Fraktion III, die Sand anzeigt, ist gegenüber der liegenden Steinschicht sehr häufig. Außerdem erreicht in Probe Nr. 10 auch Fraktion II einen hohen Wert. Die mikroskopische Analyse zeigt für diese Proben aus der Spalte die gleiche Zusammensetzung wie für die übrigen aus Schicht 6. Knochen- und Holzkohle treten in allen drei Proben, ein Kieselschieferabspiß von ca. 15 mm Größe in Probe Nr. 11 auf. Der Karbonatgehalt der Schicht ist äußerst niedrig, Humus- und Phosphatgehalt erreichen in der schwarzbraunen Anreicherungszone ihre höchsten Werte. Der blasse obere Horizont, aus dem Probe Nr. 36 stammt, und den man als Auslaugungszone ansprechen kann, hat einen bemerkenswert niedrigen Phosphatgehalt, wodurch die genannte Deutung unterstützt wird. In einer Probe aus der Mitte der Lehmschicht 6 wurden einige stark korrodierte Pollen von *Corylus*, *Tilia* und *Alnus* (Hasel, Linde und Erle) gefunden⁶⁷.

Die *hellbraune Lehmschicht 5* (Proben Nr. 37 und 13) hat einen geringen Anteil an Grobschutt. Aus der Sedimentanalyse geht hervor, daß sie im übrigen noch eng an die liegende Lehmschicht 6 anzuschließen ist. Probe Nr. 37 enthält in der Siebanalyse sehr stark verwitterte und kantengerundete Kalke mit 2–3 mm dicker Verwitterungsrinde und Mangandenriten; außerdem Knochenbruchstücke, einen 5 mm großen grünen Kieselschieferabspiß, einen Splitter schwarzen Kieselschiefers und Knochenkohle. Fraktion II und III haben hohe Werte und enthalten vorwiegend Quarz, daneben Glimmer und einige Lehmkonkretionen. In der Spalte (Probe Nr. 13) sind größere Kalksteine etwas häufiger. Knochen- und Holzkohleteilchen kommen auch hier vor. Auffällig ist bei der relativ starken Verwitterung der hohe Karbonatgehalt. Er kann auf die vielen Knochenbruchstücke und Kalkbröckchen zurückzuführen sein, die in der Schicht auftreten. Humus- und Phosphatgehalt haben noch die hohen Werte der liegenden Lehmschicht.

Tabelle *Abb. 9* zeigt deutlich, daß die folgende *graugelbe, steinige Lehmschicht 4* einem neuen Sedimentkomplex angehört. Der Anteil gröberer Fraktionen am Aufbau der Schicht steigt wesentlich an. Es handelt sich um schwach verwitterte und nur gering kantengerundete Kalksteine, zu denen in der Größenordnung 0,5–5 mm Knochenbruchstücke, Fremdgerölle und Kulturreste kommen. Diese sind zusammen mit Absplices aus Grauwacke, grünem und dunklem Kieselschiefer, mit Holz- und Knochenkohle weit häufiger als in allen liegenden Schichten vertreten. In der Schlämmanalyse erreicht Fraktion II die größten Werte unter allen Proben. Das Material besteht nach der mikroskopischen Untersuchung vorwiegend aus Quarz, daneben aus Glimmer und etwas Lehmknollen. Ohne Zweifel liegt hier ein beträchtlicher Lößanteil vor. Fraglich ist aber, ob er eingeweht oder von der Bergoberfläche eingeschwemmt ist. Der Karbonatgehalt der Schicht ist niedrig. Da Fremdgerölle, vor allem Grauwacke, relativ häufig sind und auch ein poliertes Quarzgeröll auftritt, ist ein Einschwemmungsanteil vorhanden, zu dem möglicherweise auch der größte Teil der Fraktion II gehört. VI–IV der Schlämmanalyse bestehen vor allem aus dunklen, kantigen Lehmknollen und aus angeätzten Kalkbröckchen. Daneben

⁶⁷ Bestimmung durch Dr. G. von der Brelie, Krefeld.

Proben Nr.	Schichten Farbe	Verwitterung	Artefaktmat.	Holzkohle	Knochenkohle	Knochen	Fremdgerölle
21	R ocker gelb		○		○	○	○
20	1 dunkel grau	○	●		●	●	○
19		○	●		●	●	○
18	2 rötlich grau	○	●		●	○	○
16	3 Bergkies	○	●		●	●	○
15		○	○		●	○	●
38 14	4 gelb grau	○	●	○	●	○	●
37 13	5 rötli. braun	●	○	○	○	○	●
36	6 dunkel- braun	●	○	●	○	○	○
35		●		●	○	●	○
34 11		●	○	●	○	●	○
33 10		●		○		●	●
33 9	7 dunkel- graubraun	●				○	●
31 8		●				○	○
30	8 hellbraun	●				○	○
29		○				○	○
28		●				○	○
27	9 dunkel- braun	●				○	○
26		○				○	○
25	10 gelb	○				○	○
24		○				○	○
23		○				○	○
3	grün gelb					○	○
2	11 braun	nicht feststellb.				○	○
1	12 hell grau	●				○	●

Zeichenerklärung

- | | |
|--------------|----------------|
| Verwitterung | übrige Spalten |
| ○ mäßig | vorhanden |
| ● stark | häufig |

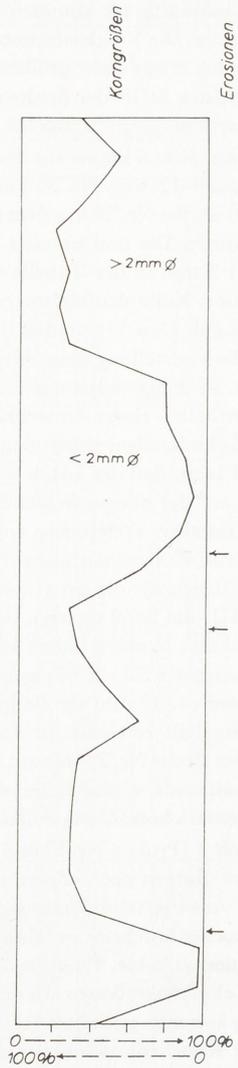


Abb. 10. Ergebnisse der Sedimentanalyse, Übersicht.

treten Knochenhäcksel und -kohle, Fremdgerölle und gelegentlich Holzkohle auf. Phosphatgehalt und Humusanteil sind in der einen Probe gleichhoch wie im Liegenden, in der anderen etwas niedriger.

Alle hangenden Schichten sind nur noch in Resten erhalten. Den großen Anteil an feinstückigem Kalkschutt bzw. Bergkies bis hinauf zur Kulturschicht 1 läßt die Tabelle *Abb. 8* deutlich erkennen. Gröberer Schutt > 20 mm Durchmesser ist daneben relativ selten. In den *Bergkiesstreifen 3a und b* (Proben Nr. 15 und 16) sind die Kalke löchrig verwittert, meist von hell- bis mittelgrauer Farbe und leicht kantengerundet. Die Siebanalyse ergibt Bruchstücke von Knochen und Mammutbackenzähnen, einige Fremdgerölle, dagegen viele Splitter und Absplisse von Artefakten sowie Knochenkohle. Die Korngrößenverteilung der Schlämmanalyse zeigt kaum Besonderheiten. Feinstes Material der Fraktion I ist häufig, Fraktion IV gegenüber dem Liegenden sehr wenig vertreten. Da es sich vorwiegend um Lehmkonkretionen handelt, ist dies ein Hinweis, daß eine diagenetische Veränderung durch organische Reste nicht vorliegt. Phosphat- und Humusgehalt sind entsprechend niedrig. Gleichzeitig erklärt sich daraus der hohe Anteil feinsten Fraktionen, da weniger Ton- und Quarzpartikel zu Körnern verkittet und damit in gröbere Fraktionen gerückt sind. Außer den Kalkstückchen, die vorwiegen, sind in den Fraktionen VI–IV der Schlämmanalyse die üblichen Gemengteile vertreten. Der Karbonatgehalt ist in 3b außerordentlich hoch, woraus hervorgeht, daß auch die kleinsten Kalksteine kaum einer chemischen Verwitterung ausgesetzt waren.

Aus der dreigliederten *feinsten Lehmschicht 2* wurden die Proben Nr. 17 und 18 entnommen. In der Siebanalyse ist der Anteil von Steinschutt > 2 mm Durchmesser hoch. Es kommen außerdem Knochen- und Elfenbeinbruchstücke und öfters Knochenkohle sowie Absplisse aus schwarzem und grünem Kieselschiefer hinzu. Die Kalke sind grau bis weißgrau, z. T. stark löchrig verwittert und kantengerundet. In den Fraktionen VI–IV treten noch Kalksteinbröckchen auf. Lehmknollen fehlen; entsprechend ist der Anteil der feinsten Fraktion I groß. Fremdgerölle sind selten. Der Karbonatgehalt hat einen Wert, der etwa demjenigen der liegenden Steinschichten entspricht.

In den beiden folgenden Proben Nr. 19 und 20 aus der *Kulturschicht 1* geht der Anteil des fein- bis grobstückigen Kalkschuttes etwas zurück. Dies braucht jedoch nicht durch geänderte Klimabedingungen verursacht zu sein. Die intensive Einwirkung des Menschen durch das Abbrennen von Feuern und die Zersetzungskraft der Abfälle kann eine stärkere Zerkleinerung des Kalkschuttes bewirkt haben⁶⁸. Die Kalksteine sind mäßig verwittert und kantengerundet. Bereits bei den Korngrößen über 2 mm Durchmesser ist der Anteil an anthropogenen Abfallprodukten hoch: Häufig kommen kantige Knochen-, Zahn- und Elfenbeinbruchstücke vor, weiterhin Knochenkohle, weißgeglühte Knochensplitter sowie Absplisse von Kieselschiefer. Die Schlämmanalyse zeigt keine Besonderheiten. In den gröberen Fraktionen überwiegen Knochenhäcksel und -kohle; stark angewitterte Kalkstückchen kommen noch vor. Die chemische Verwitterung war demnach nicht sehr intensiv. Humus- und Karbonatgehalt erreichen in diesem Material, das stark vom Menschen beeinflusst und mit Mahlzeitresten, Tierknochen und Pflanzenteilen durchsetzt wurde, neben der Lehmschicht 6 ihre höchsten Werte.

Zum Vergleich mit den beiden Serien aus dem Hauptprofil entnehmen wir aus dem *Boden auf der Oberfläche des Hohlen Steines* über der Höhle zwei Proben. Probe G stammt vom Gipfel des Berges, Probe Dol. vom Rande der Einsturzöffnung am Ende des Dechen-Armes. Wegen der Nebengemengteile, die unter dem Binokular bestimmt werden konnten, sind sie für einen Vergleich mit den Höhlensedimenten sehr aufschlußreich. Ihr Humusgehalt ist außerordentlich hoch. Demnach ist zu vermuten, daß bei der Einschwemmung von Boden in die Höhle der Humusanteil der Schichten vergrößert worden sein kann. Dieser bleibt jedoch in der Höhlenfüllung sehr gering und zeigt überhaupt nur kleine Schwankungen. Umgekehrt liegen die Verhältnisse beim Phosphatanteil. Er ist auf der Bergoberfläche minimal, in der Höhle dagegen durchweg wenigstens doppelt so hoch wie außen. Der Phosphatüberschuß gegenüber dem normalen Gehalt ist demnach auf verwesende Tierkörper bzw. die Anwesenheit des Menschen zurückzuführen. Weiterhin sind die Werte der Schlämmanalyse von Bedeutung: Fraktion II ist sehr klein. Der Wert spricht gegen eine Einschwemmung von Löß von der Bergkuppe in die Höhle. Es ist jedoch möglich, daß zufällig Proben entnommen wurden, die sonst vorhandenen Löß nicht erfaßten. Im Siebrückstand waren enthalten: Fragmente von Schneckenschalen, Kalkspat, ein mattes Quarzgeröll sowie in der Größenordnung 0,5–2 mm drei Grauwackengerölle, ein Sandsteingeröll und Bruchstücke von Bergkristalldrusen. Die Fraktionen VI–IV der Schlämmanalyse enthielten häufig Lehmknollen, Kalkspat und einige leuchtende, polierte Quarze. Die Fraktionen II und III bestanden vorwiegend aus Quarzkörnern und Glimmer. Aus diesem Befund ergibt sich, daß auch gröbere höhlenfremde Anteile in den Sedimenten von der Bergoberfläche durch Spalten eingeschwemmt sein können, und daß besonders die häufig auftretenden Fremdgerölle jeweils eine gesteigerte Sedimentation durch Sickerwasser anzeigen.

3. Stratigraphie und Datierung

Parallelisierung der Schichtfolgen von 1939 und 1959. – Eine Parallelisierung der Schichten, die 1939 auf den Flächen A und B angetroffen wurden, gestaltete sich anfangs schwierig, weil in letzterem Schnitt der Felsboden nicht erreicht wurde. Nach dem erneuten Einblick in die gesamte Schichtfolge der Fläche B durch die Ergänzungsgrabung 1959 sind nunmehr gesichere Aussagen möglich.

⁶⁸ E. Schmid 1958, 14.

Am Eingang, wo die Spalte ihre größte Tiefe hatte, waren die verschiedenfarbigen Basistone (A/I/1939) in einer Mulde vor Erosionen geschützt und sind daher erhalten geblieben. Die tiefste Schicht 12/1959 im Inneren der Höhle (Fläche B) dagegen besteht aus Kalkschutt und Lehm und kann den oben erwähnten Tönen nicht entsprechen, sondern dürfte, wie noch zu zeigen sein wird, jünger als sie sein. Auch die hangende Tonschicht 11/1959 kann dann nicht gleichaltrig mit den Basistonen am Eingang sein. Es folgen weiter die Schichten 7–10/1959 bzw. B/I/1939, für die es am Eingang ebenfalls keine Parallele gibt. Alle diese Sedimente muß eine bedeutende Erosion in großen Teilen der Höhle entfernt haben.

Die dunkelbraune Lehmschicht, die sich anschließend bildete, ist dann in identischer Ausprägung sowohl am Eingang (A/II/1939) als auch im Inneren (B/II/1939 und 6–5/1959) erhalten und kann als Leithorizont für die Zuordnung der beiden Schichtfolgen dienen. Die hangenden lehmigen Steinschichten B/III/1939 bzw. 4/1959 sowie der feinstückige Schutt und Bergkies B/III, feinsteinige Zone/1939 bzw. 3–2/1959 leiten auf Fläche B zu dem Rest der Kulturschicht IIIa/1939 bzw. 1/1959 über. Diese Ablagerungen sind am Eingang auf die untere mittelpaläolithische Kulturschicht A/III/1939 reduziert. Alle hangenden Schichten wurden im Inneren durch die moderne Ausräumung abgetragen. Am Eingang dagegen, wo die Schichtfolge tiefer in die Spalte eingebettet war, folgen noch die Frostbruchschicht A/IV/1939, die obere mittelpaläolithische Kulturschicht A/Ia/1939 sowie der Rest einer ockergelben Lehmschicht mit Steinen (A/VI/1939). Dann schneidet auch hier die moderne Planierungsschicht eine jüngere Sedimentfolge von 4–5 m Mächtigkeit ab.

Bei mehreren Höhlengrabungen des letzten Jahrzehnts ist deutlich geworden, wie stark sich selbst nahe benachbarte Profile unterscheiden können⁶⁹. Dies läßt sich auch an den nur 20 m voneinander entfernten Aufschlüssen in der Balver Höhle feststellen. Es muß daher grundsätzlich mit erosionsbedingten Schichtlücken⁷⁰, zumindest aber mit stark reduzierten gleichaltrigen Ablagerungen gerechnet werden, deren lokale Ausprägung zudem recht verschieden sein kann. Erosionsdiskordanzen dürften sich jedoch in unserem Fall erkennen lassen, weil bei einer Berücksichtigung auch der älteren Grabungsergebnisse eine größere Zahl von Profilen zur Verfügung steht, aus denen die vollständige Schichtfolge ermittelt werden kann.

Entstehung und zeitliche Einordnung der Sedimente. – Da in den Sedimenten der Balver Höhle keine Leitfossilien angetroffen wurden, die eine zweifelsfreie, vom Liegenden ausgehende Datierung ermöglichen, kann eine solche – ähnlich wie in den meisten übrigen Höhlen – nur durch eine Einstufung der Schichten in den Klimaablauf des Jungpleistozäns erreicht werden⁷¹. Es ist daher zunächst erforderlich, kurz auf den derzeitigen Stand der Eiszeitgliederung einzugehen, die bekanntlich z. Z. eine der am stärksten diskutierten Fragen der Quartärforschung darstellt. Der eiszeitliche Klimawandel äußert sich nach allgemeiner Anschauung am deutlichsten in den Lössen⁷², so daß ein Datierungsversuch letztlich auf die Parallelisierung der Höhlensedimente mit den Lößfolgen hinausläuft⁷³. Über die großen Züge der aus letzteren zu gewinnenden Gliederung besteht – dies sei im Hinblick auf die zahlreichen Meinungsverschiedenheiten in Einzelfragen betont – weitgehend Einigkeit, sofern man von kompletten und ungestörten Lößfolgen ausgeht, wie sie insbesondere im östlichen Mitteleuropa⁷⁴, aber auch im oberen und unteren Rheintal⁷⁵ sowie im nordfranzösischen Lößgebiet⁷⁶ anzutreffen sind.

Der Eindeutigkeit halber seien die wichtigsten Ergebnisse der Lößforschung im östlichen Mitteleuropa aufgeführt, wobei ich vorwiegend den Darstellungen F. Brandtners folge, der ein um-

⁶⁹ z. B. L. F. Zotz, 1955, 315. – R. Wetzel 1957, Tf. 2.

⁷⁰ K. Brunnacker 1956, 25.

⁷¹ K. J. Narr 1955, 35.

⁷² F. Brandtner 1956, 131. – F. Bordes 1960, 376.

⁷³ K. J. Narr 1955, 35.

⁷⁴ Niederösterreich: F. Brandtner 1956, 127 ff. – Tschechoslowakei: F. Prošek und V. Ložek 1957, 37 ff.

⁷⁵ E. W. Guenther 1959. – H. Remy 1960, 107 ff.

⁷⁶ F. Bordes 1954 a.

fangreiches Beobachtungsmaterial verschiedener Fachrichtungen berücksichtigt hat⁷⁷. Danach sind die Lößprofile durch folgende pedologisch, faunistisch, floristisch und archäologisch unterscheidbare Bodenbildungen gegliedert:

1. Die Kremser Bodenbildung (Brandtner), die gewöhnlich durch eine tiefgründige, intensiv gefärbte Verlehmung an der Oberfläche des Älteren Lösses zum Ausdruck kommt. Sie ist als letzte echte Waldzeit aufzufassen, deren Klimabedingungen den heute im Mittelmeergebiet herrschenden entsprachen und die an Dauer das Postglazial übertroffen haben dürfte. Unter günstigen Erhaltungsbedingungen ist der Horizont als ein in sich gegliederter Schichtkomplex ausgebildet, der einen differenzierten Klimaablauf erkennen läßt. Die Zeit der Kremser Bodenbildung wird mit dem letzten Interglazial (Riß-Würm-, Eem-Interglazial) parallelisiert.
2. Die Fellabrunner Bodenbildung (Fellabrunner Bodenbildungskomplex [Brandtner], Stillfrieder Komplex [J. Fink]), die durch einen ersten Abschnitt des Jüngeren Lösses von der Kremser Verlehmung getrennt und durch eine schwächere, pedologisch verschieden ausgebildete Verlehmung gekennzeichnet wird. Die genannten Autoren schließen an sie eine durch schwache Lößstraten abgesetzte und gegliederte Folge von drei geringmächtigen Schwarzerdebildungen an („Bodenbildungskomplex“), die jedoch zweckmäßigerweise von ihr zu trennen ist⁷⁸. Aus den einzelnen Befunden läßt sich eine Zeit gemäßigt warmen Klimas von kürzerer Dauer erschließen. Sie wird allgemein als erstes bedeutendes Interstadial der Würmeiszeit aufgefaßt und von Brandtner als F-Wärmezeit bezeichnet (bislang meist unter der Bezeichnung „Göttweiger Interstadial“ bekannt).
3. Die Paudorfer Bodenbildung (Brandtner, Fink u. a.), die eine jüngste, innerhalb des Jüngeren Lösses allgemein feststellbare, jedoch nur schwache Verlehmung darstellt und eine kurzfristige, mäßige Erwärmung, das Paudorfer Interstadial, erkennen läßt.

Die stratigraphische Position der Fellabrunner über der Kremser Bodenbildung ist nach Angaben Brandtners in Niederösterreich durch Überlagerung u. a. in den Profilen von Großriedenthal und Ebersbrunn gesichert⁷⁹. In der Tschechoslowakei besteht eine den österreichischen Profilen entsprechende Abfolge von Bodenbildungen verschiedener Intensität, die an zahlreichen Aufschlüssen Böhmens (z. B. Sedlec bei Prag), Mährens (Modřice) und der Slowakei (Žamarovče)⁸⁰ belegt sein soll.

Über die Dreiteilung des Jüngeren Lösses durch zwei Interstadiale erster Ordnung hinaus konnte durch die verschiedenen Zweige der Quartärforschung vor allem in der Zeit nach dem letzten Weltkrieg ein detailliertes Bild von Charakter und Ablauf der einzelnen jungpleistozänen Klimaperioden gewonnen werden⁸¹, auf das an dieser Stelle nicht näher eingegangen zu werden braucht. Dagegen ist trotz der wertvollen Einzelergebnisse – und ihre Brauchbarkeit oft erheblich mindernd – eine befriedigende Lösung zweier Problemkreise noch nicht gelungen, nämlich die Korrelation der Lösses mit den Moränenzügen und die Parallelisierung der periglaziären Sedimentfolgen untereinander.

Die durch das erstgenannte Problem bedingten nomenklatorischen Schwierigkeiten hat bereits K. J. Narr dargestellt⁸², so daß sich ein Eingehen auf sie erübrigt. Narr entschloß sich, da eine Entscheidung bisher nicht zu erreichen und für Fragen der Paläolithforschung auch von zweitrangiger Bedeutung ist, zu einer von den Vereisungen unabhängigen Terminologie und bezeichnete seit 1953 die Klimaabschnitte, vom Jüngeren ausgehend, als letzte und vorletzte Kalt- bzw. Warmzeit⁸³. Diesem Vorgehen zu folgen, wäre geraten, wenn die genannten Begriffe

⁷⁷ F. Brandtner 1954, 49 ff. – ders. 1956, 127 ff.

⁷⁸ P. Woldstedt 1962, 122. – Ähnlich bereits K. J. Narr 1959, 148.

⁷⁹ F. Brandtner 1956, 151, Anm. 52.

⁸⁰ F. Prošek und V. Ložek 1957, 43 ff.

⁸¹ P. Woldstedt 1958 und 1961.

⁸² K. J. Narr 1953 b. – ders. 1955, 33 ff.

⁸³ ders. 1953 b.

nicht zu Mißverständnissen zu führen drohten⁸⁴. Deshalb sollen in der vorliegenden Abhandlung für die drei Kaltzeiten, die den drei Abschnitten des Jüngeren Lösses entsprechen, die Bezeichnungen Alt-, Mittel- und Jungwürm⁸⁵ verwendet werden. Sie stimmen in der angegebenen Definition mit den bislang in der Paläolithforschung und in der Quartärgeologie der östlichen Nachbarländer gebräuchlichen Bezeichnungen Würm I–III überein, die wegen der mit ihnen verbundenen, inzwischen als überholt anzusehenden Anschauungen Soergels⁸⁶ und ihrer abweichenden Verwendung in der französischen Lößstratigraphie⁸⁷ aufgegeben worden sind.

Weiterhin bestehen wegen des Fehlens entsprechend kurzlebiger Leitfossilien – von den paläolithischen Formengruppen abgesehen – zahlreiche Unsicherheiten bei der Korrelation der periglaziären jungpleistozänen Sedimente, zumal wenn sie isoliert liegen und in unvollständiger Folge überliefert sind. Die jüngsten Erwägungen stützen sich daher in zunehmendem Maße auf die inzwischen vermehrten C¹⁴-Daten. Sie haben jedoch für die älteren Abschnitte des Jungpleistozäns, die an der äußersten Reichweite dieser Methode liegen, bisher keine völlig überzeugende Klärung der Hauptfragen ergeben, sondern vorerst viele neue Probleme aufgeworfen. Allerdings besteht m. E. noch kein zwingender Grund für die neuerdings vorgenommene Parallelisierung der F-Wärmezeit Brandtners mit dem Riß-Würm-Interglazial⁸⁸. Da jedoch der bisher für sie übliche Begriff „Göttweiger Interstadial“ mit Recht aufgegeben und noch nicht durch eine überregional gültige Bezeichnung ersetzt worden ist, soll für sie zunächst der neutrale Ausdruck „Würminterstadial“ verwendet werden⁸⁹. Eine Verwechslung mit dem Paudorfer Interstadial ist im vorliegenden Fall ausgeschlossen, weil dieses bislang in Höhlensedimenten nicht eindeutig nachweisbar ist. Es ergibt sich somit eine Gliederung, die der Übersichtlichkeit halber in einer Tabelle den außerdem gebräuchlichen Bezeichnungen gegenübergestellt wird:

Ältere Gliederung	Gliederung nach F. Bordes ^{89a}	Gliederung nach K. J. Narr	Gliederung nach F. Brandtner
Würm III	Würm III b	Letztglazial 2	Jungwürm
Paudorfer Interstadial		„Schwankung“	
Würm II	Würm III a	Letztglazial 1	Mittelwürm
Göttweiger Interstadial	Interstade II/III	Letzte Warmzeit	F-Warmzeit (hier: Würminterstadial)
Würm I	Würm I u. II	Vorletzte Kaltzeit	Altwürm
Riß-Würm-Interglazial	Interglaciaire Riß-Würm	Vorletzte Warmzeit	E-Warmzeit (Riß-Würm-Interglazial)

⁸⁴ H. Müller-Beck bediente sich der gleichen Begriffe, bezeichnete jedoch, da er dem Würminterstadial keine Bedeutung beimaß, diejenige Periode als letzte Warmzeit, die Narr die vorletzte nennt (H. Müller-Beck 1957 a, z. B. S. 18).

⁸⁵ F. Brandtner 1956, 151. – Unter Einbeziehung der jeweils folgenden Warmzeiten auch P. Woldstedt, zuletzt: 1962, 121, Abb. 1.

⁸⁶ H. Gross 1957, 19.

⁸⁷ F. Bordes 1954 a, 447f. Die Kritik von Bordes (1960, 376) an der neuen Terminologie ist daher m. E. unbegründet.

⁸⁸ P. Woldstedt 1962, 121. Das Ende des Riß-Würm-Interglazials ist in der Tabelle bei 70000 J. v. h., die Altwürm-Kaltzeit zwischen 70000 und 60000 J. v. h. angesetzt, und für die fragliche Verlehmungszone liegt ein Datum älter als 55000 J. v. h. vor, so daß das Würminterstadial zwar nicht in der unwahrscheinlich langen Dauer, die H. Gross (1958, 168) ihm zuschreibt, bestanden haben dürfte, jedoch als bedeutende Wärmeschwankung auf das Altwürminterstadial folgen kann. Daneben zeichnet sich eine durch kleinere Schwankungen und humidere Phasen bedingte, stärkere Gliederung der Würmeiszeit ab.

⁸⁹ E. Schmid 1958, 181.

^{89a} P. Woldstedt 1958, 288. – Zu einer anderen Parallelisierung gelangt K. J. Narr, Current Anthropology 2, 1961, 447, indem er die von K. Brunnacker ermittelte Gliederung des unteren Mittelwürm (Brandtner) = Würm-Frühglazial

Zwei neuere Erkenntnisse über den Klimaverlauf des Altwürm, die für die Interpretation der Höhlensedimente wichtig sind, seien noch angeführt: Die Kaltzeit ist durch mindestens ein Interstadial zweiter Ordnung untergliedert, das sich in den Lössen des östlichen Mitteleuropa⁹⁰, des Oberrheingebietes⁹¹ und Nordfrankreichs⁹² durch eine schwache Verlehmung äußert und auch in den Pollendiagrammen jungpleistozäner Sedimente des Alpenvorlandes, der Niederlande und Dänemarks⁹³ zum Ausdruck kommen soll. Außerdem dürften die bisherigen Vorstellungen von einer sehr allmählichen Klimaverschlechterung im Laufe des Altwürm⁹⁴ zumindest für die eisnahen Gebiete zu revidieren sein; denn aus den Pollendiagrammen von Großweil in Oberbayern und Rodeback in Jütland geht hervor, daß bereits im älteren Abschnitt des Stadials ein ausgeprägt eiszeitliches Klima mit bedeutender Depression der Schneegrenze geherrscht haben muß⁹⁵.

Ein Datierungsversuch für den unteren Sedimentabschnitt der Höhle gestaltet sich insofern schwierig, als die obere Hälfte des Gesamtprofils fehlt und nach den älteren Grabungsberichten rekonstruiert werden muß. Die Ergebnisse dieser im zweiten Abschnitt zur Stratigraphie unternommenen Aufgabe sollen an dieser Stelle kurz angeführt werden, soweit sie Aufschlüsse über den Klimaverlauf bieten: Unterhalb der postglazialen Sedimente, zu denen sicher die Sinterdecke gehört, lag ein ausgedehnter Sedimentkomplex, in dem das Ren vorherrschte. Dann folgten Ablagerungen mit zahlreichen Höhlenbärenresten sowie ein engerer Bereich mit wärmeliebenden Tierarten, insbesondere dem Wildschwein. Der anschließende Schichtstoß enthielt ebenso wie die beiden mittleren Kulturhorizonte (II–III) von 1939 vorwiegend Überreste des Mammutes. Danach können in der Balver Höhle Sedimente des Postglazials und der gesamten, durch die Hauptwärmeschwankung gegliederten Würmeiszeit erwartet werden. Nach den Ergebnissen der beiden letzten Ausgrabungen ist im einzelnen folgende Einstufung der Sedimente möglich:

Die verschiedenfarbigen Basistone A/I/1939 können nicht datiert werden. Ähnliche Ablagerungen finden sich häufig auf dem Felsboden der Höhlen. Als Beispiele sind zu nennen: der grüne Ton der Kartsteinhöhle bei Eiserfey (Kr. Schleiden)⁹⁶, die Bohnerztone der Vogelherdhöhle bei Stetten o. L. (Kr. Heidenheim/Brenz)⁹⁷, die bunten Tone der Dudlava-Skala in der Mittelslowakei⁹⁸ und die verschiedenfarbigen Basistone in sieben Höhlen der Schweiz, deren Ablagerungen neuerdings von E. Schmid sedimentanalytisch untersucht worden sind (Cotencher, Schnurenloch, Ranggiloeh, Chilchli, Les Dentaux, Wildemannsloch und Drachenloch)⁹⁹. Die Tone sind meist fossilfrei und werden von E. Schmid als Korrosionsrückstand wahrscheinlich intramontaner Entstehung oder auch als eingesickerter Boden von der Bergoberfläche gedeutet¹⁰⁰. Da der Ton in der Balver Höhle teilweise rot gefärbt war, dürfte er zum größten Teil aus Verwitterungsboden bestehen, der von der Bergoberfläche eingeschwemmt wurde¹⁰¹.

Eine Schlüsselstellung für die Einordnung der übrigen Schichten kommt der dunkelbraunen Lehmstrata 6/1959 zu, die eine starke chemische Verwitterung erfuhr. Der größte Teil des

(Brunacker) berücksichtigt. Danach könnten einander entsprechen: W I (Bordes) = Altwürm (Brandtner), W I/II (Bordes) = F-Wärmezeit (Brandtner), W II (Bordes) = unteres Mittelwürm (Brandtner) = FW a-b (Brunacker), W II/III a-b (Bordes) = FW c oder Frühglaziale Schwankung (Brunacker), W III a-b (Bordes) = oberes Mittelwürm und Jungwürm (Brandtner).

⁹⁰ F. Prošek und V. Ložek 1957, 75.

⁹¹ F. Bordes 1954 a, 397f: Interstade I/II.

⁹² E. W. Guenther 1959, 68: Bodenbildung Riegel D.

⁹³ P. Woldstedt 1962, 120.

⁹⁴ H. Müller-Beck 1959, 158.

⁹⁵ P. Woldstedt 1962, 121f.

⁹⁶ L. F. Zotz 1941 b, 232.

⁹⁷ G. Riek 1934, 18f.

⁹⁸ F. Prošek und V. Ložek 1957, 63.

⁹⁹ u. ¹⁰⁰ E. Schmid 1958, passim bei der Besprechung der einzelnen Stationen.

¹⁰¹ vgl. auch R. Lais 1941, 64.

Lehmes stammt, wie die zahlreichen Fremdgerölle zeigen, offenbar aus dem Verwitterungsboden des Hohlen Steines und ist wahrscheinlich in einer humigen Periode durch Spalten oder durch die dolinenartige Öffnung der Höhle in das Innere gelangt. Der hohe Humus- und Phosphatgehalt der Schicht lassen schließen, daß sich Höhlenbärenkadaver in ihr stark anreicherten, und daß deren Verwesungsprodukte eine diagenetische Verwitterung auslösten. Derart zahlreiche Tierreste in einer Schicht, in der menschlicher Einfluß selten ist, können entweder durch die ständige Anwesenheit von Bären in der Höhle, oder aber, wie E. Schmid ausführt, durch langsamere Sedimentationsgeschwindigkeit bedingt sein¹⁰². Da Schicht 6/1959 fast ausschließlich aus Feinmaterial besteht, dürfte an der Balver Station letzteres der Fall gewesen sein. Auch wenn man die starke syngenetische und diagenetische Verwitterung ehemals in der Schicht vorhandenen Kalkschuttes in Betracht zieht, kann während ihrer Sedimentation nur wenig Frostschutt angefallen sein, denn auch größere Kalksteine sind sehr selten. Selbst am Eingang, wo die Zone in gleicher Ausbildung angetroffen wurde (A/II/1939), fand kaum Frostschuttbildung durch Regelation statt. Der Lehm ist daher wohl unter mildem bis warmem Klima entstanden. Diese Deutung wird durch Pollenspuren einiger wärmeliebender Bäume (*Corylus*, *Tilia*, *Alnus*) in Schicht 6 bekräftigt; es ist allerdings nicht ganz ausgeschlossen, daß die Pollen zusammen mit dem Boden von der Bergoberfläche eingeschwemmt wurden und älter als die Schicht sind. Weniger gut zum Bild einer Warmzeit paßt das starke Vorkommen des Höhlenbären. Er tritt zwar während des letzten Interglazials im Freiland – z. B. im Unteren und im Oberen Travertin I von Ehringsdorf bei Weimar – auf¹⁰³, scheint jedoch die Höhlen erst in kälteren Wintern als Schlafplatz aufzusuchen¹⁰⁴. – Nach den Ergebnissen der Sedimentanalyse ist die hangende Lehmschicht 5/1959 eng an Schicht 6 anzuschließen. In ihr deutet der etwas häufiger auftretende Grobschutt auf eine allmähliche Klimaverschlechterung hin. Auch durch die Fauna, in der Heller neben dem Höhlenbären das wollhaarige Nashorn feststellen konnte, wird der hellbraune Lehm als Übergangsschicht gekennzeichnet. In der hangenden Lage 4 mit unverwittertem Kalkschutt stellen sich dann voll kaltzeitliche Sedimentationsbedingungen ein, die in der Folge lange Zeit hindurch bestehen bleiben. Auf Grund dieses Befundes wird man die braunen Lehme der Balver Höhle am ehesten an das Ende einer Warmzeit zu stellen haben, wo sich mit immer stärkerer Regelation (Schicht 5) die Klimadepression der folgenden Kaltzeit bemerkbar macht.

Maßgebend für die Datierung der Lehmschichten, die rein theoretisch sowohl dem Riß-Würm-Interglazial als auch dem folgenden Würminterstadial erster Ordnung angehören könnten, ist ihre Stellung im Gesamtprofil und der Fundinhalt der folgenden Kulturhorizonte. Eine „archäologische Datierung“, d. h. die Verwendung artefaktmorphologischer Kriterien bei der zeitlichen Einstufung der Schichten, sollte zwar im allgemeinen vermieden werden, weil sie die Gefahr von Zirkelschlüssen in sich birgt, doch läßt sie sich im vorliegenden Fall insofern vertreten, als sie nur ergänzend zu den stratigraphischen Beobachtungen herangezogen werden und größere Sedimenteinheiten ordnen soll¹⁰⁵. Im Gesamtprofil der Höhle folgt auf die Lehmschichten 5 und 6/1959 bekanntlich ein weiterer Abschnitt mit warmer Fauna, welcher etwa an der Grenze zwischen den mittel- und jungpaläolithischen Kulturschichten liegt und höchstwahrscheinlich während des Würminterstadials (Aurignac-Interstadials) entstanden ist. Der zwischen diese beiden Zonen eingeschaltete kaltzeitliche Sedimentkomplex enthält, wie im nächsten Teil der Untersuchung zu zeigen sein wird, eine rein mittelpaläolithische Kulturfolge, die, nach sicher datierten Parallelen zu urteilen, nur im ersten Abschnitt der letzten Eiszeit, dem Altwürmstadial, auftreten kann. Die Lehmschichten 5 und 6/1959 dürften demnach im ausgehenden Riß-Würm-Interglazial entstanden sein, als – gemäß den Pollenzonen VIII-IX nach Selle – in Norddeutschland Hainbuche, Fichte und Tanne waldbildend waren und ein kühles, atlantisches Klima mit

¹⁰² E. Schmid 1958, 21.

¹⁰³ H. D. Kahlke 1958, 100 ff.

¹⁰⁴ E. Schmid 1958, 181.

¹⁰⁵ In gleicher Weise geht neuerdings auch K. J. Narr (1963, 12f.) vor.

relativ milden Wintern herrschte¹⁰⁷. Hasel, Linde und Erle, von denen Pollen in Schicht 6 gefunden worden sind, waren, wenn auch wenig häufig, damals noch vorhanden. Der Dehydrationsvorgang, welcher nach der Ablagerung der Schicht 6 eine schwarzbraune Anreicherungszone in ihr entstehen ließ, einzelne Sinterspuren und eine schwache Diskordanz zwischen den Schichten 4 und 5 zeigen eine starke Durchfeuchtung der Höhle am Ende des Interglazials an. Sie entspricht dem wesentlich humideren Klima, das auf Grund einer Zunahme der Calluna- und Sphagnumwerte in norddeutschen Aufschlüssen festgestellt werden konnte¹⁰⁸. Für den vorangehenden Abschnitt der Warmzeit liegt in der Höhle eine Schichtlücke vor, und die bedeutende Erosion unterhalb der Lehmschichten dürfte in dieser Zeit stattgefunden haben.

Vergleichbare Ablagerungen sind nur aus wenigen mitteleuropäischen Höhlen bekannt. R. Lais unterzog die Sedimente, die Zotz in der Dunklen Kammer im Kartstein angetroffen hatte, einer Analyse¹⁰⁹ und stellte Schicht D7 in das Riß-Würm-Interglazial. Es handelte sich um eine 0,20–0,60 m mächtige Ablagerung dunkelrotbraunen Lehmes, dessen Kalkschutt so gut wie vollständig verwittert war und der ebenfalls Höhlenbärenreste enthielt. Von den vielen Holzkohlen konnten einige als Nadelholz bestimmt werden. Die Schicht war gegen das Hangende – einen Lehm mit weißlich verwittertem Kalkschutt – deutlich abzugrenzen und erbrachte eine Anzahl atypischer Artefakte aus Quarzit, Quarz und Feuerstein¹¹⁰. – Folgt man der Interpretation, die auf Grund einer Sedimentanalyse von E. Schmid und vom Ausgräber für die Bocksteinschmiede bei Rammingen, Kr. Ulm, gegeben wird¹¹¹, so liegt hier der seltene Fall vor, daß ein größerer Profilabschnitt das letzte Interglazial repräsentiert. Von der Hauptkulturschicht bis zur violetten Kulturschicht wurden bräunlich gefärbte, vorwiegend kleinstückigen Kalkschutt führende Lehme sedimentiert. Neben einer wärmeliebenden Flora und indifferenten Tierarten kommen jedoch Ren, Mammut und wollhaariges Nashorn vor, während Vertreter der Antiquusfauna fehlen. Falls die Einordnung der Schicht aufrecht erhalten werden soll, müßte hierfür eine überzeugende Erklärung gefunden werden. Es liegt allerdings nahe, zu vermuten, daß auch in diesem Fall nur bestimmte Abschnitte des Interglazials durch Sedimente vertreten sind und zumindest die violette Kulturschicht in das beginnende Altwurm zu stellen ist. Eine Entscheidung, welcher Klimaphase sie näher steht, bringen möglicherweise noch nicht veröffentlichte Einzelheiten der Analyse, insbesondere der Verwitterungsgrad des Kalkschuttes. – Mit einer rotbraunen Lehmschicht, die sehr wenig Steine und viele Höhlenbärenreste enthielt, begannen schließlich auch die Würmsedimente von Cotencher bei Boudry (Kt. Neuenburg, Schweiz, 659 m über NN), und im Rangiloch ob Boltingen (Kt. Bern, 1854 m über NN) wurde der steinige Ton mit Sand und Sinter dem Riß-Würm-Interglazial zugewiesen¹¹².

Aus den angeführten Beispielen geht hervor, wie schwierig es ist, die Zeitstellung der Sedimente in Übergangsphasen eindeutig zu bestimmen; denn fließende natürliche Übergänge, kleinere Klimaschwankungen, Schichtlücken und lokale Besonderheiten verwischen oft die Grenze zwischen Kalt- und Warmzeit. In der Balver Höhle bestehen allerdings insofern günstige Voraussetzungen für eine Gliederung der Sedimente, als durch den Schichtwechsel von 6–5 zu 4 eine deutliche Grenzlinie für den Beginn des Altwurm gezogen ist.

Unsere liegenden Steinschichten 7–10 mit ihrem dicht gepackten, vorwiegend groben Kalkschutt sind in einer Zeit starker Regelation entstanden. Die unterste Schicht 10 und die oberste 7 enthalten überdies Löß in der Porenfüllung, der in die Höhle eingeweht wurde. Für die Steinschicht 8 zeigt die Sedimentanalyse eine stärkere chemische Verwitterung des Schuttes an und läßt daher auf ein etwas milderer Klima schließen. Besteht die Einordnung der hangenden

¹⁰⁶ entfällt

¹⁰⁷ P. Woldstedt, U. Rein, W. Selle 1951, 91.

¹⁰⁸ I. Rabien 1953, 125.

¹⁰⁹ R. Lais 1941, 89 ff.

¹¹⁰ L. F. Zotz 1941 b, 226 f.

¹¹¹ E. Schmid 1958, 172. – R. Wetzel 1957, 187 ff.

¹¹² E. Schmid 1958, 48 und 95.

Lehmschichten zu Recht, dürften die Steinschichten Sedimente der Rißeiszeit darstellen, wobei offen bleiben muß, welche ihrer Phasen durch Ablagerungen vertreten sind und welche Wärmeschwankung in Schicht 8 zum Ausdruck kommt.

Auf der Spaltensohle lagen diskordant zum Hangenden die Tonschicht 11 und die Steinschicht 12. Letztere hat sich offenbar gebildet, als die Höhle bereits der Frostwirkung des Außenklimas offen stand und dürfte deshalb jünger als die Basistone am Eingang sein. Die Tonschicht 11 entspricht ihnen dann ebenfalls nicht; sie könnte wegen der außergewöhnlichen Bedingungen, die in der Spalte herrschten, nur lokale Bedeutung haben. Infolge der Beteiligung von Oberflächenboden scheint sie ursprünglich braun gefärbt gewesen zu sein und dann durch Vergleyung in die grünliche Farbe mit braunen Bändern umgewandelt worden zu sein.

Oberhalb der Lehmschichten 6 und 5 leitet die Steinschicht 4 einen neuen Sedimentkomplex ein, der in der Spalte maximal 4 m mächtig ist. Mit dieser Schichtfolge ist das Altwürm-Stadial in der Balver Höhle außergewöhnlich gut repräsentiert, so daß sich ein detailliertes Bild des Klimaverlaufes gewinnen läßt. In Schicht 4 sind Lehm und Kalkschutt etwa zu gleichen Teilen vertreten, und aus der Analyse ergibt sich ein kaltes, feuchtes Klima, bei dem die Temperaturen häufig um den Nullpunkt schwankten. Ob der Lößanteil bereits eingeweht oder aber eingeschwemmt wurde, muß leider offenbleiben. Zu dem Bild einer subarktischen, ozeanischen Klimaphase paßt die Tatsache, daß die Höhle nun häufig vom Menschen aufgesucht wurde. Holzkohle kommt noch vor, ist aber seltener als in den Lehmschichten anzutreffen.

In der Folge (Bergkies, feinsteinige Lehmschicht und Kulturschicht) fiel lange Zeit hindurch kleinstückiger Kalkschutt an, zu dem sich ein unterschiedlich großer Lehmanteil gesellte. Lößeinwehung fand offenbar nicht statt. Nach Lais zeigt Feinsteinigkeit eine besonders starke Durchfeuchtung der Höhle an¹¹³, indem auch feine Klüfte mit Wasser gefüllt sind. Andere Beobachtungen haben jedoch ergeben, daß auch in den kalt-ariden Höhepunkten der Eiszeiten sehr feinstückiger Kalkschutt entstand, so daß in Rechnung gestellt werden muß, daß wenigstens zeitweise – als der Bergkies ohne Porenfüllung sedimentiert wurde – starke Frostwirkung herrschte. Durch den fortwährenden Aufenthalt des Menschen in der Höhle bildete sich in dieser Periode die kompakte Kulturschicht des Horizontes IIIa.

Die sehr mächtige, sterile Frostschuttpackung A/IV/1939 scheint dann in der Hauptkältezeit des Altwürm entstanden zu sein. E. Schmid sieht ähnliche Ablagerungen z. T. als das Ergebnis eines Auftauens des Tiefenfrostes an, die entstanden, als die Zementierung der Blöcke im Höhlendach durch das Eis endete und große Gesteinspartien abfielen. Die Verhältnisse liegen jedoch in der Balver Höhle insofern anders, als die Schuttschicht sehr mächtig und – nach der Zeichnung Bahnschultes zu urteilen – nicht einheitlich aufgebaut war (vgl. *Abb. 6*). Die Sedimentation scheint mit mittelgrobem Kalkschutt begonnen zu haben und erst später zu grobem Material übergegangen zu sein. Man kann daher wohl mit einer Frostschuttbildung – zumindest in sommerlichen Tauperioden – auch während des Höhepunktes des Altwürm-Stadials rechnen. Die graugelbe, steinige Schicht A/V/1939 am Eingang entstand wieder unter milderem Klimabedingungen und dürfte wenigstens teilweise schon in das Würminterstadial reichen. Der Rest einer Schicht ockergelben Lehms (VI/1939) mit wenigen großen Steinen, Sand und kleinen Fremdgeröllen, der eine starke Wassertätigkeit erkennen läßt, könnte, den Befunden in anderen Höhlen entsprechend, ebenfalls noch in der genannten Wärmeschwankung abgelagert worden sein oder aber bereits der humiden Vorstoßphase des Mittelwürm angehören. Ähnlich ausgebildete Sedimente, die meist kleinstückigen Kalkschutt führen, werden – z. T. auf Grund von Sedimentanalysen – in das Interstadial datiert¹¹⁴. Die beste Vergleichsmöglichkeit zu der vorliegenden Schicht bietet das Bocksteinloch. Oberhalb des braunen Grobschuttes folgt dort ein streifiger, gelber Lehm aus dem Beginn, und über ihm ein feinsteiniger Lehm aus dem weiteren Verlauf des Interstadials¹¹⁵. Auch in der Kastelhöhle im Kaltbrunnental (Kt. Solothurn,

¹¹³ R. Lais 1941, 58.

¹¹⁴ Weinberghöhlen bei Mauern: L. F. Zotz 1955, 320. – Vogelherdhöhle: G. Riek 1934, 39.

¹¹⁵ E. Schmid 1958, 172.

Schweiz) zeigt eine Sinterschicht starke Wasserführung in der entsprechenden Periode an¹¹⁶. In der Dunklen Kammer im Kartstein wurde Schicht D3 als interstadiales Sediment angesprochen. Es ist ein 0,50 m mächtiger, braunrötlicher Lehm mit sehr vielen zertrümmerten Höhlenbärenknochen.

Höhlsedimente des Altwürm-Stadials, in denen bei ähnlicher Sedimentfolge wie in der Balver Höhle eine entsprechende Klimaentwicklung zum Ausdruck kommt, hat man in Mitteleuropa häufiger angetroffen. Soweit Analysenergebnisse vorliegen, sind sie für den fraglichen Abschnitt auf *Abb. 11* zusammengestellt worden. Hierbei ist in der Regel der prozentuale Anteil von Kalkschutt > 10 mm Durchmesser im Sediment angegeben; für die Dunkle Kammer war nur das Verhältnis der Korngrößen von 5–10 mm zu den kleineren Fraktionen bekannt, es läßt sich jedoch mit den übrigen Ergebnissen vergleichen. Tritt ein besonders hoher Anteil von Steinschutt

> 10 mm auf, so ist dies gewöhnlich durch eine starke Zunahme des grobstückigen Materials > 60 mm bedingt, das nicht gesondert aufgeführt wird. Einige Werte (gestrichelte Linien) sind nach den Schichtbeschreibungen rekonstruiert. In der nächstgelegenen Höhle mit vergleichbarer Schichtfolge, der Dunklen Kammer (*Abb. 11, 2b*), stellt Schicht D6 nach *Lais* einen typischen Übergangshorizont zu dem ausgesprochen kaltzeitlichen Bild von D5 und D4 dar. Relativ am meisten grobkörniger Kalkschutt tritt dabei in der obersten Lage D4 auf. Im ganzen handelt es sich hier um eine Folge rötlicher und grünlicher Sedimente, in denen der Kalkschutt stark verwittert ist. – In den Weinberghöhlen ergab Profil IV (Höhle I, innen) mit 0,75 m die größte Mächtigkeit der altwürmzeitlichen Ablagerungen¹¹⁷. Sie konnten hier in die Schichten 7–9 gegliedert werden, und es zeigte sich ebenfalls eine bedeutende Zunahme des Grobschutttes in 7 und 8 gegenüber Schicht 9 (*Abb. 11, 2c*)¹¹⁸. Für letztere wird bemerkt, es handele sich um einen „dunkelbraunen, sandigen Lehm mit Schutt und Sinterbildungen, oben mit Steinlage“¹¹⁹.

Eine besonders auffallende Ähnlichkeit mit der Sedimentfolge der Balver Höhle hat das Profil des Bocksteinloches auch in seinem hier interessierenden Abschnitt. Unter den Sedimenten der Innerwürm-Wärmeschwankung lag der braune Grobschutt, in dem Murmeltier und Moschusochse die Hauptkältezeit des Altwürm bezeugen. Nach unten folgten kleinstückiger Kalkschutt fast ohne Lehm (Feinkies) und die violette Kulturschicht mit mäßig viel mittelgrobem Kalkschutt. Das stratigraphische Verhältnis dieser beiden Ablagerungen ist noch nicht geklärt¹²⁰. Falls der Fein-

kies nicht nur ein Fazies der violetten Kulturschicht ist, könnte folgendermaßen parallelisiert werden: Dem braunen Grobschutt entsprechen in der Balver Höhle die Frostbruchschicht IV und dem Feinkies die feinsteinigen Ablagerungen 1–3/1959 samt der Kulturschicht IIIa. Die violette Kulturschicht am Bockstein wäre dann etwa den Schichten 4 und 5 der Balver Höhle gleichzustellen, wahrscheinlich aber sogar bis in den Bereich der feinsteinigen Lehmschich-

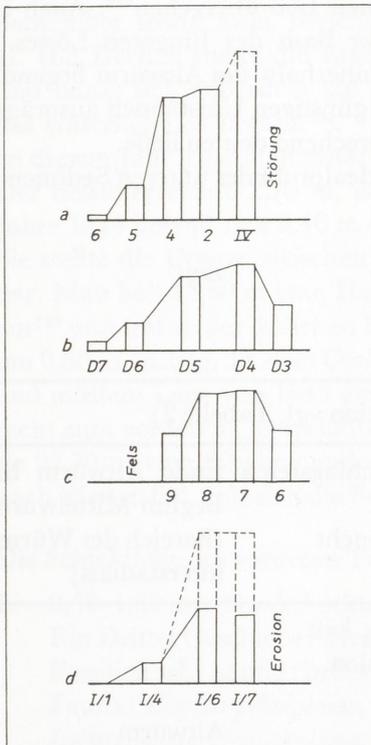


Abb. 11. Kalkschuttanteile altwürmzeitlicher Sedimente:
a) = Balver Höhle (Kr. Arnsberg)
b) = Dunkle Kammer (Kr. Schleiden)
c) = Weinberghöhlen (Kr. Neuburg/Donau)
d) = Cotencher (Kr. Neuenburg, Schweiz)

¹¹⁶ ebd. 153.

¹¹⁷ L. F. Zotz 1955, 28 und Abb. 7.

¹¹⁸ ebd. 184 ff, Tabelle 14 (G. Freund).

¹¹⁹ ebd. 169

¹²⁰ R. Wetzell 1957, 191 ff.

ten 1 und 2 zu rücken. – Schließlich ergab auch die Sedimentanalyse in der Höhle Cotencher eine vergleichbare Schichtfolge (*Abb. 11, 2d*)¹²¹. Die rotbraune Schicht beginnt mit fast steinfreiem, dunklem Lehm (Probe I/1), in den sich nach oben mehr und mehr Kalkschutt mischt (Probe I/4). Die obere Schichthälfte ist hellrotbraun, enthält viele Steine, und vom westlichen Eingang her sind große Kalkbrocken eingerutscht (Proben I/6 und 7). Die Oberfläche der Ablagerung ist unregelmäßig gestaltet und läßt eine starke Erosion vermuten, die dem Interstadial zugeschrieben wird.

Unter günstigen Sedimentations- und Erhaltungsbedingungen ist demnach auch in Höhlen eine Unterscheidung einzelner Abschnitte innerhalb der Kaltzeiten möglich. Das Altwürm beginnt danach mit einer längeren Periode kalten, jedoch noch sehr feuchten Klimas und erreicht erst in der zweiten Hälfte seinen ariden Höhepunkt. Dieselbe Klimaentwicklung läßt sich in den Lössen feststellen, die selbst in dem trockensten Gebiet Niederösterreichs mit einer mächtigen Solifluktuationszone einsetzen und dann allmählich in autochthonen Löß übergehen¹²². Auch in der Tschechoslowakei zeigt ein wechselnder Sandanteil an der Basis des Jüngeren Lösses I Wassertätigkeit an¹²³. Ob sich darüber hinaus das erwähnte, innerhalb des Altwürm liegende Interstadial zweiter Ordnung in Höhlensedimenten selbst unter günstigen Umständen ausprägt, ist fraglich; in der Balver Höhle gibt es keine Zone, die sich entsprechend deuten ließe.

In einer zusammenfassenden Übersicht wird anschließend das Idealprofil des unteren Sedimentabschnittes dargestellt.

	Schichten	Kultur- horizonte	Klima	Zeit
Höhlentor Fläche A/1939	Hauptarm Fläche B/1939 u. (1959)			
4–5 m fehlende Schichtfolge (Rekonstruktion vgl. Tabelle 2)				
VI ockergelber Lehm			niederschlagsreich	Ende Altwürm bis Beginn Mittelwürm
V steiniger Lehm m. Kulturschicht		Horiz. IV	kühl, feucht	(Bereich des Würm- interstadials)
IV Frostschutt		—	trocken, kalt Regelation	
III steiniger Lehm: Kulturschicht	IIIa (1) Kultursch. (2) III (3) Bergkies (4) stein. Lehm: Kulturschicht	Horiz. III		Altwürm
II brauner Lehm Fundschrift	(5) hellbr. Lehm: Fundschrift II (6) dklbr. Lehm: Fundschrift	Horiz. I	feucht, gemäßigt	Ende Eem-Inter- glazial
starke Erosion			niederschlagsreich	Eem-Interglazial
erodiert	I (7–10) Frotsch.		kalt	Rißglazial
erodiert	(11) Ton		feucht	} nicht datierbar
erodiert	(12) Frotschutt (Fels)		kalt	
I Basistone Fels			feucht	

Tabelle 1. Der untere Sedimentabschnitt der Balver Höhle.

B. Die gesamte Schichtfolge

1. Ergebnisse der älteren Ausgrabungen

Berichte über die Balver Höhle und Funde aus ihr sind seit der Mitte des 19. Jahrhunderts verhältnismäßig häufig. Die meisten haben jedoch nur für die lokale Ausgrabungsgeschichte Bedeutung. Im Rahmen meiner Untersuchung gehe ich daher nur auf diejenigen Angaben näher ein, die Auskunft über die Gliederung der Sedimente und horizontierbare Artefakte erteilen.

Grabung 1843–44. – Im Auftrage des Oberbergamtes Bonn führte das damalige Königliche Bergamt Siegen in den Jahren 1843 und 1844 Grabungen in der Balver Höhle durch, um die verschiedenen Schichten ihrer Ausfüllung und den Inhalt an Fossilien festzustellen. Es liegen darüber drei handschriftliche Berichte des Berggeschworenen Wagner vom April, August und September sowie zwei Berichte des Revierbeamten Castendyck vom November 1844 vor. H. von Dechen stellte die Ergebnisse der genannten Arbeiten 1871 nochmals ausführlich dar und bezog sich außerdem auf einen Grabungsbericht des Fahrburschen J. F. Oest, der 1843 das Unternehmen begann¹²⁴.

In diesem Jahr legte man zwölf Schürfe in der Höhle an, deren Lage nicht mehr festzustellen ist. Der tiefste erreichte 2,70 m, und die Ablagerungen wurden in drei Schichten gegliedert. Im Jahre 1844 befand sich 9,40 m vom Eingang entfernt eine 2,50 m hohe Wand von Sedimenten. Sie stellte die Grenze zwischen den bereits abgebauten und den noch unberührten Füllmassen dar. Man hob 12,60 m vom Höhleneingang einen 17 m langen und 1,60 m breiten Quergraben aus¹²⁵ und traf an der östlichen Höhlenwand in 2,60 m Tiefe auf den Felsboden, der gegen Westen um 0,60 m anstieg. In dem Graben begann eine neue Schicht (III), die sich zwischen die untere und mittlere Lage von 1843 einschob. Sie verstärkte sich dann in dem Längsgraben, der senkrecht zum vorderen Querschnitt etwa in der Höhlenachse verlief, auf 0,60 m und hielt so aus, bis sie 27,70 m vom Eingang endete. In einem zweiten Querschurf, der 21 m vom ersten entfernt nach Westen lief, hob sich die Felssohle, so daß die beiden untersten Schichten daran abschnitten.

Die Schichtfolge im vorderen Teil des Hauptarmes wurde 1844 wie folgt beschrieben:

- I. 0,30–1,50 m: Dunkel-schwärzlichgraue Erde, einer fetten, dunklen Gartenerde ähnlich. Ein Drittel Geschiebe: Meist kantige Kalksteine, selten bis faustgroße Sandsteine. Fossilien sehr häufig; bröckelig und morsch.
Fauna: *Elephas primigenius*, *Equus* sp., *Cervus* sp., *Rangifer tarandus*, *Sus scrofa ferus*, *Castor fiber*, *Lupus timidus*, *Ursus spelaeus*, *Felis catus*, *Canis vulpus*, *Mustela vulgaris*.
- II. 0,80–2,00 m: Feiner, fetter, gelblicher Lehm. Zwei Drittel Geschiebe: Meist Kalkstein, seltener Sandstein und Kieselschiefer. Steinführung nach unten zunehmend. Fossilien gut erhalten.
Fauna: *Rhinoceros antiquitatis*, *Equus* sp., *Rangifer tarandus*, *Cervus elaphus*, *Sus scrofa ferus*, *Ursus spelaeus*.
- III. 0,30–0,60 m: Graue Erde, heller als Schicht I, zur Hälfte mit Geschieben: Meist Kalkstein, seltener sandige Grauwacke. Nach Castendyck (November 1844) auch scharfkantige Bruchstücke von Kieselschiefer und einer feuersteinartigen Masse.
Fauna: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Equus* sp., *Cervus* sp., *Rangifer tarandus*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*.
- IV. 0,60–2,50 m: Lehmartig wie Schicht II, Geröll häufig: Meist Kalksteine, scharfkantig und

¹²¹ E. Schmid 1958, 48 ff. und 61 ff.

¹²² F. Brandtner 1956, 154.

¹²³ R. Musil und K. Valoch 1955, 148 ff.

¹²⁴ H. von Dechen 1871 b, 99 ff.

¹²⁵ J. Andree 1928 a, Abb. 25–27.

oft groß, durch Kalksinter teilweise verkittet und nach unten stark zunehmend, so daß der Lehm fast ganz verschwindet. Selten sandige Grauwacke. Nach Castendyck selten scharfkantige Bruchstücke von Kieselschiefer. Knochenreste gut erhalten.

Fauna: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*.

Im Maximalfall traf man nach der Skizze von Castendyck¹²⁶ eine Schichtfolge von ca. 6 m Mächtigkeit an. Die vier Sedimentabschnitte hatten z. T. bedeutende Ausdehnung und hätten sich daher wahrscheinlich noch weiter gliedern lassen. Diese Tatsache wird bei einem Vergleich mit anderen Profilen zu berücksichtigen sein. In den Schichten III und IV traf man offensichtlich Artefakte aus Kieselschiefer, Grauwacke und Feuerstein an, ohne ihre Bedeutung zu erkennen.

Grabung 1870. – An zwei Tagen des Jahres 1870 ließ R. Virchow in der Balver Höhle ein Profil am Beginn der SO-Abzweigung freilegen und gab noch im gleichen Jahr die gut gegliederte Schichtfolge bekannt¹²⁷. Er traf eine 6,20 m hohe Wand von Ablagerungen an. Der Felsboden senkte sich von dem Vorsprung, der die beiden Seitenarme trennt, buckelförmig zur gegenüberliegenden Wand. Die beiden untersten Schichten legten sich konvex-schalig darüber, und erst die dritte Schicht lag mehr horizontal. Folgendes Profil wird beschrieben:

1. (Ohne Angabe der Mächtigkeit): Trockene, bräunlichgraue Erde mit Holzkohle, kleinen Feuersteinsplintern und Knochenbruchstücken.
2. Bis ca. 1 m: Schwärzlichgraue, stellenweise graubräunliche Erde, fein und mürb, an einigen Stellen durch Sinter verfestigt. „Rentierschicht“ mit herdweise beisammenliegenden Kohlestücken, z. T. größere Holzkohlestücke. Viele scharf zerschlagene Knochenreste.
Fauna: Große Massen von Rengeweihrückstücken, meist von jungen Tieren, vereinzelt *Ursus spelaeus*.
3. Bis ca. 1 m: Lehm mit zahlreichen scharfkantigen Steinen und Knochenfragmenten.
4. (Ohne Angabe der Mächtigkeit): „Rollschicht“, Steine und Knochen gerundet.
Fauna: *Rangifer tarandus*, Knochen größerer Tiere häufiger.
5. 0,60 m: „Lehmschicht“, vereinzelt große Steine. Knochen meist in kleinen, gelegentlich gerundeten Bruchstücken, von Extremitäten stammend.
Fauna: *Rangifer tarandus*, selten *Elephas primigenius*.
6. 3,10–3,70 m: Lage mit vielen Mammutknochen: Große Bruchstücke mit Dendriten. Unter einem Mammutzahn ein „glatter, scharfkantiger Kieselschiefer, dessen Kanten allerlei Ausbuchtungen wie Schlagmarken darboten“.
7. 0,15–0,30 m: Helle, gelbliche, sandige Schicht, fast gänzlich ohne Steine. Keine Mammutüberreste. Kleinere, z. T. noch ganz erhaltenen Hand- und Fußwurzelknochen (Höhlenbär?).
8. 0,15–0,20 m: Brauner, ziemlich fester, feuchter Lehm. Wenige Knochen.

Wenn auch diese Beschreibung gelegentlich an Vollständigkeit und Genauigkeit zu wünschen übrig läßt, so wird hier doch ein Profil von ebenfalls rund 6 m Mächtigkeit in acht Schichten gegliedert und bietet gute Parallelisierungsmöglichkeiten mit den Ergebnissen der folgenden Grabung.

Grabung 1871. – 1871 führte der damalige Oberberghauptmann H. von Dechen eine Grabung an der Abzweigung des südlichen Nebenarmes aus, die von Schaaffhausen in den beiden folgenden Jahren fortgesetzt wurde. Von Dechen hat über die Ergebnisse mehrfach ausführlich berichtet¹²⁸.

Der Dechen-Arm war an der Abzweigungsstelle nahezu völlig mit Sedimenten ausgefüllt. Der hier angelegte Schurf hatte vom First bis zur Sohle des Grabens 10,90 m Tiefe. Bemerkenswert ist, daß sich die Schichten 3–7 gegen die westliche Höhlenwand neigten. Bei den untersten

¹²⁶ ebd. Abb. 27.

¹²⁷ R. Virchow 1870, 358 ff.

¹²⁸ Zuletzt und vollständig: H. von Dechen 1884, 787.

Schichten war das Einfallen so stark, daß am Ostende des Profiles im gleichen Niveau tiefere Lagen als an der Westwand anstanden. Von Dechen beschrieb die nachstehende Schichtfolge:

1. 0,60–1,40 m: „Sinterschicht“. Kalksteine durch weißen Sinter verbacken, Knochen gelblich-weiß. Dazwischen Partien grauer Erde wie in Schicht 2. Fuchsbauten. Mit Kalkspat gemagerte Scherben und bearbeitete Knochen.
Fauna: Postglaziale und pleistozäne Formen vermischt, offenbar verwühlt.
2. 3,00 m: „Rentierschicht“. Dunkelgraue, feine, humusreiche Erde mit einzelnen kantigen Gesteinsbruchstücken. Viele Stückchen Holzkohle (*Taxus baccata* L.), bearbeitete Knochen und Geweihbruchstücke, Sandstein und Kieselschiefer sowie zwei kleine messerartige Werkzeuge aus Feuerstein.
Fauna: Große Mengen an Bruchstücken von Rengeweihen, Zähne und Knochenreste von *Ursus*, *Elephas*, *Cervus* und *Sus*.
3. 1,00 m: „Geröll- oder Rollschicht“. Licht ockergelbe, lehmartige Erde, die mit Wasser gemischt krümelig blieb, mit vielen, größtenteils ganz gerundeten Kalksteinen bis Kopfgröße. Kleine Quarz-, Devonsandstein- und Lyditgerölle. Einige bearbeitete Kieselschieferstücke und Knochen.
Fauna: Häufig *Ursus spelaeus*, *Felis spelaea*, *Cervus* von der Größe des *Cervus alces*, *Cervus tarandus*, *Rhinoceros antiquitatis*.
4. 1,00 m: (Durch einen dunklen Streifen von Schicht 3 getrennt) Lehm wie in Schicht 3 mit weniger und kleineren Geröllern und Fossilien.
Fauna: Wenige Zähne von *Ursus spelaeus*, *Elephas primigenius* und *Sus scrofa*.
5. 1,40 m: Lehmschicht, von der hangenden nicht überall bestimmt zu trennen, mit „ganz abgerollten oder nur kantengerundeten Geröllern“.
Fauna: Vorwiegend Backen- und Stoßzähne von *Elephas primigenius*, wenige Reste von *Ursus spelaeus*, *Rhinoceros antiquitatis*, selten *Sus scrofa*.
6. und 7. Zusammen ca. 2,50 m mächtig: (Von Schicht 5 und untereinander durch dunkle Streifen getrennt). Gelbbraunliche Feinerde mit Geröllern wie in Schicht 5, nach unten zunehmend, so daß auf der Felssohle eine Anhäufung von Geröllern und Kalksteinstücken vorhanden war.
Fauna: Wenige Zähne und Knochen von *Elephas primigenius*.

„In den unteren Schichten“ legte sich Phosphorit in opalähnlichen Massen um die Gerölle. Es muß sich um die Schichten 6 und 7 gehandelt haben, für die eine chemische Analyse 14, 13 % CaOPO⁵ gegenüber 9,72 % in Schicht 2 ergab.

Grabungen 1925–26 und 1929. – Im Jahre 1925 übertrug das Geologische Institut der Universität Münster dem damaligen Assistenten Andree die Untersuchung einer Reihe von Höhlen im Hönnetal, um neue Aufschlüsse über die Sedimente zu gewinnen und ihrer drohenden Zerstörung durch Raubgräber zuvorzukommen. Neben Probeschnitten und Grabungen in zwölf anderen Höhlen baute Andree 1925–26 auch den größten Teil der Schichten ab, die in den hintersten Räumen der Balver Höhle, besonders im Dechen-Arm, stehen geblieben waren. Eine Nachuntersuchung im Auftrage der Vorgeschichtlichen Abteilung des Landesmuseum der Provinz Westfalen in Münster im Jahre 1929 erfaßte die restlichen Ablagerungen am Ende des Virchow-Armes.

Die vollständigste Schichtfolge wurde etwa in der Mitte der NW-Abzweigung des Dechen-Armes angetroffen. In der SO-Abzweigung waren die beiden untersten Schichten, die allein Artefakte führten, in identischer Ausbildung vorhanden. Der Aufbau des Idealprofiles im Dechen-Arm war folgender¹²⁹:

6. 0,30–0,40 m: Kalksinterdecke. Eckige Kalksteine, durch Sinter verkittet.

¹²⁹ J. Andree 1928a, 17f.

5. 0,20–0,90 m: Heller, blaßgelber Lehm mit einzelnen, großen, eckigen Kalksteinbrocken. Gelegentlich dunkle Streifen im Lehm.
4. 0,15–0,40 m: Gelblich-brauner Lehm mit zahlreichen kantengerundeten und eckigen „Kalksteingeröllen“ aller Größen. Sehr selten ortsfremde Gerölle (Kieselschiefer, Grauwacke). An der Basis der Schicht stellenweise ein wenige Zentimeter dickes Lehmband. Abgerollte Knochenstücke.

Fauna: Vorwiegend *Ursus spelaeus*, *Canis vulpes*, *Elephas primigenius*.

3. 0,20–0,50 m: Hellbrauner Lehm mit zahlreichen, teils vollkommen gerundeten, teils kantengerundeten, selten eckigen „Kalksteingeröllen“ aller Größen, „nicht verwittert“. Oft nuß- bis hühnereigroße „Gerölle“ überwiegend und Lehm ganz zurücktretend. Gerölle von Kieselschiefer, Grauwacke und Sandstein nicht sehr häufig.

Artefakte: 1 Stück.

Fauna: Vorwiegend *Ursus spelaeus*, *Bison briscus*, *Canis vulpes*.

2. 0,50–1,85 m: Dunkel- bis schwarzbrauner etwas erdiger Lehm mit äußerst zahlreichen, stark verwitterten „Kalksteingeröllen“, meist vollkommen gerundet. Besonders in den unteren Teilen der Schicht mit grünlich-grauer Verwitterungsrinde und innen z. T. vollkommen hohl. Gerölle von Kieselschiefer, Grauwacke und Sandstein. Gänzlich abgerollte Knochenbruchstücke häufig.

- 2a. (Nur in der SO-Abzweigung des Dechen-Armes) 0,10–0,45 m:

Rötlich-brauner, fetter Lehm.

1. In der SO-Abzweigung bis 0,30 m: Hellgrau-gelblicher, stellenweise etwas rötlicher Lehm mit mehr oder weniger häufigen, kantengerundeten, verwitterten, bis zweifaustgroßen „Kalksteingeröllen“ und -brocken. Sehr selten Gerölle von Sandstein, Kieselschiefer und Grauwacke. Stark verwitterte oder gerollte Knochen häufig. Schicht mit morschen Lamellen und Stoßzahnresten des Mammutes förmlich durchsetzt.

Artefakte: Unregelmäßig verstreut 22 Stück.

Fauna: Vorwiegend *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Ursus spelaeus*, *Rangifer tarandus*.

Die Felssohle stieg zur NW-Abzweigung hin um etwa 2 m an¹³⁰.

Schicht 1 war hier nur noch in Resten vorhanden. Zur SO-Abzweigung hin senkte sich ihre Oberfläche stark, und schon Andree sprach die Vermutung aus, daß die Ablagerungen teilweise durch eine Erosion entfernt wurden. Schicht 1 fiel zur nördlichen Wand stark ein, und bezeichnenderweise hatte sich auch in späterer Zeit wieder ein Wasserriß gebildet.

Die Ergebnisse seiner 1926 und 1929 im Virchow-Arm ausgeführten Grabungen hat Andree 1932 zusammengefaßt¹³¹. Er beschreibt folgendes Profil:

VI. Bis 1,30 m: Schwarzgraue, erdige Schicht mit vielen eckigen Kalksteinbrocken und Holzkohleresten, offenbar verwühlt.

V. 0–0,90 m: Rotgrau-brauner Lehm mit meist eckigen Kalksteinbrocken. Eingelagert ein Streifen unten rotbraunen, oben grauen, fetten Lehms.

Artefakte: 7 Stück.

Fauna: Rengeweihstücke vorwiegend. *Elephas primigenius*, *Equus* sp., *Ursus spelaeus*, *Castor fiber*.

IV. Bis 1,00 m: (nach SW auskeilend) Graubrauner Lehm mit zahlreichen Kalksteingeröllen. Artefakte: Unregelmäßig verstreut 20 Stück.

Fauna: Vorwiegend *Ursus spelaeus*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros* sp., *Equus* sp.

III. 0–0,15 m: Brauner Lehm mit festen „Kalksteingeröllen“.

II. 0–0,30 m: Dunkelbrauner bis schwärzlicher Lehm mit vielen, meist stark verwitterten, z. T. hohlen „Kalksteingeröllen“. Völlig abgerundete Knochenbruchstücke.

¹³⁰ ebd. Abb. 15.

¹³¹ J. Andree 1932, 13 ff.

Artefakte: 19 Stück.

Fauna: *Ursus spelaeus*.

- I. 0,50–1,15 m: Hellgrau-gelblicher Lehm, nach petographischer Ausbildung und Fossilinhalt völlig gleich der Schicht 1 im Dechen-Arm.

Artefakte: 47 Stück.

Fauna: Sehr viele verwitterte Lamellen von Mammutbackenzähnen.

2. Zur Deutung der Sedimentationsbedingungen

Im Laufe der Zeit hatte sich die feste Meinung herausgebildet, die beiden unteren Drittel der Füllmassen seien als fluviatile Ablagerungen anzusehen oder doch zumindest durch gelegentliches Hönnehochwasser und andere Tagewässer umgelagert worden. Andree glaubte diese Auffassung nach seinen Ausgrabungen durch eine Reihe von Beobachtungen stützen zu können¹³² und wiederholte sie als wichtigstes Ergebnis in seinen späteren Veröffentlichungen, in denen er die Station erwähnte¹³³. Da seine Anschauung unwidersprochen blieb, fand sie in der Folge auch Eingang in andere, die Balver Höhle betreffende Abhandlungen¹³⁴, wobei allerdings Lais feststellte, daß in der Schichtfolge der Klimaablauf der Würmeiszeit trotz der fluviatilen Beeinflussung deutlich zum Ausdruck käme. Die Bedeutung der beiden letzten Ausgrabungen liegt nun unter anderem darin, daß sie einen nochmaligen Einblick in die tiefsten Sedimente der Höhle und damit eine Kritik der Folgerungen Andrees ermöglichten.

Bereits in den ältesten Berichten über Untersuchungen in der Höhle (1844) wurden die Kalksteine im Sediment als „Gerölle“ oder „Geschiebe“ bezeichnet. Bemerkenswerterweise wendete man die Begriffe auch auf den Kalkschutt der obersten Schicht an, der nach allen anderen Autoren scharfkantig war. In seinem Bericht von 1871¹³⁵ sprach dann von Dechen zum ersten Mal die Vermutung aus, die Schichten 3–7 seines Profils seien durch fließendes Wasser abgelagert und die Steine als Gerölle eingeschwemmt worden. Dementsprechend nannte er die mehr oder weniger abgerundeten Kalksteine dieser Schichten „Gerölle“, während er für die Schichten 1 und 2 betonte, daß die Kanten der Gesteinsbruchstücke nicht gerundet waren. Virchow gebrauchte bei der Beschreibung seines Profils den neutralen Ausdruck „Steine“. Für die Rollschicht (4/1870) vermutete auch er den Einfluß von Hönnewasser.

So war für die Schichten mit gerundeten Kalksteinen in der Balver Höhle, die von allen Höhlen des Hönnetales relativ am niedrigsten liegt, eine Erklärung üblich geworden, die Andree durch weitere Befunde bestätigt sah. Als Hinweise galten ihm neben dem Vorkommen „typischer Gerölle“ aus Kalkstein und aus höhlenfremdem Material die „teilweisen Abrollungsspuren“ der Fossilien und Artefakte. Ebenso wollte Andree die auf kurze Strecken rasch wechselnde Mächtigkeit der Sedimente und kleine Zwischenschichten auf diese Bedingungen zurückführen. Schließlich verwies er mehrfach darauf, daß in den hintersten Höhlenteilen keine Kulturschichten angetroffen wurden, sondern die Artefakte „regellos in den Schichten verstreut lagen“¹³⁶. Da aber nur ein kleiner Teil von ihnen Abrollungsspuren zeigte, konnten sie nach Andree nicht weit transportiert worden sein. Er kommt daher zu folgender Rekonstruktion der Sedimentationsbedingungen¹³⁷: Die tiefsten Ablagerungen von der Mammut- bis zur Geröllschicht hätten sich unter Mitwirkung fließenden Wassers gebildet. Anfangs seien vermutlich Kulturschichten in der Höhle vorhanden gewesen, jedoch durch Hochwasser der Hönne, Tagewässer oder beide zusammen aufgearbeitet worden. Ihr Inhalt sei dabei ganz oder teilweise in die neu entstandenen Schichten geraten, wobei sich nun auch durch den Fluß herantransportiertes Geröll und Lehm

¹³² ders. 1928a, 40.

¹³³ ders. 1932, 17 und 1939, 338.

¹³⁴ W. Paeckelmann 1938, 39. – R. Lais 1941, 93 ff.

¹³⁵ H. von Dechen 1871, 99 ff.

¹³⁶ J. Andree 1928a, 56.

¹³⁷ ebd. 56 ff.

abgelagert hätten. Dieser Vorgang habe sich mehrmals wiederholen und auch Artefakte aus tieferen Lagen in immer neue, höher liegende, bringen können. Die Wassereinbrüche hätten eine dauernde Benutzung der Höhle durch den Menschen verhindert, wie die geringe Funddichte in den Seitenarmen und das Fehlen größerer Mengen von Werkabfall im Boden des Vorplatzes beweise.

Diesen Ausführungen Andrees ist folgendes entgegenzuhalten: Die abgerundeten Kalksteine, die von den älteren Autoren ohne weiteres als Gerölle angesehen wurden, können auch das Produkt einer starken Verwitterung sein. Bekanntlich führen vor dem Würminterstadial entstandene Höhlensedimente mehr oder weniger stark gerundeten Kalkschutt, dessen Zersetzung zum Liegenden hin oft kontinuierlich zunimmt. Diese Verhältnisse haben in letzter Zeit die Ausgrabungen in den Weinberghöhlen bei Mauern besonders gut erkennen lassen¹³⁸. Auch der Kalkschutt der Lehmschichten 5 und 6/1959, die eine starke chemische Verwitterung erfuhren, war weitgehend abgerundet. Andree erwähnt ebenfalls, daß die Kalkgerölle in den beiden untersten Schichten seiner Profile eine dicke, helle Verwitterungsrinde trugen¹³⁹.

Für die folgende Lage 3/1925–26 gibt er an, die zahlreichen runden Kalksteine seien nicht verwittert gewesen; außerdem spricht er von „eckigen Geröllen“ in dieser Schicht. Das Aussehen chemisch verwitterter Steine dürfte sich jedoch ändern, je nachdem sie eine vorwiegend diagenetische Beeinflussung erfuhren oder bereits am ehemaligen Höhlenboden zersetzt wurden. In ersterem Fall wird sich die dicke Kruste besser halten und leicht erkennbar sein, wogegen sie im zweiten Fall durch die Einwirkung von Tropfwasser und Frost abblättern kann, so daß die Kalke trotz der Zurundung wenig verwittert scheinen.

Eine weitere Tatsache zeigt, daß der Interpretation Andrees kein allzu großes Gewicht beizumessen ist: In den Jahren 1925–26 untersuchte er auch die Schichten der Feldhofhöhle, die von allen Höhlen des Hönnetales relativ am höchsten liegt. Andree führte selbst aus, daß, falls fluviatile Sedimente in ihr anzutreffen seien, diese der Hauptterrasse der Ruhr und damit zeitlich der Elstereiszeit entsprechen müßten¹⁴⁰. In den Schichten II und III fand er „Gerölle, nicht über faustgroß, von Kalkstein, Grauwacke, quarzitischer Grauwacke, Sandstein, quarzitischem Sandstein und Kieselschiefer sowie selten bis haselnußgroße Quarzgerölle“. Auch abgerollte Knochenbruchstücke zeigten sich, und die Artefakte waren regellos verstreut¹⁴¹. Es liegt also der gleiche Befund wie in der Balver Höhle vor, und Andree schloß seiner Anschauung gemäß, daß die Schichten unter Mitwirkung fließenden Wassers entstanden seien. Sie enthielten aber Reste des Höhlenbären, Riesenhirsches, Rens, Wildpferdes, Wolfes und der Hyäne sowie mittelpaläolithische Artefakte, die jenen aus den Kulturhorizonten II–III der Balver Höhle gleichen, und sind demnach ebenfalls während der letzten Eiszeit entstanden, einer Phase also, in welcher der Fluß die Feldhofhöhle sicher nicht mehr erreichen konnte. Da Tagewässer für die starke Abrollung der Kalksteine ebenfalls nicht in Betracht kommen, folgt, daß Andree sie hier zweifellos zu Unrecht als Gerölle ansprach.

Es erscheint aber auch theoretisch nicht möglich, daß bis faustgroße Gerölle durch den Fluß in die hintersten Teile der Balver Höhle transportiert wurden; denn sie erstreckt sich bekanntlich senkrecht zum Tal etwa 70 m tief in den Berg, so daß die Seitenarme bestenfalls ein Totwasser mit geringer Bewegung enthalten hätten, wenn die Hönne einmal bis zum Niveau des Höhlenbodens gestiegen wäre. Überdies gibt es zumindest heute im Flußschotter nahe der Höhle keine Kalkgerölle.

An höhlenfremdem Gestein erwähnen schon die älteren Ausgräber kleine Quarz-, Sandstein-, Kieselschiefer- und Grauwackegerölle in den unteren Schichten. Andree fand sie besonders häufig in Schicht 2/1925–26, bezeichnenderweise aber auch in den Ablagerungen der Feld-

¹³⁸ L. F. Zotz 1955, 17 ff. und Abb. 4.

¹³⁹ Sie ist auf dem Foto J. Andree 1928 a, Abb. 13 gut zu erkennen.

¹⁴⁰ ebd. 7.

¹⁴¹ ebd. 70 ff.

hohöhle. Leider liegen nur ganz wenige und ungenaue Angaben über die durchschnittliche Größe dieser Stücke vor. Da jedoch bei den jüngsten Ausgrabungen Fremdgesteine teils in Kiesgröße bis zu ca. 3 cm Durchmesser, teils als faustgroße Gerölle angetroffen wurden, kann man vermuten, daß sie auch früher in dieser Form auftraten.

Die beiden Geröllarten sind m. E. ihrer Herkunft nach zu trennen. Die größeren stammen aus Kulturschichten und sind als Rohmaterial zur Herstellung von Werkzeugen durch den Menschen in die Höhle gebracht worden; denn bei den letzten Ausgrabungen kamen viele Grauwacke- und Kieselschiefergerölle mit Schlagspuren vor. Selbst stärker bearbeitete Stücke dürften anfangs als Reste von Flußsedimenten angesehen worden sein, weil man die paläolithischen Funde noch nicht erkannt hatte.

Die kleinen Fremdgerölle ließen sich durch die Sedimentanalyse als Sand und Kies in allen 1959 angetroffenen Schichten nachweisen und waren in den interglazialen Lehmen 6 und 5 sowie in den hangenden Zonen 4 und 3 häufig. Es handelt sich um Körner von Grauwacke, Kieselschiefer, Schalstein, gelbem und rötlichem Sandstein und Quarz. Wie bereits ausgeführt, ist das Vorhandensein höhlenfremden Materials nichts Außergewöhnliches und geht normalerweise nicht auf fluviatile Einwirkung zurück. Als typisches Beispiel seien die Gesteinsbruchstücke des Gault, das über der Höhle ansteht, in den Schichten der Wildkirchlihöhle¹⁴² erwähnt. Es ist daher auch im Falle der Balver Höhle damit zu rechnen, daß das feine Fremdmaterial durch Tagewässer von der Bergoberfläche eingeschwemmt wurde, wo es durch Bodenproben nachgewiesen werden konnte.

Die Art, in der die Knochenbruchstücke abgerollt waren, wurde von Andree nicht näher angegeben. Es dürfte sich jedoch um jene Kantenrundung und -glättung handeln, die häufig an einem gewissen Prozentsatz von Knochen aus pleistozänen Höhlensedimenten auftreten und die Diskussion um die altpaläolithischen Knochengeräte entfachten. Eine entsprechende Ver rundung wiesen auch einige Steinwerkzeuge auf, die Andree fand¹⁴³, und die ihn in der Meinung bestärkten, in der Höhle seien Kulturschichten durch fließendes Wasser aufgearbeitet worden. Bahnschulte traf jedoch 1939 zahlreiche derartige Stücke in den Kulturschichten an, und es ist wahrscheinlicher, daß andere natürliche Kräfte – insbesondere Frostwirkungen (vgl. S. 103f.) – die Zurundung verursacht haben.

Die unregelmäßige Verteilung der Artefakte in den von Andree untersuchten Schichten schließlich braucht ebenfalls nicht auf fluviatile Umlagerungen zurückzugehen; denn die relativ wenigen Artefakte, die er in den Ausläufern der Höhle fand¹⁴⁴, sind gleichaltrig mit den bedeutenden Kulturschichten am Eingang und können hie und da während der Sedimentation liegen geblieben sein. Ähnliche Fundumstände sind an allen Höhlen mit schwacher Besiedlung zu beobachten¹⁴⁵.

Besteht somit kein zwingender Grund mehr für die Annahme, es handle sich bei den unteren Schichten der Balver Höhle um Flußsedimente, so haben die Ausführungen Andrees über die möglichen Auswirkungen von Wassereinbrüchen¹⁴⁶ eine gewisse Berechtigung, weil durch Tagewässer die große Erosion während des letzten Interglazials erfolgt sein muß. Gegen die Möglichkeit, daß in der Höhle während des Altwürms Kalksteine zu Geröllen umgeformt und Schichten fluviatil aufgearbeitet wurden, sprechen jedoch alle im Verlauf der Untersuchung angeführten Beobachtungen und Überlegungen.

Das eben behandelte Problem soll anschließend noch kurz im Hinblick auf die eiszeitlichen Flußniveaus der Hönne selbst erörtert werden. Die untere Mittelterrasse in 6–8 m Höhe hat sich während der zweiten Phase der Rißeiszeit entwickelt (S. 14). Im folgenden Interglazial muß dann das Tal bis 8,50 m unter den heutigen Wasserspiegel eingetieft worden sein; denn bei einer

¹⁴² Ausgrabung 1958 in der Altarhöhle.

¹⁴³ Insbesondere die stark gerundeten Artefakte: J. Andree 1932, Tf. 9.

¹⁴⁴ J. Andree 1928a, 48.

¹⁴⁵ z. B. die alpinen Höhlen: E. Schmid 1958, 14.

¹⁴⁶ J. Andree 1928a, 57.

Brunnenbohrung in der Nähe der Höhle traf man Schotter und Sande in entsprechender Mächtigkeit an. Im Laufe der Würmeiszeit entstanden dann Flußsedimente von 12 m Dicke bis zur Oberfläche der oberen Niederterrasse. Die Untergrenze der altwürmzeitlichen Schichten in der Höhle liegt in der südwestlichen Spalte oberhalb dieses Niveaus und reicht nur in den Profilen am Ende des Hauptarmes etwas tiefer (*Abb. 12*). Der Abstand zwischen jeweiligem Flußniveau und entsprechendem Höhlenboden ist während der letzten Eiszeit jedoch beträchtlicher gewesen, wenn die Aufschotterung am Ende des Riß-Würm-Interglazials in der genannten Tiefe begann. Er hätte dann am Beginn des Altwürm ca. 13 m betragen und sich im Laufe der Zeit auf 7–8 m zwischen der Oberkante der oberen Niederterrasse und der Oberfläche der Rentierschicht verringert. Hinzu kommt, daß sich der Schutt am Höhleneingang stärker anhäufte als im Inneren und eine Barriere bildete, deren Rücken erst von Hochwasser hätte überstiegen werden müssen. Eine Einwirkung der Hönne auf die Höhlensedimente der letzten Eiszeit ist also auch in dieser Hinsicht ausgeschlossen.

Schließlich muß noch eine von K. Brandt aufgestellte Theorie erwähnt werden¹⁴⁷. Seiner Meinung nach sind die unteren Schichten der Balver Höhle entstanden, als diese sich noch in aktivem Zustand befand. Die wenigen damals bekannten Artefakte sollen aus Freilandstationen am Oberlauf der Hönne stammen und von ihr in der Höhle abgelagert worden sein. Abgesehen von den neuen Grabungsergebnissen sprechen die Konsequenzen, die sich für die Datierung des Mittelpaläolithikums ergeben würden, gegen diese Deutung. Versucht man den Zeitraum zu ermitteln, in dem die Balver Höhle einen unterirdischen Flußarm bildete, so lassen sich folgende Zahlen verwerten: Die Felssohle liegt durchschnittlich 7 m über dem heutigen Hönnespiegel; die Höhle ist rund 10 m hoch; der schräg aufwärts führende Rest eines Einstrudelungskanales am Ende des Virchow-Armes kann bis etwa 5 m über der Höhlendecke verfolgt werden. Nach den Ausführungen zur Entstehung der Flußhöhlen (S. 15) wäre die Balver Höhle also an eine Terrasse von mindestens 22 m relativer Höhe anzuschließen. Da aber der Kanal durch Schuttmassen verbarrikadiert ist und noch weiter führt, kommt am ehesten die Hauptterrasse in ca. 40 m relativer Höhe als zugehöriges Flußniveau in Betracht. Sie wird in das Altpleistozän datiert¹⁴⁸, und es müßten Ablagerungen und Funde entsprechenden Alters in der Höhle liegen, wenn die Theorie Brandts richtig wäre. Man könnte noch vermuten, daß die Höhle zur Zeit der oberen Mittelterrasse nochmals von Flußwasser durchströmt wurde, das durch den Schlot am Ende des Dechen-Armes eindrang, weil dieser heute in ca. 22 m relativer Höhe austritt; aber auch dann ist der Erklärungsversuch Brandts schon wegen der chronologischen Unstimmigkeiten hinfällig.

3. Rekonstruktion des Gesamtprofiles

Anschließend soll der Versuch unternommen werden, sämtliche bekanntgewordenen Profile in Beziehung zu setzen und danach den oberen Teil der Schichtfolge von ca. 5 m Mächtigkeit zu rekonstruieren. Dieses Vorhaben ist vor allem nötig, um die Fundschichten Andrees in die neuen Aufschlüsse am Eingang einzuordnen. Andree selbst parallelisierte bereits nach seinen Ausgrabungen die ihm bekannten Profile¹⁴⁹. Seine Ergebnisse lassen sich bei einer Nachprüfung mit Hilfe der jüngsten Befunde im wesentlichen bestätigen. Neben einzelnen Änderungen kann neuerdings der Komplex der sogenannten Mammutschicht in einigen Fällen weiter gegliedert werden.

Die Profile sind in Abständen von etwa 25 m über den gesamten Höhlenraum verteilt und erschließen auch die Ausläufer der Höhle. Sie können allerdings nur in größeren Abschnitten oder einzelnen markanten Leithorizonten miteinander verglichen werden. Einer strafferen Parallelisierung aller Schichten stellen sich starke Schwierigkeiten entgegen; denn in der unge-

¹⁴⁷ K. Brandt 1939, 103 ff.

¹⁴⁸ P. Woldstedt 1958, 71.

¹⁴⁹ J. Andree 1928a, 41. – ders. 1932, 15.

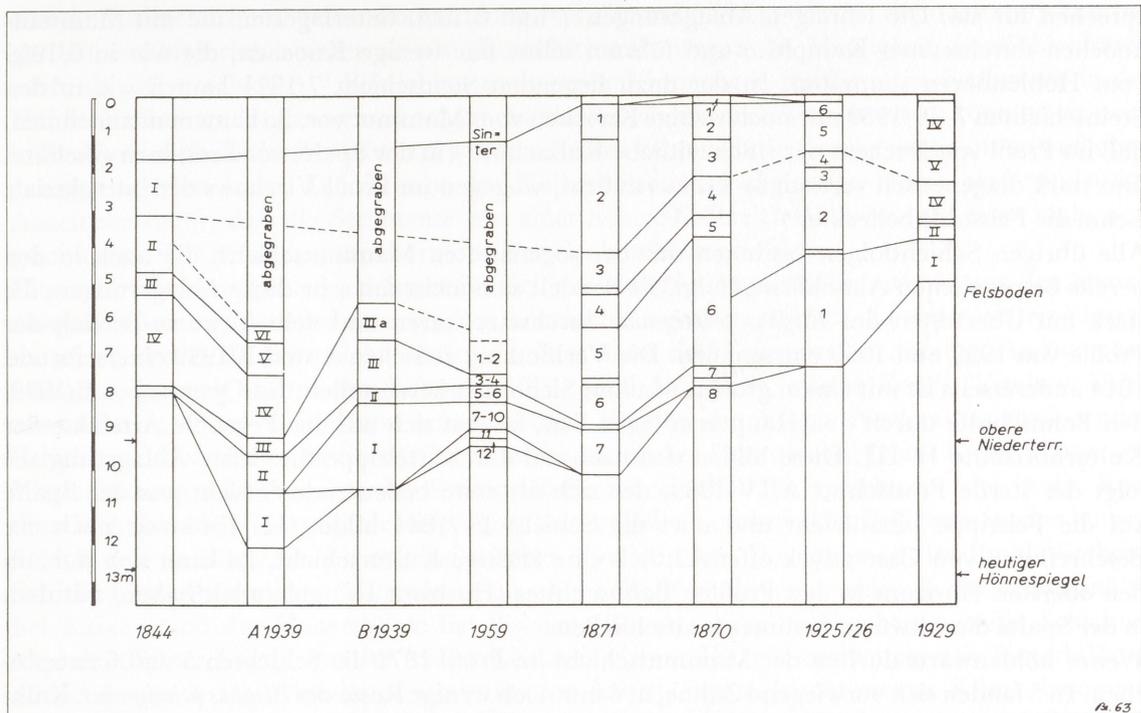


Abb. 12. Schematischer Vergleich der Profile aus der Balver Höhle.

wöhnlich großen Höhle ist mit wechselnden Erhaltungsbedingungen zu rechnen. Außerdem wurden die Ablagerungen bei den älteren Grabungen nur in groben Zügen unterteilt, und die Angaben über Steinführung und Verwitterungsintensität sind unvollständig. Als Kriterien für die Zuordnung der Schichten dienen die beiden Leithorizonte des braunen, fast steinfreien Lehmes in der Nähe der Basis und des gelben, steinarmen Lehmes etwa in der Mitte des vollständigen Profils. Die genaue Höhenlage der einzelnen Schichten kann durch die Sinterdecke und nach den Angaben der Mächtigkeiten festgelegt werden (Abb. 12). Bei dieser zeichnerischen Rekonstruktion ist die Schichtfolge von 1844 einen halben Meter tiefer als der Sinterstreifen angesetzt, weil möglicherweise die oberste Lage der Füllmassen bereits entfernt war. Virchows Schicht I lag über dem Sinter; für sie ist eine Dicke von 0,30 m angenommen. Die Profile A/1939 bis 1871 geben als Querschnitte die Verhältnisse in der Spalte an der südwestlichen Höhlenwand wieder. Der Längsgraben von 1844 dagegen verlief nach der Skizze von Castendyck in der Mitte des Hauptarmes und lag somit größtenteils auf der Mittelrippe. Dadurch werden die starken Unterschiede in der Mächtigkeit der Aufschlüsse verständlich. Das Profil von 1844 lag etwa 6 m nordöstlich des Profils von 1959. Die Schichtfolgen 1870 und 1871 befanden sich am Beginn und die von 1925–26 und 1929 an den Enden der Seitenarme (vgl. Abb. 3). Zwischen den drei untersten Schichten des Profils von 1871 erwähnt von Dechen zwei „dunkle Streifen“, über die zwar keine genaueren Angaben vorliegen, deren unterer jedoch dem dunkelbraunen interglazialen Lehm am Eingang (B/II/1939 bzw. 6/1959) entsprechen könnte und jedenfalls versuchsweise mit ihm gleichgesetzt werden soll. Schicht 7/1871 wäre dann mit den Steinschichten 7–10/1959 zu parallelisieren, wobei die Beschreibung, die von Dechen gibt, gut zu unseren Beobachtungen paßt: Der Kalkschutt lag besonders dicht gepackt und verhinderte zeitweise ein Tiefergraben, offenbar weil die Steine ähnlich fest verkeilt waren wie im Hauptarm. Die Vermutung einer Identität beider Zonen wird durch den Befund Virchows bestärkt. In seinem nur etwa 10 m von Profil 1871 entfernten Aufschluß (1870) dürfte der als tiefste Schicht auftretende 0,20 m mächtige „feste, braune Lehm“ ebenfalls der Lehmschicht 6/1959 entsprechen. Alle Folgerungen, die sich aus dieser versuchsweisen Einstufung ergeben,

sprechen für sie: Die lehmigen Ablagerungen 7 und 8/1870 unterlagerten die mit Mammutknochen durchsetzten Komplexe und führten selbst nur wenige Knochen, die wie in 6/1959 vom Höhlenbären stammten. In der dazu liegenden Steinschicht 7/1871 kamen wie in den Steinschichten 7–10/1959 nur noch wenige Knochen vom Mammut vor. So kann man annehmen, daß im Profil von Dechens der rißeiszeitliche Kalkschutt – in der Spalte vor Erosionen geschützt und stark diagenetisch verfestigt – erneut auftrat, wogegen im Profil Virchows der interglaziale Lehm die Felssohle bedeckte.

Alle übrigen Schichtfolgen beginnen mit der sogenannten Mammutschicht, die auch in den bereits besprochenen Aufschlüssen folgt. Es handelt sich meist um sehr dicke Ablagerungen, die stark mit Überresten des *Elephas primigenius* durchsetzt waren und dem Altwürm-Bereich der Profile von 1939 und 1959 entsprachen. Die Verbindung zwischen A und B/1939 einerseits und 1844 andererseits ist mit einem großen Maß an Sicherheit herzustellen. Im Quergraben B/1939, den Bahnschulte durch den Hauptarm legen ließ, fanden sich auf der Felssohle Artefakte der Kulturhorizonte II–III. Diese bilden demnach auf der Mittelrippe die tiefste Ablagerung. Es folgt der sterile Frostschutt A/IV/1939, der sich als erste bedeutende Schicht aus der Spalte auf die Felsrippe hinaufzieht und dort die Schicht IV/1844 bildet. III/1844 war nach der Beschreibung von Castendyck offensichtlich eine kräftige Kulturschicht. Es kann sich nur um den obersten Horizont in den Profilen Bahnschultes (Horizont IV) gehandelt haben, mit dem in der Spalte die Altwürm-Sedimente abschließen.

Weiter höhlenwärts dürften der Mammutschicht im Profil 1871 die Schichten 5 und 6 entsprechen. In 5 fanden sich vorwiegend Zähne, in 6 nur noch wenige Reste des *Elephas primigenius*. Kalkschutt war in beiden Lagen relativ häufig und, ebenso wie im Eingangsbereich, teils stärker zugrundet, teils scharfkantig. Andree schloß an diesen Komplex auch Schicht 4/1871 an. Es handelte sich jedoch bereits um ockergelben Lehm mit kleinstückigem Kalkschutt und *Sus scrofa* unter der Fauna, Kennzeichen, welche diese Ablagerung von den Altwürm-Sedimenten unterscheiden und in den folgenden Abschnitt verweisen. – Verhältnismäßig leicht läßt sich – Andree folgend – die Mammutschicht Virchows (6/1870) mit 3,70 m Dicke hier anschließen. 5/1870 wird als Lehmschicht bezeichnet und könnte in das Würminterstadial zu stellen sein. Sie enthielt allerdings Ren und Mammut, und Reste letzterer Tierart waren in Schicht 6/1870 noch sehr häufig. Von den Ablagerungen, die Andree antraf (*Abb. 12, 1925–26 und 1929*), ist nur die unterste Schicht (I/1929 bzw. 1/1925–26) zweifelsfrei einzuordnen. Die Häufigkeit der Mammutreste und die petrographische Zusammensetzung – viel kantenrunder Kalkschutt mit hellgraugelblichem Lehm – lassen erkennen, daß sie den Altwürm-Sedimenten im Hauptarm entspricht. Die stratigraphische Stellung des hangenden Komplexes dagegen bleibt unsicher; sie soll anschließend an die Besprechung des oberen Abschnittes in den älteren Profilen erörtert werden.

Der Rest der jüngsten Schicht, die bei der Grabung von 1939 noch erfaßt werden konnte (A/VI/1939) ermöglicht es, eine zweite Leitlinie durch den Hauptarm zu ziehen. Der interstadiale, ockergelbe Lehm findet im Profil von 1871 in der schon erwähnten Zone 4 eine Entsprechung. Es handelt sich ebenfalls um ockergelben Lehm mit wenigen Steinen, und neben *Elephas primigenius* und *Ursus spelaeus* tritt als wärmeliebendes Tier *Sus scrofa* auf. – Auch Virchow erwähnt oberhalb der Mammutschicht einen Lehm mit vereinzelt großen Steinen (Schicht 5), dessen Färbung leider nicht bekannt ist, der aber nach seiner stratigraphischen Stellung den oben genannten Lehmen entsprechen dürfte. – Im Profil von 1844 könnte eine gleiche Zone an der Basis der Schicht II, einem gelblichen Lehm mit Kalkschutt, vorhanden gewesen sein, denn unter der Fauna erschienen *Cervus elaphus* und *Sus scrofa*. Die Schicht in ihrer Gesamtheit als interstadiale Ablagerung anzusehen, geht allerdings nicht an, weil sie hierfür zu mächtig ist und in ein Niveau reicht, in dem Sedimente der kalt-ariden Phase des Mittelwürm zu erwarten sind. So spricht vieles dafür, daß die Rückstände beider Klimaepochen wegen ihrer ähnlichen Färbung zu einer Schicht zusammengefaßt wurden.

Als hangende Ablagerungen folgen nun auch in den beiden Profilen 1870 und 1871 Schichten

mit viel Kalkschutt und gelber Porenfüllung (4/1870 und 3/1871). Wegen des noch stark kantengerundeten Materials wurden sie als „Rollschichten“, wegen der Häufigkeit des Höhlenbären auch als „Bärensichten“ bezeichnet und waren Kronzeugen für fluviatile Sedimente in der Höhle. Nach ihrer Lagerung und wegen der starken chemischen Verwitterung könnten sie noch in die Vorstoßphase des Mittelwürm gehören, wobei keine scharfe Grenze gegen unten und oben gezogen werden kann. Die Menge des Kalkschuttes und die kalte Fauna sind eindeutige Anzeichen dafür, daß die Sedimente aus einer neuen Kaltzeit stammen, und es ist nicht ausgeschlossen, daß sie noch später anzusetzen sind, als es oben geschieht.

Ein mehr oder weniger ausgedehnter Bereich des Hangenden schließlich wurde von den älteren Ausgräbern unter der Bezeichnung „Rentierschicht“ zusammengefaßt. Es war meist eine intensiv schwarzgraue Kulturschicht, in der das Ren unter den Faunenresten vorwog. An manchen Stellen zeigte sich bräunlicher Lehm (2/1870), und die „feine, mürbe Erde“ (Virchow 1870) war zu etwa einem Drittel von scharfkantigen Steinen durchsetzt. Nach allen vorliegenden Berichten endete dieses Sediment unmittelbar unter der Sinterdecke. Je nach der Stärke von Wasserführung und Porosität der Erde griff die Breccienbildung verschieden tief in die Rentierschicht hinab. Wo der Sinter fehlte, ging letztere offenbar ohne scharfe Grenze in eine jüngste Schicht mit neolithischen bis mittelalterlichen Funden über. Ihr entspricht im Profil Virchows Schicht 1, die oberhalb der Sinterdecke lag. Ähnliche Verhältnisse wurden in der Leichenhöhle bei Eisborn und der Honerthöhle bei Binolen (Kr. Arnshausen) beobachtet, wo die Schichten über dem Sinter Funde von der frühen Eisenzeit bis zur Neuzeit enthielten. Die Sinterbildung dürfte demnach im Atlantikum stattgefunden haben, dessen feuchtwarmes Klima besonders günstige Voraussetzungen bot. In der Rentierschicht der Balver Höhle könnten folglich noch schwache Lagen des frühen Postglazials enthalten gewesen sein. Ein beträchtlicher, wenn nicht der überwiegende Teil von ihr ist jedoch unter kaltzeitlichem Klima entstanden und in das Mittel- bis Jungwürm zu datieren. Wie weit die Rentierschicht in die Würmeiszeit zurückreicht, ist ebenso unsicher wie ihre Abgrenzung gegen das frühe Postglazial. Im Profil von Dechens erstreckte sie sich in außergewöhnlicher Mächtigkeit bis auf die Rollschicht. Dagegen schaltete sich im Profil Virchows zwischen beide eine ca. 1 m starke Lehmschicht mit scharfkantigen Steinen ein, so daß die Rentierschicht Virchows nur 1 m mächtig war und das Mammut nicht mehr enthielt. Daraus läßt sich ableiten, daß die jungpaläolithische Besiedlung der Höhle während des Jungwürm besonders stark war, daß an einzelnen Stellen die Funde aber wahrscheinlich bis in die humide Phase des Mittelwürm hinabreichten. Eine Feindatierung der Hauptkulturschicht, die eine Entscheidung erlauben würde, ob die Funde noch unter kaltzeitlichen Bedingungen oder aber in der Endphase der letzten Eiszeit in den Boden kamen, ist unter den vorliegenden Umständen nicht möglich.

Mit den Kriterien, die im vorangehenden Überblick gewonnen worden sind, soll schließlich noch die Einstufung der Fundschichten Andrees versucht werden. Da insbesondere die Sedimente des Dechen-Armes stark von der tagwärtigen Öffnung beeinflusst worden sein können, ist von vornherein mit einer von den übrigen Aufschlüssen abweichenden faziellen Ausbildung zu rechnen; überdies dürfte es sich wegen der geringen Mächtigkeit um reduzierte Schichtfolgen handeln. Allgemeine Kennzeichen des zunächst in Frage stehenden Komplexes (Schichten II–IV/1929 und 2–4/1925–26) sind die starke Verwitterung der Kalke und eine braune, lehmige Porenfüllung.

Schicht 2/1925–26 und II/1929 sind nach Andree zu parallelisieren. Der Höhlenbär herrscht in der Fauna vor, und in der sehr mächtigen Schicht 2 läßt das Auftreten von *Bos primigenius*, *Cervus euryceros* und *Cervus elaphus* die Auswirkungen des Würminterstadials vermuten. Die Zone entspricht damit etwa der obersten mittelpaläolithischen Kulturschicht im Hauptarm (Horizont IV), in deren Typenbestand sich die Funde Andrees zwanglos einfügen. Die hangenden Schichten 3–4/1925–26 können nach der stratigraphischen Lage den Rollschichten anderer Autoren entsprechen, wogegen die Einstufung von III–IV/1929 offen bleibt. Lediglich die geringe Mächtigkeit von II ist vielleicht als Hinweis darauf zu werten, daß III und IV noch gleichaltrig

mit dem oberen Teil von Schicht 2 im Dechen-Arm sind. Andree ließ die Stellung von III offen und ordnete IV den Rollschichten zu. Dies würde bedeuten, daß die mittelpaläolithischen Artefakte aus der Zeit nach dem Würminterstadial stammen. Hierfür bestehen jedoch keine zwingenden Gründe, und es mag bei Andree der Wunsch, seine „Obere Sirgensteiner Stufe“ in situ nachweisen zu können, mitgesprochen haben, als er Schicht IV nur vom Hangenden abgrenzte und ihre Stellung im übrigen als gesichert ansah.

Zum Komplex der Rentierschicht gehören die folgenden Lagen mit eckigem Kalkschutt. Der helle, blaßgelbe Lehm von 5/1925-26 läßt auf Lößanteile schließen, die wahrscheinlich in der gesamten feinen Erde der Rentierschicht vorhanden waren, wogegen wegen des Tiefenfrostes nur wenig Kalkschutt anfiel. Im Virchow-Arm scheidet sich aus dem dunkelgrauen hangenden Komplex Schicht V aus, die eine geringe Zahl von Werkzeugen enthielt. Nach der Fauna zu urteilen, unter welcher der Biber genannt wird, entstand sie bereits unter gemäßigten Klimabedingungen. Ob sie an das Ende der Würmeiszeit zu stellen ist oder welchem anderen Abschnitt der Rentierschicht im Hauptarm sie entspricht, läßt sich nicht feststellen, weil die Profile in den Seitenarmen – wie bereits erwähnt – stark reduziert waren.

Die stratigraphischen Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt (vgl. auch *Abb. 12*).

1844	A/1939	B/1939	1959	1871	1870	1929	1925-26	Schichten	Zeitstellung
-		-	-	-	1	-	-		jüngeres Postglazial
Rest	abgebaut	Rest	Rest	1	2	V-VI	6	„Sinterschicht“	Atlantikum
I				2	3		5	„Rentierschicht“	Mittel-, Jungwürm u. frühes Postglazial
II				3	4			„Rollschicht“	Vorstoßph. Mittelwürm
III	VI			4	5	II-IV	2-4	gelbe Lehme	Bereich des Würm-interstadials
IV	V							steiniger Lehm	
Funde	III	IIIa	1-2	5-6	6	I	I	„Mammutschicht“	Altwürm
(Fels)	II	III	3-4	dunkle Zone	7-8	(Fels)	(Fels)	braune Lehme	Ende Eem-Interglazial
	-	II	5-6	7	(Fels)			Steinschichten	Riß-Glazial
	-	I	7-10	(Fels)				Zwischenschichten	nicht datierbar
	I	(Fels)	11-12					Basistone	nicht datierbar
	(Fels)								

Tabelle 2. Gesamtprofil der Höhle