



GEOELEKTRISCHE UNTERSUCHUNGEN AN EINEM LAGERPLATZ DES GRAVETTIEN IN GRUB BEI STILLFRIED (NIEDERÖSTERREICH)

W. ANTL¹ u. S. VERGINIS²

(u. Mitarbeit v. H. Hoffert - A. Schierhuber - T. Nichterl³)

Wien 1998

Resumée

Le site gravettien se trouve au nord-est de la Basse Autriche dans la vallée de la Morava. Jusqu'à maintenant on peut distinguer deux zones des activités différentes pas nécessairement contemporaines: a) une place de découpage secondaire avec des grands parties de mammouth et de rhinoceros, et quelques pièces du cheval et du cerf géant, b) une habitation et foyer témoignant une utilisation répétée avec beaucoup de pièces à dos abattu, des pendeloques et des perles en os.

Pendant la fouille 1997 le laboratoire de géophysique de l'Université de Vienne a réalisé des mesurages géoélectriques se basant sur les différences de résistivité dans des couches différentes. D'après les premiers résultats, qui correspondent très bien à ceux de la recherche archéologique, on est en train d'appliquer cette méthode pour distinguer des couches culturelles dans le loess avant la fouille.

CHARAKTERISTIK DES FUNDPLATZES GRUB/KRANAWETBERG

Die Knochenanhäufung

Die Fundstelle Grub/Kranawetberg liegt knapp unter der Kuppe eines nach Süden geneigten Hanges mit Ausblick auf das Marchtal. Nach dem Auffinden von verkohlten Knochen wurde im August 1993 ein Testschnitt (S1) angelegt, der eine zum heutigen Hanggefälle diskordant gelagerte Kulturschicht ergab. Es wurde dabei eine Streulage verkohlter Knochen freigelegt, die im südlichen Bereich durch den Pflug erfaßt worden war. Am Nordprofil des Schnittes wurden schließlich Reste von Stoßzähnen und ein Backenzahn eines Mammuts angeschnitten. Bei einer flächigen Erweiterung im nördlichen Teil des Schnittes, konnte im Jahr 1994 eine Ansammlung von großen Tierknochen und Steinen freigelegt werden

(Abb. 1). Die spärlichen Silexartefakte aus diesem Fundzusammenhang erlauben keine nähere chronologische Zuordnung. Nach Untersuchungen von S. Tomaskova (Berkeley University) tragen vier der 21 Silexartefakte eindeutige Gebrauchsspuren. Unter diesen befanden sich das distale Ende einer Klinge aus Radiolarit mit Spuren, die auf das Kratzen auf weichem Holz zurückzuführen sind, eine Klinge mit Schäftungsspuren, die zum Schneiden auf Knochen verwendet worden sein dürfte, ein Bruchstück mit Spuren, die auf Bearbeitung weichen Materials schließen lassen und ein spitzes Gerät, mit dem weiches Material wie Haut, frisches Fleisch oder zähere Pflanzen durchstoßen wurde. Außerdem wurden vereinzelte Rötelereste und eine gelochte Schmuckschnecke bei diesem Fundkomplex freigelegt. 1995 wurde im Anschluß an den Grabungsbereich 1994 im Norden eine Fläche von 28 m² (Quadrant B1/B2) untersucht, die wenige Knochenreste und Silices ergab. Die Kulturschicht war hier sehr schwach ausgeprägt und nur durch vereinzelte schwarze und bräunliche Flecken im Löß erkennbar. Die Knochenanhäufung und die daran anschließende Fläche enthielt vor allem Mammut (*Mammuthus*),

1. Dr. Walpurga Antl, Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien.

2. Ass. Prof. Univ.DoZ.DDr. Spyridon Verginis, Institut f. Geographie, Physiogeographisches Labor, Universität Wien.

3. H. Hoffert, A. Schierhuber u. T. Nichterl, Institut f. Geographie, Universität Wien.

Wollnashorn (*Coelodonta*), Wildpferd (*Equus*) und Riesenhirsch (*Megaloceros*). Die Repräsentanz der Knochenelemente spricht dafür, daß die Erlegung der Tiere und primäre Zerteilung der Kadaver in Distanz vom Lager erfolgt ist⁴. Die C 14 Werte (GrA-9062 25.220+/-250 BP) stellen diesen Fundkomplex in das Gravettien.

Der Behausungsplatz

1995 wurde 18 m östlich dieser Fläche ein weiterer Schnitt (S3) angelegt, um ein möglichst tiefes Probenprofil für die Untersuchung der Sedimentabfolge und der Mollusken zu erhalten. Dabei wurde 150 cm unter der Humusoberkante eine sehr deutlich ausgeprägte Kulturschicht angeschnitten, die eine große Zahl an Silices, Holzkohle, Schnecken, kleinere Knochenreste sowie reichlich Röteln, Ocker und etwas Graphit enthält. Die flächige Erweiterung nach Osten im Jahr 1996 zeigte, daß mit dem Schnitt S 3 der westlichste Randbereich eines Behausungsplatzes angeschnitten worden war. Die Kulturschicht bildet eine flache Mulde, die von West nach Ost und von Süd nach Nord hin einfällt. Außerdem konnten im westlichen Teil Gruben von Stangensetzungen, die etwa 20-30 cm unter die Kulturschicht reichen, festgestellt werden. Im Osten des Grabungsbereiches 1996 wurde eine etwa 10 cm muldenförmig in den Löß eingetiefte Feuerstelle angeschnitten. Die Unterkante der mehrphasig genutzten Herdstelle war in unterschiedlicher Intensität verziegelt, darüber lag einige Zentimeter mächtig grobkörniges Brandschuttmaterial bedeckt von einer 3cm mächtigen feinen Aschenschicht. Als nächste Schicht lag durch ein 2 cm mächtiges Lößband getrennt ein Holzkohlehaufen, der ebenfalls mit Löß bedeckt war. Es folgten dann noch zwei weitere Brandphasen, die jeweils durch Lößbänder voneinander getrennt waren. Die Kulturschicht selbst ist im westlichen Bereich ungliedert. Lediglich in den südlichen Randbereichen ist eine Zweiteilung erkennbar. Östlich der Feuerstelle ist in größeren Bereichen eindeutig eine Zweiteilung der Kulturschicht zu sehen. Das dunkle Band der bis zu 10 cm mächtigen Schicht ist dort durch ein etwa 3 cm mächtiges helles Band in zwei deutlich unterscheidbare dunkle Straten

4. F. A. FLADERER, Tierreste und Paläoökonomie. In: W. ANTL-WEISER, F. A. FLADERER, R. PETICZKA, F. STADLER, S. VERGINIS, Ein Lagerplatz eiszeitlicher Jäger in Grub bei Stillfried, Archäologie Österreichs 8/1, 1997, 4-20.

geteilt. Etwa 7 bis 10 cm über der Kulturschicht liegen vereinzelt Knochen und Silexartefakte im Löß. Eine Verfärbung ist in diesem Bereich nicht vorhanden.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, daß die westlichen, südlichen bis südöstlichen sowie nördlichen Randbereiche der Artefaktkonzentration in diesem Behausungsbereich bereits erkennbar sind, während sich die Fundstreuung nach Nordost mit unverminderter Dichte fortsetzt.

Steinindustrie

Nach ersten Zählungen - die genaue Analyse der Steinindustrie steht noch aus - enthielt die Kulturschicht bisher über hundert retuschierte Geräte, mehrere hundert Klingen und Lamellen (meist Bruchstücke), 2000 -3000 Abschlüge, und mehrere tausend Splitter in der Größe bis zu 5 mm. Der Großteil des Rohmaterials ist weiß patiniert und muß noch einer Untersuchung unterzogen werden. Neben Feuerstein kommt auch Chalzedon, Hornstein, der dem des Krummlauer Waldes (Mähren) ähnlich ist, und ein wenig Radiolarit vor. Außerdem sind einige Splitter Bergkristall vorhanden. Bemerkenswert ist ein kleiner Abschlag aus Obsidian, der auf Kontakte in Richtung Osten (Ostslowakei oder Nordostungarn) hinweist.

Das Fundmaterial enthält auch mehrere craquelierte Stücke, die im gesamten bisher ausgegrabenen Bereich verstreut sind. Der häufigste Gerätetypus sind Mikrogravettespitzen mit gerade abgedrücktem Rücken und ventral retuschierten Enden (Abb. 2), gefolgt von Bruchstücken retuschierter Klingen und Stacheln (Abb. 3). Zu erwähnen sind außerdem noch ein Bohrer mit deutlich abgesetztem und abgebrochenem Bohrdorn und eine blattförmige Spitze. Die Streuung der Steingeräte und Abschlüge in der Fläche zeigt eine sehr dichte Fundlage im gesamten Untersuchungsbereich mit besonderer Konzentration zur Herdstelle hin. Im allgemeinen ist das Steingeräteinventar gut mit anderen Gravettienfundstellen vergleichbar. Aufgrund der absoluten Daten sind Vergleiche mit der obersten Schicht von Willendorf und der Station Pollau I durchaus zulässig⁵.

5. S. Holzkohleuntersuchungen.

Detailvergleiche mit der ebenfalls dem Gravettien zugeordneten Steinschlägerwerkstatt unter dem Wall der spätbronzezeitlichen Wehranlage von Stillfried sind zwar noch verfrüht, doch zeigen sich bisher sowohl Unterschiede in der Rohmaterialauswahl als auch in der Größe der Mikrogravetten. Die Funde der Steinschlägerwerkstatt bestehen hauptsächlich aus Radiolarit; die Mikrogravetten sind außerdem etwas größer als am Kranawetberg⁶ (FELGENHAUER 1980).

Knochenartefakte

Verhältnismäßig häufig sind auch Artefakte aus Knochen, darunter eine Knochenspitze und ein Fragment einer Knochenspitze sowie einige Spatelbruchstücke, eine geschnittene Knochenplatte, mehrere Nadelbruchstücke und ein kleiner Röhrenknochen mit parallelen Schnittspuren. An Schmuckstücken sind neben einem Anhänger fünf Bruchstücke von durchlochten tropfenförmigen Knochenperlen und 12 doppelköpfige Perlen sowie mehrere Bruchstücke von Knochenperlen vorhanden. Ähnliche doppelköpfige Perlen gibt es in Pollau⁷ und auch in Kostienki 4 in mehreren Exemplaren⁸. Zu den Besonderheiten zählt eine ca. 1,5 cm große Tierplastik aus Knochen. Die sehr stark verwitterte Oberfläche läßt noch die Reste von Einschnitten am Rücken und auf der Seite erkennen.

Holzkohleuntersuchungen - ¹⁴C - Werte

Erste Pflanzenuntersuchungen an den Holzkohlen der Kulturschicht zeigen Reste von Nadel- und Laubhölzern. Die Bestimmungen von M. Kohler-Schneider haben aus den Proben der Herdstelle (GrA-9066 24.830+/-230BP) und der Kulturschicht Nadelholz - Pinaceae - (cf.) Pinus (GrA-9063 24.620+/-230 BP) ergeben und aus dem Grübchen der Stangensetzung neben Nadelholz auch Laubholz - cf. Betula (GrA-9065 24.930+/-240 BP).

6. FELGENHAUER 1980: Felgenhauer F., Ein jungpaläolithisches Steinschlägeratelier aus Stillfried an der March, Niederösterreich. Zur Herstellungstechnik von Mikrogravettespitzen. FIST 4, 40ff.

7. KLIMA, 1997: Knochenindustrie, Zier- und Kunstgegenstände. In: Pavlov I - Northwest, J. Svoboda (Hrsg), Dolni Vestonice Studies 4, 1997, Taf. 19 - 28-40.

8. ABRAMOVA, 1995 Taf.87/5.

Fauna⁹

Im Bereich des Behausungsplatzes sind kleine, teilweise verkohlte Knochenfragmente zu finden, die als Abfälle von der Zubereitung und den Mahlzeiten im Bereich der Feuerstelle zu sehen sind. Bisher sind an dieser Stelle Mammut (*Mammuthus*), Pferd (*Equus*), Rentier (*Rangifer*), Wolf (*Lupus*), Eisfuchs (*Alopex*) und der Schneehase (*Lepus*) nachgewiesen. In der Häufigkeit der Reste und der bisher ermittelten Individuenzahlen stellt nach dem Mammut das Pferd die meisten Stücke. Auch dem Ren dürfte einige Bedeutung zukommen. Aufgrund des assoziierten Fundes vom Wolf in einer Distanz von rund 40 cm wird angenommen, daß hier am westlichen Rande der Behausung ein vollständiger Wolfskopf deponiert wurde¹⁰. Eine besondere Bedeutung in der Nahrungsversorgung muß dem Hasenfang beigemessen werden, wie mehrere Reste aus der Umgebung der Feuerstelle deutlich machen.

Molluskenuntersuchungen¹¹

Die bisherigen Ergebnisse der Molluskenuntersuchungen sprechen für kaltes Klima und Offenland vom Typus der eher trockenen Lößtundra mit nur wenigen krautigen, feuchten bis vielleicht auch sumpfigen Stellen, einzelnen Büschen und Bäumen.

Sedimentuntersuchungen¹²

Ein Netz von Schlagbohr- und Drehbohrprofilen an der Fundstelle hat

9. F. A. FLADERER, Tierreste und Paläoökonomie. In: W. ANTL-WEISER, F. A. FLADERER, R. PETICZKA, F. STADLER, S. VERGINIS, Ein Lagerplatz eiszeitlicher Jäger in Grub bei Stillfried, Archäologie Österreichs 8/1, 1997, 4-20.

10. FLADERER - EINWÖGERER im Druck: Fladerer F. A. - Einwögerer T., Krems Wachtberg. Jungpaläolithischer Lagerplatz (Gravettien). In: Döppes, D & Rabeder, G. (Hrsg.), Pliozäne und pleistozäne Faunen von Österreich, Mitt. Quartärforsch. Ak. d. Wiss., Wien.

11. F. C. STADLER, Malakologie. In: W. ANTL-WEISER, F. A. FLADERER, R. PETICZKA, F. STADLER, S. VERGINIS, Ein Lagerplatz eiszeitlicher Jäger in Grub bei Stillfried, Archäologie Österreichs 8/1, 1997, 4-20.

12. R. PETICZKA u. S. VERGINIS, Vorläufige bodenkundliche sedimentologische Ergebnisse. In: W. ANTL-WEISER, F. A. FLADERER, R. PETICZKA, F. STADLER, S. VERGINIS, Ein Lagerplatz eiszeitlicher Jäger in Grub bei Stillfried, Archäologie Österreichs 8/1, 1997, 4-20.

deutlich Solifluktionerscheinungen im unteren Hangbereich gezeigt. Die Grabungsstelle an der Kuppe ist nach den Untersuchungen von R. Peticzka und S. Verginis von diesen Fließprozessen jedoch nicht betroffen. Die bisherigen Sedimentanalysen zeigen einen mächtigen Lößkörper mit einem Schluffanteil von 60% und einem Anteil an Kalk von 15%, der etwa 50 cm unter der Oberfläche beginnt. Zwischen 3,5 und 4 m unter der Oberfläche folgt ein Horizont mit einem deutlich höheren Kalkanteil und einem etwa gleich hohen Anteil an Ton. Kalk wurde durch Sickerwasser von den höheren Schichten ausgewaschen und in tiefer liegende Bereiche verlagert, was sehr gut im Profil S3 zu sehen ist. Mit dem Wechsel des Sediments zu einem höheren Tonanteil wird diese Auswaschung gestoppt, was zu einer Konzentration des Kalks an der Oberfläche der tonigen Schicht führt. Aufgrund einer hohen Porosität von 65% wird angenommen, daß sogar größere Teilchen bis zu wenigen Millimetern Größe ausgewaschen wurden.

Die Probe 18 aus dem Profil S3 (Abb. 4) und die Probe 16 aus dem Profil B1/B2 zeigen eine schwache Abnahme von Kalk und einen Anstieg des Tonanteils. Es ist denkbar, daß in dieser Tiefe einer der Paläoböden, wie sie aus dem Raum Stillfried bekannt sind, erreicht wurde. Doch ist vor allem in diesem Bereich das Ergebnis von weiteren Analysen abzuwarten.

Erste geoelektrische Untersuchungen am Kranawetberg haben Abweichungen des spezifischen elektrischen Widerstandes in Bereichen gezeigt, die sehr gut mit den bisherigen Grabungsergebnissen übereinstimmen. Die vorläufig als Kulturschicht interpretierte Störung bei den elektrischen Messungen entspricht sehr gut der Tiefe, in der, nach Berücksichtigung des mehrfach beobachteten Einfallens der Kulturschicht gegen NO, die oben beschriebene Kulturschicht zu erwarten ist¹³.

GEOELEKTRIK

Mikrogeophysik-Sedimentanalyse

Meßtechnische Grundlagen

Die in der vorliegenden Untersuchung angewandte *Gleichstrommethode* beruht auf den

¹³ S. unten Beitrag Geoelektrik - S. Verginis *et al.*

unterschiedlichen spezifischen elektrischen *Widerständen*, die im Boden auftreten. Um den Widerstand des Bodens zu bestimmen, leitet man zwischen zwei Elektroden (*Stromelektroden*) Strom in den Boden und mißt die zwischen zwei weiteren Elektroden (*Meßelektroden*) entstehende Potentialdifferenz bzw. Spannung. Der gemessene Widerstand ändert sich mit dem Abstand der Stromelektroden zueinander; man spricht daher von einem *scheinbaren spezifischen elektrischen Widerstand*.

Ist die Elektrodendistanz sehr klein, kann nur der oberste Bereich des Bodens erfaßt werden. Bei schrittweiser Vergrößerung des Abstandes (zumeist *logarithmische Abstände*) enthält das Meßergebnis auch die tiefer liegenden Schichten. Diese Methode wird als Widerstands-Tiefensondierung bezeichnet. Je nach Aufgabenstellung kann der scheinbare spezifische elektrische Widerstand aus verschiedenen Elektrodenkonfigurationen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurde die sogenannte *Schlumberger-Anordnung* mit logarithmischen Distanzen verwendet.

Da zwischen den spezifischen Widerständen und den Mächtigkeiten der Schichten sowie dem in der jeweiligen Elektrodenkonfiguration gemessenen scheinbaren spezifischen Widerstand charakteristische Beziehungen herrschen, ermöglicht die Auswertung der gemessenen Sondierungskurve schließlich die Erstellung eines *elektrischen Schichtmodells des Untergrundes*. Man muß allerdings beachten, daß der spezifische Widerstand des Bodens nicht nur durch die mineralische Zusammensetzung, sondern auch durch die Porosität und den Wassergehalt des Bodens, sowie durch gelöste Salze bestimmt wird. Aus diesem Grund ist eine exakte Zuordnung von Widerstandswerten zu bestimmten Bodenmineralien nur bedingt möglich. Die Aussagekraft der Ergebnisse kann aber *durch Kombination mit anderen Erkundungsmethoden* erheblich gesteigert werden (sehr oft in Verbindung mit anderen geophysikalischen Methoden, z.B. *Hammerschlagseismik* oder *Bodenradar*)

Interpretation der Meßergebnisse (vgl. Modell)

Unter den vorliegenden Messungen, die in Stillfried durchgeführt wurden, war besonders die Sondierung *Stillfried 2* aussagekräftig. Beide Sondierungen wurden in

einem Abstand von 5 Meter voneinander durchgeführt. Das Ergebnis stimmte im wesentlichen überein, weshalb in diesem Fall die Interpretation der zweiten Messung im allgemeinen auch auf die erste Sondierung zu übertragen ist.

Bei der Auswertung der Sondierung *Stillfried 2* können wir, bei einer Erkundungstiefe von etwa 20 Metern, sechs Schichten feststellen, die sich in ihren geoelektrischen Eigenschaften unterscheiden. Wie man in Tab.1 bzw. Abb.1 erkennen kann, hat die oberste Schicht (1) eine Dicke von ungefähr 30 cm und einem spezifischen Widerstand von etwa 16 Wm. Darunter liegt eine wenig dicke (40 cm), aber stark widerständige Schicht (2, 245 Wm). Es folgen zwei ähnlich mächtige Abfolgen von verschiedenen spezifischen Widerständen (Schicht 3 und 4). Weiters konnte bei der Auswertung eine mächtige Sedimentfolge festgestellt werden, die von 4 bis 17,5 Meter reicht (5). Darunter liegt eine weitere Sedimentschicht (6), wiederum mit höherem spezifischen Widerstand (90 Wm).

Die Schicht 1 kann aufgrund des geringen spezifischen Widerstandes als A_p -Horizont bezeichnet werden. Darunter folgt ein verdichteter Übergangshorizont, der als AC-Horizont zu interpretieren ist. Bei den darauf folgenden Schichten handelt es sich um eine Abfolge von unterschiedlich mächtigen Lößpaketen, wobei der Schicht 3 und 5 bzw. 4 und 6 ähnliche Sedimentmerkmale

zugeschrieben werden können. Möglicherweise sind die Löss der Schichten 3 und 5 sandiger, als die der anderen Lößpakete. Es ist aber auch denkbar, daß der relativ hohe spezifische Widerstand der Schicht 4 eine Störungszone mit Verdichtungen darstellt, die im vorliegenden Fall als Kulturschichten angesehen werden können.

Wir können davon ausgehen, daß wir die Basis der Lößabfolgen mit dieser Messung nicht ansprechen und daher über die Sedimentbasis keine Aussage tätigen können. Dies liegt an der geringen Auslage der Messung, die wir aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht erhöhen konnten. Die Genauigkeit der Auswertung ist bei der Sondierung außerordentlich hoch, da die vom Auswertungsprogramm RESIX^{PLUS} berechnete Fehlerquote (*fitting error*) mit nicht einmal 3 % ein gutes Ergebnis bedeutet. Weiters können wir mit Hilfe des Auswertungsprogrammes zusätzlich zu dem in Abbildung 1 dargestellten Schichtenmodell Äquivalentmodelle erstellen (Abbildung 2), die einerseits den Schwankungsbereich der Berechnungen zeigen und somit andererseits mögliche Alternativmodelle zum interpretierten Hauptmodell darstellen. Da die Fehlerquote, wie bereits erwähnt, gering ist, stimmen diese Äquivalenten mit dem Hauptmodell im Wesentlichen überein. Die größte Abweichung liegt zwischen den Schichtpaketen 4, 5 und 6, da diese in ihren geoelektrischen Eigenschaften sehr ähnlich sind.

Fitting Error: 2,898 %		
Schicht #	Widerstand in W m	Mächtigkeit in m
1	16,29	0,289
2	245,4	0,418
3	37,4	1,81
4	110,2	1,81
5	43,27	13,15
6	91,43	

Tabelle 1: Ergebnisse der Sondierung *Stillfried 2* in Zahlen

LITERATUR

- ABRAMOVA, 1995,
L'art paléolithique d'Europe orientale et de Sibérie, Grenoble 1995, Taf.87/5.
- ANTL - WEISER W., 1994,
Die Paläolithstation am Kranawetberg in Grub bei Stillfried NÖ (Vorbericht) In Fundberichte aus Österreich. Band 33, S 25-30 Wien 1995.
- ANTL-WEISER W., 1996a,
Grub / Kranawetberg, ein jungpaläolithischer Fundplatz bei Stillfried, NÖ. UISPP, Congrès de Forli 1996, Commission Paléolithique Supérieure, Bilan 1991-1996, ERAUL 76, 105-113.
- ANTL-WEISER W., 1996b,
Die Paläolithstation am Kranawetberg in Grub bei Stillfried, NÖ. In: Paleolithic in the Middle Danube Region, Anniversary volume to Bohuslav Klima, Spisy Arch. ustavu AV CR v Brne 5.
- ANTL-WEISER W., FLADERER F. A., PETICZKA R., STADLER F., VERGINIS S., 1997,
Ein Lagerplatz eiszeitlicher Jäger in Grub bei Stillfried, Archäologie Österreichs 8/1, 4-20.
- CARA M., 1989,
Geophysik. Paris.
- FELGENHAUER, 1980,
Felgenhauer F., Ein jungpaläolithisches Steinschlägeratelier aus Stillfried an der March, Niederösterreich. Zur Herstellungstechnik von Mikrogravettespitzen. FIST 4, 40ff.
- FLADERER - EINWÖGERER, im Druck,
Fladerer F. A. - Einwögerer T., Krems Wachtberg. Jungpaläolithischer Lagerplatz (Gravettien). In: Döppes, D & Rabeder, G. (Hrsg.), Pliozäne und pleistozäne Faunen von Österreich, Mitt. Quartärforsch. Akad. Wiss., Wien.
- HEINRICH W., 1974,
Paläolithische Funde aus Stillfried an der March. FIST 1, 53-61.
- KLIMA B., 1997,
Knochenindustrie, Zier- und Kunstgegenstände. In: Pavlov I - Northwest, J. Svoboda (Hrsg), Dolni Vestonice Studies 4, Taf. 19 - 28-40.
- RAPPELSBERGER U., 1994,
Untersuchungen zur Anwendung geoelektrischer Erkundungsmethoden für die Oberfläche. Wien.
- SCHEFFER F. und SCHACHTSCHABEL P., 1992,
Lehrbuch der Bodenkunde. 13.Auflage, Stuttgart.
- VERGINIS S., 1998,
Skriptum für Studenten "Proseminar für Landschaftsökologie und Bodenkunde" (Im Rahmen der physiogeographischen landschaftsökologischen Schwerpunktbildung) S 56. Wien.
- VERGINIS S., PETICZKA R., 1997,
Vorläufige bodenkundliche, sedimentologische Ergebnisse. S. 12-14. Editorial: ANTL-WEISER Walpurga, et. al. "Ein Lagerplatz eiszeitlicher Jäger in Grub bei Stillfried". In: Archäologie Österreichs 8/1, 1997 S 4-20, Wien.

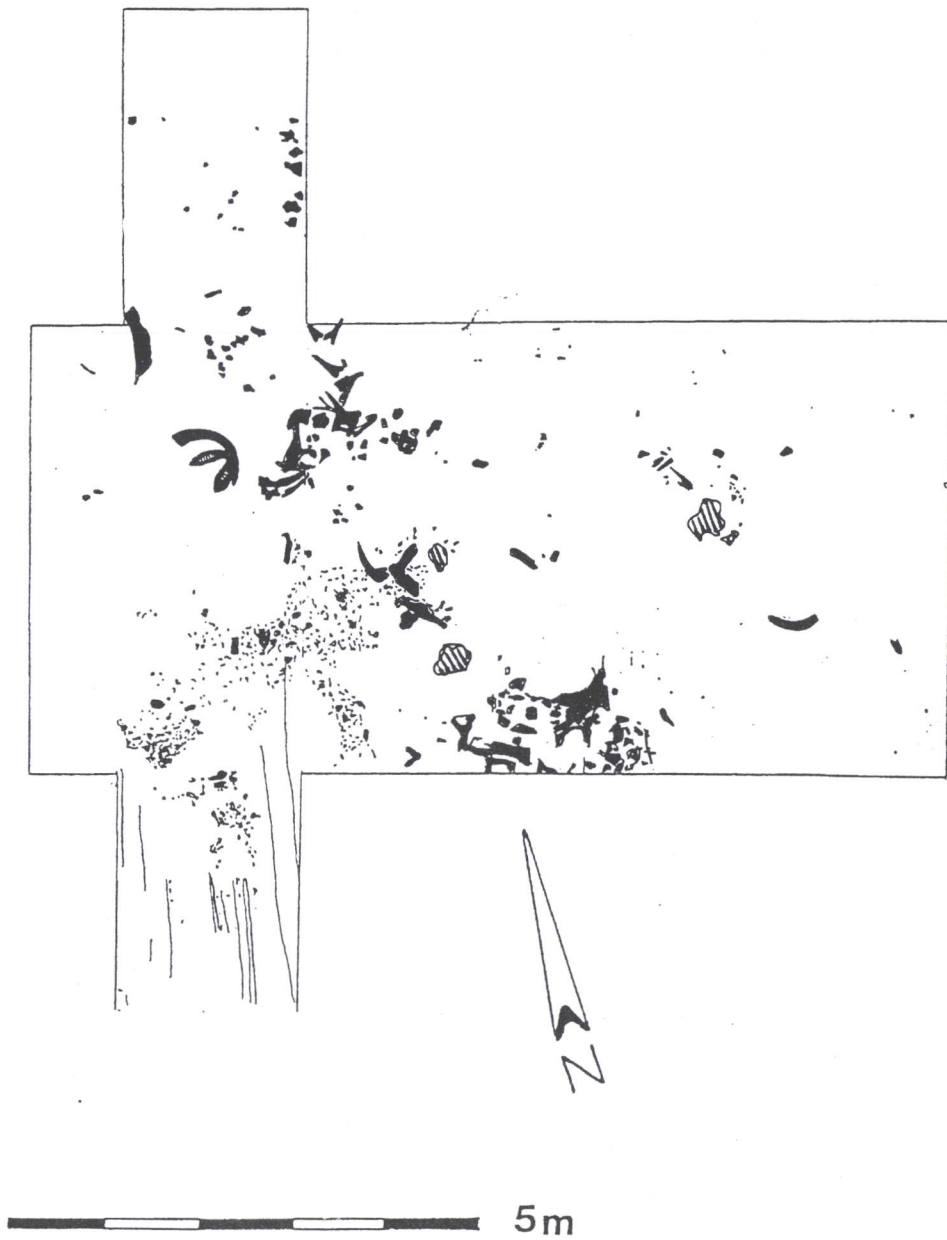


Abbildung 1 : Knochenanhäufung im W der Grabungsfläche.

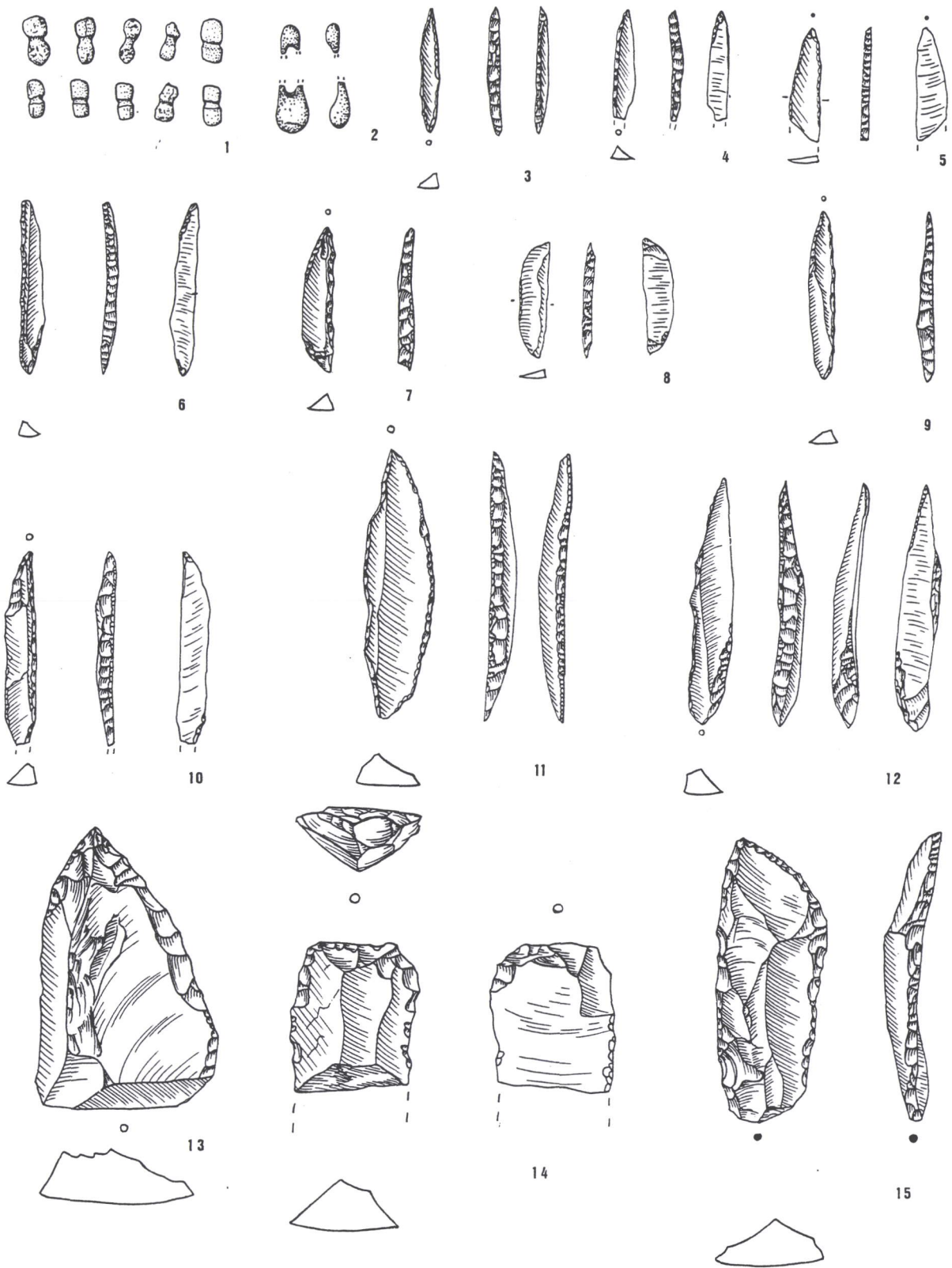


Abbildung 2 : Stein- u. Knochenartefakte aus dem Bereich der Behausung: 1-doppelköpfige Knochenperlen, 2-Fragmente gelochter Knochenperlen, 3-12-Spitzen mit abgedrücktem Rücken, 13-retuschierter Abschlag, 14-Kratzerbruchstück, 15-retuschierte Klinge, M 1:1.

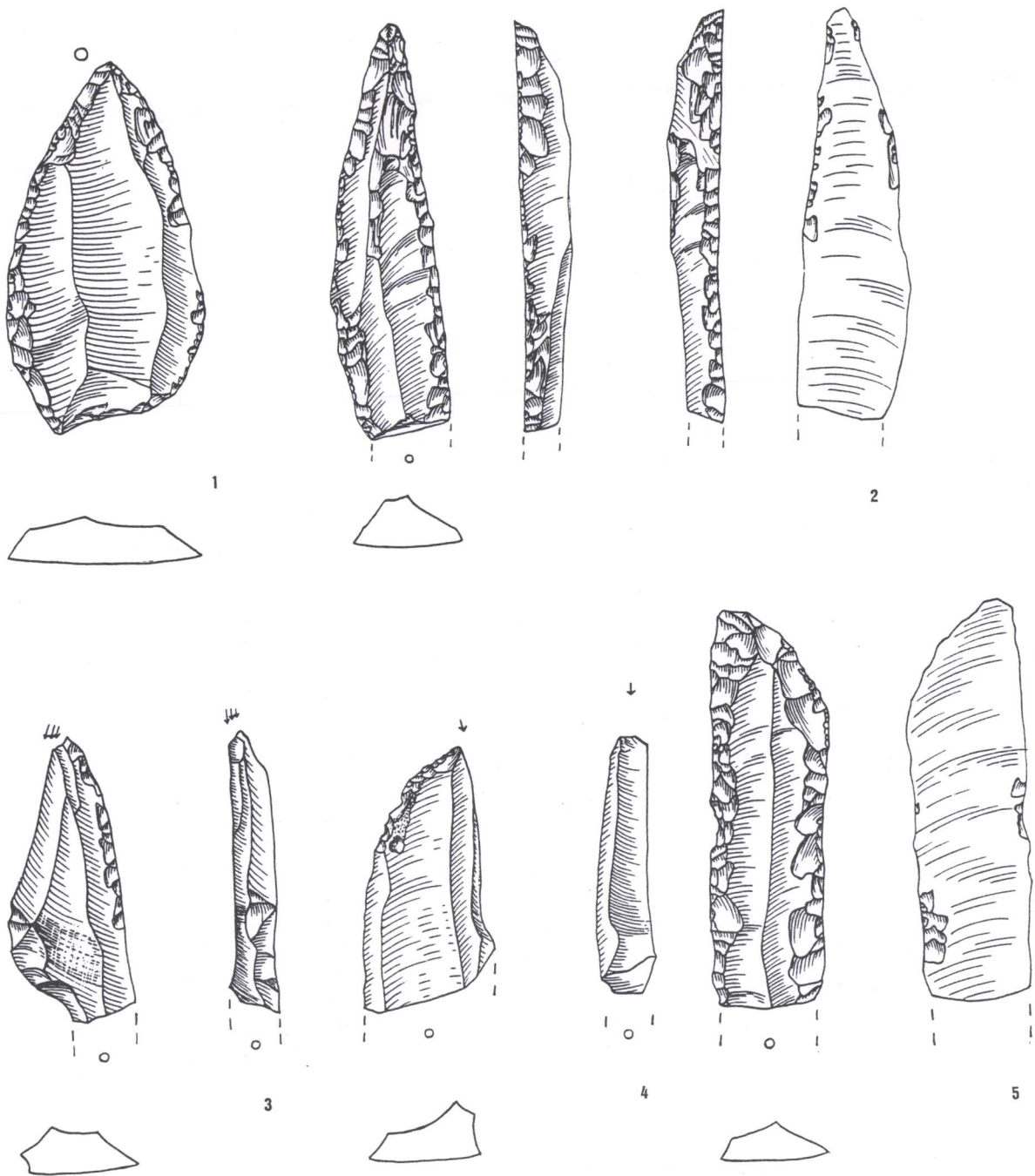


Abbildung 3 : Steingeräte aus dem Bereich der Behausung: 1-blattförmige Spitze, 2-Bruchstück einer spitz retuschierten Klinge, 3-4- Stichel, 5-Bruchstück einer retuschierten Klinge, M 1:1.

Ergebnisse der Sedimentanalyse des Profils STILLFRIED S3 + Ost 1996

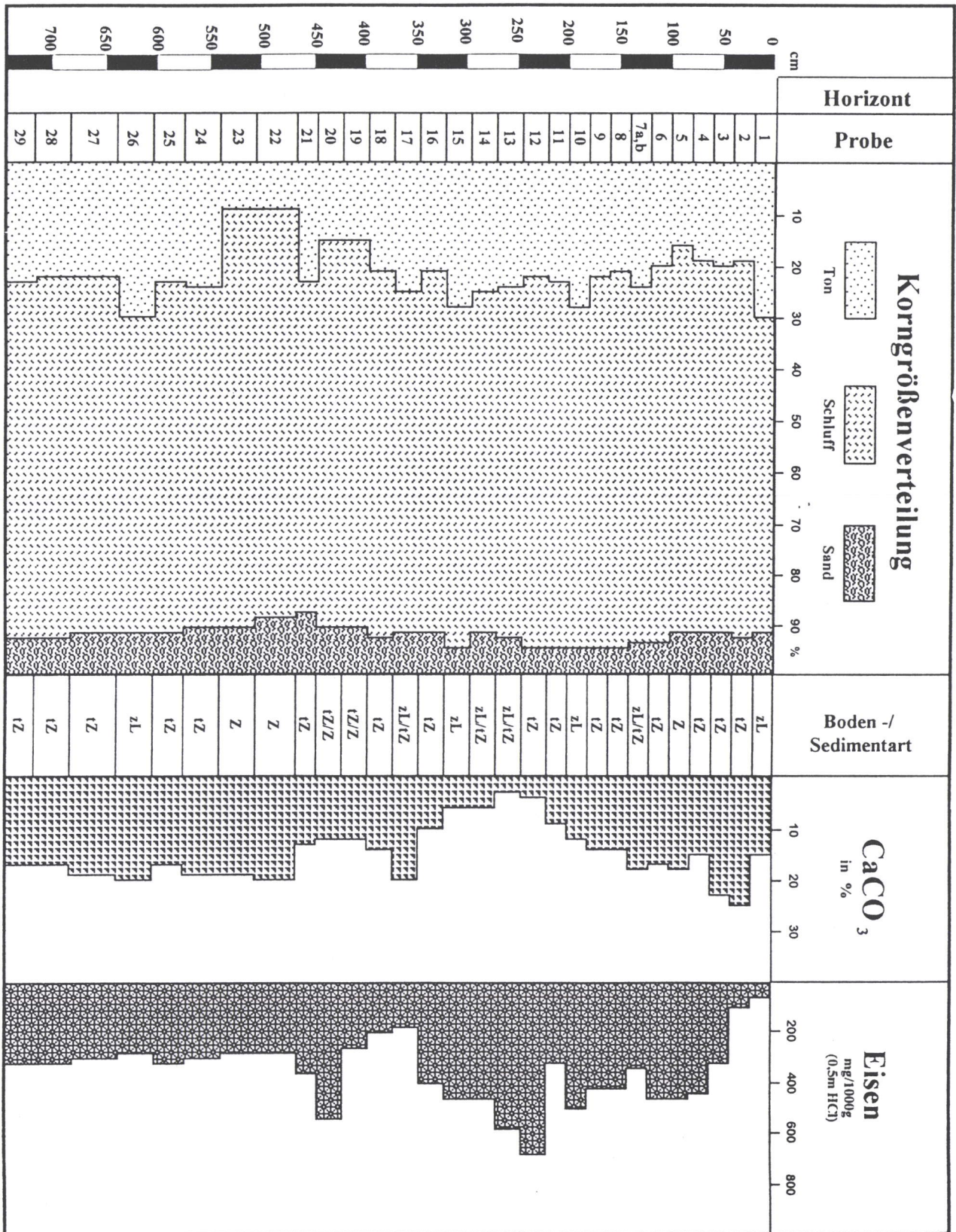


Abbildung 4 : Sedimentanalyse des Schnittes S3, Ostprofil.

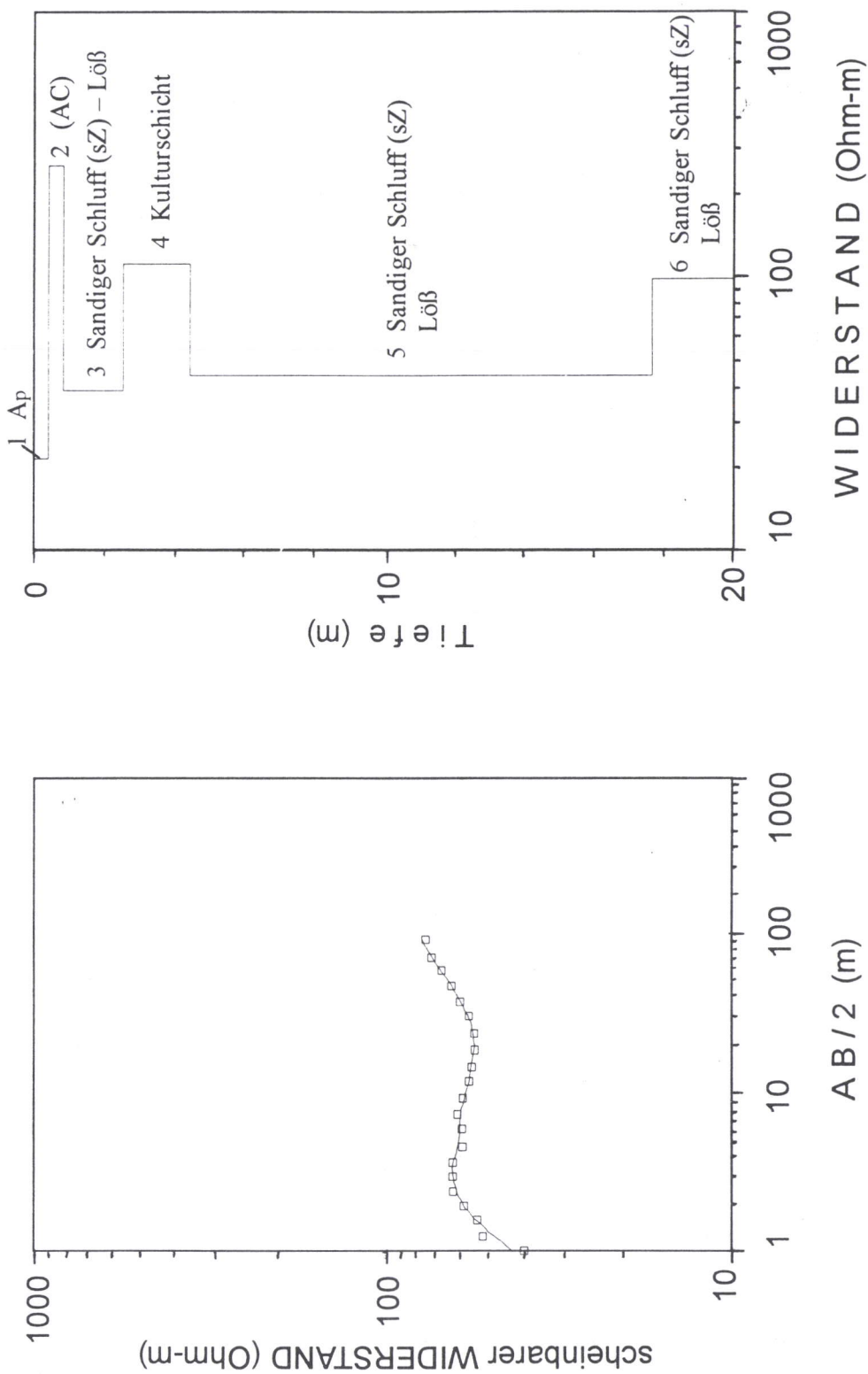


Abbildung 5 : Sondierungskurve (l.) und Schichtmodell (r.) der Sondierung Stillfried 2 .

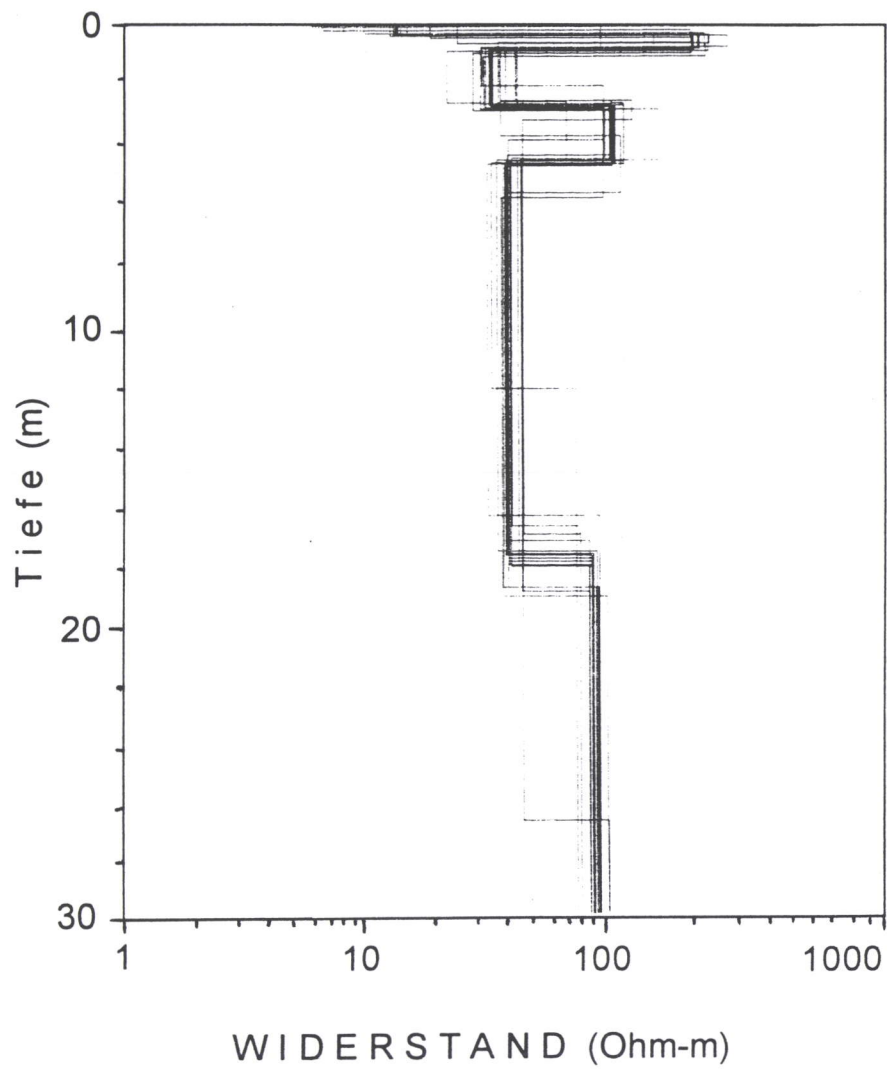


Abbildung 6: Äquivalentmodelle der Sondierung *Stillfried 2*.