

# Das Femurfragment eines Neandertalers aus der Stadelhöhle des Hohlensteins im Lonetal

MANFRED KUNTER und JOACHIM WAHL

Vor mehr als einem halben Jahrhundert ist im Lonetal bei planmäßigen Ausgrabungen in der Höhle Stadel im Hohlenstein aus einer jüngeren mittelpaläolithischen Schicht, dem sog. „schwarzen Moustérien“, ein Bruchstück eines menschlichen Oberschenkelknochens geborgen worden<sup>1</sup>. Eine ausführliche wissenschaftliche Bearbeitung dieses für die Urgeschichte Süddeutschlands wichtigen Fundstückes ist bisher nicht erfolgt, u. a. wohl deswegen, weil sein Verbleib über viele Jahre hinweg ungeklärt war<sup>2</sup>. An dieser Stelle sollen nun vorläufige Hinweise zur Typologie und Morphologie dieses Fundes vorgelegt werden. Eine detaillierte Untersuchung und abschließende Beurteilung in nicht allzu ferner Zukunft wäre im Sinne der Urgeschichtsforschung höchst wünschenswert.

## Fundsituation und Forschungsgeschichte

Der Hohlenstein mit seinen drei Höhlen Bärenhöhle, Kleine Scheuer und Stadel liegt auf der rechten Talseite des Lonetals etwa in der Mitte zwischen dem talaufwärts gelegenen Bockstein und dem talabwärts folgenden Vogelherd<sup>3</sup>, die ebenfalls beide bedeutende Fundstellen des Paläolithikums sind (Abb. 1). Erste Ausgrabungen fanden in der Bärenhöhle bereits 1862 durch O. FRAAS statt. Plangrabungen im Stadel erfolgten in den Jahren 1935–1939 und ab 1954, je eine kleinere Nachgrabung 1974 und 1983<sup>4</sup>. Das vorliegende Diaphysenfragment wurde am 26. Juli 1937 im Rahmen einer Sondage im Bereich des Stadeleinganges entdeckt (Abb. 2)<sup>5</sup>. Anhand der in derselben „schwarzen Tiefschicht“ angetroffenen Faunenelemente kann das Stück heute

1 O. VÖLZING, Die Grabungen 1937 am Hohlenstein im Lonetal. Markung Asselfingen Kr. Ulm. Fundber. Schwaben N.F. 9, 1935–1938 (1938) 7. – R. WETZEL, Der Hohlenstein im Lonetal. Dokumente alteuropäischer Kulturen vom Eiszeitalter bis zur Völkerwanderung. Mitt. Ver. Nat.-wiss. u. Mathem. Ulm H. 26, 1961, 34 u. Abb. 16.

2 So wird dieser Fund z. B. im Catalogue des Hommes Fossiles von 1953 nicht aufgeführt. Trotz vereinzelter Hinweise (z. B. E. SCHOCH, Fossile Menschenreste. Neue Brehm-Bücherei 450 [1974] 101) blieb der Aufbewahrungsort des Stückes lange Zeit unbekannt. Nach E. SCHMID, Die altsteinzeitliche Elfenbeinstatueette aus der Höhle Stadel im Hohlenstein bei Asselfingen, Alb.-Donau-Kreis. Fundber. Bad.-Württ. 14, 1989, 38 gelangten alle Funde per Vertrag nach Ulm.

3 J. HAHN, Hohlenstein, Gemeinde Niederstotzingen, Kreis Heidenheim. In: Urgeschichte in Oberschwaben und der mittleren Schwäbischen Alb. Zum Stand neuerer Untersuchungen der Steinzeit-Archäologie (Hrsg. Landesdenkmalamt Bad.-Württ.) Arch. Inf. 17, 1991, 117f. – VÖLZING, Die Grabungen 1937 (Anm. 1) 1. – J. HAHN/H. MÜLLER-BECK/W. TAUTE, Eiszeithöhlen im Lonetal. Führer arch. Denkm. Bad.-Württ. 3 (1985).

4 O. FRAAS, Der Hohlenstein und der Höhlenbär. Jahresh. Ver. vaterländ. Naturkde. Württ. 18. 1862, 156ff. – HAHN, Hohlenstein (Anm. 3) 117.

5 Die fotografischen Vorlagen für die Abbildungen 3 und 4 fertigte M. SEITZ, Rottenburg, die Aufnahme zu Abbildung 7 stammt von U. FAGIN, Gießen. Die Dioptographenzeichnung Abbildung 5 erstellte P. HRST, Gießen, die Verteilungskarte Abbildung 1 K. FINK, Stuttgart, und die Diagramme Abbildungen 8 und 9 Verf. Die Zeichnungen für die Abbildungen 6 und 10 wurden von R. HELMIG, Gießen, angefertigt.







dem eem-/frühwürmzeitlichen Mittelpaläolithikum, also einer Zeit vor etwa 120 000–60 000 Jahren, zugeschrieben werden<sup>6</sup>.

Schon in den ersten Publikationen wurde der Oberschenkelknochen von den Beteiligten sowohl nach morphologischen als auch stratigraphischen Kriterien als einem Neandertaler zugehörig angesprochen:

„Es handelt sich um . . . das 25 cm lange, schwer fossile Stück eines rechten Femurschaftes. . . der Schaft gehörte zweifellos einem Erwachsenen. Das Schaftstück beginnt mit dem mäßig vorspringenden Unterteil des kleinen Trochanters. Auffallend ist die Zylinderform des ganzen Stücks, die oben mit einer Crista hypotrochanterica etwas quer-oval wird (von einem Ausladen zum Femurhals ist erst eine kleinste Andeutung zu sehen), im größten Teil der Diaphysenlänge transversal und sagittal fast gleich dick bleibt und auch am unteren Ende des Bruchstücks nicht die Breitenausladung zur Kniegegend zeigt, die an einem nicht extrem langen Femur hier zu erwarten wäre. Die Linea aspera ist sehr wenig deutlich; der Schaft ist mäßig gekrümmt. Der formale Befund spricht (mündliche Beratung mit GIESELER) mindestens nicht gegen den Neanderthaler, mit Wahrscheinlichkeit für ihn. Der stratigraphische Befund allerdings läßt den Neanderthaler nach der eindeutigen Schichtlage erwarten, ebenso der spärliche, immerhin eindeutig alt-paläolithische Kulturbefund.“<sup>7</sup>

„Das Femurstück vom Stadel ist bezeichnend verschieden von einem rezenten Oberschenkelknochen; die kompakte Diaphysenwand ist stärker, der ganze Schaft, vor allem distal vom eben noch erhaltenen Ansatz der Trochanteren, anders geformt als beim Sapiensfemur (Abb. 16). Dessen mehr „dreieckigem“ Querschnitt mit betonter, dorsaler Heraushebung der Linea aspera steht an unserem Stück ein annähernd „runder“ Querschnitt mit sichtbarer, aber nicht hervortretender Linea aspera gegenüber. Das Stadel-femur zeigt die typischen Merkmale, die – nach dem Schädel am eindeutigsten am Oberschenkelknochen – eine urmenschliche Form zu diagnostizieren und von Sapiensformen zu unterscheiden erlauben. Der Oberschenkelknochen aus dem schwarzen Moustérien des Stadels bestätigt dessen altpaläolithischen Charakter auch im anatomischen Bereich.“<sup>8</sup>

Die übergeordnete Gruppierung in Alt- bzw. Mittelpaläolithikum hat sich dann in jüngerer Zeit verschoben.

Der Eingang des Stadels war im Mittelalter durch eine mächtige, bis zu 1,20 m starke Mauer verbaut worden. Die Höhle war „in unruhigen Zeiten Zufluchtsort für allerlei Gesindel, weshalb sie von der Stadt Ulm durch eine Mauer abgeschlossen werden mußte“<sup>9</sup>. Nach den Grabungsbefunden war bereits im Neolithikum eine Absperrung in Form einer Palisade vorhanden (siehe Abb. 2). Die Fundschichten reichen im Stadel – mit einigen Unterbrechungen – von der Altsteinzeit über die Mittel- und Jungsteinzeit sowie der Bronze- und Eisenzeit bis hin zum Mittelalter, wobei jeweils meist nur kurze Nutzungsphasen nachgewiesen werden können.

6 Die Datierung des „schwarzen Moustérien“ aus dem Stadel ist nur in relativ grobem Rahmen möglich. Da die geborgenen Steingeräte – meist Schaber – relativ unspezifisch sind, muß zur Einengung auf das Tierknochenmaterial zurückgegriffen werden. Hier sind eindeutige Hinweise auf warmzeitliche Elemente gegeben. Die Verf. danken Herrn Prof. Dr. J. HAHN, Tübingen, für diese Informationen. In dem jüngst erschienenen Werk E. PROBST, Deutschland in der Steinzeit. Jäger, Fischer und Bauern zwischen Nordseeküste und Alpenraum (1991) 70 ist das Femurfragment mit „schätzungsweise 50 000“ Jahren wohl etwas zu jung eingestuft. Nach W. HENKE/H. ROTHE, Der Ursprung des Menschen<sup>5</sup> (1980) 163 ff. sind zwischen 100 000 und 70 000 die sog. „Praeneanderthaler“ anzusetzen. Daraus entwickelten sich dann die sog. „klassischen Neanderthaler“, die von etwa 70 000–35 000 datiert werden. Beide Stadien derselben Entwicklungslinie werden meist unter der Bezeichnung *Homo sapiens neanderthalensis* subsumiert.

7 R. WETZEL, Die Kopfbestattung und die Knochenrümmerstätte des Hohlensteins im Rahmen der Urgeschichte des Lonetals. Verhandl. Dt. Ges. f. Rassenforsch. 9, 1938, 201. In diesem Zusammenhang wird erstmals auch noch „eine distale Femurepiphyse eines nicht ausgewachsenen Menschen“ aufgeführt, die ebenfalls aus der schwarzen Kulturschicht stammt, aber nicht zu dem Schaftfragment gehört. Dieser zweite Fund wird in keiner der späteren Publikationen je wieder erwähnt. – Siehe auch VÖLZING, Die Grabungen 1937 (Anm. 1) 7. – Weitere schichtenspezifische Hinweise sind zu ersehen aus R. WETZEL, Quartärforschung im Lonetal. Eiszeitalter u. Gegenwart 4/5, 1954, 139 f. u. Abb. 21.

8 WETZEL, Der Hohlenstein (Anm. 1) 34. – Siehe auch O. VÖLZING, Die Grabungen am Hohlenstein. Jahresbd. Wiss. Akad. NSD-Dozentenbund 1 (1940) 101. – R. WETZEL/G. BOSINSKI, Die Bocksteinschmiede im Lonetal (Markung Rammingen, Kreis Ulm). Veröff. Staatl. Amt Denkmalpf. Stuttgart A H. 15/II (1969) Taf. 146, 6.

9 VÖLZING, Die Grabungen am Hohlenstein (Anm. 8) 94.



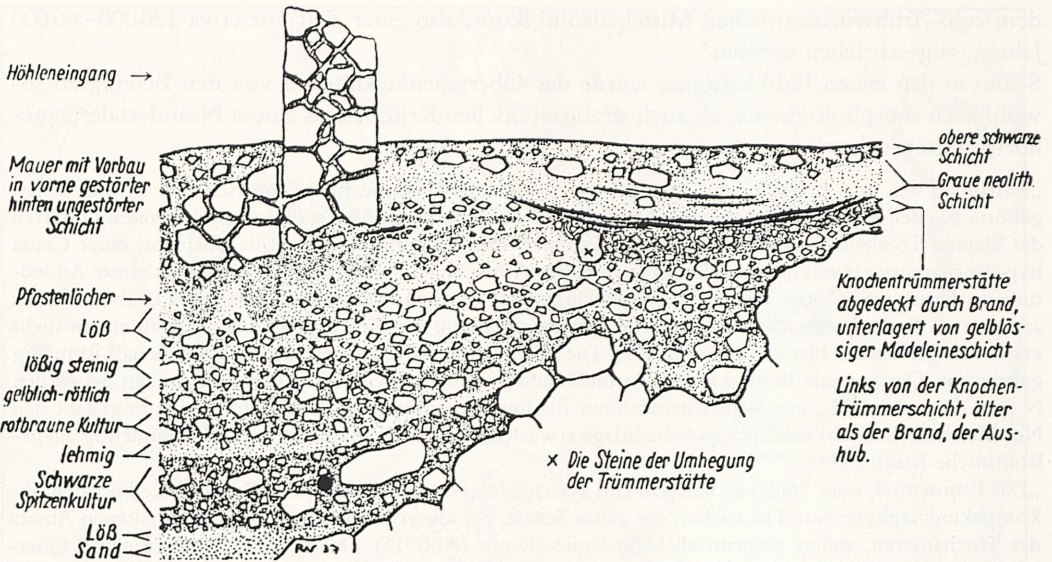


Abb. 2 Schematischer Längsschnitt des Stadeleinganges (nach WETZEL, Die Kopfbestattung [Anm. 7] Abb. 2 ergänzt). Unterhalb der „Ulmer Mauer“ sind die Pfostenlöcher der neolithischen Palisade und dahinter die Ascheschicht über der jungsteinzeitlichen Knochenrümmerstätte zu erkennen. Die als „Schwarze Spitzenkultur“ bezeichnete Schicht enthielt das Oberschenkelfragment (● = ungefähre Fundlage).

Neben dem besagten Femurbruchstück barg der Hohlenstein-Stadel noch weitere bemerkenswerte menschliche Knochenreste: Am bekanntesten sind wohl die drei Schädel einer spätmesolithischen Kopfbestattung, die eine wichtige Parallele zu den Befunden aus der Ofnethöhle in Bayern darstellen. Die Schädel stammen von einem 20–30jährigen Mann, einer Frau von ca. 20 (–30) Jahren und einem etwa 1½–2jährigen Kind<sup>10</sup>. Bei beiden Erwachsenen liegen eindeutige Spuren stumpfer Gewalteinwirkung auf die jeweils linke Schädelseite vor. Schnittspuren an den mitgefundenen Halswirbeln belegen, daß die Köpfe noch im Muskel- und Sehnenverband vom Rumpf getrennt wurden<sup>11</sup>. Sie sind dann in einer Rötelgrube, auf einem Steinpflaster, im Bereich des Höhleneinganges mit Blick nach Südwesten (höhleneinwärts) niedergelegt worden<sup>12</sup>.

In einer flachen Grube innerhalb der Höhle wurden – ebenfalls im Jahre 1937 –, vermischt mit zerschlagenen Tierknochen verschiedener Spezies und Keramikscherben der Rössener Kultur, Knochenreste von mindestens 38 Menschen entdeckt<sup>13</sup>. Diese „neolithische Knochenrümmer-

10 A. CZARNETZKI, Zur Entwicklung des Menschen in Südwestdeutschland. In: H. MÜLLER-BECK (Hrsg.), Urgeschichte in Baden-Württemberg (1983) 236 ff. – W. GIESELER, Anthropologischer Bericht über die Kopfbestattung und die Knochenrümmerstätte des Hohlensteins im Lonetal. Verhandl. Dt. Ges. Rassenforsch. 9, 1938, 214 ff.

11 Die genaue Lage der Schnittspuren hat GIESELER, Anthropologischer Bericht (Anm. 10) 218 f. beschrieben.

12 Siehe z. B. WETZEL, Der Hohlenstein (Anm. 1) Abb. 37; 38.

13 Vgl. dazu WETZEL ebd. 61 ff. bzw. Abb. 46; 47. Nach der Abbildungsunterschrift von Abb. 47 stammen die Knochenreste von 41 Menschen, meistens Kindern, die Tierknochen repräsentieren (u. a.?) Pferd, Ziege und Wildschwein. – Zum Aussehen der Knochenrümmerstätte siehe auch VÖLZING, Die Grabungen am Hohlenstein (Anm. 8) Taf. 1 oder WETZEL, Die Kopfbestattung (Anm. 7) Taf. 26. Die menschlichen Skelettreste der Knochenrümmerstätte wurden von K. KELLER wissenschaftlich untersucht. Die Ergebnisse werden demnächst publiziert. Nach einer vorläufigen Mitteilung stammen sie von mindestens 43 Individuen, deren „... Knochen zur Markgewinnung aufgeschlagen ...“ worden sind. Der Anteil von Kindern beträgt 80%. Siehe K. KELLER, Sagen aus dem Lonetal (1986) 55.



stätte“ war von einer Ascheschicht überdeckt (Abb. 2), und es liegt nahe, hierbei an Manipulationen an Toten bzw. an spezifische Totenrituale zu denken<sup>14</sup>. Dieser Befund ist jünger als die oben erwähnte Palisade. Ein einzelner isolierter Zahn, ein Prämolare, der wahrscheinlich einem Erwachsenen zuzuschreiben ist, ist im Hinblick auf seine stratigraphische Herkunft unsicher. Er soll aus dem Jungpaläolithikum datieren<sup>15</sup>.

Der Hohlenstein-Stadel lieferte zudem einen wichtigen Beleg zur Erweiterung unserer Kenntnis über die Eiszeitkunst, eine aus Elfenbein geschnitzte, 28,1 cm große menschliche Figur mit Löwenkopf<sup>16</sup>. Dieses, bislang nach Größe und Form einzigartige Mischwesen stammt aus Schichten des Aurignacien im Inneren der Höhle.

### Erhaltungszustand

Bei dem vorliegenden Bruchstück handelt es sich um ein Diaphysenfragment eines sekundär mineralisierten rechten Oberschenkelknochens. Der Knochen reicht proximal vom Ansatz des Trochanter minor bis in das obere Drittel der Facies poplitea am distalen Ende (Abb. 3). Das Bruchstück umfaßt somit etwa drei Viertel bis vier Fünftel des gesamten Schaftes.

Die distalen und proximalen Bruchenden sind alt, verrundet und weisen eindeutige Spuren von Carnivorenverbiß auf (siehe Abb. 4). Die spongiösen Gelenkenden sind wohl am ehesten durch Hyänen abgefressen und benagt worden<sup>17</sup>. Offenbar hat eine Höhlenhyäne dieses Knochenstück als Beute in den Bereich der Höhle eingeschleppt. Daraufhin kann vermutet werden, daß der menschliche Körper ehemals nur unzureichend verscharrt worden war oder als Kadaver auf der Oberfläche lag. Der Knochen muß zumindest noch so frisch gewesen sein, daß er für einen Fleischfresser noch attraktiv war.

An dem Schaftbruchstück lassen sich mehrere feine Bruchlinien und einige kleine Aussplitterungen feststellen (Abb. 3; 5). Diese sind andeutungsweise auch auf den Abbildungen bei R. WETZEL<sup>18</sup> zu erkennen. Nach den ersten Berichten darf man jedoch annehmen, daß der Knochen bei seiner Auffindung nicht fragmentiert war. Trotzdem kann heute nicht mehr definitiv belegt werden, ob diese Brüche ausgrabungsbedingt, also bei der Bergung entstanden, oder erst

14 GIESELER, Anthropologischer Bericht (Anm. 10) 226 f. – Ders., Schädelverletzungen, Kannibalismus und Bestattungen im europäischen Paläolithikum. Aus der Heimat 60, 1952, 161 ff. – Vgl. dazu J. HERRMANN/H. ULLRICH, Menschwerdung (1991) 329.

15 Nach CZARNETZKI, Zur Entwicklung (Anm. 10) 234. – Ebenfalls jungpaläolithisch sind die Knochenreste eines ca. 40–50jährigen Mannes (Hirnschädel, Unterkiefer, Oberarmknochen, zwei Lendenwirbel und ein Mittelhandknochen), die bereits im Juli 1931 in der benachbarten Vogelherd-Höhle bei Stetten ob Lonetal geborgen wurden. Dieser Schädel ist in der Literatur als „Stetten I“ benannt worden. Eine zweite Kalotte aus gestörten Schichten des Vogelherds trägt die Bezeichnung „Stetten II“: CZARNETZKI, Zur Entwicklung (Anm. 10) 230 ff. – Eine Zusammenstellung der insgesamt recht zahlreichen aus Baden-Württemberg bekannten menschlichen Skelettreste aus dem Jungpaläolithikum und Mesolithikum erfolgt derzeit im Rahmen einer Magisterarbeit beim Institut für Urgeschichte der Universität Tübingen: S. HAAS, Die menschlichen Skelettreste des Spätpleistozäns und Frühholozäns in Baden-Württemberg (Magisterarbeit 1992).

16 Siehe J. HAHN, Eiszeitliche Jäger zwischen 35 000 und 15 000 Jahren vor heute. In: H. MÜLLER-BECK (Hrsg.), Urgeschichte in Baden-Württemberg (1983) Abb. 186. – Ders., Eiszeitkunst. In: Urgeschichte in Oberschwaben und der mittleren Schwäbischen Alb. Zum Stand neuerer Untersuchungen der Steinzeit-Archäologie (Hrsg. Landesdenkmalamt Bad.-Württ.). Arch. Inf. 17, 1991, 57 f. – SCHMID, Elfenbeinstatue (Anm. 2) 33 ff.

17 H. ZAPFE, Die Lebensspuren der eiszeitlichen Höhlenhyänen. Paläobiologica 7, 1939. – A. J. SUTCLIFFE, Spotted Hyena: Crusher, Gnawer, Digester, and Collector of Bones. In: S. L. WASHBURN/PH. DOLHINOW (Hrsg.), Perspectives on Human Evolution (1972) 141 ff. – L. R. BINFORD, Bones. Ancient men and modern myths (1981).

18 Siehe WETZEL, Der Hohlenstein (Anm. 1) Abb. 16. – Ders., Die Bocksteinschmiede mit dem Bocksteinloch, der Brandplatte und dem Abhang sowie der Bocksteingrotte. Ein Beitrag zur europäischen Urgeschichte des Lonetals und zur geschichtlichen Morphologie des Menschen (1958) I, Abb. 1.





Abb. 3 Rechte Femurdiaphyse aus der Stadel-Höhle. Ansichten von a) ventral, b) dorsal, c) medial und d) lateral. M. 3:4.



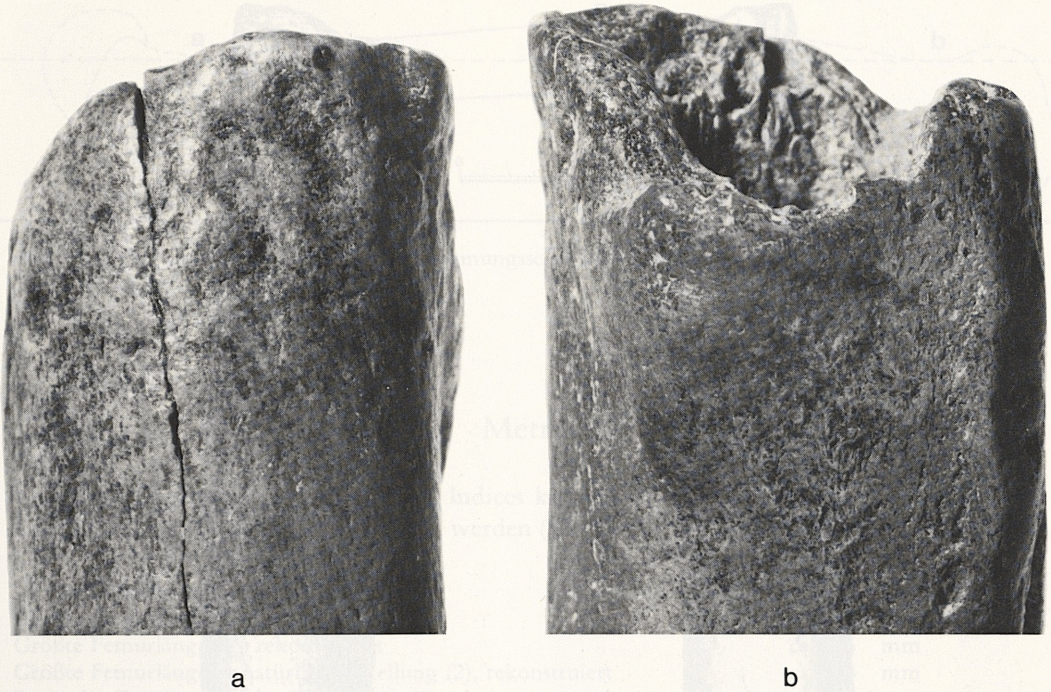


Abb. 4 Proximales Bruchende des Stadel-Femurs mit a) deutlichen Verbißspuren auf der Ventralseite und b) verrundeten Bruchkanten im Bereich der Dorsalseite. M. 2:1.

später (allerdings vor 1958!) möglicherweise auf ein versehentliches Hinfallen des spröden Knochens zurückzuführen sind. Die vorhandenen Brüche sind jedenfalls äußerst sorgfältig geklebt worden.

### Alter und Geschlecht

Nach der Knochengröße und -stärke zu urteilen, ist für das vorliegende Individuum wahrscheinlich mit erwachsenem Alter zu rechnen. Vorausgesetzt, daß das Knochenwachstum vor Tausenden von Jahren den für die rezente Menschheit bekannten altersabhängigen Gesetzmäßigkeiten entsprach, dürfen wir wohl ein Alter von mindestens 20 Jahren annehmen.

Durch eine histologische Untersuchung eines Kompaktaquerschnittes könnte das Sterbealter noch präzisiert werden. Doch sollte das Fragment zunächst unversehrt bleiben, und es ist zudem fraglich, ob eine genauere Altersangabe überhaupt einen besonderen Aussagewert hätte.

Eine morphologisch-metrische Geschlechtsbestimmung des Stückes ist aus Mangel an sicheren Vergleichsdaten nicht exakt möglich. Nach einer Gegenüberstellung mit anderen Femora von Neandertalern (Spy, La Ferrassie II, Neandertal, Fond-de-Forêt, Shanidar) ist jedoch aufgrund seiner Robustizität am ehesten männliches Geschlecht anzunehmen.



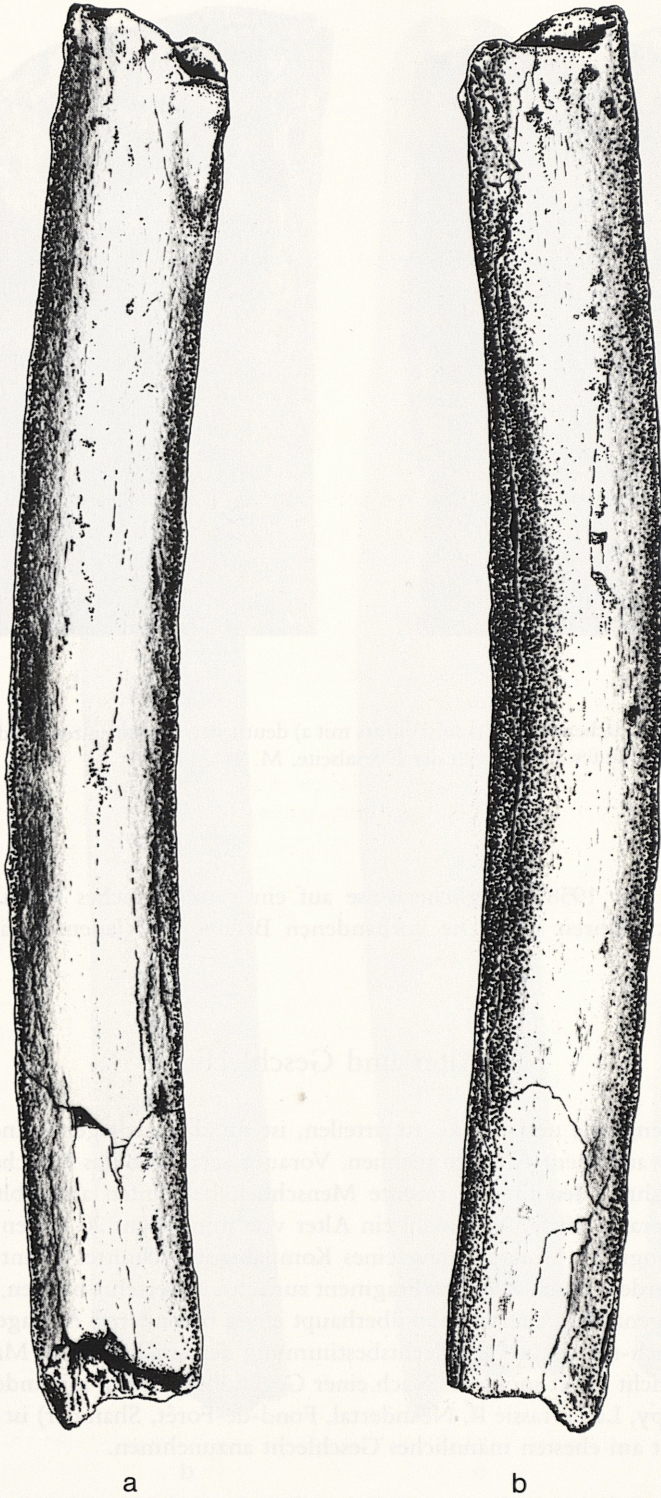


Abb. 5 Dioptographenzzeichnung der rechten Femurdiaphyse aus der Stadel-Höhle. Ansichten von a) medial und b) lateral. M. 3:4.



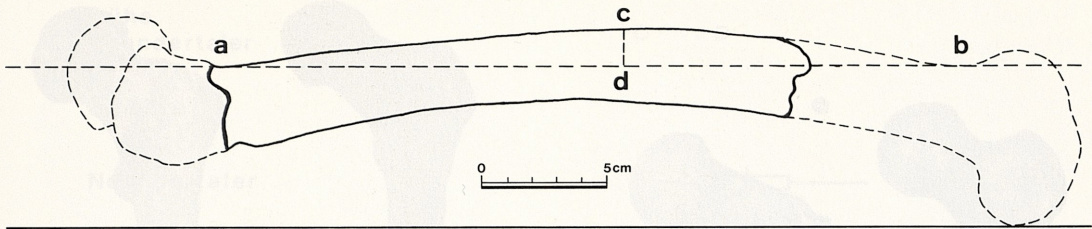


Abb. 6 Schema zur Bestimmung von Krümmungsehne und Krümmungslot am rekonstruierten Oberarmknochen.

## Metrik

Folgende Gewichtsangabe, Maße und Indices können an dem vorliegenden Schaftfragment direkt abgenommen oder rekonstruiert werden (Nummern in Klammern nach R. MARTIN)<sup>19</sup>:

Gewicht des Fragmentes	262,1 g
Größte meßbare Länge des Fragmentes	247 mm
Größte Femurlänge (1), rekonstruiert	ca. 425 mm
Größte Femurlänge in natürlicher Stellung (2), rekonstruiert	ca. 423 mm
Sagittaler Durchmesser der Schaftmitte (6)	29,0 mm
Transversaler Durchmesser der Schaftmitte (7)	29,6 mm
Umfang der Schaftmitte (8)	94,5 mm
Oberer transversaler Durchmesser, 2 cm sub Trochanter minor (9)	31,0 mm
Oberer sagittaler Durchmesser, 2 cm sub Trochanter minor (10)	26,6 mm
Sehne a-b (vgl. Abb. 6)	ca. 300 mm
Lot c-d (vgl. Abb. 6)	ca. 15 mm
Robustizitätsindex = $\frac{(6+7) \times 100}{2}$	13,9
Längendickenindex = $\frac{8 \times 100}{2}$	22,3
Index pilastricus = $\frac{6 \times 100}{7}$	98,0
Index platymericus = $\frac{10 \times 100}{9}$	85,8
Krümmungsindex = $\frac{(c-d) \times 100}{(a-b)}$	5,0

## Morphologie

Die meisten der wesentlichen Charakteristika des Femurs aus dem Stadel wurden bereits durch die ersten Beschreibungen von VÖLZING und WETZEL erfaßt (s. o.). An dieser Stelle sollen diese nun kurz mit einigen neueren Arbeiten in Verbindung gebracht werden, die sich z. T. speziell auch mit dem postkranialen Skelett verschiedener Neandertalerfunde befassen.

<sup>19</sup> Die Maße und Indices wurden bestimmt nach R. MARTIN, Lehrbuch der Anthropologie<sup>2</sup> (1928). Das Gewicht wurde auf einer Sartorius Universal-Waage (Typ U6100) mit einer maximalen linearen Abweichung von  $\pm 0,1$  g ermittelt.





Abb. 7 Das Femurbruchstück aus dem Hohlenstein-Stadel (c) im Vergleich zu anderen rechten Femora von Neandertalern (a=Neandertal [BRD]; b=Spy I [Belgien]) und anatomisch modernen Menschen (d=Skhül [Israel], früher *Homo sapiens sapiens*; e=Langd, Hessen [BRD], Mittelalter). Bei a, b und d handelt es sich um Abgüsse. M. 1:4.

Neandertalerfemora weisen in der Regel übereinstimmend einige morphologische Besonderheiten auf, in denen sie sich vom älteren *Homo erectus* einerseits und vom anatomisch modernen Menschen (*Homo sapiens sapiens*) ab dem Jungpaläolithikum andererseits unterscheiden<sup>20</sup>. So lassen z. B. die femoralen Diaphysen der Neandertaler aufgrund – im Vergleich zum rezenten

20 Siehe z. B. E. PATTE, *Les Néandertaliens. Anatomie, physiologie, comparaisons* (1955). – F. TWIESELMANN, *Les Néandertaliens découverts en Belgique*. In: G. H. R. VON KOENIGSWALD (Hrsg.), *Hundert Jahre Neanderthaler 1856–1956*. Beih. Bonner Jahrb. 7 (1958) 63 ff. – Ders., *Le fémur néandertalien de Fond-de-Forêt (Prov. de Liège)*. Inst. Roy. Scien. Nat. Belgique Mém. 148 (1961). – B. ENDO/T. KIMURA, *Postcranial Skeleton of the Amud Man*. In: H. SUZUKI/F. TAKAI, *The Amud Man and his Cave Site*. University of Tokyo 1970, 231 ff. – E. TRINKAUS, *The Evolution of the Hominid Femoral Diaphysis during the Upper Pleistocene in Europe and the Near East*. Zeitschr. Morph. Anthr. 67, 1976, 291 ff. – Ders., *The Shanidar Neandertals* (1983). – A. LEGUEBE, *Morphologie des Néandertaliens*. In: A. LEGUEBE/D. CAHEN, *Au temps des hommes de Spy. Nos ancêtres, les Néandertaliens* (1986). – L. AIELLO/CH. DEAN, *An Introduction to Human Evolutionary Anatomy* (1990).



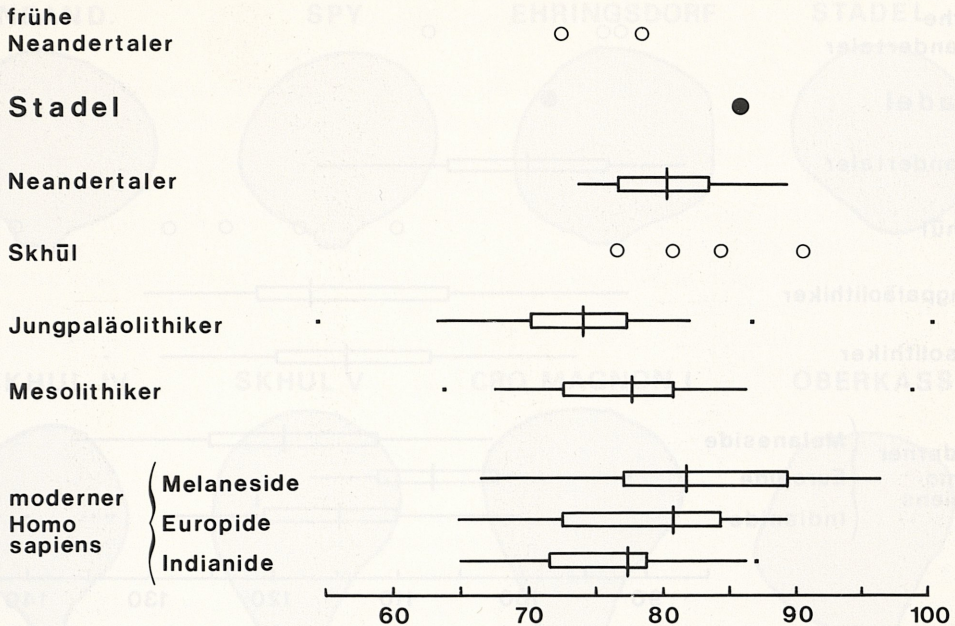


Abb. 8 Verteilung des Index platymericus bei Femora des fossilen und rezenten *Homo sapiens* (modifiziert nach TRINKAUS, The Evolution [Anm. 20]).

Menschen – abweichender Bewegungsbelastungen eine typische Morphologie erkennen, die durch eine proximale und mediale Verstärkung des Femurs, eine starke Entwicklung der Glutealmuskulatur und durch fehlende Pilastrie charakterisiert ist (vgl. Abb. 7; 10). Derartige neandertalide Merkmale sind auch an dem Bruchstück aus dem Stadel festzustellen:

#### a) Robustizität

Nach den Werten des Längendickenindex (22,3) und des Robustizitätsindex (13,9) ist das Femurfragment vom Stadel deutlich massiger als bei anatomisch modernen Menschen. Als Mittelwerte für den Längendickenindex bei rezenten Männern werden 19,5, für den Robustizitätsindex 12,5 angegeben<sup>21</sup>. Die entsprechenden Vergleichswerte beispielsweise für das Femur von Spy lauten 22,3 bzw. 14,1 und liegen damit auffällig dicht bei denen des vorliegenden Stückes. Die Oberschenkelknochen von La Chapelle-aux-Saints und aus dem Neandertal weisen Robustizitätsindices von 14,0 und 13,5 auf<sup>22</sup>.

#### b) *Tuberositas glutea*

Die *Tuberositas glutea* ist bei dem Stadelfragment wie bei den meisten vergleichbaren Neandertalerfemora besonders kräftig entwickelt (Abb. 3). Sie stellt die Ansatzfläche für den *Musculus gluteus maximus* dar, der bei Neandertalern offenbar im Vergleich zum anatomisch modernen Menschen hypertrophiert war. Der Muskel arbeitet u. a. als Hüftstrecker beim Klettern und

21 Nach MARTIN, Lehrbuch (Anm. 19) 1133f.

22 Vgl. R. MARTIN, Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung (1914) 1017.



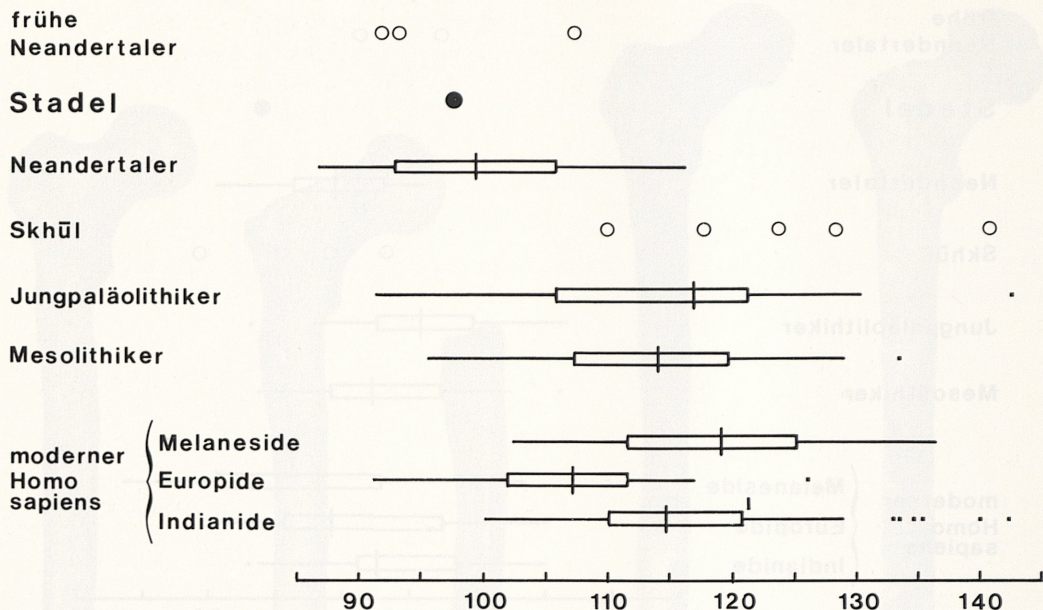


Abb. 9 Verteilung des Index pilastricus bei Femora des fossilen und rezenten *Homo sapiens* (modifiziert nach TRINKAUS, The Evolution [Anm. 20]).

als lateraler Oberschenkelstabilisator während der aktiven Bewegung. Diese anatomische Besonderheit kann als Hinweis auf eine hervorragende physiologische Anpassung für die Fortbewegung in schroffem, unebenem Gelände bewertet werden.

### c) Diaphysenquerschnitt

Die Diaphyse des Femurs aus dem Stadel weist ähnlich wie bei anderen Neandertalern im proximalen Abschnitt eine mehr gerundete Kontur auf und ist nicht so stark antero-posterior abgeplattet wie bei den meisten rezenten Menschen. Nach dem Index platymericus von 85,8 ist das Fragment in dieser Region „eurymer“, d. h. von runder Kontur. Der auf der Basis von zehn Individualmeßwerten ermittelte Vergleichswert für europäische Neandertaler liegt bei  $80,4 \pm 4,8$  (vgl. Abb. 8)<sup>23</sup>.

Der Querschnitt in der Mitte des Schaftes ist nahezu kreisförmig und entspricht den Verhältnissen bei anderen Neandertalern, obwohl es hier – wie in der Form des oberen Diaphysenquerschnittes – Überlappungen mit der Variationsbreite des anatomisch modernen Menschen gibt. Der Index pilastricus liegt bei dem Stadelfragment bei 98,0. Für europäische Neandertaler wurde folgender Durchschnittswert errechnet:  $\bar{x} = 99,5 \pm 7,7$  (bei  $n = 8$ ; vgl. Abb. 9)<sup>24</sup>.

Assoziiert mit der Vergrößerung der relativen Breite der Diaphyse, die zur Verstärkung des Knochenschaftes gegen medio-laterale Druck- und Biegekräfte dient, ist ein weitgehendes Fehlen des Pilasters (siehe Abb. 10). Die Linea aspera als Anheftungsstelle von Adduktoren ist indessen beim Stadelfragment, wie auch bei anderen Neandertalerresten, relativ gut entwickelt.

23 Angabe nach TRINKAUS, The Shanidar Neandertals (Anm. 20) 301.

24 Ebd. 299.



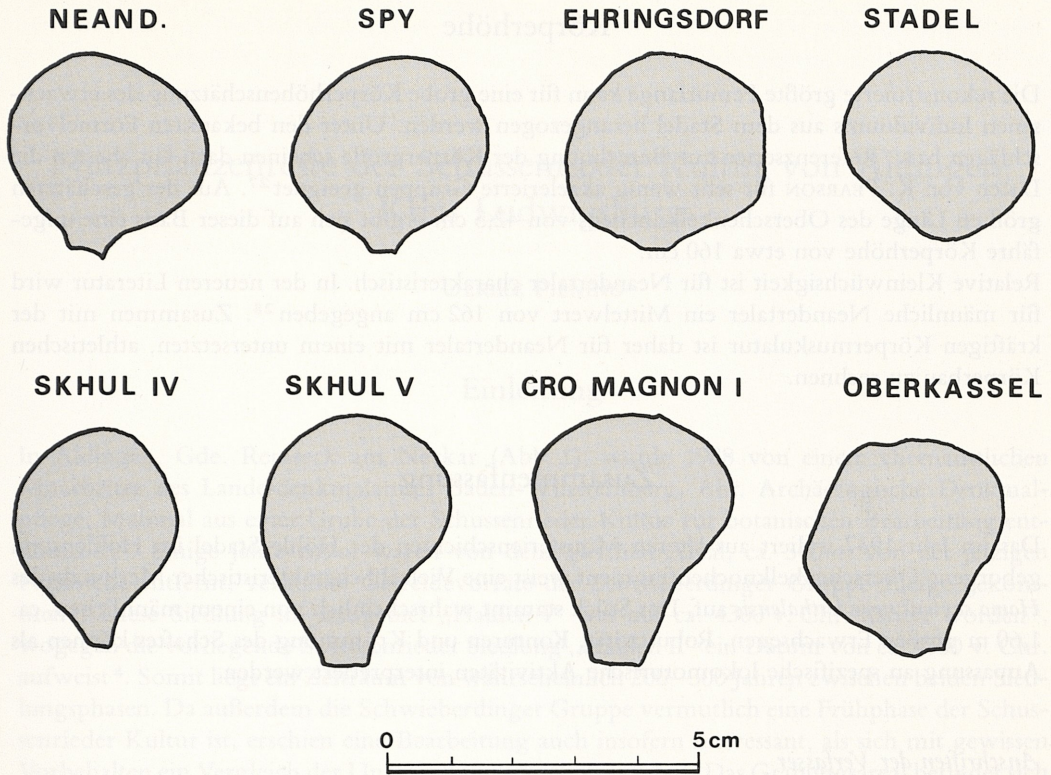


Abb. 10 Querschnitt in der Mitte der Femurdiaphyse bei Neandertalern (obere Reihe) und anatomisch modernen Menschen (untere Reihe) (modifiziert nach ENDO/KIMURA, Postcranial Skeleton [Anm. 20]).

Starke Pilasterbildungen als Ansatzstelle für Adduktorenmuskeln finden sich bei Funden von *Homo erectus* und bei anatomisch modernen Menschen. Ihr Fehlen ist dagegen für Neandertaler charakteristisch.

#### d) Schaftkrümmung

Die Schaftkrümmung des Femurs läßt sich in seiner natürlichen Stellung bestimmen (siehe Abb. 6). Mit einem rekonstruierten Krümmungsindex von 5,0 kann die Diaphyse des vorliegenden Fragmentes als „stark gekrümmt“ eingestuft werden. Derartige Werte kommen auch bei anderen Neandertalerfemora vor<sup>25</sup>. Im Vergleich zum rezenten Menschen liegen sie außerhalb der 95% aller Individuen enthaltenden Variation.

Die starke Biegung kann als biomechanische Anpassung an einen starken Bewegungsstreß mit Faktoren wie großes Körpergewicht, starke mechanische Belastung während der ontogenetischen Entwicklung, kräftiger Muskulatur u. a. gedeutet werden. Eine vom anatomisch modernen Menschen abweichende, evtl. mehr gebückte Körperhaltung läßt sich jedoch aus einer derartigen Krümmung nicht ableiten<sup>26</sup>.

<sup>25</sup> Andere Vergleichsdaten, speziell auch Kurvaturmaße zu europäischen und asiatischen Neandertalern sowie Jungpaläolithikern, sind zu ersehen aus ENDO/KIMURA, Postcranial Skeleton (Anm. 20) 339 ff.

<sup>26</sup> Vgl. auch CZARNETZKI, Zur Entwicklung (Anm. 10) 230.



## Körperhöhe

Die rekonstruierte größte Femurlänge kann für eine grobe Körperhöschätzung des erwachsenen Individuums aus dem Stadel herangezogen werden. Unter den bekannten Formelvorschlügen bzw. Referenzserien zur Berechnung der Körpergröße scheinen dazu am ehesten die Daten von K. PEARSON für sehr wenig akzelerierte Gruppen geeignet<sup>27</sup>. Aus der geschätzten größten Länge des Oberschenkelknochens von 42,5 cm ergibt sich auf dieser Basis eine ungefähre Körperhöhe von etwa 160 cm.

Relative Kleinwüchsigkeit ist für Neandertaler charakteristisch. In der neueren Literatur wird für männliche Neandertaler ein Mittelwert von 162 cm angegeben<sup>28</sup>. Zusammen mit der kräftigen Körpermuskulatur ist daher für Neandertaler mit einem untersetzten, athletischen Körperbau zu rechnen.

## Zusammenfassung

Das im Jahr 1937 isoliert aus älteren Moustérienschichten der Höhle Stadel im Hohlenstein geborgene Oberschenkelknochenfragment weist eine Vielzahl charakteristischer Merkmale des *Homo sapiens neanderthalensis* auf. Das Stück stammt wahrscheinlich von einem männlichen, ca. 1,60 m großen Erwachsenen. Robustizität, Konturen und Krümmung des Schaftes können als Anpassung an spezifische lokomotorische Aktivitäten interpretiert werden.

### Anschriften der Verfasser

Prof. Dr. MANFRED KUNTER, Anthropologisches Institut  
Wartweg 49  
6300 Gießen

Dr. JOACHIM WAHL, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg  
Fischersteig 9  
7766 Gaienhofen-Hemmenhofen

- 
- 27 K. PEARSON, On the Reconstruction of Stature of Prehistoric Races. *Mathematic Contributions to the Theory of Evolution*. *Phil. Transact. Roy. Soc. A* 192, 1899, 169 ff.  
28 Siehe J.-H. HEIM, *Les hommes de Néandertal*. In: D. FEREMBACH/CH. SUSANNE/M.-C. CHAMLA, *L'homme, son évolution, sa diversité* (Hrsg. CNRS Paris 1986) 201 ff.