

#### 4.10. m2 inferior, zweiter Unterkiefermolar

(Tab. 19, Diag. 10)

**Material:** 1 linker stark abgekauter m2 in der Mandibel DA4B/18/36.

Wegen der starken Abkautung sind keine Details der Kaufläche zu erkennen. Hinsichtlich der Größe liegt dieser Zahn im Verteilungsfeld des Deningerbären von Hundsheim.

#### 4.10. m2 inferior, Second Lower Molar

(Tab. 19, Diag. 10)

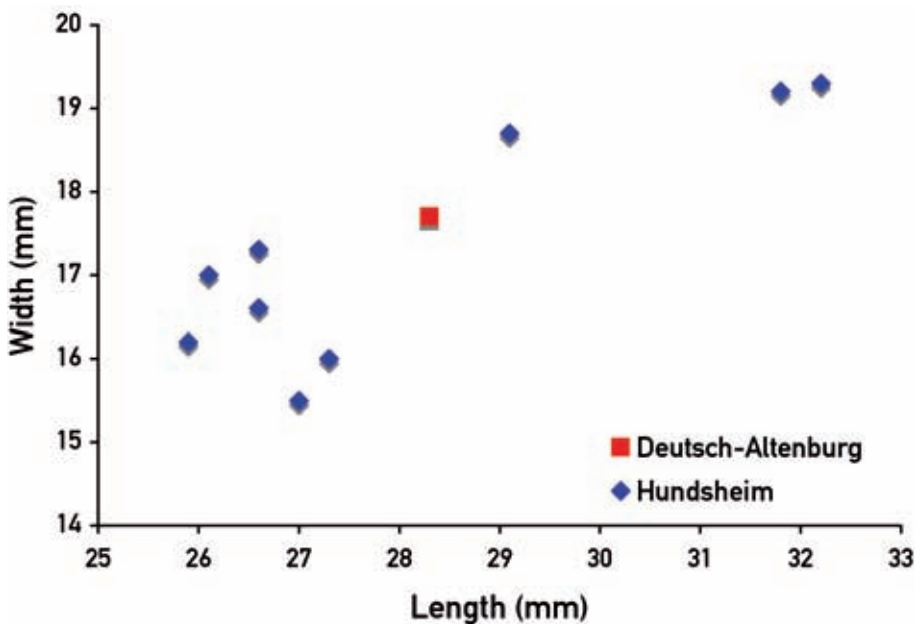
**Material:** 1 left, heavily worn m2 in the mandible DA4B/18/36.

Because of the heavy wear, no chewing surface details are distinguishable. According to its size, this tooth is within the distribution area of the Deninger bears from Hundsheim.

Layer	Element	Side	Inv.no.	Sub-no.	Length	Width	Preservation mode
DA 4B	m2 inf.	sin.	18	36	28.3	17.7	in mandible

**Tabelle 19:** Längen- und Breitenwert des m2 inf. von *Ursus* aus Deutsch-Altenburg.

**Table 19:** Length and width (value) of m2 inf. of *Ursus* from Deutsch-Altenburg.



**Diagramm 10:** Größenvergleich des m2 aus Deutsch-Altenburg mit den m2 von *U. deningeri* aus Hundsheim

**Diagram 10:** Comparison of m2 from Deutsch-Altenburg and *U. deningeri* from Hundsheim.

#### 4.11. m3 inferior, dritter Unterkiefermolar

**Material:** der dritte Unterkiefermolar ist nur durch eine Alveole im Kiefer DA4B/18/36 erhalten.

Die Alveole lässt erkennen, dass der m3 eine relativ kräftige Wurzel hatte (Abb. 15, 1) mit ovalem Umriss, mesial breiter als distal.

#### 4.11. m3 inferior, Third Lower Molar

**Material:** the third lower molar is only preserved by an alveolus in the mandible DA4B/18/36.

The alveolus shows that the m3 had a relatively strong root (fig. 15, 1), with an oval outline, mesially wider than distally.

### 5. Beschreibung und Vergleich der postkranialen Elemente

#### 5.1. Ossa brachii in situ, Armskelett in situ (Abb. 28, Diag. 10-11)

**Material:** zwei zusammengehörige Brekzienstücke mit dem weitgehend überlieferten Skelett des rechten Unterarmes und der Hand.

### 5. Description and Comparison of Postcranial Bones

#### 5.1. Ossa brachii in situ, Skeleton of Forelimb in situ (Fig. 28, Diag. 10-11)

**Material:** two related pieces of breccia with a largely preserved right lower forelimb skeleton and the adhering manus.

Das gesamte Material dieses Skelettfundes DA4B/18/65 umfasst daher fast alle Elemente des rechten Unterarmes: Radius, Ulna, Scapholunatum, Triquetrum, Os Pisiforme, Carpale 1, Carpale 2, Carpale 3 (Capitulum), Carpale 4 (Hamatum), Metacarpalia 1 bis 5, Grundphalangen 1-5, eine Mittelphalanx sowie vier Endphalangen, deren Zugehörigkeit zu den einzelnen Fingerstrahlen ungewiss ist. Zahlreiche Sesamknochen (*ossa sesamoidea*) sind im Querschnitt an den Bruchflächen der beiden Brekzieanteile zu erkennen. Vom ganzen Unterarmskelett fehlen daher nur: die proximalen Teile von Radius und Ulna, vier Mittelphalangen und eine Endphalanx.

Der Verbandfund: Ein aus zahlreichen Elementen bestehender Skelettverband ist nach einer Sprengung im Bereich der Fundstelle DA4B lose im Sand liegend gefunden worden. Er war in zwei Teile zerbrochen, die fugenlos ineinander passen. Das Medium, das die Knochen zusammen hält, besteht aus einer braunen Matrix, die durch eine Verhärtung von Feinsand mit einem karbonatischen Bindemittel entstanden ist. In diese Matrix sind auch eckige, blaugraue Dolomitstücke und unbestimmbare Knochensplinter einbezogen worden; sie ist sehr hart, so dass die Freilegung der einzelnen Knochen nur teilweise möglich war. Der größere Teil dieses Fundes besteht aus Radius und Ulna, dem Carpus und dem Metacarpus, während der kleinere zweite, kleinere Teil die Phalangen enthält. Radius und Ulna sind proximal zerbrochen, distal aber vollständig erhalten.

Vom Carpus und Metacarpus sind alle Teile vorhanden, doch sind bei den proximalen Carpalia geringfügige Verschiebungen der Elemente zueinander zu beobachten. Die distalen Carpalia stehen noch im ursprünglichen Kontakt zueinander, sie sind aber gegenüber den proximalen Elementen (Scapholunatum und Triquetrum) disloziert. Auch die Metacarpalia stehen noch in Kontakt miteinander – auch hier mit nur kleinen Verschiebungen. Der kleinere Teil dieser Brekzie enthält alle basalen Phalangen (Phalanges I/1-5) jedoch nur eine Mittelphalanx. Von den distalen Phalangen sind nur vier Krallenbeine überliefert, die zueinander stark disloziert sind.

**Vergleich:** Das Armskelett in situ stammt wahrscheinlich von einem weiblichen Individuum. Das zeigt uns ein Größenvergleich mit den anderen überlieferten Metacarpalia aus derselben Fundschicht (Diagr. 11). Von den fünf isolierten Metacarpalia haben zwei Metacarpale 2 und ein Metacarpale 5 ähnliche Dimensionen wie die entsprechenden Elemente des Handskelettes, zwei Exemplare sind jedoch wesentlich größer: ein Metacarpale 1 (DA4B/18/3) und ein Metacarpale 4 (DA4B/18/12) übertreffen die anderen Mittelhandknochen beträchtlich und zeigen an, dass sie wahrscheinlich von einem männlichen Individuum stammen. Das isolierte Metacarpale 1 ist um 11% länger als das Mc1 des Verbandfundes, das Mc4 ist sogar um 13% größer als beim Skelettfund.

Ein Verbandfund, wie er aus Deutsch-Altenburg vorliegt, ermöglicht Vergleiche nicht nur der Dimensionen an sich, sondern auch der Proportionen der einzelnen Fingerstrahlen zueinander, wie das sonst nur bei einem wesentlich

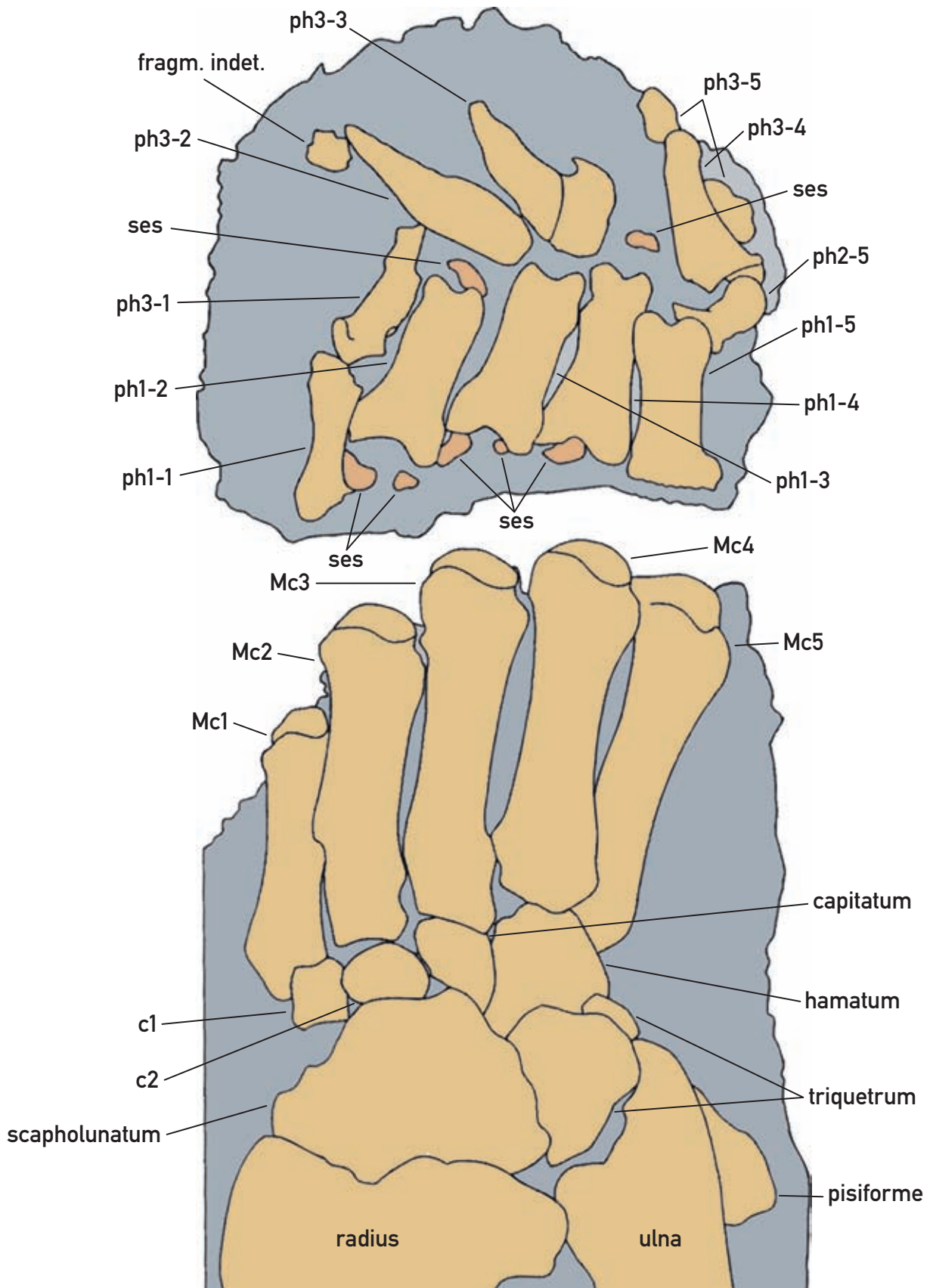
Hence, the complete material of this skeleton find DA4B/18/65 includes almost all elements of the right lower forelimb: radius, ulna, scapholunatum, triquetrum, os pisiforme, carpale 1, carpale 2, carpale 3 (capitulum), carpale 4 (hamatum), metacarpalia 1-5, basal phalanges 1-5, one middle phalanx, as well as four distal phalanges, whose relation to the individual digits is uncertain. Numerous sesamoid bones (*ossa sesamoidea*) are distinguishable in cross section on the fracture surface of the two parts of the breccia. Of the complete lower forelimb skeleton, only these parts are missing: the proximal ends of radius and ulna, four middle phalanges and one distal phalanx.

The In-situ Find: an articulated skeleton comprising numerous elements was found after a blasting in the area of site DA4B loosely lying in the sand. This finding was broken into two parts, which fit together seamlessly, i.e. perfectly well. The medium which holds the bones together is composed of a brown matrix, which was formed by a compaction of fine sand, glued together with a carbonate binding agent. In this matrix there also are angular blue-grey pieces of dolomite and indeterminate bone splinters. The aforementioned matrix is very hard, so that the exposure of the individual bones was only partially possible. The larger part of this find consists of radius and ulna, the carpus and the metacarpus, while the second, smaller part contains the phalanges. Radius and ulna are broken proximally, but completely preserved distally.

Of carpus and metacarpus all parts exist, but some minor displacements of the elements towards one another can be seen in the proximal carpalia. The distal carpal bones are still in original contact to each other, but they are dislocated with regard to the proximal elements (scapholunatum and triquetrum). The metacarpalia also still retain their position, also with only small dislocations here. The smaller part of this breccia contains all basal phalanges (phalanx I/1-5), but only one middle phalanx. Of the distal phalanx, only four distal phalanges are preserved, which are strongly dislocated towards one another.

**Comparison:** The forelimb skeleton in situ originates probably from a female individual. This is shown by a size comparison with the other preserved metacarpalia from the same layer (diagr. 11). Of the five isolated metacarpalia, two metacarpals 2 and one metacarpal 5 have similar dimensions as the corresponding elements of the forelimb skeleton, two specimens are however distinctly larger: one first metacarpal (DA4B/18/3) and fourth metacarpal (DA4B/18/12) surpass the other bones of the metacarpus by far and show that they belonged (very) likely to a male individual. The isolated metacarpal 1 is longer by 11% than the 1<sup>st</sup> metacarpal of the articulated forelimb find, the 4<sup>th</sup> metacarpal is even larger by 13% than in the skeleton find.

An articulated find such as from Deutsch-Altenburg makes comparisons not only of the size dimensions, but also of the proportions of the individual digits to each other possible, as is normally only possible by statisti-

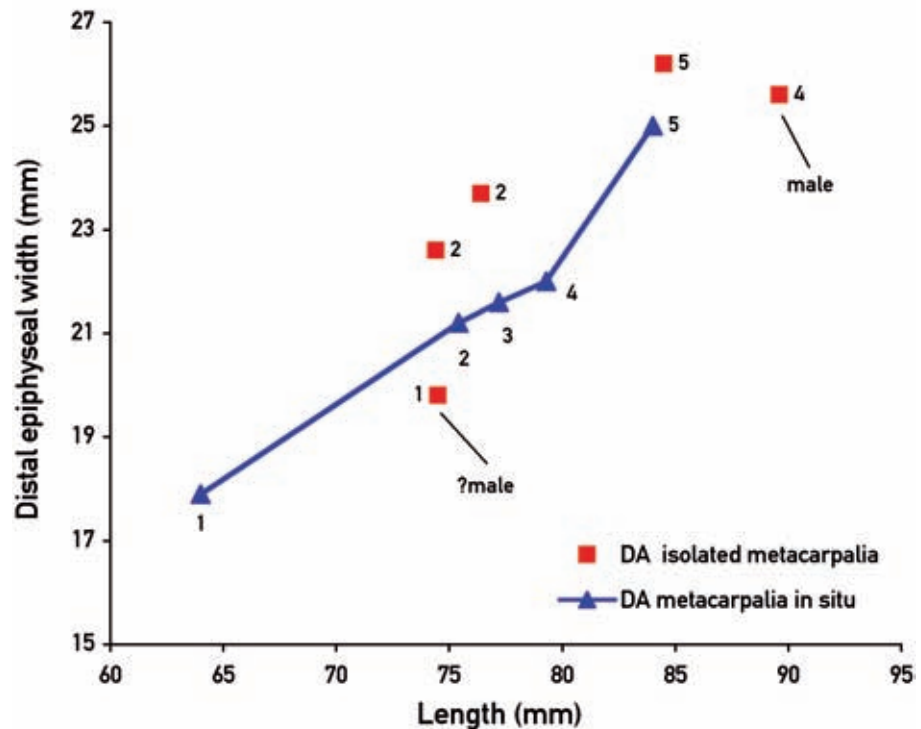


**Abbildung 28:** Schematische Zeichnung und Interpretation des in situ überlieferten rechten Armskelettes von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg 4 (DA4B/18/65), natürliche Größe. **Abkürzungen:** ph1-1 – phalanx proximalis digiti primi, ph2-5 – phalanx media digiti quinti, ph3-3 – phalanx distalis digiti tertii, etc., ses – os sesamoideum

**Figure 28:** Schematic drawing and interpretation of the in situ skeleton of right arm of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg 4 (DA4B/18/65), natural size. **Abbreviations:** ph1-1 – phalanx proximalis digiti primi, ph2-5 – phalanx media digiti quinti, ph3-3 – phalanx distalis digiti tertii, etc., ses – os sesamoideum

**Diagramm 11:** Größenvergleich der Metacarpalia in situ mit den isoliert gefundenen Metacarpalia aus Deutsch-Altenburg 4. Nummern zeigen den Strahl an.

**Diagram 11:** Comparison of metacarpalia in situ to the isolated metacarpalia from Deutsch-Altenburg. Numbers indicating the digits.



größerem Material durch statistische Methoden möglich (siehe WITHALM, 2001) ist.

Die Metacarpalia des Hundsheimer Skeletts stammen ebenfalls von einem weiblichen Tier, während die Geschlechtszugehörigkeit beim Handskelett von *U. etruscus* aus Figline (Italien) nicht sicher ist, weil es von mittlerer Größe ist. Die Deutsch-Altenburger Metapodien sind durchwegs länger und schlanker als bei den genannten Vergleichsstücken, das gilt besonders für die Metacarpale 1, 2 und 5, während sich Metacarpale 3 und Metacarpale 4 nur wenig von den Hundsheimer Stücken unterscheiden. Die Mittelhandknochen aus Süßenborn sind länger und breiter als die Hundsheimer Metacarpalia, wenn wir jedoch die großen isolierten Metacarpalia aus DA4 heranziehen, verstärkt sich für die Süßenborner Stücke der Verdacht, dass sie von einer männlichen Mittelhand stammen. Im Länge-Breiten-Verhältnis gibt es jedenfalls volle Übereinstimmung. Im Vergleich mit den Werten von rezenten Braunbären wird auch hier sehr deutlich, dass die heutigen Braunbären wesentlich längere und schlankere Metacarpalia besitzen, das gilt für den Grizzlybären genauso wie für den Europäischen Braunbären. Die Höhlenbären – hier am Beispiel von *U. eremus* aus der Schwabenreith-Höhle (Niederösterreich) – haben wesentlich breitere Metacarpalia.

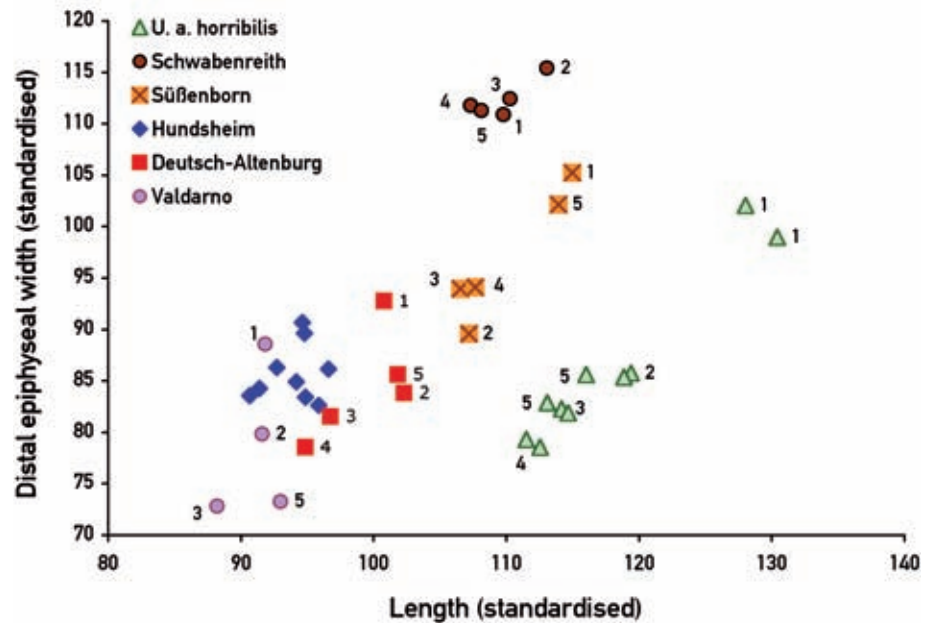
Das Armskelett aus Deutsch-Altenburg 4 stammt von einem weiblichen Bären; es stimmt in der Schlankheit der Metacarpalia mit den Metacarpalia von *Ursus suessenbornensis* überein, die auch von einem, allerdings männlichen Individuum stammen. In den Längenwerten und im Plumpheitsindex vermitteln die Deutsch-Altenburger Stücke zwischen dem oberpliozänen Etruskerbären und den rezenten Braunbären, während die Metacarpalia des Deningerbären deutlich kürzer und plumper sind.

cal methods with much more abundant material (see WITHALM, 2001).

The metacarpal bones from the Hundsheim skeleton are also from a female animal, while the sex of the of *U. etruscus* individual from Figline (Italy), which shows the skeleton of a manus too, can not be determined with certainty, because it is of medium size. The metapodials from Deutsch-Altenburg are longer and more slender throughout than in the quoted comparison specimens, which applies especially to the metacarpals 1, 2 and 5, while the metacarpal bones 3 and 4 differ only little from the Hundsheim specimens. The metapodial bones from Süßenborn are longer and wider than the metacarpal bones from Hundsheim, however, if we take a closer look at the larger isolated metacarpalia from DA4, the suspicion arises that the Süßenborn specimens once belonged to the metacarpus of a male. Anyhow, concerning the length/width ratio, there is full conformity. Compared to the values of extant brown bears, it also becomes very clear that the extant brown bears have distinctly longer and more slender metacarpal bones, a fact which is true for the grizzly bears as well as for the European brown bears. The cave bears – demonstrated here on the example of *U. eremus* from the Schwabenreith cave (Lower Austria) – have significantly wider metacarpalia.

The forelimb skeleton from Deutsch-Altenburg 4 is from a female bear; in its slenderness of the metacarpal bones it matches the metacarpals of *Ursus suessenbornensis* perfectly well, which also are from one, albeit male, individual. When comparing the length values and the plumpness index, the specimens from Deutsch-Altenburg are placed somewhere between the Upper Pliocene Etruscan bear and the extant brown bear, while the metacarpal bones of the Deninger bear are distinctly shorter and bulkier.

**Diagramm 12:** Größenvergleich der Metacarpalia von verschiedenen Fundstellen. Die Maße sind standardisiert. Die Nummern der Datenpunkte entsprechen den Strahlen der Metacarpalia 1 bis 5. Beachte die außerordentliche Verlängerung des Metacarpalia 1 bei *Ursus arctos* aber auch beim Grizzly, aber auch – in geringerem Maß – bei den Bären aus Süßenborn und Deutsch-Altenburg, während die Deningerbären und Höhlenbären relativ kurze Metacarpalia 1 besitzen. Die Datenpunkte von *Ursus eremus* aus der Schwabenreithhöhle geben die Mittelwerte wieder, während alle anderen Punkte den einzelnen fossilen Metapodien entsprechen.



**Diagram 12:** Size comparison of metacarpals from various sites. The measurements are standardised. The numbers of the data marks equal the digits of the metacarpals 1-5. Note the extraordinary elongation of metacarpal 1 in *Ursus arctos*, but also

in the Grizzly bear, as well as – to a lesser extent – in the bears from Süßenborn and Deutsch-Altenburg, while the Deninger bears and the cave bears have relatively short metacarpalia 1. The data marks of *Ursus eremus* from the Schwabenreith cave are means, while all other points equal the individual fossil metapodials.

## 5.2. Radius- und Ulna-Fragmente

**Material:** zwei Fragmente: 1 isoliertes Radius-Fragment sowie die fragmentierten Unterarmknochen am Verbandsfund.

- **Radiusfragment dex., DA4B/18/90:** Erhalten ist nur das proximale Drittel des Radius, aber auch die proximalen Gelenksflächen sind teilweise beschädigt. Am distalen Gelenkskopf war ein Fragment abgebrochen, das angeklebt wurde. Nach den Dimensionen stammt das Radiusfragment ebenfalls von einem weiblichen Tier, es gehört aber nicht zum Armskelett in situ DA4B/18/65. Aussagen über Form und Unterschiede zu anderen Bärenarten können wegen des hohen Fragmentierungsgrades nicht getroffen werden.
- **Radius- und Ulna-Fragmente im Verbandsfund dex., DA4B/18/65:** Beide Unterarmknochen sind proximal zerbrochen. Die distalen Gelenksköpfe sind aber gut erhalten und ermöglichen die Abnahme von Maßen. Der proximale Radiuskopf (caput radii) war schon vor der endgültigen Einbettung abgebrochen gewesen und im Uhrzeigersinn nach lateral gedreht worden, sodass die Gelenksfläche für das capitulum humeri nach latero-posterior zeigt. Die Gesamtlänge des Radius kann somit abgeschätzt werden. Der proximale Gelenkteil der Ulna ist hingegen völlig zerbrochen. In der Größe entsprechen die beiden Unterarmknochen den kleineren, wahrscheinlich weiblichen Vergleichsstücken von *U. deningeri* aus Hundsheim.

## 5.2. Fragments of Radius and Ulna

**Material:** two fragments, 1 isolated fragment of a radius, as well as the fragmented lower forelimb bones in the articulated in situ find.

- **Fragment of radius dex., DA4B/18/90:** only the proximal third of the radius is preserved, but the proximal articulation surfaces are also partially damaged. On the distal articular surface, a fragment was broken off and glued on again. According to its dimensions, the radius fragment is also from a female individual, but it does obviously not belong to the in situ skeleton DA4B/18/65. Because of the advanced fragmentation, statements about form and differences to other bear species cannot be made.
- **Fragments of radius and ulna dex. from the in situ find DA4B/18/65:** both bones of the lower limb are broken proximally. But the distal articulations are well-preserved and allow to take measurements. The proximal head of the radius (caput radii) had been broken off even before the final embedding into the matrix and was, moreover, turned laterally clockwise, so that the articulation surface for the capitulum humeri is oriented latero-posteriorly. The total length of the radius can thus be estimated. However, the proximal articulation of the ulna is completely broken. Size-wise, the two lower forelimb bones are similar to the smaller, probably female comparison specimens of *U. deningeri* from Hundsheim.

### 5.3. Carpalia

#### 5.3.1. Os pisiforme, Erbsenbein (Tab. 21, Abb. 29-30, Diag. 13)

**Material:** ein isoliertes Os pisiforme dex. (DA4B/18/84, latero-proximal etwas beschädigt) und 1 Erbsenbein im Verbandsfund der linken Hand (DA4B/18/65), von dem nur die Länge zu messen ist: 44,2 mm.

**Beschreibung:** Das isolierte überlieferte Erbsenbein zeigt weder metrische noch morphologische Unterschiede zu den Stücken von *Ursus deningeri* aus Hundsheim und Herkova jama: die Verhältnisse von Länge zur Breite

### 5.3. Carpalia

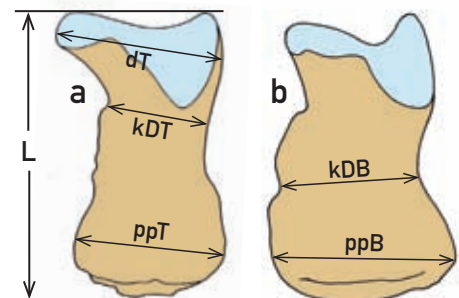
#### 5.3.1. Os pisiforme, Pisiform Bone (Tab. 21, Fig. 29-30, Diag. 13)

**Material:** one isolated os pisiforme dex. (DA4B/18/84, somewhat damaged latero-proximally) and 1 pisiform bone in the in situ find of the left manus (DA4B/18/65), of which only the total length is measurable: 44.2 mm.

**Description:** The isolated preserved pisiform bone shows neither metrical nor morphological differences to the specimens of *Ursus deningeri* from Hundsheim and Herkova jama: the proportions of length to width, as

**Abbildung 29:** Messstrecken am Os pisiforme, a – von medial, b – von posterior. **Abkürzungen:** dT – distale Tiefe, kDB – kleinste Diaphysenbreite, kDT – kleinste Diaphysentiefe, L – Länge, ppB – paraproximale Breite, ppT – paraproximale Tiefe

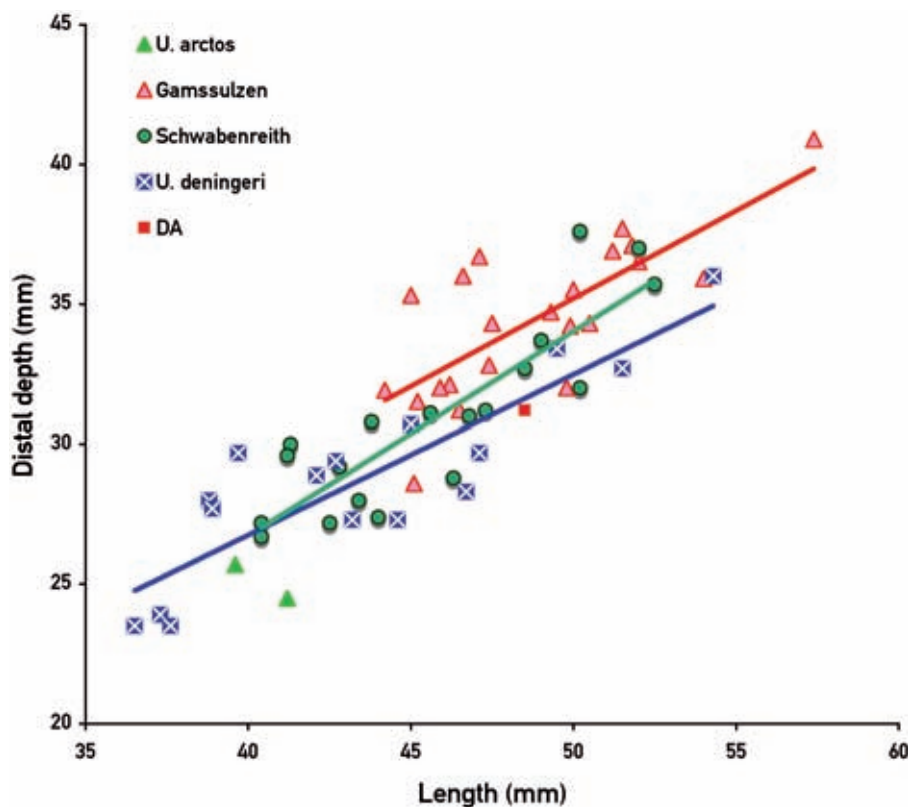
**Figure 29:** Measurements of os pisiforme, a – medial view, b – posterior view. **Abbreviations:** dT – distal depth, kDB – smallest breath of diaphysis, kDT – smallest depth of diaphysis, L – length, ppB – paraproximal breadth, ppT – paraproximal depth



Parameter	Value	Parameter	Value
Länge/Length	48.5	paraproximale Breite/Paraproximal breadth	29.2
Distale Tiefe/Distal depth	31.2	paraproximale Tiefe/Paraproximal depth	20.5
Diaphysenbreite/Breath of diaphysis	13.5	Diaphysentiefe/Depth of diaphysis	16.1

**Tabelle 21:** Maße des os pisiforme DA4B/18/84.

**Table 21:** Measurements of os pisiforme DA4B/18/84.

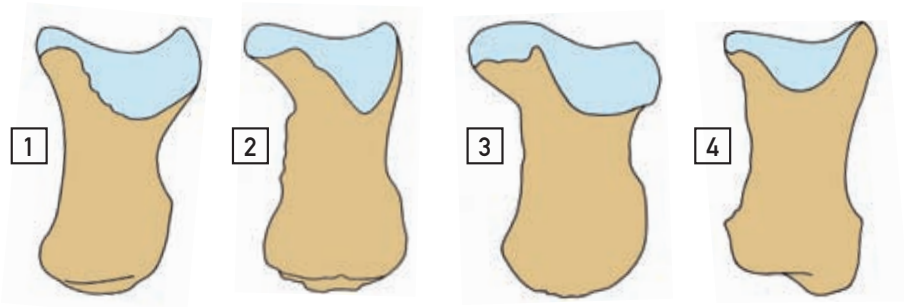


**Diagramm 13:** Vergleich der Längenwerte und der proximalen Tiefenwerte des Os pisiforme von *Ursus deningeri* aus Hundsheim und Herkova jama, *U. ingressus* aus der Gamssulzenhöhle, *Ursus eremus* aus der Schwabenreith-Höhle sowie von *U. arctos*, rezent und *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

**Diagram 13:** Comparison of total length and proximal depth measurements of the os pisiforme of *Ursus deningeri* from Hundsheim and Herkova jama, *U. ingressus* from Gamssulzen cave, *U. eremus* from Schwabenreith cave, *U. arctos*, extant and *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg.

**Abbildung 30:** Os pisiforme dext. Medialansichten im Vergleich, auf gleiche Länge skaliert.

1 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg DA4B/18/84, 2 – *U. deningeri*, Hundsheim, 3 – *U. ingressus*, Gamssulzenhöhle, 4 – *U. arctos*, rezent.



**Figure 30:** Os pisiforme dext. medial views in comparison, scaled to equal lengths.

1 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg DA4B/18/84, 2 – *U. deningeri*, Hundsheim, 3 – *U. ingressus*, Gamssulzenhöhle, 4 – *U. arctos*, extant.

sowie Länge zur Tiefe sind ähnlich. Die Pisiformia der Höhlenbären sind etwas breiter, was sich im Diagramm 13 durch eine Verschiebung der Korrelationsgerade nach oben ausdrückt und zwar stärker bei *U. ingressus* aus der Gamssulzenhöhle als bei *U. eremus* aus der Schwabenreith-Höhle. Im Vergleich zum rezenten Europäischen Braunbären hat das Deutsch-Altenburger Stück gleiche Proportionen aber größere Dimensionen.

well as of length to depth are similar. The pisiform bones of cave bears are a little broader, which is expressed in diagram 13 by an upward shift of the correlation line, more strongly in *Ursus ingressus* from Gamssulzen cave than in *Ursus eremus* from Schwabenreith cave. In comparison to the extant European brown bear, the specimen from Deutsch-Altenburg has the same proportions, but it has larger dimensions.

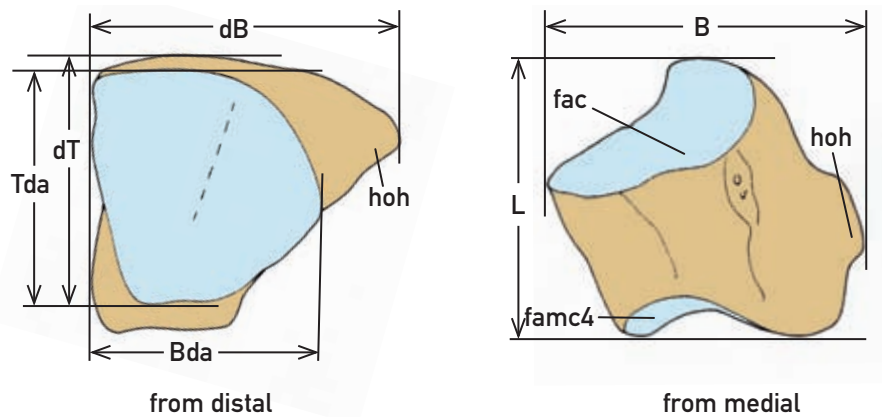
5.3.2. Os hamatum, Carpale 4+5, Unciforme, Hakenbein, Tab. 22, Abb. 31-32, Diag. 14

5.3.2. Os hamatum, Carpal 4+5, Unciform Bone, Hamate Bone, Tab. 22, Fig. 31-32, Diag. 14

**Material:** ein isoliertes Exemplar (Os hamatum sin., DA4B/18/4) und ein Hakenbein sin. im Verbandsfund

**Material:** one isolated specimen (os hamatum sin., DA4B/18/4) and the os hamatum sin. from the in situ

**Abbildung 31:** Messstrecken am Os hamatum (sin.). **Abkürzungen:** B – größte Breite, Bda – Breite der distalen Gelenksfläche, dB – distale Breite, diam – größter Durchmesser, dT – distale Tiefe, famc4 – facies articularis metacarpale 4, hoh – humulus ossis hamati, L – Länge, Tda – Tiefe der distalen Gelenksfläche.



**Figure 31:** Measurements of the hamate bone (sin.). **Abbreviations:** B – greatest breadth, Bda – breadth of distal articulation, dB – distal breadth, diam – greatest diameter, dT – distal depth,

famc4 – facies articularis metacarpale 4, hoh – hamulus ossis hamati, L – length, Tda – distal depth of articulation.

Parameter	DA4B/18/4	Parameter	DA4B/18/4
Länge / Length	31.9	Breite der distalen Gelenksfläche / Breadth of distal articulation	23.7
größte Breite / Greatest breadth	38.1	Tiefe der distalen Gelenksfläche / Depth of distal articulation	24.0
distale Breite / Distal breadth	31.5		
distale Tiefe / Distal depth	27.2		
Durchmesser / Diameter	37.7		

**Tabelle 22:** Maße des Os hamatum aus der Fundstelle Deutsch-Altenburg.

**Table 22:** Measurements of os hamatum from Deutsch-Altenburg.

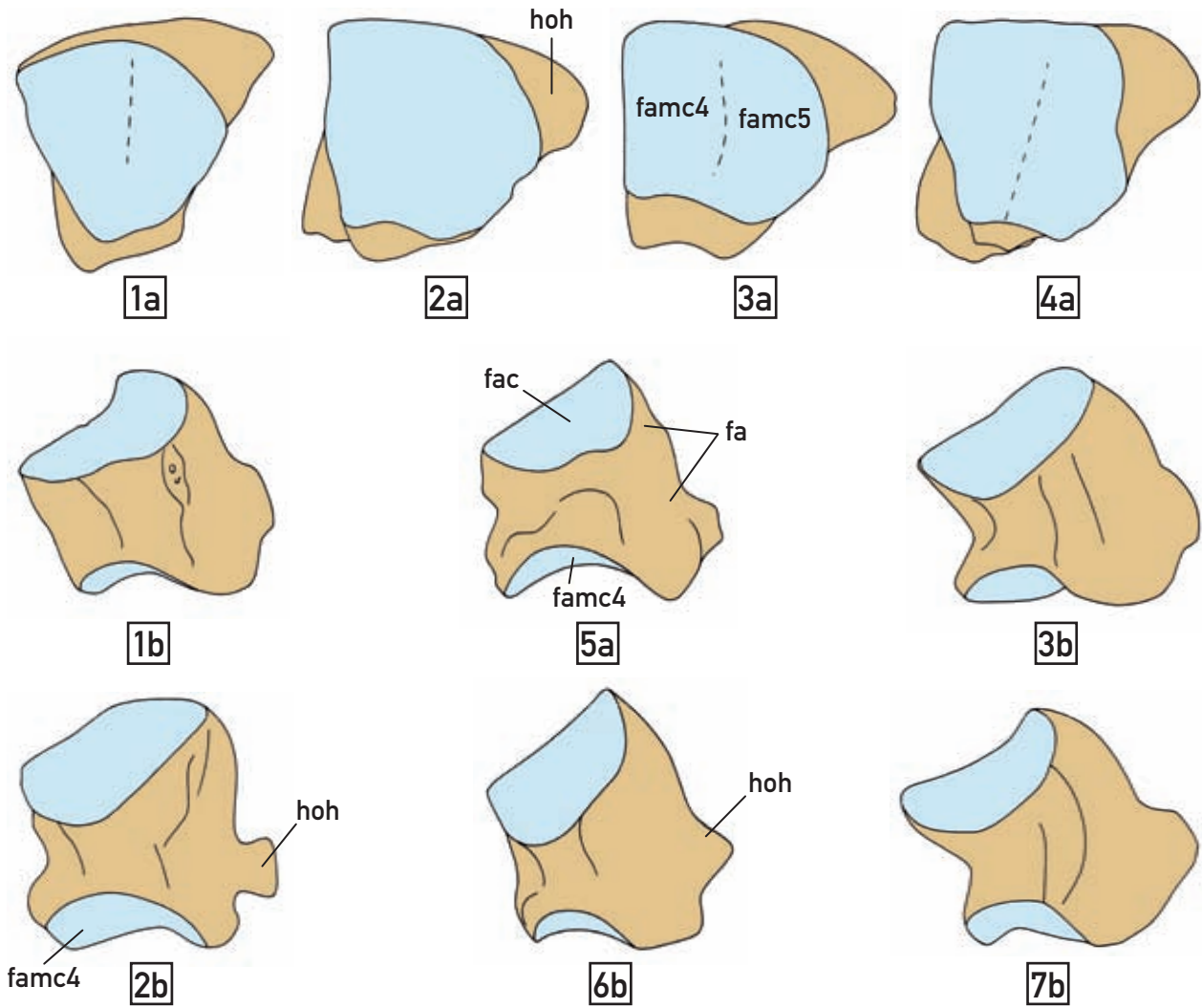


Abbildung 32: Os hamatum (Carpale 4+5) sin. von *Ursus* im Vergleich, nicht maßstäblich.

Figure 32: Os hamatum (carpale 4+5) of *Ursus* in comparison, not to scale.

1 – Deutsch-Altenburg DA4B/18, 2 – *U. arctos*, recent, 3 – *U. deningeri*, Hundsheim, 4 – *U. ingressus*, Gamssulzen, 5 – *U. „suessenbornensis“*, Süßenborn (Koby, 1956), 6 – *U. arctos*, (Koby, 1953), 7 – *U. eremus*, Schwabenreith. a – Distalansicht, b – Medialansicht. Abkürzungen: fa – facies anterior, fac – facies articularis, os capitatum, famc4 – facies articularis metacarpale 4, famc5 – facies articularis metacarpale 5, fasl – facies articularis os scapholunatum, hoh – hamulus ossis hamati

1 – Deutsch-Altenburg DA4B/18, 2 – *U. arctos*, recent, 3 – *U. deningeri*, Hundsheim, 4 – *U. ingressus*, Gamssulzen, 5 – *U. „suessenbornensis“*, Süßenborn (Koby, 1956), 6 – *U. arctos*, (Koby, 1953), 7 – *U. eremus*, Schwabenreith. a – distal view, b – medial view. Abbreviations: fa – facies anterior, fac – facies articularis, os capitatum, famc4 – facies articularis metacarpale 4, famc5 – facies articularis metacarpale 5, fasl – facies articularis os scapholunatum, hoh – hamulus ossis hamati

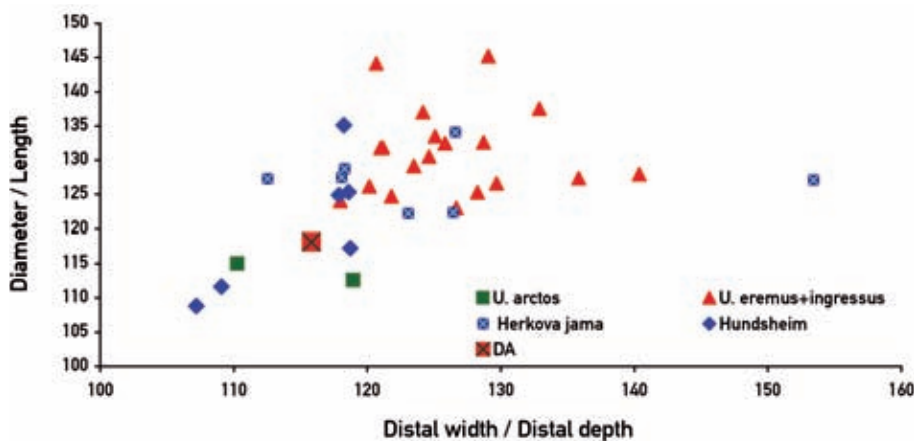


Diagramm 14: Proportionen des os hamatum im Vergleich.

Figure 14: Proportions of os hamatum in comparison.



einer linken Hand (DA4B/18/65, nicht messbar). Das gut erhaltene Hakenbein ist mittelgroß und unterscheidet sich morphologisch nicht von rezenten Exemplaren des Braunbären.

**Beschreibung:** In den Dimensionen besteht Übereinstimmung mit *Ursus deningeri* aus Hundsheim und Herkova jama. Das gilt auch für Relationen zwischen verschiedenen Maßen: im Diagramm 14 wird die Ratio aus „distaler Breite zur distalen Tiefe“ der Relation „größter Durchmesser zur Länge“ gegenübergestellt. Es zeigt sich, dass das Os hamatum aus Deutsch-Altenburg im Verteilungsfeld von *U. deningeri* aus Hundsheim liegt, aber auch den Verhältnissen des rezenten Braunbären sehr nahe kommt, während die Vergleichstücke von Höhlenbären (*U. eremus* aus der Schwabenreith-Höhle und *U. ingressus* aus der Gamssulzenhöhle) aber auch vom Deningerbären aus der Herkova jama relativ breiter und tiefer sind. Das kommt auch im Vergleich der schematischen Zeichnungen (Abb. 32) zum Ausdruck: bei den Höhlenbären ist die distale Gelenkfläche für den 4. und 5. Mittelhandknochen verbreitert, auch in der Medialansicht erscheinen sie breiter und der Hamulus ossis hamati ist breiter und weniger zugespitzt.

find of a left manus (DA4B/18/65, not measurable). The well-preserved unciform is medium-sized and does not differ morphologically from specimens of the extant brown bear.

**Description:** The dimensions are in accordance with *Ursus deningeri* from Hundsheim and Herkova jama. The same is valid for relations between different measurements: in diagram 14, the ratio of “distal width to distal depth” is contrasted with the relation of “greatest diameter to total length”. It becomes evident that the os hamatum from Deutsch-Altenburg is within the distribution area of *U. deningeri* from Hundsheim, but it comes also close to the ratios which can be found in extant brown bears, while the comparison specimens of cave bears (*U. eremus* from Schwabenreith cave and *U. ingressus* from Gamssulzen cave), but also of the Deninger bear from Herkova jama, are relatively wider and deeper. This is also shown in the comparison of the schematic drawings (Fig. 32): the distal articulation surface is widened in the 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> metacarpal bones of the cave bears, they also appear to be wider in medial view and the hamulus ossis hamati is wider and less pointed.

**5.4. Tarsalia**

**5.4.1. Astragalus, Sprungbein (Tab. 23, Abb. 33-34)**

**Material:** ein Astragalus dex. (DA4B/18/83), der individuell zum Calcaneus DA4B/18/82 gehören kann, und ein linker fragmentierter Astragalus (DA4B/18/94).

**Beschreibung:**

• **Astragalus DA4B/18/83:** fast vollständig erhalten, nur im posterior-medialen Bereich fehlt ein Knochenstück, das ungefähr dem Processus posterior entspricht. Von der medialen Gelenkfläche für den Calcaneus fehlt der posteriore Rand. Es können die Maße „Länge“ und „Diagonale der Trochlea“ nur geschätzt werden (Abb. 33. und Tab. 23.) Auch die Ausdehnung des „Sulcus tendinis musculi

**5.4. Tarsalia**

**5.4.1. Astragalus, Ankle Bone (Tab. 23, Fig. 33-34)**

**Material:** one astragalus dex. (DA4B/18/83), which could belong to the calcaneus DA4B/18/82 and a fragmented astragalus sin. (DA4B/18/94).

**Description:**

• **Astragalus DA4B/18/83:** almost completely preserved, only in the posterior-medial part, a small piece of bone is missing, which approximately corresponds to the processus posterior. Of the medial articulation surface for the calcaneus, the posterior edge is missing. The measurements “length” and “diagonal of the trochlea” can only be estimated (fig. 33 and tab. 23). The expansion of the

**Abbildung 33:** Messstrecken und Terminologie am Astragalus dex.

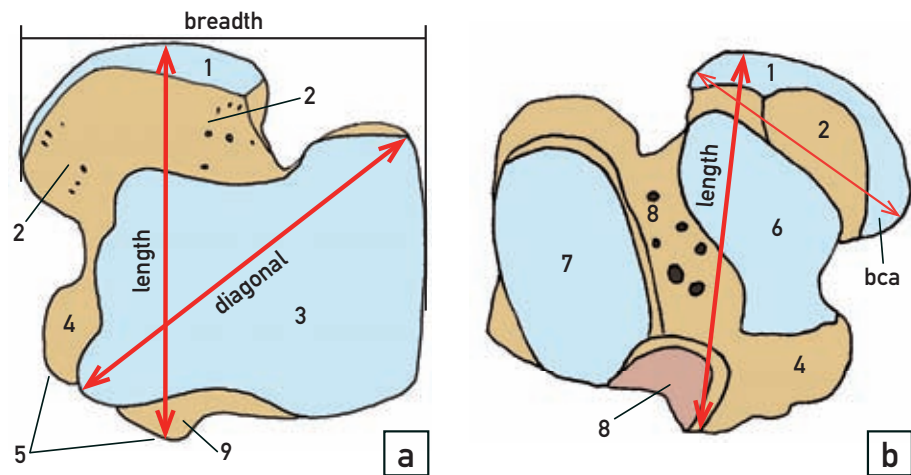
a – dorsal, b – plantar

**Figure 33:** Measurements and terminology of astragalus bone.

a – dorsal, b – plantar

**Abkürzungen/Abbreviations:**

bca – Breite des Gelenkkopfes/ breath of caput astragali, 1 – facies articularis navicularis, 2 – collum astragali, 3 – trochlea astragali, 4 – tuberculum mediale, 5 – processus posterior astragali, 6 – facies articularis calcanea medialis, 7 – facies articularis

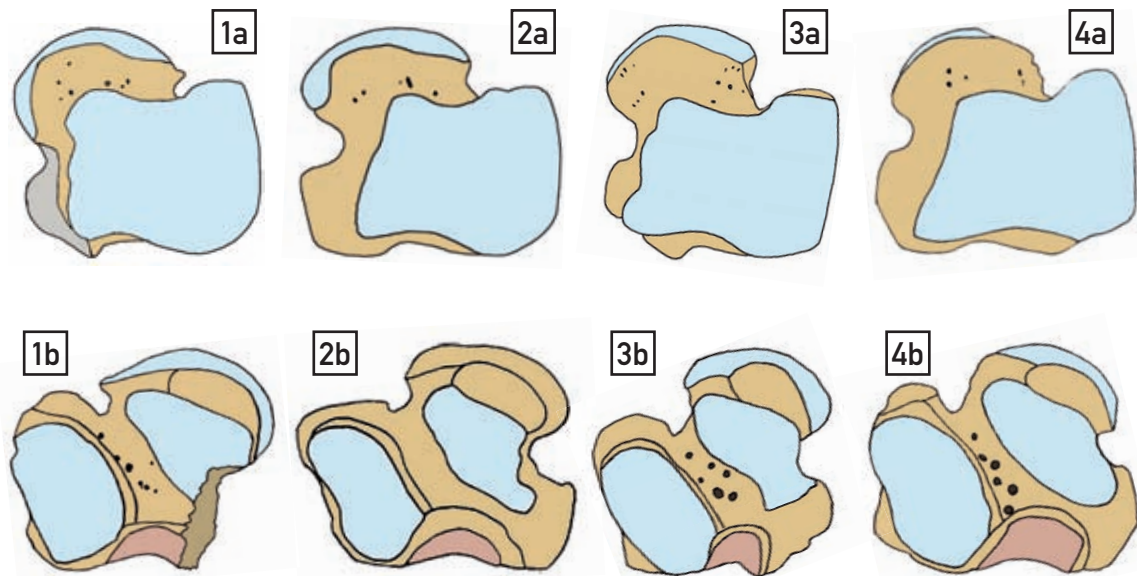


calcanea lateralis, 8 – sulcus astragali sulcus tendinis m. flexoris hallucis longi, 9 – tuberculum laterale astragali

Element	Layer	Inv. no.	Side	Length	Breadth	Breadth of caput	Diagonal of trochlea
Astragalus	DA4B	18/73	dex.	>52.1	55.7	41.1	ca. 53.0
Astragalus	DA4B	18/94	sin.	fr.	ca. 48.5	ca. 35.0	fr.

**Tabelle 23:** Maße des Astragus von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

**Table 23:** Measurements of astragale bone of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg



**Abbildung 34:** Schematische Zeichnungen des Astragalus dex., nicht maßstäblich, sondern auf gleiche Länge skaliert.

**Figure 34:** Schematic drawings of astragalus dex., not to scale, scaled to equal length.

a – proximal, b – plantar, 1 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg 4B/18/83, 2 – *U. deningeri*, Hundsheim, 3 – *U. arctos arctos*, recent, 4 – *U. ingressus*, Gams-sulzenhöhle

a – proximal, b – plantar, 1 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg 4B/18/83, 2 – *U. deningeri*, Hundsheim, 3 – *U. arctos arctos*, recent, 4 – *U. ingressus*, Gams-sulzenhöhle

flexoris hallucis longi“, ein gutes Unterscheidungsmerkmal zwischen Braun- und Höhlenbären (DOBNER, 2002), kann nicht ganz exakt erkannt werden.

Bei den Deninger- und Höhlenbären ist dieser Sulcus fast doppelt so breit wie beim rezenten Braunbären, beim Deutsch-Altenburger Exemplar dürfte der Sulcus eine ähnliche Ausdehnung haben wie beim Braunbär, wegen der Bruchstelle am medialen Rand ist dies aber nicht mit Sicherheit zu behaupten.

Die seitlichen Kanten der Trochlea verlaufen fast parallel wie bei *Ursus arctos*, während beim Deningerbären aus Hundsheim und stärker noch beim Höhlenbären aus der Gams-sulzenhöhle die mediale Kante schräg von medio-posterior nach lateral-distal verläuft (siehe Abb. 34) und mit dem Verlauf der lateralen Kante einen spitzen Winkel bildet. Die Schrägstellung der medialen Trochleakante hängt mit der sogenannten „Torsion der Tibia“ zusammen (siehe MOTTTL, 1940)

• **Astragalus DA4B/18/94:** Dieser Knochen ist stark fragmentiert, es fehlen zahlreiche Knochenstücke am Caput und an der Trochlea sowie der ganze Processus posterior. Die Gelenksflächen zum Calcaneus sind nur unvollständig erhalten. Der Sulcus tendinis musculi

“sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi“, a significant distinguishing feature between brown and cave bears (DOBNER, 2002), cannot be made out quite accurately.

In Deninger and cave bears, this sulcus is almost twice as wide as in the extant brown bear, the sulcus of the Deutsch-Altenburg specimen seems to have a similar dimension as in the brown bear, but due to the fracture face on the medial edge, this cannot be said with sufficient certainty.

The lateral edges of the trochlea run almost parallel, as in *Ursus arctos*, while in the Deninger bear from Hundsheim, and even stronger in the cave bear from Gams-sulzen cave, the medial edge runs sloping from medio-posteriorly to lateral-distally (see Fig. 34) and forms a steep angle with the expansion of the lateral edge. The inclination of the medial edge of the trochlea is connected to the so-called “torsion of the tibia” (see MOTTTL, 1940).

• **Astragalus DA4B/18/94:** This bone is strongly fragmented, numerous pieces are missing from the caput and also from the trochlea, as well as the complete processus posterior. The articulation surfaces for the calcaneus are only partially preserved. The sulcus tendinis musculi

flexoris hallucis longi ist überhaupt nicht überliefert. Es lässt sich aber erkennen, dass die seitlichen Kanten der Trochlea zu einander parallel verlaufen.

Das Exemplar 18/94 ist deutlich kleiner als das besser erhaltene Stück 18/83, so dass vermutet werden kann, dass es von einem weiblichen Individuum stammt. Auf einen metrischen Vergleich mit anderen Bären-Astragali muss wegen der schlechten Erhaltung der Deutsch-Altenburger Stücke verzichtet werden. In den parallelen Seitenkanten der Trochlea sowie der wahrscheinlich schmalen Form des Sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi besteht mit den Stücken des rezenten Braunbären eine bessere Übereinstimmung als zu den fossilen Astragali von Deninger- und Höhlenbären.

#### 5.4.2. Calcaneus, Fersenbein (Tab. 24, Abb. 35, Diag. 15)

**Material:** Zwei Fragmente, ein rechter Calcaneus (DA4B/18/82), der individuell zum Astragalus DA4B/18/83 gehören kann, und ein weiterer rechter Calcaneus (DA4B/18/92).

#### **Beschreibung:**

Element	Layer	Inv.no.	Side	Length	Breath	Breath of tuber	Depth of tuber
Calcaneus	DA4B	18/82	sin.	97.2	ca. 56.0	33.4	34.0
Calcaneus	DA4B	18/92	sin.	95.0	fr.	37.8	34.3

**Tabelle 24:** Maße des Calcaneus von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

- **Calcaneus DA4B/18/82:** Während der Tuber calcanei und der Processus medialis mit der Facies articularis astragali medialis fast vollständig erhalten sind, fehlt die Facies articularis astragali lateralis bis auf einen winzigen Rest und auch der Processus lateralis ist weggebrochen, sodass die Breite nicht gemessen sondern nur geschätzt werden kann.
- **Calcaneus DA4B/18/92:** Der innere Teil des Processus medialis und somit auch der Facies articularis astragali medialis ist weggebrochen, auch die Facies articularis astragali lateralis ist zum größeren Teil zerstört. Die Breite kann auch bei diesem Stück nicht gemessen werden, weil der Processus lateralis fehlt.

Beide Calcanei sind relativ groß und zeigen die für *Ursus* charakteristischen Merkmale; im Vergleich zu Fersenbeinen von *U. deningeri* aus Hundsheim werden sie nur von einem Exemplar in den Dimensionen übertroffen. Im Diagramm 15 wird die Gesamtlänge mit der Tiefe des Tuber calcanei kombiniert, weil bei den Deutsch-Altenburger Stücken die Maße „Breite“ und „Diagonale der Gelenksflächen“ nicht ermittelt werden können.

Der Vergleich im Diagramm 15 lässt uns vermuten, dass beide Calcanei von männlichen Tieren stammen. Morphologische Unterschiede zu den Fersenbeinen der Deningerbären oder der rezenten Braunbären sind an diesen fragmentarischen Stücken nicht erkennbar.

flexoris hallucis longi is not preserved at all. But it can be recognized that the lateral edges of the trochlea are parallel to each other.

The specimen 18/94 is distinctly smaller than the better preserved specimen 18/83, hence it can be presumed that it is from a female individual. Because of the bad preservation state of the specimens from Deutsch-Altenburg, a comparison with other bear astragali must be abstained from. There is a better congruence with the specimens of the extant brown bear than with the fossil astragali of Deninger and cave bears in respect of the parallel lateral edges of the trochlea astragali and the probably slender occurrence of the sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi.

#### 5.4.2. Calcaneus, Heel Bone (Tab. 24, Fig. 35, Diag. 15)

**Material:** there are two fragments, one calcaneus dex. (DA4B/18/82), which might belong to astragalus DA4B/18/83, and a further calcaneus dex. (DA4B/18/92).

#### **Description:**

**Table 24:** Measurements of calcaneus of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg.

- **Calcaneus DA4B/18/82:** while the tuber calcanei and the processus medialis with the facies articularis astragali medialis are almost completely preserved, the facies articularis astragali lateralis is missing save for a tiny remnant, and the processus lateralis is broken off as well, so that the width cannot be measured, but only estimated.
- **Calcaneus DA4B/18/92:** the interior part of the processus medialis, and thus also of the facies articularis astragali medialis is broken off, and also the larger part of the facies articularis astragali lateralis is mostly destroyed. The width cannot be measured also in this specimen, because the processus lateralis is missing.

Both calcanei are relatively large and show the characteristics typical for *Ursus*. Compared to the calcanei of *U. deningeri* from Hundsheim, they are surpassed in their dimensions by one specimen only. In diagram 15, the total length is combined with the depth of the tuber calcanei, because in the Deutsch-Altenburg specimens, the measurements “width” and “diagonal of articulation surfaces” could not be taken.

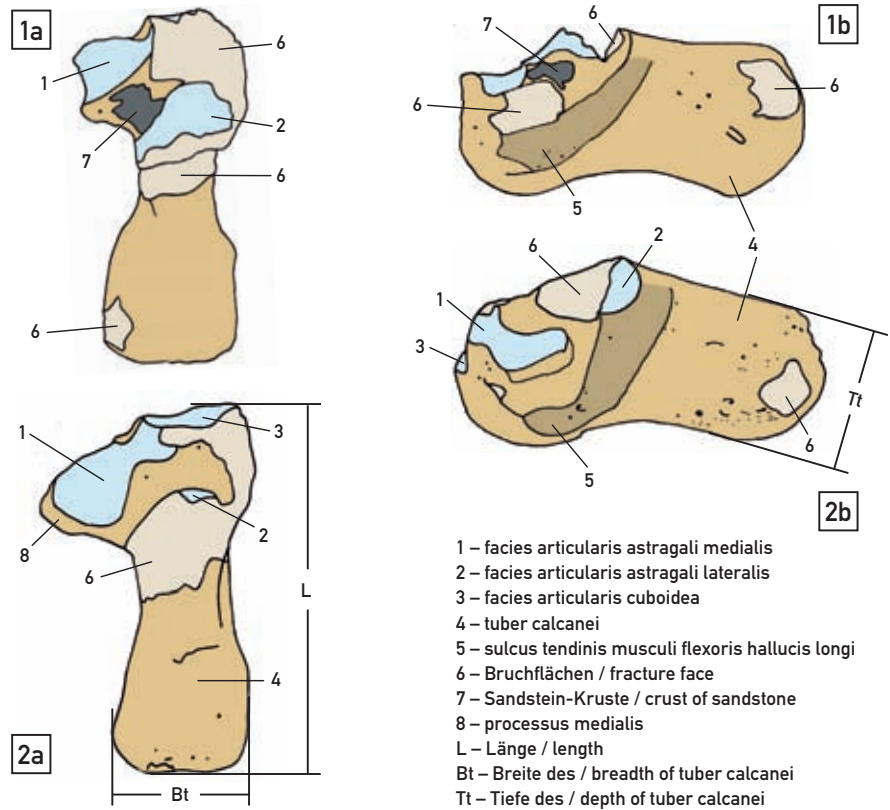
The comparison in diagram 15 lets us assume that both heel bones are from male individuals. Based on these fragmented specimens there are no morphological differences discernible between the calcanei from Deutsch-Altenburg and those of Deninger bears or extant brown bears.

**Abbildung 35:** Schematische Zeichnungen der beiden Calcaneus-Fragmente aus Deutsch-Altenburg 4.

1 – calcaneus sin., DA4B/18/92,  
2 – calcaneus sin., DA4B/18/82,  
a – proximal, b – medial

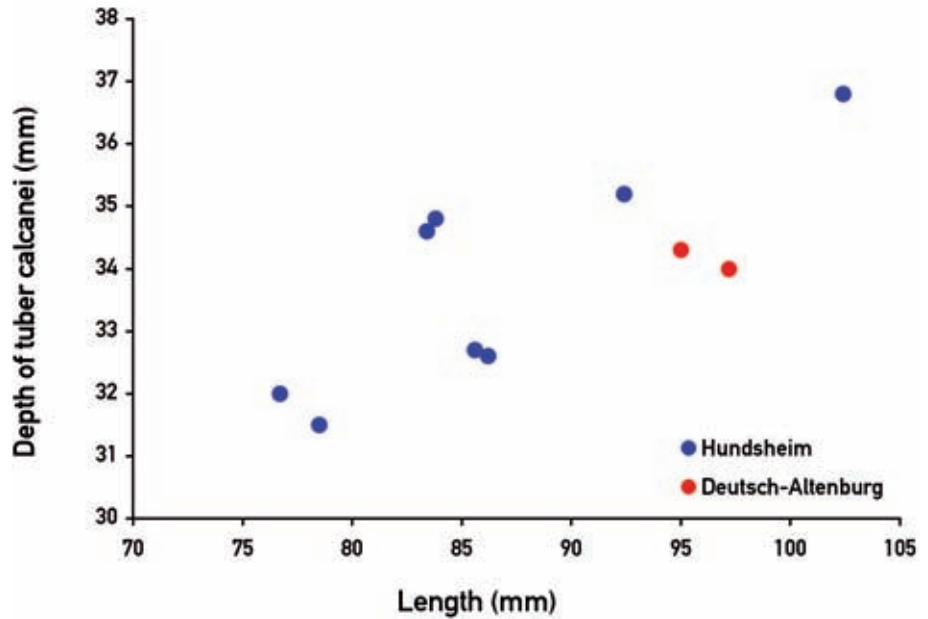
**Figure 35:** Schematic drawings of both calcaneus fragments from Deutsch-Altenburg 4.

1 – calcaneus sin., DA4B/18/92,  
2 – calcaneus sin., DA4B/18/82,  
a – proximal view, b – medial view



**Diagramm 15:** Die Größe der Calcanei aus Deutsch-Altenburg und Hundsheim im Vergleich.

**Diagram 15:** The dimensions of calcaneus from Deutsch-Altenburg and Hundsheim.



5.4.3. Os naviculare, Kahnbein des Fußes (Tab. 25, Abb. 36, Diag. 16)

**Material:** ein os naviculare dex., DA4B/18/78, fast vollständig erhalten, nur an den Rändern der proximalen Gelenksfläche fehlen kleinere Knochenstücke.

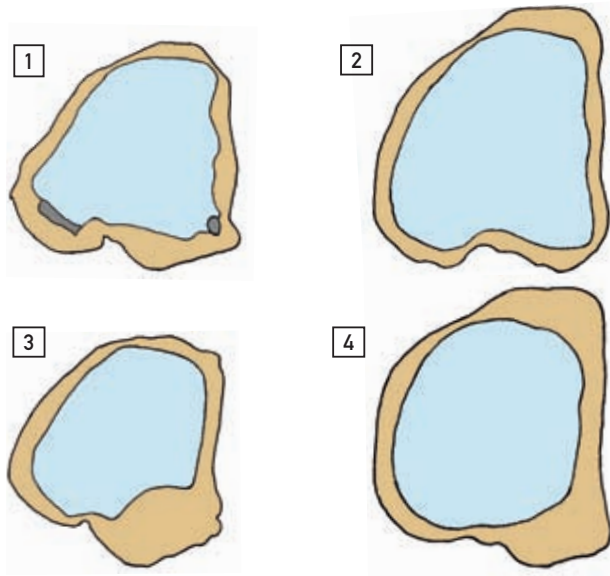
5.4.3. Os naviculare, Navicular Bone (Tab. 25, Fig. 36, Diag. 16)

**Material:** one os naviculare dex., DA4B/18/78, almost completely preserved, only at the edges of the proximal articulation surface, small bone splinters are missing.

Element	Layer	Inv.no.	Side	Depth	Breadth
os naviculare	DA4B	18/73	dex.	38.8	38.5

**Tabelle 25:** Maße des os naviculare von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

**Table 25:** Measurements of the navicular bone of *Ursus* sp., from Deutsch-Altenburg.

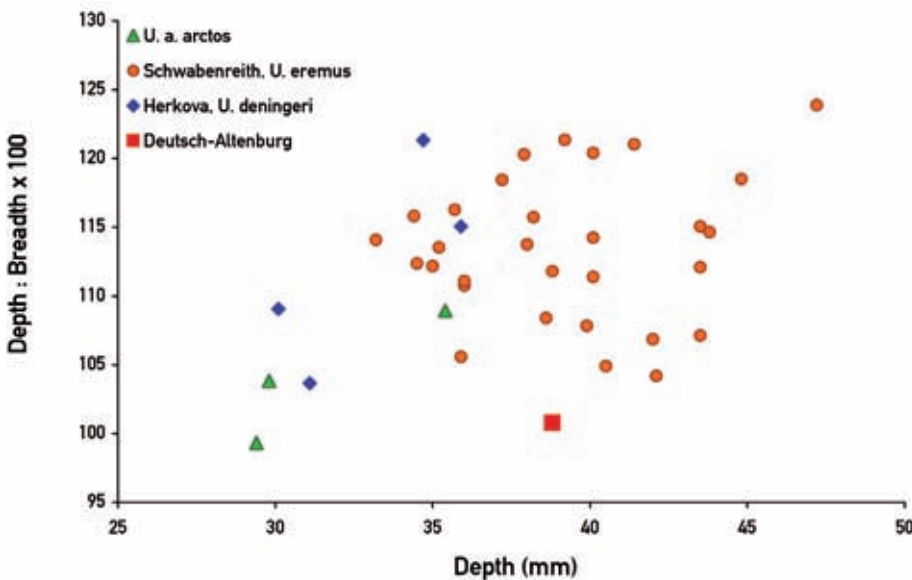


**Abbildung 36:** Vergleich der Proximalansichten des os naviculare dex. Nicht maßstäblich sondern auf gleiche Breite gebracht.

1 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg 4B/18/78, 2 – *U. deningeri*, Herkova jama, 3 – *U. arctos arctos*, rezent, 4 – *Ursus eremus*, Schwabenreith-Höhle.

**Figure 36:** comparison of proximal views of os naviculare, not to scale but scaled to the same breadth.

1 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg 4B/18/78, 2 – *U. deningeri*, Herkova jama, 3 – *U. arctos arctos*, extant, 4 – *Ursus eremus*, Schwabenreith-Höhle.



**Diagramm 16:** Dimensionen des os naviculare von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg im Vergleich mit *Ursus deningeri* und *Ursus eremus*.

**Diagram 16:** Dimensions of os naviculare from Deutsch-Altenburg in comparison to *Ursus deningeri* and *Ursus eremus*.

**Beschreibung:** Das Kahnbein aus Deutsch-Altenburg stimmt morphologisch und metrisch mit den Vergleichsstücken der rezenten Braunbären aber auch der Deningerbären im Wesentlichen überein, indem das Verhältnis zwischen Breite und Tiefe ähnliche Werte ergibt.

Die Navicularia von Höhlenbären sind deutlich höher d.h. die (anterio-plantare) Tiefe ist immer größer als die (medio-laterale) Breite, während beim Naviculare aus Deutsch-Altenburg die beiden Maße fast gleich groß; das drückt sich im Index (Tiefe : Breite x 100 = 100,8) aus, der bei den Höhlenbären, z.B. bei *Ursus eremus* aus der Schwabenreithhöhle, immer deutlich über 100 bleibt. Auch beim rezenten Braunbären und bei den Deningerbären aus der Herkova jama (Originaldaten) liegen die Werte meist unter 100, es gibt aber viele Ausnahmen. Anzunehmen ist, dass diese Form des Kahnbeines (Breite ≈ Tiefe) die ursprüngliche ist. Zur Frage der taxonomischen Zuordnung kann dieses Os naviculare nichts beitragen.

**Description:** The navicular bone from Deutsch-Altenburg essentially concurs morphologically and metrically with the comparative specimens of extant brown bears, but also of Deninger bears, by having similar values for the ratio of width to depth.

The navicular bones of cave bears are distinctly higher, i.e., the (anterio-plantar) depth is always bigger than the (medio-lateral) width, while in the navicular bone from Deutsch-Altenburg, both measurements are almost equal; this is expressed in the index (depth : width x 100 = 100.8), which is, for instance in *Ursus eremus* from Schwabenreith cave, always clearly above 100. In the extant brown bear and in the Deninger bears from Herkova jama (original data), the values are most of the time below 100, but there are – of course – many exceptions. It can be supposed that the shape of this navicular bone (width ≈ depth) is the more primitive one. Thus this navicular bone cannot contribute to the question of taxonomic classification.

5.4.4. Os cuboideum, Würfelbein (Tab. 26, Abb. 37, Diag. 17)

5.4.4. Os cuboideum, Cuboid Bone (Tab. 26, Fig. 37, Diag. 17)

**Material:** ein rechtes, fast komplett erhaltenes Os cuboideum DA4B/18/6

**Material:** one almost completely preserved cuboid dex. DA4B/18/6

Element	Layer	Inv.no.	Side	Length	Proximal breadth	Disal breadth	Distal depth
os cuboideum	DA4B	18/6	dex.	25.8	34.7	33.6	40.3

**Tabelle 26:** Maße des Os cuboideum von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

**Table 26:** Measurements of the os cuboideum, *Ursus* sp., from Deutsch-Altenburg.

**Cuboid DA4B/18/6:** fast komplett erhalten, nur an der Gelenksfläche für den Astragalus ist es etwas beschädigt. Dieses Würfelbein ist relativ groß und dürfte daher von einem männlichen Tier stammen. Auffällig ist der überaus große Processus posterior, der in distale Richtung gebogen ist. In der Länge dieses Fortsatzes gibt es mit dem rezenten Braunbären eine größere Übereinstimmung als mit dem Deningerbären aus der Herkova jama und einem Höh-

**Cuboid DA4B/18/6:** almost completely preserved, only the articulation surface for the astragalus is a little damaged. This cuboid (bone) is relatively large and is therefore probably from a male individual. The exceedingly large processus posterior is noticeable, which curves distally. Concerning the length of this processus, there is a larger conformity with the extant brown bear than with the Deninger bear from Herkova jama and a cave bear from

**Abbildung 37:** Os cuboideum (dex.) von *Ursus* im Vergleich, nicht maßstäblich sondern auf gleiche Länge gebracht.

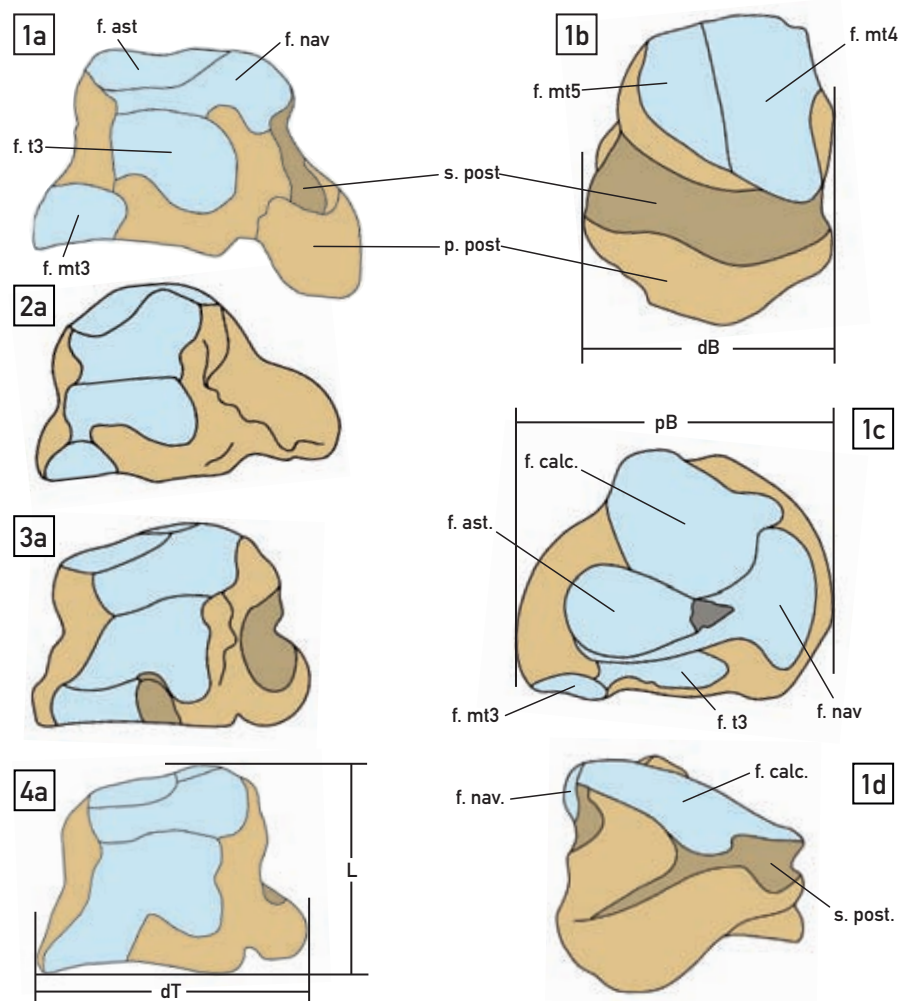
1 – Deutsch-Altenburg (DA4B/18/73, 2 – *Ursus arctos*, recent; 3 – *Ursus deningeri*, Herkova jama, 4 – *Ursus eremus*, Schwabenreith cave, a – mesial, b – distal, c – proximal, d – plantar

**Abkürzungen:** f. ast – facies articularis astragali, f. calc – facies articularis calcanei, f. mt3 – facies articularis metatarsi 3, f. mt4 – facies articularis metatarsi 4, f. mt5 – facies articularis metatarsi 5, f. nav – facies articularis navicularis, f. t3 – facies articularis tarsalis3, p. post – processus posterior, s. post – sulcus posterior, dB – distale Breite/distal breath, dT – distale Tiefe, dB – Länge, pB – proximale Breite

**Figure 37:** Os cuboideum (dex.) of *Ursus* in comparison, not to scale but scaled to the same length.

1 – Deutsch-Altenburg (DA4B/18/73, 2 – *Ursus arctos*, recent; 3 – *Ursus deningeri*, Herkova jama, 4 – *Ursus eremus*, Schwabenreith cave, a – mesial, b – distal, c – proximal, d – plantar

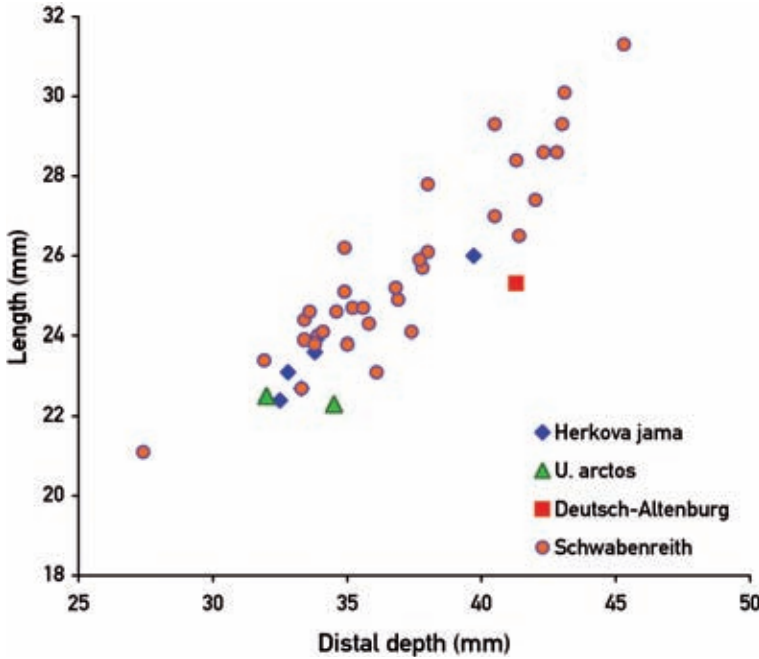
**Abbreviations:** f. ast – facies articularis astragali, f. calc – facies articularis calcanei, f. mt3 – facies articularis metatarsi 3, f.



mt4 – facies articularis metatarsi 4, f. mt5 – facies articularis metatarsi 5, f. nav – facies articularis navicularis, f. t3 – facies articularis tarsalis3, p. post – processus posterior, s. post – sulcus posterior, dB – distal breath, dT – distal depth, dB – length, pB – proximal breadth

lenbären aus der Schwabenreith-Höhle (siehe Abb. 37). Die Ossa cuboidea der Höhlenbärengruppe sind relativ ein wenig länger als die der Braunbären, das drückt sich auch im Diagramm 17 aus. Nach der distalen Tiefe liegt das Cuboid aus Deutsch-Altenburg im Verteilungsbereich der Deninger- und Höhlenbären, nach der Länge aber am unteren Rand, ganz ähnlich wie die rezenten Würfelbeine. Das zur Verfügung stehende Vergleichsmaterial ist allerdings sehr spärlich.

Schwabenreith cave (see fig. 37). The ossa cuboidea of the cave bear group are relatively somewhat larger than those of the brown bears, which is also expressed in diagram 17. According to distal depth, the cuboid (bone) from Deutsch-Altenburg is within the distribution area of the Deninger and cave bears, according to (total) length, it is, however, close to the lower margin, quite similar to extant cuboid bones. The available comparison material is very scarce, though.



**Diagramm 17:** Vergleich der Dimensionen des Os cuboideum aus Deutsch-Altenburg mit Werten des rezenten Braunbären, des Deningerbären aus der Herkova jama und eines Höhlenbären (*U. eremus*) aus der Schwabenreith-Höhle. Werte nach FLEISCHMANN (2004) und original.

**Diagram 17:** Comparison of length and depth of cuboid bone from Deutsch-Altenburg to *Ursus arctos*, recent, *Ursus deningeri* from Herkova jama and to *U. eremus* from Schwabenreith cave. Data from FLEISCHMANN (2004) and original.

5.5. Metacarpalia

5.5.1. Metacarpale 1 (Tab. 27, Abb. 38, Diag. 18)

**Material:** ein isoliertes Metacarpale 1 sin. DA4B/18/3 (distal am distalen Gelenk beschädigt) und 1 Metacarpale 1 dex. im Verbandsfund DA4B/18/65

Element	Layer	Inv.no.	Side	Length	Proximal width	Diaphyseal width	Diaphyseal depth	Distal epiph. width	Distal width	Distal depth
Mc1	DA4B	18/3	sin.	74.5*	24.8	12.1	10.8	19.8	—	—
Mc1	DA4B	18/65	dex.	64.0	—	11.3	—	17.9	—	—

**Tabelle 27:** Maße des Os metacarpale 1, *Ursus* sp., aus Deutsch-Altenburg, \* – ergänzt.

**Metacarpale 1 sin., DA4B/18/3:** Dem Metacarpale 1 fehlt der distale Teil der distalen Gelenksrolle, die Bruchstelle verläuft schräg von anterior-distal nach posterior-proximal. In der Zeichnung der Abb. 38 ist der fehlende Teil ergänzt. In der Tabelle 27 ist die ergänzte Länge eingetragen. Der übrige Teil des Metapodiums ist gut erhalten. Die proximale Gelenksfläche für das Carpale 1 ist nicht sattelförmig eingedellt sondern schwach konvex aufgewölbt. Die

5.5. Metacarpal Bones

5.5.1. Metacarpal 1 (Tab. 27, Fig. 38, Diag. 18)

**Material:** one isolated metacarpale 1 sin. DA4B/18/3 (damaged distally at the distal trochlea) and one metacarpale 1 dex. from the in situ find DA4B/18/65

**Table 27:** Measurements of the Os metacarpale 1, *Ursus* sp., from Deutsch-Altenburg, \* – completed.

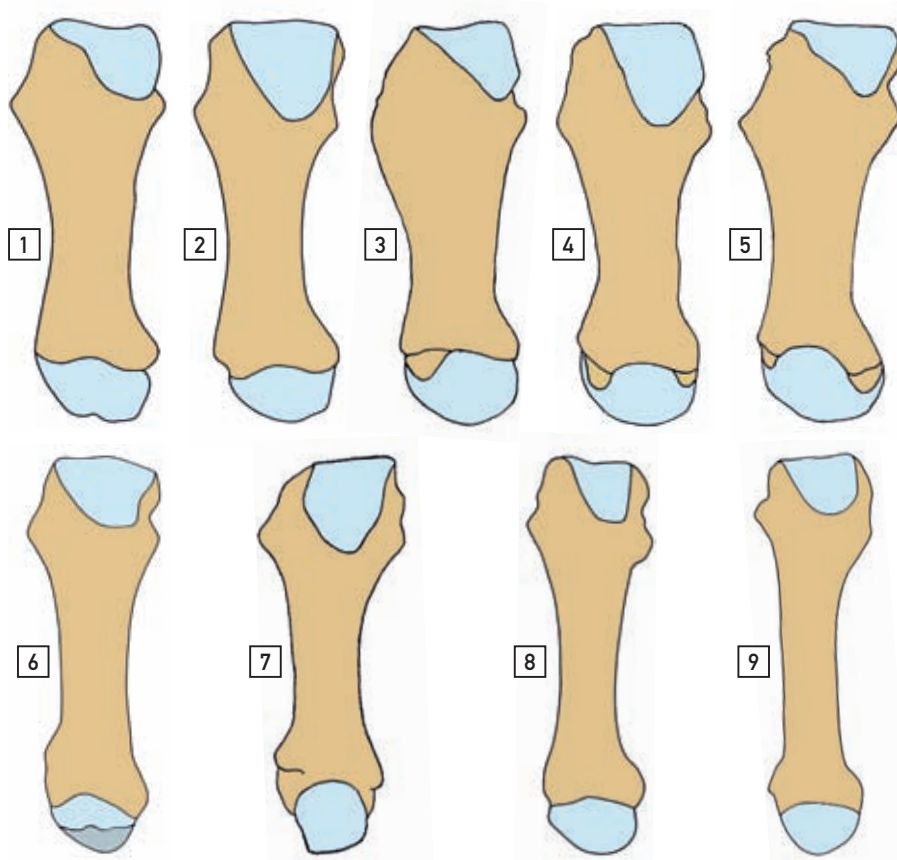
**Metacarpale 1 sin., DA4B/18/3:** the distal part of the distal trochlea is missing, the breaking point runs sloping from anterior-distally towards posterior-proximally. In figure 38, the missing part has been added. In table 27, the completed length is entered. The rest of the metapodium is well-preserved. The proximal articulation surface for the carpale 1 is not indented in a saddle-shaped form, but, instead of this, it is slightly convex. The diaphysis is

Diaphyse ist relativ schmal und damit deutlich schlanker als bei den Mc1 von *Ursus deningeri* aus Hundsheim. Im Bereich der medialen Epiphyse ist eine relativ breite

relatively narrow, and thus distinctly more slender than in the metacarpal 1 of *Ursus deningeri* from Hundsheim. In the area of the medial epiphysis, there is a relatively

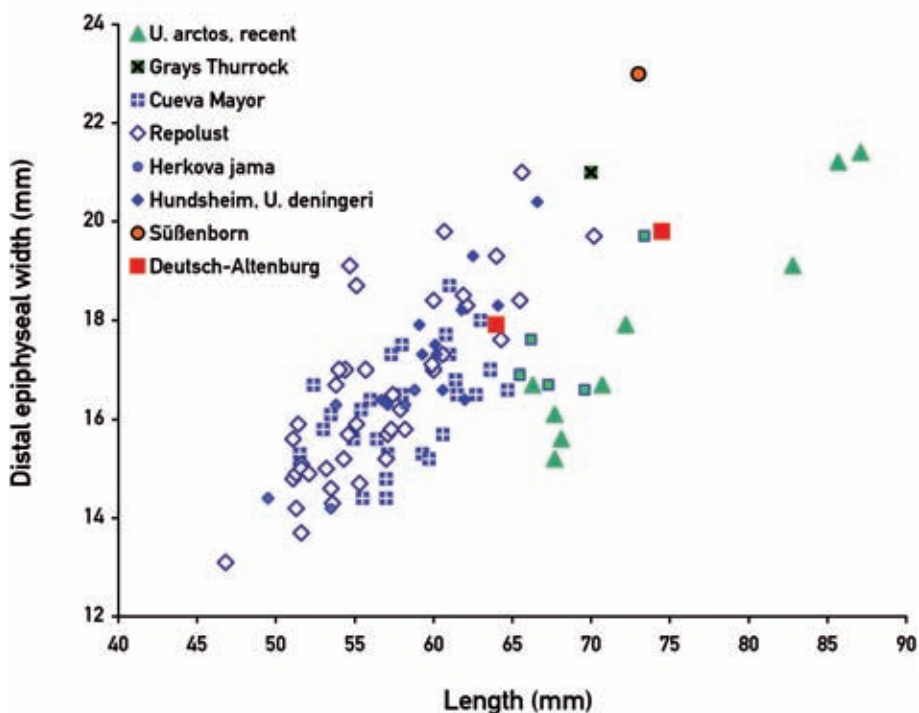
**Abbildung 38:** Vergleich der Proportionen der Metacarpalia 1 in Vorderansicht: nicht maßstäblich sondern auf gleiche Länge gebracht.

- 1 – *Ursus etruscus*, Valdarno,
- 2 – *U. deningeri*, Hundsheim,
- 3 – *U. ladinicus*, Conturines,
- 4 – *U. eremus*, Schwabenreith,
- 5 – *U. ingressus*, Gamssulzen,
- 6 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg,
- 7 – *U. arctos suessenbornensis*, Süßenborn,
- 8 – *U. arctos* ssp., Hundsheim,
- 9 – *U. arctos arctos*, rezent.



**Figure 38:** Comparison of proportions of metacarpale 1, front view: not to scale but scaled to the same length.

- 1 – *Ursus etruscus*, Valdarno, 2 – *U. deningeri*, Hundsheim, 3 – *U. ladinicus*, Conturines, 4 – *U. eremus*, Schwabenreith, 5 – *U. ingressus*, Gamssulzen, 6 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg, 7 – *U. arctos suessenbornensis*, Süßenborn, 8 – *U. arctos* ssp., Hundsheim, 9 – *U. arctos arctos*, extant.



**Diagramm 18:** Vergleich der Längen- und Breitenwerte des Metacarpale 1 von Deutsch-Altenburg und Süßenborn mit den Werten der Deningeri-Gruppe (blaue Symbole) und der arctos-Gruppe (grüne Symbole).

**Diagram 18:** Comparison of length and breadth of metacarpale 1 from Deutsch-Altenburg and Süßenborn to the values of the deningeri group (blue symbols) and of arctos group (green symbols).



Grube ausgebildet, wie sie auch bei manchen Braun- und Höhlenbären vorkommt.

Das ganze Metapodium vermittelt in seiner Schlankheit zwischen den entsprechenden Stücken von rezenten Braun- und mittelpleistozänen Deningerbären. Das isolierte Mc1 ist um vieles größer als das Mc1 im Verbandfund, weshalb wir annehmen, dass es sich um ein männliches Individuum handelt. Im Vergleich mit den Werten des Mc1 von *Ursus deningeri* aus vier Fundstellen mit insgesamt 86 Exemplaren zeigt, dass das kleinere Metacarpale 1 aus dem in-situ-Fund im oberen Bereich der *deningeri*-Verteilung liegt, obwohl es höchstwahrscheinlich von einem weiblichen Tier stammt, während das größere, männliche Metacarpale wesentlich länger und schlanker ist, wie es für die Braunbären typisch ist. Die Dimensionen des Metacarpale 1 sprechen für eine Zugehörigkeit zur *U. arctos*-Gruppe

5.5.2. Metacarpale 2 (Tab. 28, Abb. 39, Diag. 18)

**Material:** zwei isolierte Metacarpalia 2 (DA4B/71 sin. und DA4B/18/70 dex.) sowie 1 Metacarpale 2 dex. im Verbandfund DA4B/18/65

wide fovea, in the same way it also occurs in some brown and cave bears.

In its slenderness, the whole metapodium gives the impression of an intermediate position between the corresponding specimens of extant brown bears and the Middle Pleistocene Deninger bears. The isolated mc1 is larger by far than the mc1 of the in situ find, that is the reason why we suppose it is from a male individual. Compared to the values of the mc1 of *Ursus deningeri* from four sites with a total of 86 specimens, it can be seen that the smaller metacarpal 1 from the in situ find is in the upper distribution area of *U. deningeri*, even though it is most likely from a female individual, while the larger, male metacarpal is distinctly longer and more slender, as is typical for the brown bears. The dimensions of the metacarpal 1 speak in favour of an affiliation with the *U. arctos* group.

5.5.2. Metacarpal 2 (Tab. 28, Fig. 39, Diag. 18)

**Material:** two isolated metacarpals 2 (DA4B/18/71 sin. and DA4B/18/70 dex.) as well as one metacarpal 2 dex. from the in situ find DA4B/18/65

Element	Layer	Inv.no.	Side	Length	Proximal width	Diaphyseal width	Diaphyseal depth	Distal epiph. width	Distal width	Distal depth
Mc2	DA4B	18/4	sin.	74.4	—	13.1	10.3	22.6	18.9	17.5
Mc2	DA4B	18/65	dex.	75.4	—	—	—	21.2	—	—
Mc2	DA4B	18/70	dex.	76.4	16.4	16	12.7	23.7	19.5	19.1

**Tabelle 28:** Maße des Metacarpale 2 von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

**Table 28:** Measurements of the metacarpal 2, *Ursus* sp., from Deutsch-Altenburg.

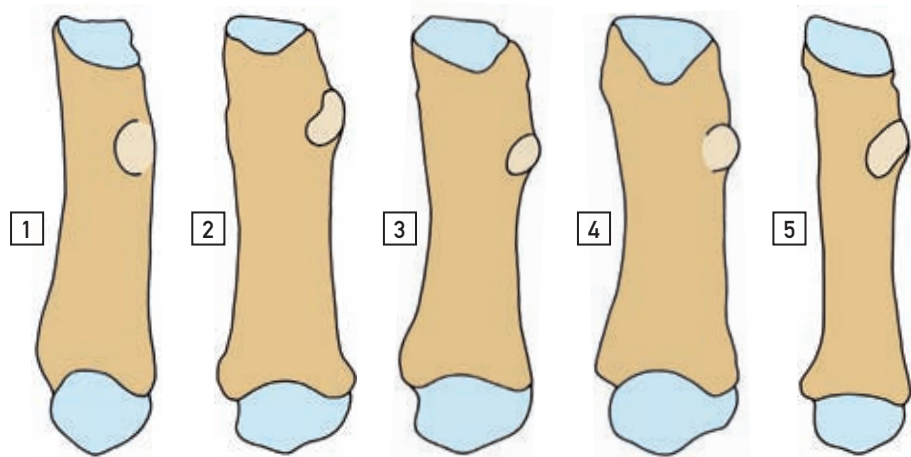
**Metacarpale 2, DA4B-18/70, dex.:** Das Metapodium ist bis auf eine Beschädigung am hinteren Rand des proximalen Gelenkes vollständig erhalten. Es ist relativ lang aber auch relativ breit und damit wesentlich plumper als

**Metacarpal 2, DA4B/18/70, dex.:** the metapodial is completely preserved save for a damage on the posterior edge of the proximal articulation surface. It is relatively long but also relatively wide and thus distinctly more

**Abbildung 39:** Vergleich der Metacarpalia 2 in Vorderansicht: nicht maßstäblich sondern auf gleiche Länge gebracht.

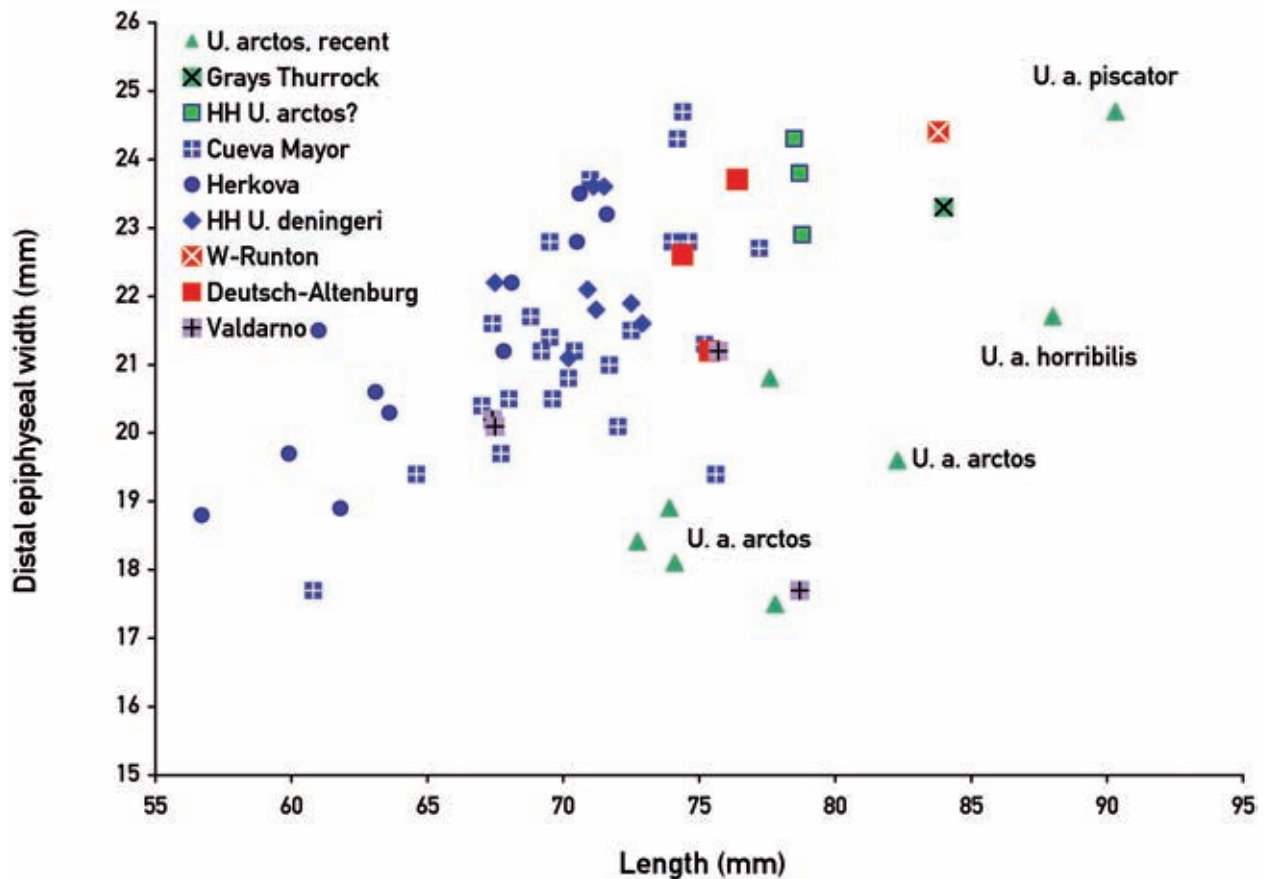
- 1 – *Ursus etruscus*, Valdarno, 2 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg,
- 3 – *Ursus arctos?* Hundsheim, 4 – *Ursus deningeri*, Hundsheim,
- 5 – *Ursus arctos arctos*, rezent.

**Figure 39:** Comparison of metacarpals 2 in anterior view: not to scale but scaled to the same length.



- 1 – *Ursus etruscus*, Valdarno, 2 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg,

- 3 – *Ursus arctos?* Hundsheim, 4 – *Ursus deningeri*, Hundsheim,
- 5 – *Ursus arctos arctos*, extant.



**Diagramm 19:** Vergleich der Längen- und Breitenwerte des Metacarpale 2 von Deutsch-Altenburg und West-Runton mit den Werten der Deningeri-Gruppe (blaue Symbole) und der *arctos*-Gruppe (grüne Symbole) sowie des Etruskerbären (lila Symbol).

**Diagram 19:** Comparison of length and breadth values of metacarpale 2 from Deutsch-Altenburg and West-Runton to values of *U. deningeri* group (blue symbols), of *U. arctos* group (green symbols) and of *U. etruscus* (lila symbol).

bei rezenten Vergleichsstücken von *Ursus arctos*. Das Tuberculum mediale ist gut entwickelt. Wegen der geringen Unterschiede in den Dimensionen ist anzunehmen, dass alle drei Mc2 von weiblichen Individuen stammen. Zu den entsprechenden Stücken der anderen fossilen Bärengruppen bestehen nur geringe Unterschiede, das gilt sowohl für das Mc2 von der Typuslokalität Figline von *U. etruscus*, als auch für die Stücke von *U. deningeri* aus Hundsheim und Herkova jama sowie für die Mc 2 der alt- und mittelpleistozänen Vertreter der Braunbärengruppe (siehe Abb. 39). Vergleiche mit anderen fossilen Bärenmetapodien zeigen, dass die Datenpunkte der Deutsch-Altenburger Exemplare in einem elliptischen Verteilungsareal liegen, dem auch die Wertepaare von *U. etruscus* und *U. deningeri* angehören. Die Deutsch-Altenburger Stücke liegen zusammen mit den Exemplaren aus Hundsheim, von denen wir vermuten, dass sie zum *U. arctos*-Kreis gehören, sowie aus West-Runton und Grays Thurrock im oberen Bereich der Verteilungsellipse, andererseits gibt es eine Überlappung mit einem Mc2 von *U. etruscus* aus dem Valdarno. In Bezug auf die Größenverteilungen der anderen Metapodien ist anzunehmen, dass männliche Exemplare des Mc2 weit im Bereich der *arctos*-Gruppe liegen würden.

bulky than comparison specimens of extant *Ursus arctos*. The tuberculum mediale is well-developed. Because of the small dimensional differences, it can be surmised that all three ossa metacarpalia 2 are from female individuals. There are only minute differences to the corresponding specimens from other fossil bear groups, which applies to the mc2 of *U. etruscus* from the type locality Figline, as well as for the specimens of *U. deningeri* from Hundsheim and Herkova jama, and the mc2 of the Early and Middle Pleistocene representatives of the brown bear group (see fig. 39). Comparisons with other fossil bear metapodials show that the data marks of the Deutsch-Altenburg specimens are within an elliptical distribution area, into which also the pairs of variates of *U. etruscus* and *U. deningeri* fall. The Deutsch-Altenburg specimens are in the upper part of the distribution ellipse, together with the specimens from Hundsheim (which we think belong to the *U. arctos* group), West Runton and Grays Thurrock, on the other hand there is an overlap with a mc2 of *U. etruscus* from Valdarno. In relation to the size range of the other metapodials, it can be supposed that male specimens of the mc2 would be far within the distribution range of the *arctos*-group.

## 5.5.3. Metacarpale 3 (Tab. 29)

**Material:** nur das Mc3 dex. im Verbandsfund des Armskeletts

**Beschreibung:** siehe Armskelett, Kapitel 6.1.

Element	Layer	Inv.no.	Side	Length	Proximal width	Diaphyseal width	Diaphyseal depth	Distal epiph. width	Distal width	Distal depth
Mc3	DA4B	18/65	dex.	77.2	17.5	13.1	—	21.6	—	—

**Tabelle 29:** Maße des Metacarpale 3 von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

## 5.5.3. Metacarpal 3 (Tab. 29)

**Material:** only the mc 3 dex. from the in situ find/lower forelimb skeleton

**Description:** see lower forelimb skeleton, chapter 6.1.

**Table 29:** Measurements of the metacarpal 3 of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg.

## 5.5.4. Metacarpale 4 (Tab. 30, Abb. 41, Diag. 20)

**Material:** ein isoliertes Metacarpale 4 (DA4B/18/74 sin.) und ein Metacarpale 4 dex. im Verbandsfund DA4B/18/65

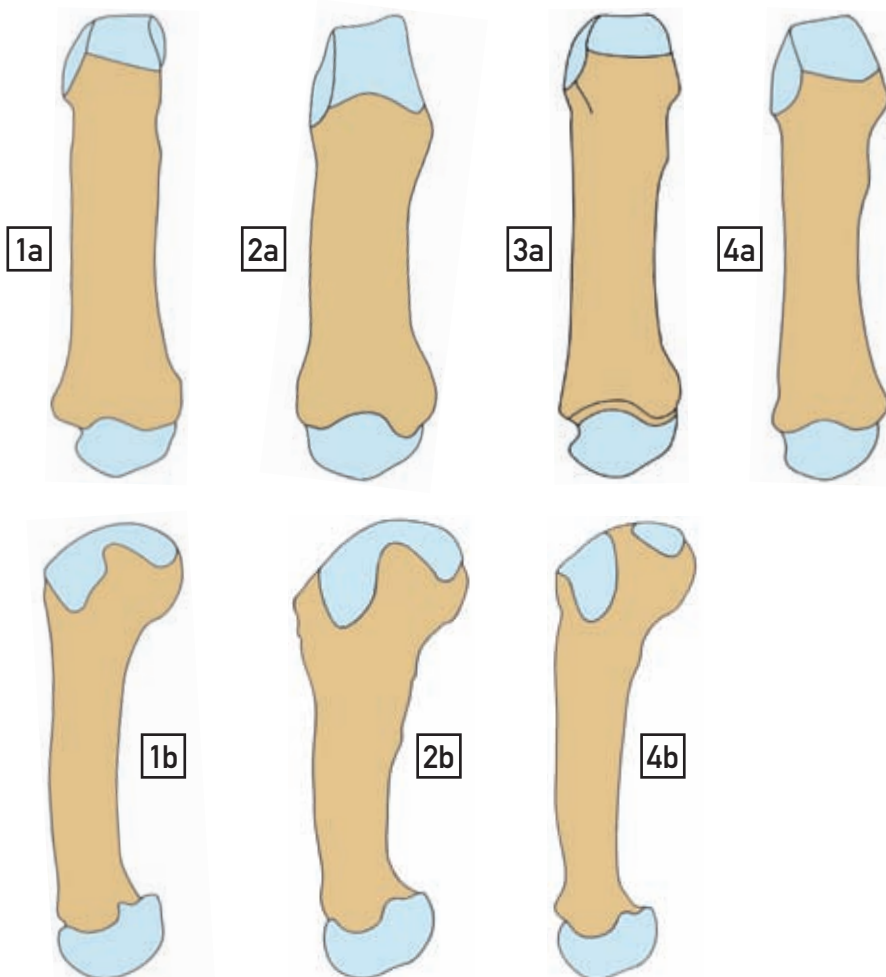
Element	Layer	Inv.no.	Side	Length	Prox. width	Prox. depth	Smallest diaph. width	Smallest diaph. depth	Distal epiph. width	Distal width	Distal depth
Mc4	DA4B	18/74	sin.	89.9	19.9	—	16.5	—	25.6	19.8	—
Mc4	DA4B	18/65	dex.	79.3	—	27.5	13.8	12.4	22	—	20.4

**Tabelle 30:** Maße des Metacarpale 4 von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

## 5.5.4. Metacarpal 4 (Tab. 30, Fig. 41, Diag. 20)

**Material:** one isolated metacarpal 4 sin. (DA4B/18/74) and one metacarpal 4 dex. from the in situ find DA4B/18/65.

**Table 30:** Measurements of the metacarpal 4 of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg.



**Abbildung 40:** Vergleich der Metacarpalia 4 (sin.) von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg, a – anterior, b – lateral, nicht maßstäblich.

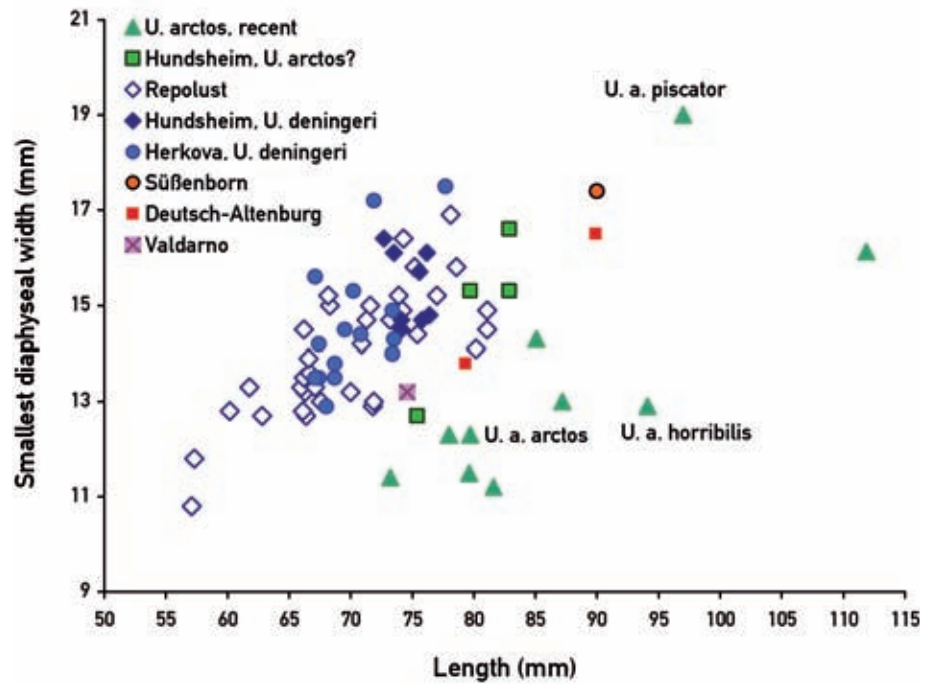
1 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg,  
2 – *Ursus deningeri*, Hundsheim,  
3 – *Ursus arctos* ssp., Hundsheim,  
4 – *Ursus arctos arctos*, rezent.

**Figure 40:** Comparison of the 4<sup>th</sup> metatarsal bone (sin.) of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg, a – anterior, b – lateral, not to scale.

1 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg,  
2 – *Ursus deningeri*, Hundsheim,  
3 – *Ursus arctos* ssp., Hundsheim,  
4 – *Ursus arctos arctos*, extant.

**Diagramm 20:** Vergleich der Längen- und Breitenwerte der Metacarpalia 4 von Deutsch-Altenburg und Süßenborn (*U. suessenbornensis*) mit den Werten der *Deningeri*-Gruppe (blaue Symbole) und der *arctos*-Gruppe (grüne Symbole) sowie des Etruskerbären (lila Symbol).

**Diagram 20:** Comparison of length and width values of metacarpal 2 from Deutsch-Altenburg and Süßenborn (*U. suessenbornensis*) to values of *U. deningeri* group (blue symbols), of *U. arctos* group (green symbols) and of *U. etruscus* (purple symbol).



**Beschreibung:**

**Metacarpale 4, sin., DA4B/18/74:** Dieses Metapodium stammt höchstwahrscheinlich von einem männlichen Individuum, weil es deutlich größer ist als das Metapodium aus dem Verbandfund, der als weiblich angesehen wird. Beide Mc4 sind länger und schlanker als die entsprechenden Stücke von *U. deningeri* aus Hundsheim und Herkova jama; sie entsprechen in ihrer Schlankheit eher den Metapodien der rezenten Braunbären, die allerdings noch etwas schlanker sind. Übereinstimmung besteht zu dem Mc4 aus Süßenborn und den schlanken Mc4 aus Hundsheim, die wahrscheinlich auch der *Ursus arctos*-Gruppe angehören. Daten von anderen mittelpleistozänen Braunbären (z.B. von Grays Thurrock, Kent's Cavern) liegen für das Mc4 nicht vor.

Die vierten Metacarpalia aus Deutsch-Altenburg sind gegenüber den Vergleichsstücken von *Ursus etruscus* nicht nur größer sondern überproportional verlängert, während die Mc4 von *U. deningeri* nur verplumpt sind.

**Description:**

**Metacarpal 4, sin., DA4B/18/74:** this metacarpal is most likely from a male individual, because it is distinctly larger than the metapodial from the in situ find, which is regarded as a female one.

Both mc4 are longer and more slender than the corresponding specimens of *U. deningeri* from Hundsheim and Herkova jama; in their slenderness they are more in accordance with the metapodials of extant brown bears, which are however even more slender. There is also a concordance with the mc4 from Süßenborn and the slender mc4 from Hundsheim, which most likely also belong to the *Ursus arctos* group. Data of other Middle Pleistocene brown bears (for instance from Grays Thurrock, Kent's Cavern) is not available for the mc4.

The fourth metacarpals from Deutsch-Altenburg are, compared to the specimens of *Ursus etruscus*, not only larger, but also unproportionally elongated, while the mc4 of *U. deningeri* are only plump.

5.5.5. Metacarpale 5 (Tab. 31, Abb. 41, Diag. 21)

**Material:** ein isoliertes Metacarpale 5 dex., DA4B/18/68 (lateral am proximalen Gelenk etwas beschädigt) und ein Metacarpale 5 dex. im Verbandfund DA4B/18/65, Maße s. Tabelle 31.

5.5.5. Metacarpal 5 (Tab. 31, Fig. 41, Diag. 21)

**Material:** one isolated metacarpal 5 dex., DA4B/18/68 (damaged laterally at the proximal articulation surface) and one metacarpal 5 dex. from the in situ find DA4B/18/65, measurements see table 31.

Element	Layer	Inv. no.	Side	Length	Prox. width	Diaphyseal width	Diaphyseal depth	Distal epiph. width	Distal width	Distal depth
Mc5	DA4B	18/68	dex.	84.5	—	15.2	12.2	26.2	24.3	21.5
Mc5	DA4B	18/65	dex.	84.0	—	14.5	—	25.0	—	—

**Tabelle 31:** Maße der Metacarpalia 5 von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

**Table 31:** Measurements of the metacarpals 5 of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg.

**Beschreibung:**

**Metacarpale 5, DA4B-18/68, dex.:** Das proximale Gelenk ist post mortem auf der Lateralseite beschädigt worden und im Ganzen mehr hoch denn breit. Die abgebrochenen Teile konnten nicht mehr vollständig wiederhergestellt werden, sodass ein von anterior nach posterior verlaufender Bereich im Bereich der Tuberositas ossis metacarpalis quinti eröffnet ist.

Die elegant von anterior zu posterior nach medial ziehende, für das Carpale 4+5 bestimmte proximale Gelenkfacette zeigt in etwa beim ersten Drittel ihrer Höhe eine leichte, von lateral nach medial verlaufende Eindellung, um dann in ein nicht zu stark skulpturiertes Tuberculum auszulaufen. Die für das Metacarpale 4 bestimmte mediale Gelenkfacette des proximalen Gelenkes zeigt zwei rundlich gestaltete Loben, deren größerer, der Lobus anterior, läuft nach distal in einen intra vitam unbenutzt gebliebenen, andeutungsweise dreieckigen Bereich aus. Das bei seitlicher Betrachtung gedrungen wirkende proximale Gelenk läuft posterioreits in leichtem Schwung in die mehr breite denn hohe Diaphyse aus, die, sich nach distal mehr und mehr verjüngend, in das proximale Gelenk übergeht. Dieses wurde ebenfalls post mortem beschädigt, konnte aber aus zwei Teilen zur Gänze wiederhergestellt werden. Die distale Gelenkfläche ist normgerecht gestaltet und durch einen Sattel in zwei ungleich große Teile getrennt, deren medialer Teil – in für Ursiden typischer Weise – der schmalere ist, der palmare Fortsatz ist leider abgebrochen.

**DA4B-18/65, Mc5 dex., im Verbandsfund:** Da dieses Mc5 nicht frei ist, ist eine eingehendere Beschreibung nicht möglich.

Beide überlieferten Metacarpale 5 stammen höchstwahrscheinlich von weiblichen Tieren, da das Armskelett weiblich ist und die beiden Stücke fast die gleichen Dimensionen haben. Im Vergleich zu den Stücken von *Ursus deningeri* (Diagr. 21) sind die Deutsch-Altenburger Mc5 etwa gleich breit aber länger und damit schlanker gebaut,

**Description:**

**Metacarpal 5, DA4B/18/68, dex.:** the proximal articulation of this specimen was damaged on its lateral side post mortem and is in its overall shape higher than wide. The parts which were broken off could not be reconstructed completely, so that an area, reaching from anterior to posterior in the region of the tuberositas ossis metacarpalis quinti, gapes open.

The proximal articulation facet for the carpal 4+5, extending elegantly from anterior to posterior, protracting medially, shows, approximately in the first third of its height, a slight, lateral to medial extending indentation, then petering out into a not too strongly sculptured tuberculum. The medial articulation facet of the proximal articulation, intended for the fourth metacarpal bone, shows two round lobes, the larger of which, lobus anterior, peters out distally into an approximately triangular area, which remained unused in life.

The proximal articulation, which appears to be stout in lateral view, ends posteriorly with a gentle curve into the diaphysis. The latter appears to be more wide than high, continually tapering distally and finally merges into the proximal articulation. The proximal joint was also damaged post mortem, but could be rebuilt completely from two parts. The distal articulation surface is shaped according to norm and is split into two parts of different size by a crista, the medial part of which – typical for ursids – is the narrower, the palmar process is unfortunately broken off.

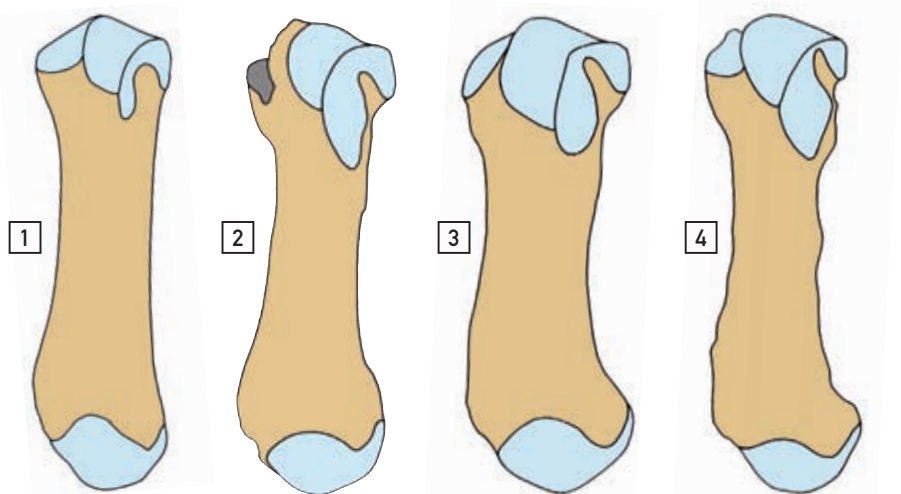
**Metacarpal 5, DA4B/18/65, dex., of the in situ find:** Because of being part of the in-situ find, it is not possible to give a more detailed description.

Both preserved metacarpals 5 are most likely from female individuals, because the forelimb skeleton is female and both specimens nearly have the same dimensions. In comparison with the specimens of *Ursus deningeri* (diagr. 21), the mc5 from Deutsch-Altenburg have nearly the same width, but are built longer and thus more slender. They

**Abbildung 41:** Metacarpale 5 (dex.) von *Ursus* im Vergleich; von anterior, nicht maßstäblich, sondern auf gleiche Länge skaliert.

1 – *U. etruscus* (n. RISTORI, 1897),  
2 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg  
DA4B/18/68 (ergänzt), 3 – *Ursus  
deningeri*, Hundsheim, 4 – *Ursus  
arctos*, rezent.

**Figure 41:** Metacarpal 5 (dex.) of *Ursus* in anterior view for comparison. Not to scale, but scaled to equal length.

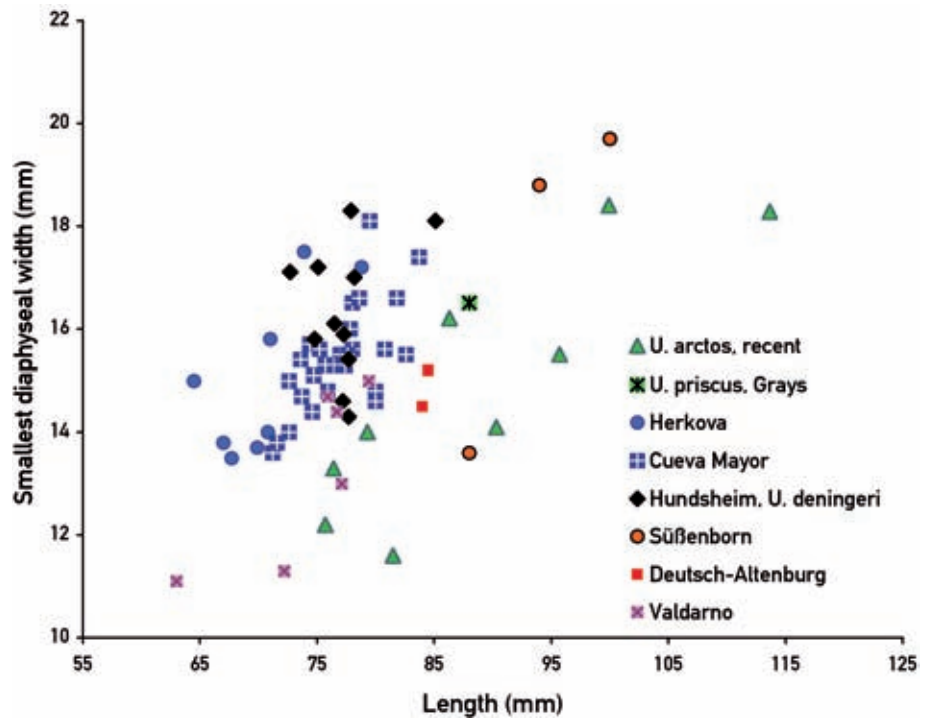


1 – *U. etruscus* (from RISTORI, 1897), 2 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg DA4B/18/68 (completed), 3 – *Ursus deningeri*, Hundsheim,

4 – *Ursus arctos*, extant.

**Diagram 21:** Vergleich der Längen- und Breitenwerte des Metacarpale 5 von Deutsch-Altenburg und Süßenborn mit den Werten der *U. deningeri*-Gruppe (blaue Symbole) und der *U. arctos*-Gruppe (grüne Symbole) sowie des Etruskerbären (lila Symbol).

**Diagram 21:** Comparison of length and breath values of metacarpale 2 from Deutsch-Altenburg and Süßenborn to values of *U. deningeri* group (blue symbols), *U. arctos* group (green symbols) and *U. etruscus* (lila symbol).



sie liegen im Verteilungsfeld der rezenten Braunbären, aber auch mit *Ursus arctos priscus* aus Grays Thurrock und Kent's Cavern (KURTÉN, 1959) und mit dem Bären aus Süßenborn besteht in der schlanken Form des Schaftes mehr Übereinstimmung als zur *U. deningeri*-Gruppe.

are within the distribution area of the extant brown bear, but due to the slender shaft there is a better accordance with *Ursus arctos priscus* from Grays Thurrock and Kent's Cavern (KURTÉN, 1959) as well as with the bear from Süßenborn than with the *U. deningeri*-group.

## 5.6. Metatarsalia

## 5.6. Metatarsal Bones

### 5.6.1 Metatarsale 1: kein Fund

### 5.6.1. Metatarsal 1: no material

### 5.6.2. Metatarsale 2 (Tab. 12, Abb. 42, Diag. 22)

### 5.6.2. Metatarsal 2 (Tab. 12, Fig. 42, Diag. 12)

**Material:** ein linkes, gut erhaltenes und ein rechtes, fragmentäres Exemplar aus Deutsch-Altenburg 4B sowie ein linkes Bruchstück aus Deutsch-Altenburg 49.

**Material:** one left, well-preserved and one right, fragmented specimen from Deutsch-Altenburg 4B, as well as a left fragment from Deutsch-Altenburg 49.

Element	Layer	Inv. no.	Side	Length	Prox. width	Diaphyseal width	Diaphyseal depth	Distal epiphyseal width	Distal width	Distal width
Mt2	DA4B	18/71	sin.	71.5	13.4	13.5	10.3	21.8	17.3	—
Mt2	DA4B	18/69	dex.	—	—	—	9.4	—	—	—
Mt2	DA 49	1/2	sin.	74.6 <sup>1</sup>	15	15.6	—	22.9	—	—

**Tabelle 32:** Maße der Metatarsalia 2 von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg. <sup>1</sup> – ergänzt

**Table 32:** Measurements of metatarsalia 2 from *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg. <sup>1</sup> – completed

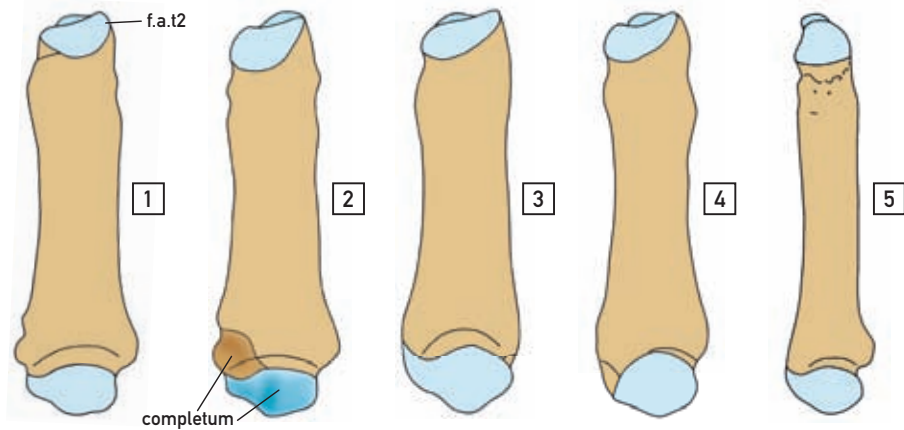
#### Beschreibung:

**Metatarsale 2, DA-4B, 18/71, dex.:** Dieses Metatarsale 2 ist relativ vollständig erhalten, lediglich im distalen Bereich ist es frakturiert und deshalb fehlt ein Teil des Knochens auf der posterioren Seite. Von posterior betrachtet verläuft die Bruchlinie von der Incisur zwischen Epicondylus medialis und der Gelenkfläche quer zur

#### Description:

**Metatarsal 2, DA4B/18/71, dex.:** This metatarsal 2 is preserved almost completely, it is fractured only in its distal part and therefore, a piece of bone is missing on the posterior side. In posterior view, the fracture line runs in transversal direction from the incision between epicondylus medialis and the articulation surface to

**Abbildung 42:** Vergleich der Proportionen der Metatarsalia 2 sin. von *Ursus* in Vorderansicht: nicht maßstäblich sondern auf gleiche Länge gebracht. **completum** – rekonstruierte Teile, f.a.t2 – facies articularis ossis tarsalis 2.



1 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg 4 (DA4B/18/17), 2 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg 49 (DA49/1/2) 3 – *U. deningeri*, Hundsheim, 4 – *Ursus arctos* ? ssp., Hundsheim, 5 – *U. arctos arctos*, rezent.

laris ossis tarsalis 2.

**Figure 42:** Comparison of proportions of metatarsal bone 2 sin. of *Ursus*, in anterior view: not to scale, but scaled to the same length. **completum** – reconstructed parts, f.a.t2 – facies articularis ossis tarsalis 2.

1 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg 4 (DA4B/18/17), 2 – *Ursus* sp. Deutsch-Altenburg 49 (DA49/1/2) 3 – *U. deningeri*, Hundsheim, 4 – *Ursus arctos* ? ssp., Hundsheim, 5 – *U. arctos arctos*, extant.

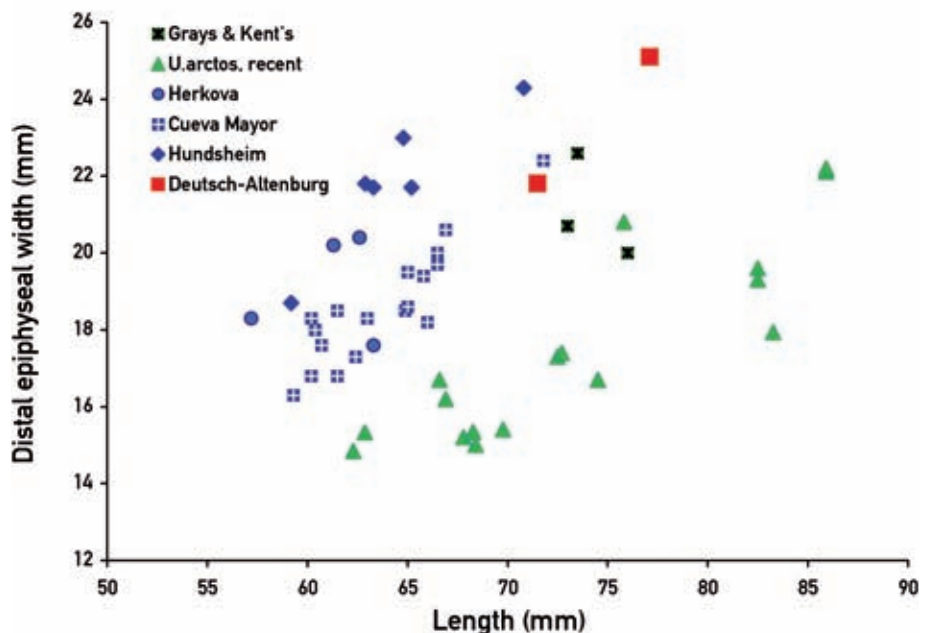
proximalen Hälfte des Epicondylus lateralis. Wegen der Absplitterungen auf der posterioren Seite ist die distale Tiefe leider nicht messbar. Weitere kleine Absplitterungen finden sich auch noch an den Rändern der proximalen Gelenkfläche. DA-4B 18/71 ist morphologisch normal durchgebildet und ein relativ gedrungen gebautes Knochenelement.

**Metatarsale 2, DA-4B 18/69, sin.:** Diesem Metatarsale 2 fehlt leider die distale Gelenkfläche und auch die Epicondyles. Der postmortal entstandene Bruch verläuft mehr oder weniger geradlinig zwischen den Punkten unmittelbar proximal der Epicondylen. Soweit ersichtlich, ist DA-4B 18/69 morphologisch gut durchgebildet und zeigt keinerlei auffällige Veränderungen. Die proximale Gelenkfläche läuft sehr spitz an ihrem posterioren Ende

the proximal half of the epicondylus lateralis. Because of the chipping on the posterior side of this metatarsal bone, the distal depth is unfortunately not measurable. Further small chippings are found on the margins of the proximal articulation surface as well. DA4B/18/71 is built in a morphologically normal manner and is a relatively stout bone.

**Metatarsal 2, DA4B/18/69, sin.:** Both the distal articulation surface and the epicondyles are missing from this metatarsal bone. The post mortal breakage runs more or less straight between the points directly proximal of the epicondyles. As far as can be seen, DA4B/18/69 is built in a morphologically normal way and shows no extraordinary changes. The proximal articulation surface narrows very pointedly in its posterior end, so that this

**Diagramm 22:** Vergleich der Längen- und Breitenwerte des Metatarsale 2 von Deutsch-Altenburg mit den Werten der Deningeri-Gruppe (blaue Symbole), der arctos-Gruppe (grüne Symbole) und *U. etruscus* (lila Symbole).



**Diagram 22:** Comparison of length and breath values of metatarsal 2 from Deutsch-Altenburg to values of *U. deningeri* group (blue symbols), *U. arctos* group (green symbols) and *U. etruscus* (purple symbol).

zusammen, sodass sich diese Gelenkfläche eher als Dreieck denn als verzogenes Viereck darstellt.

**Metatarsale 2, DA49/1/2, dex.:** Die distale Epiphyse fehlt. Die überlieferten Teile des Metapodium sind deutlich größer als beim ganz erhaltenen Exemplar DA4B/18/71, weshalb wir vermuten, dass das Stück DA49/1/2 von einem männlichen und das Exemplar DA4B/18/71 von einem weiblichen Individuum stammen könnte.

Der Vergleich mit anderen fossilen und rezenten Bären (Diagr. 22) zeigt auch beim Metatarsale 2, dass die Deutsch-Altenburger Stücke relativ lang sind. Die Datenpunkte der zwei verwertbaren Stücke liegen außerhalb des rechten oberen Rand der *deningeri*-Verteilung und im Bereich der fossilen Braunbären aus Grays Thurrock. Nach der Plumpheit gibt es zu *Ursus arctos* bessere Übereinstimmung als zu *Ursus deningeri*.

### 5.6.3. Metatarsale 3 (Tab. 33, Abb. 43, Diag. 23)

**Material:** ein Metatarsale 3 sin., Deutsch-Altenburg 4B

Element	Layer	Inv. no.	Side	Length	Prox. width	Diaphyseal width	Diaphyseal depth	Distal epiph. width	Distal width	Distal depth
Mt3	DA4B	18/10	sin.	78.7	20.5	14.2	11.4	22.7	30	19.4

**Tabelle 33:** Maße des Metatarsale 3 von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

#### Beschreibung:

**Metatarsale 3, DA4B-18/10, sin.:** Der Erhaltungszustand ist sehr gut und es sind alle Maße abnehmbar. Auch dieses metatarsale Element macht bei seitlicher Betrachtung einen gerade gestreckten Eindruck. Die diaphysale Tiefe nimmt von proximal nach distal kaum ab und es sind auch keine postmortalen Beschädigungen festzustellen. Auffällig sind zwei unterschiedlich große, rundliche Eintiefungen an der für das Tarsale 3 bestimmten proximalen Gelenkfacette. Diese ist aus einem posterioren, annähernd rechteckig gestalteten Abschnitt und einem sich nach anterior verbreiternden Abschnitt, nach Art eines ungleichschenkeligen Dreiecks dessen geschwungene Basis nach anterior weist, zusammengesetzt. Beide Abschnitte werden durch zwei von medial nach lateral ziehende Incisuren im gedachten Überlappungsbereich voneinander klar abgesetzt. Die kleinere Eintiefung, im posterioren Bereich gelegen, hat einen Durchmesser von etwa 1,5 mm und liegt subzentral, nach medial verschoben. Die größere Eintiefung hat einen Durchmesser von etwa 5 mm und liegt auf der lateralen Seite der proximalen Gelenkfacette und flacht nach anteromedial hin ab, d.h. der tiefste Punkt befindet sich posterolateral.

So wie bei allen Ursiden ist die mediale Gelenkfacette zweigeteilt – in eine kleinere anteriore und eine größere posteriore Teilfacette, die durch eine nach posterior halbrund endende Incisur, deren Grund stark gefaltet ist, getrennt werden. Letztere ermöglicht den Durchtritt

articulation surface looks more like a triangle than a warped quadrangle.

**Metatarsal 2, DA49/1/2, dex.:** The distal epiphysis of this metapodial bone is missing. The preserved parts of the metapodial are distinctly larger than in the completely preserved specimen DA4B/18/71, which lets us assume that the specimen DA49/1/2 could have belonged to a male and the specimen DA4B/18/71 to a female individual.

The comparison with other fossil and extant bears (diagr. 22) also shows in the second metatarsal bone that the specimens from Deutsch-Altenburg are relatively long. The data points of the two usable specimens are above the right upper margin of the *deningeri*-distribution area, and within the area of the fossil brown bears from Grays Thurrock. According to plumpness, there is a better accordance with *Ursus arctos* than with *Ursus deningeri*.

### 5.6.3. Metatarsal 3 (Tab. 33, Fig. 43, Diag. 23)

**Material:** one metatarsal 3 sin., Deutsch-Altenburg 4B

**Table 33:** Measurements of the Metatarsal 3 of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg.

#### Description:

**Metatarsal 3, DA4B/18/10, sin.:** the preservation of this metapodial bone is very good and all measurements can be taken. This metatarsal element, too, gives an elongated impression in lateral view. The diaphyseal depth barely declines from proximal to distal, and no post mortal damages can be seen. The preservation can be described as generally very good. Two large, rounded indentations of different size are notable on the proximal articulation facet for the tarsal 3. The latter is composed of a posterior, approximately rectangular shaped part and another part, widening towards anterior, which has the shape of a non-isosceles triangle, the curved basis of which points anteriorly. Both parts are clearly separated in the assumed overlapping area by two incisions spanning from medial to lateral. The smaller indentation in the posterior part has a diameter of approximately 1.5 mm and is positioned sub-centrally, shifted towards the medial side. The larger indentation has a diameter of approximately 5 mm and is situated on the lateral side of the proximal articulation surface, levelling out towards antero-medially, i.e., its lowest point is situated posterolaterally.

As in all ursids, the medial articulation facet is split into two parts – into a smaller anterior and a larger posterior partial facet, which are separated by an incision that ends posteriorly in a semi-circular shape, and the base of which is strongly pleated. The latter enables the passage of nerves and blood vessels. The same is valid for the incision of the



für Nerven und Blutgefäße. Das gilt auch für die laterale Incisur, die denselben Zweck erfüllt und die laterale Gelenkfacette ebenfalls in zwei Teile teilt. Der Umriss der proximalen Gelenkfacette entspricht der eines modernen *U. arctos*, lediglich die anteromediale Gelenkfacette ist prominenter und viereckig gestaltet. Die daran anschließende Diaphyse ist, im Gegensatz zu *U. arctos*, weniger lang gestreckt und im ganzen gedrungener gebaut. Bei Betrachtung von vorne fällt auf, dass die Diaphyse sich zum Caput metatarsale hin viel stärker verbreitert als etwa bei *U. arctos arctos*. Das distal an die Diaphyse anschließende Caput metatarsale zeigt die für Ursiden typische Ausprägung mit einer medialen Crista und dem zur medialen Seite hin abfallenden medialen Gelenkfacette.

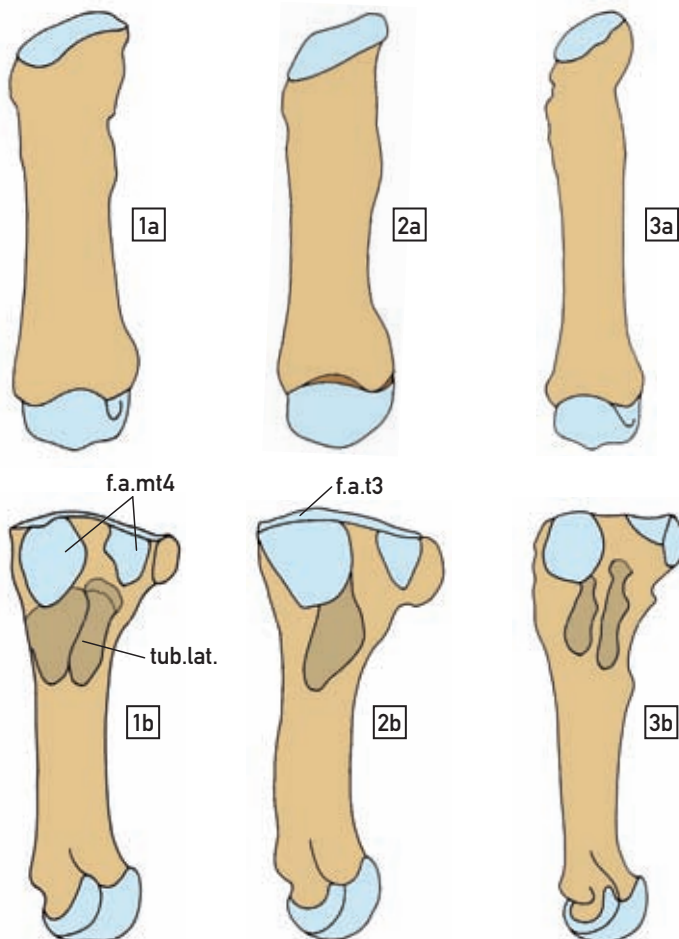
Das einzige überlieferte Metatarsale 3 ist im Bezug zu den Zahnmaßen ungewöhnlich groß; es stammt vermutlich von einem männlichen Tier. Im Vergleich zu den Werten von *U. deningeri* aus vier mittelpleistozänen Fundstellen zeigt sich, dass das Deutsch-Altenburger Stück am oberen rechten Rand der Verteilungsellipse zu liegen kommt also länger aber auch breiter ist als fast alle Mt3 des Deningerbären. Es kommt damit den Mt3 von *U. a. „priscus“* aus Grays Thurrock sehr nahe. Nicht zu übersehen ist aber auch, dass gegenüber den Werten der Etruskerbären aus dem Valdarno nur eine relativ geringe Verbreiterung eingetreten ist und keine Verlängerung.

Das Metatarsale 3 aus Deutsch-Altenburg ist größer aber nicht schlanker als die Mt3 von *U. deningeri*. Mit

lateral side, which fulfils the same purpose and also splits the lateral articulation facet into two parts. The outline of the proximal articulation facet corresponds to that of a modern *U. arctos*, only the antero-medial articulation facet is more prominent and rectangularly shaped. The adjoining diaphysis is, in contrary to that of *U. arctos*, less elongated and built more stoutly on the whole. In frontal view, it is notable that the diaphysis widens more strongly towards the caput metatarsale than for instance in *U. arctos*. The caput metatarsale, which distally adjoins the diaphysis, shows the shape typical for ursids, with a medial crista and a medial articulation facet which slopes towards the medial side.

The only preserved third metatarsale bone is unusually large in relation to the measurements of the teeth; it very likely is from a male individual. Compared to the values of *U. deningeri* from four sites of Middle Pleistocene age, one sees that the Deutsch-Altenburg specimen is situated at the upper right margin of the distribution ellipse, and therefore is both longer and wider than almost all third metatarsals of the Deninger bear. Thus it is very close to the third metatarsals of *U. a. „priscus“* from Grays Thurrock. But it also must not be overlooked that, compared with the values of the Etruscan bear from Valdarno, only a relatively slight broadening has taken place, and no elongation.

The metatarsal 3 from Deutsch-Altenburg is larger, but not more slender than the mt3 of *U. deningeri*. There is a



**Abbildung 43:** Metatarsale 3 sin. von *Ursus* im Vergleich. Nicht maßstäblich, sondern auf gleiche Länge skaliert.

**Abkürzungen:** a – anterior, b – lateral, f.a.mt4 – facies articularis metatarsale 4, f.a.t3 – facies articularis tarsale 3, tub.lat. – tuberositas lateralis.

1 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg DA4B/18/10, 2 – *Ursus deningeri*, Herkova jama, 3 – *Ursus arctos*, rezent.

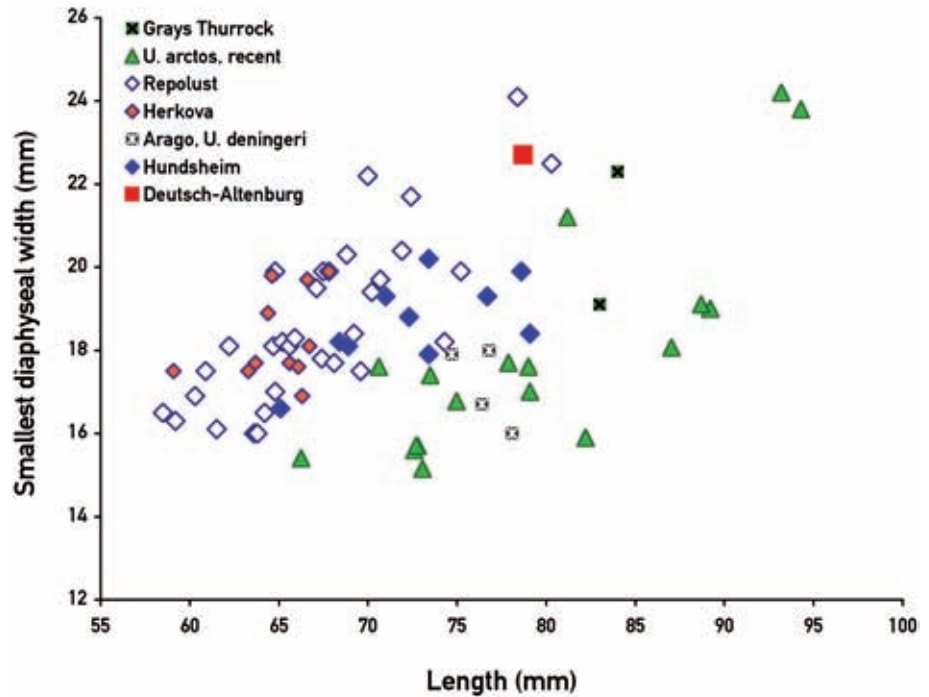
**Figure 43:** Metatarsal 3 sin. of *Ursus* in comparison. Not to scale but scaled to equal length.

**Abbreviations:** a – anterior view, b – lateral view, f.a.mt4 – facies articularis metatarsale 4, f.a.t3 – facies articularis tarsale 3, tub.lat. – tuberositas lateralis.

1 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg DA4B/18/10, 2 – *Ursus deningeri*, Herkova jama, 3 – *Ursus arctos*, extant.

**Diagramm 23:** Vergleich der Längen- und Breitenwerte des Metatarsale 3 von Deutsch-Altenburg mit den Werten der Deningeri-Gruppe (blaue Symbole), der *arctos*-Gruppe (grüne Symbole) sowie des Etruskerbären.

**Diagramm 23:** Comparison of length and breath values of metatarsale 3 from Deutsch-Altenburg to values of *U. deningeri* group (blue symbols), *U. arctos* group (green symbols) and *U. etruscus* (purple symbol).



mittelpleistozänen Vergleichsstücken von *Ursus arctos* „*priscus*“ besteht Übereinstimmung, während die rezenten Btaunbären-Mt3 länger und schlanker sind.

concordance with Middle Pleistocene comparison specimens of *U. arctos* „*priscus*“, while the extant brown bear mt3 are longer and more slender.

5.6.4. Metatarsale 4 (Tab. 34, Abb. 44, Diag. 24)

5.6.4. Metatarsal 4 (Tab. 34, Fig. 44, Diag. 24)

**Material:** drei Metatarsalia 4, eines sin., zwei dex.

**Material:** three 4<sup>th</sup> metatarsals, one sin., two dex.

Element	Layer	Inv. no.	Side	Length	Prox. width	Diaphyseal width	Diaphyseal depth	Distal epiph. width	Distal width	Distal depth
Mt4	DA4B	18/1	dex.	—	20.5	14.5	11.6	22.0	—	—
Mt4	DA4B	18/66	dex.	87.2	20.5	14.8	12.3	23.8	20.9	19.6
Mt4	DA4B	18/73	sin.	87.6	—	14.8	11.9	23.9	21.5	19.3

**Tabelle 34:** Maße der Metatarsalia 4 von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

**Table 34:** Measurements of Metatarsals 4 of *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg.

**Beschreibung:**

**Metatarsal 4, DA4B/18/66, dex.:** nicht auffindbar

**Description:**

**Metatarsal 4, DA4B/18/66, dex.:** missing

**Metatarsale 4, DA-4B18/73, sin.:** Beim Metapodium DA-4B18/73 handelt es sich um ein linkes Metatarsale 4, das größenmäßig zu dem zuvor beschriebenen Metatarsale 3 gehören könnte. DA-4B18/73 ist leider postmortal vierfach gebrochen und aus drei Teilen wieder zusammengeklebt, sodass ein wirklich exaktes refitting nicht möglich ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass DA-4B18/73 mit DA-4B/10 zu einem Individuum gehört, ist indessen sehr hoch. Die Ausprägung der proximalen Gelenkfacette ist nur sehr eingeschränkt zu beurteilen, da der anteriore Abschnitt weggebrochen ist, der posteriore – plantarseitige – Teil ist hingegen gut erhalten. Dieser weist eine annähernd fingerförmigen, nur leicht eingesenkten Sattel auf, der durch eine seichte Incisur von der posteriorwärts gelege-

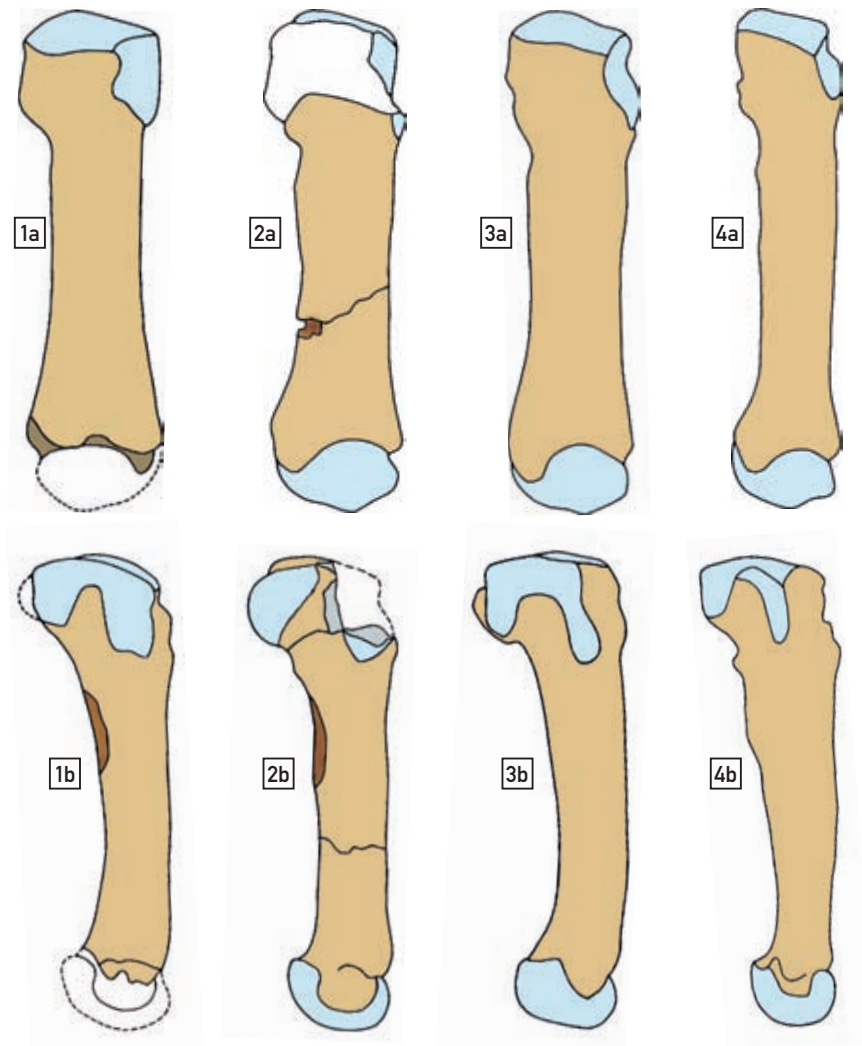
**Metatarsal 4, DA4B/18/73, sin.:** The metapodium DA4B/18/73 is a left metatarsal 4, which could probably belong to the above described metatarsal 3 according to its size. DA4B/18/73 unfortunately was broken four times post-mortally and was glued together from three separate parts, so that a really exact refitting was not possible. The probability that DA4B/18/73 belongs, together with DA4B/18/10, to a single individual is most likely. The characteristics of the proximal articulation facet can be evaluated only very limitedly, because the anterior part is broken off, the posterior – plantar-side – part is on the other hand well-preserved. It shows an approximately finger-shaped, only slightly indented bridge, separated by a shallow incision from the posterior facet of the lateral

**Abbildung 44:** Metatarsalia 4 dex. von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg im Vergleich. Nicht maßstäblich. a – anterior, b – lateral

1-2 – *Ursus* sp, Deutsch-Altenburg, 1 = DA4B/18/1, 2 = DA4B/18/73; 3 – *U. deningeri*, Hundsheim, 4 – *Ursus arctos arctos*, rezent.

**Figure 44:** Metatarsals 4 of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg in comparison. Not to scale. a – anterior, b – lateral

1-2 – *Ursus* sp, Deutsch-Altenburg, 1 = DA4B/18/1, 2 = DA4B/18/73; 3 – *U. deningeri*, Hundsheim, 4 – *Ursus arctos arctos*, extant.



nen Facette der lateralen Gelenkfläche abgesetzt ist ebenfalls Beschädigungsspuren aufweist. Die Lateralseite der Diaphyse zeigt eine deutlich ausgeprägte Tuberosität, die sich gleich an das proximale Gelenk anschließt und sich über etwa ein Drittel der Diaphysenlänge hinzieht. Daran schmiegt sich gegen plantar die für Ursiden typische fiederförmige Tuberosität, welche die gerade zuvor beschriebene noch etwas an Länge übertrifft. Die Diaphyse selbst ist auf etwa halber Länge in nach lateral hin schrägem Verlauf von medial nach lateral frakturiert, wobei lateral ein größeres Stück ausgebrochen ist.

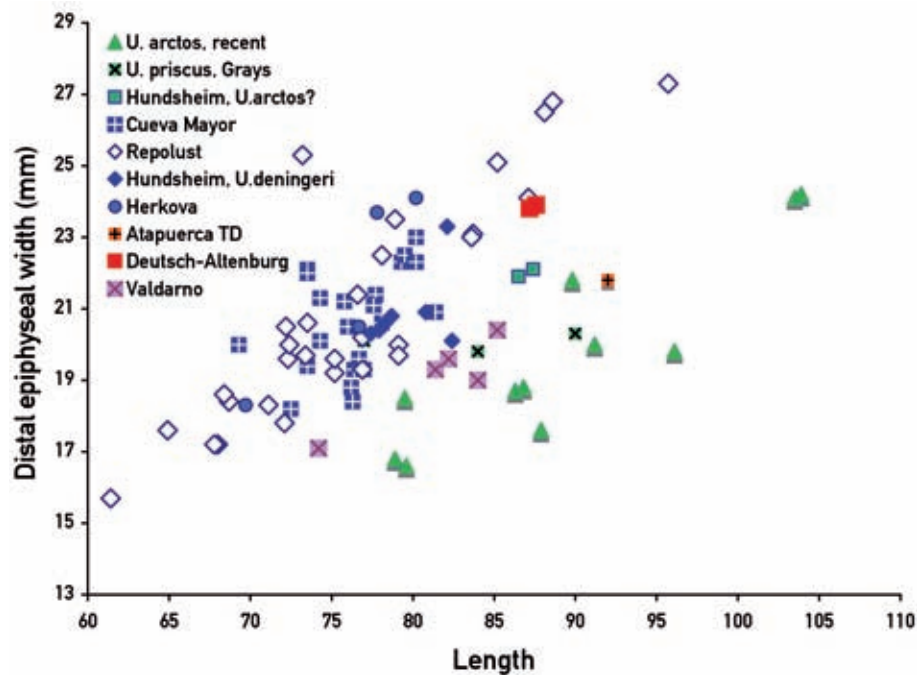
Keine Beschädigungen sind an der distalen Gelenkfläche festzustellen, die in allem den von Ursiden bekannten morphologischen Gegebenheiten entspricht und deren Epicondylus lateralis prominenter als der Epicondylus medialis ist. Die Metatarsalia 4 sin. und dex. mit den Nummern 18/66 und 18/73 stammen höchstwahrscheinlich von einem Individuum.

**Metatarsale 4 (DA-4B/18/1) dext., juv.:** Obwohl diese Metatarsale annähernd die Größe von DA4B/18/73 hat, ist es dennoch juvenil, denn seine distale Epiphysenfuge ist noch offen und daher ist auch die distale Gelenkfacette verloren gegangen. Der Knochen um die Epiphyse macht einen porösen Eindruck, was auf die verstärkte Vaskularisation infolge des Wachstums zurückzuführen ist.

articulation surface, and also shows signs of damage. The lateral side of the diaphysis shows a distinct tuberosity, which adjoins the proximal articulation and stretches about one third of the diaphyseal length. On the plantar side there is the fan-shaped tuberosity, which is typical for ursids. The latter is connected to the aforementioned tuberosity, which even surpasses the above described tuberosity a little in length. The diaphysis itself is fractured at about half its length, the fracture line running laterally transverse from medial to lateral, with a larger piece chipped off laterally.

On the distal articulation surface, which corresponds to all the morphological features known from ursids in every feature, no damages are visible. The epicondylus lateralis fourth metatarsal bone is more prominent than its epicondylus medialis. The metatarsals 4 sin. and dex. with the numbers 18/66 and 18/73 are most likely from a single individual.

**Metatarsal 4, DA4B/18/1, dex., juv.:** even though this metatarsal has approximately the size of DA4B/18/73, it is nonetheless juvenile, because its distal epiphysal plate is still open and hence, the distal articulation facet has been lost. The bone around the epiphysis looks porous, which can be ascribed to the intensified vascularization during growth.



**Diagramm 24:** Vergleich der Längen- und Breitenwerte des Metatarsale 4 von Deutsch-Altenburg und Atapuerca (*U. „dolinensis“*) mit den Werten der *U. deningeri*-Gruppe (blaue Symbole) und der *U. arctos*-Gruppe (grüne Symbole) sowie des Etruskerbären (lila Symbol).

**Diagram 24:** Comparison of length and breadth values of metatarsal 4 from Deutsch-Altenburg and Atapuerca (*U. „dolinensis“*) to values of *U. deningeri* group (blue symbols), of *U. arctos* group (green symbols) and of *U. etruscus* (purple symbol).

Die proximale Gelenkfacette ist besser erhalten als die des zuvor besprochenen Metatarsale 4, es fehlt jedoch sein posteriore Ende. Auffällig ist, dass die anteromediale Gelenkfacette im Verhältnis kleiner, und weniger gut mit der proximalen Gelenkfacette verbunden ist. Dieser Umstand steht wohl mit der noch nicht abgeschlossenen Entwicklung dieses Knochenelementes in Zusammenhang. Die posteromediale Gelenkfacette ist – bis auf ein kleines Stück – leider abgebrochen und kann damit nicht beschrieben werden. Auf der Lateralseite sind keine Auffälligkeiten zu beobachten.

Im Vergleich mit den Metatarsalia 4 von anderen fossilen und rezenten Bären zeigt sich einerseits, dass die beiden verwertbaren Stücke aus Deutsch-Altenburg nach ihren Längen- und Breitenwerten sehr nahe zusammen liegen, was uns den Schluss zu ziehen lässt, dass beide Exemplare von einem, wahrscheinlich männlichen Individuum stammen – und andererseits, dass sie die Längenwerte von fast allen Mt4 von *Ursus deningeri* übertreffen (wenn man von einigen Ausreißern im Material der Repolusthöhle absieht, deren Zugehörigkeit zur *deningeri*-Gruppe bezweifelt wird) und den Mittelfußknochen der fossilen Braunbären aus Hundsheim und Grays Thurrock sehr nahe kommen. Im Verhältnis von Breite zu Länge stimmen die Deutsch-Altenburger Stücke mit *Ursus a. priscus*, *Ursus a. arctos*, aber auch *U. etruscus* überein, während die Mt4 der Deningeri-Gruppe deutlich plumper sind als beim Etruskerbären. Die Mt4 aus Deutsch-Altenburg sind größer aber nicht plumper als die Mt4 von *Ursus etruscus* und stimmen im Längen-Breitenverhältnis mit den entsprechenden Elementen der *arctos*-Gruppe eher überein als mit den Mt4 der *deningeri*-Gruppe.

#### 5.6.5. Metatarsale 5 (Tab. 35, Abb. 45, Diag. 25)

**Material:** zwei rechte gut erhaltene Exemplare, DA4B/18/1 und DA49/1/1.

The proximal articulation facet is better preserved than that of the above described metatarsal 4, but its posterior end is missing. It is conspicuous that the antero-medial articulation surface is small in relation, and less well-connected to the proximal articulation facet. This fact is probably related to the unfinished development of this bone, i.e. the juvenile age of this specimen. The postero-medial articulation facet is – save for a small piece – unfortunately broken off and can therefore not be described. There are no striking features on the lateral side of this bone to report.

Compared with the metatarsals 4 of other fossil and extant bears, it can be seen on one hand that both usable specimens from Deutsch-Altenburg are close together in their length and width values, which leads us to the conclusion that both specimens are from a single, most likely male individual – and on the other hand, that they surpass the length values of almost all 4<sup>th</sup> metatarsals of *Ursus deningeri* (apart from a few exceptions from the material of Repolust cave, whose affiliation to the *deningeri*-group is doubted), and that they are close to the metapodials of the fossil brown bears from Hundsheim and Grays Thurrock. In the ratio of width to length, the Deutsch-Altenburg specimens concur with *Ursus a. priscus*, *Ursus a. arctos*, but also with *U. etruscus*, while the fourth metatarsal bones of the *deningeri*-group are distinctly stouter than in the Etruscan bear.

The fourth metatarsal bones from Deutsch-Altenburg are larger, but not stouter than the mt4 of *Ursus etruscus*, and concur more, concerning the length/width ratio, with the corresponding elements of the *arctos*-group than with the mt4 of the *deningeri*-group.

#### 5.6.5. Metatarsal 5 (Tab. 35, Fig. 45, Diag. 25)

**Material:** two rather well-preserved specimens, DA4B/18/1 and DA49/1/1.

Element	Layer	Inv. no.	Side	Length	Prox. width	Diaphyseal width	Diaphyseal depth	Distal epiph. width	Distal width	Distal depth
Mt5	DA4B	18/1	dex.	100.6	32.4	14.1	12.5	23.9	22.8	29.7
Mt5	DA49	1/1	dex.	93.30	28.4	14	12.9	24.5	21.9	32.4

**Tabelle 35:** Maße des Metatarsale 5 von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

**Table 35:** Measurements of Metatarsal 5 of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg.

#### Beschreibung:

**Metatarsale 5, DA4B/18/6, dex.:** Dieses ansonsten vollständig erhaltene Metatarsale 5 weist eine postmortale Fraktur im proximalen Diaphysendrittel auf; diese ist zur Zeit eine Klebestelle. Es ist mit knapp über 100 mm das längste und auch das vergleichsweise schlankste Knochelement aus Bad Deutsch-Altenburg, das eine für einen Großbären reguläre Morphologie aufweist. Der Plumpeitsindex liegt mit 23,76 nur knapp über dem für einen rezenten *Ursus arctos* charakteristischen Bereich, der üblicherweise zwischen 20 und 22 schwankt und damit auch knapp unter dem für einen rezenten Eisbären (*U. maritimus*) typischen Bereich. Das für den Plumpeitsindex Gesagte gilt auch für die größte Länge. Die proximale Gelenkfläche ist komplett erhalten und zeigt, v.a. von plantar, mehr Ähnlichkeit mit *U. arctos* und *U. maritimus* als mit *U. deningeri*. Das zuvor festgestellte gilt auch für DA49/1/1. Die Diaphyse verjüngt sich gegen distal, wobei die schmalste Stelle im Bereich des proximalen Diaphysendrittels liegt.

Im Bereich die Plantarseite der Diaphyse fällt auf, dass die für Vertreter der Höhlenbären-Gruppe typische mediale Protuberanz fehlt, resp. nur ganz schwach ausgebildet ist. Danach verbreitert sie sich kontinuierlich um in das – morphologisch normal ausgebildete – distale Gelenk überzugehen.

**Metatarsale 5, DA49/1/1, dex.:** Dieses Knochelement ist komplett erhalten und weist keinerlei Beschädigungen auf. Es liegt bezüglich größter Länge (siehe Tab.

#### Description:

**Metatarsal 5, DA4B/18/6, dex.:** This otherwise completely preserved 5<sup>th</sup> metatarsal bone has a post mortal fracture in the proximal third of the diaphysis; at the moment, it is refitted. With a total length of more than 100 mm, it is the longest and also the comparatively most slender bone from Bad Deutsch-Altenburg, which shows a normal morphology for an ursid. The plumpness index is 23.76, only marginally above the range typical for an extant *Ursus arctos*, which usually fluctuates between 20–22, and thus also just a little below the range, which typical for the extant polar bear (*U. maritimus*). The same is also true for the total length of this bone. Its proximal articulation surface is completely preserved and shows, especially from plantar view, definitely more resemblance to *U. arctos* and *U. maritimus* than to *U. deningeri*. The above mentioned is also valid for the specimen DA49/1/1. The diaphysis tapers off towards distal, and its narrowest point is within the proximal third of the diaphysis.

On the plantar side of the diaphysis it is notable that the medial protuberance, typical for representatives of the cave bear group, is missing, or at least only very faintly developed. Subsequently, it widens continually, to merge with the – morphologically normal shaped – distal articulation.

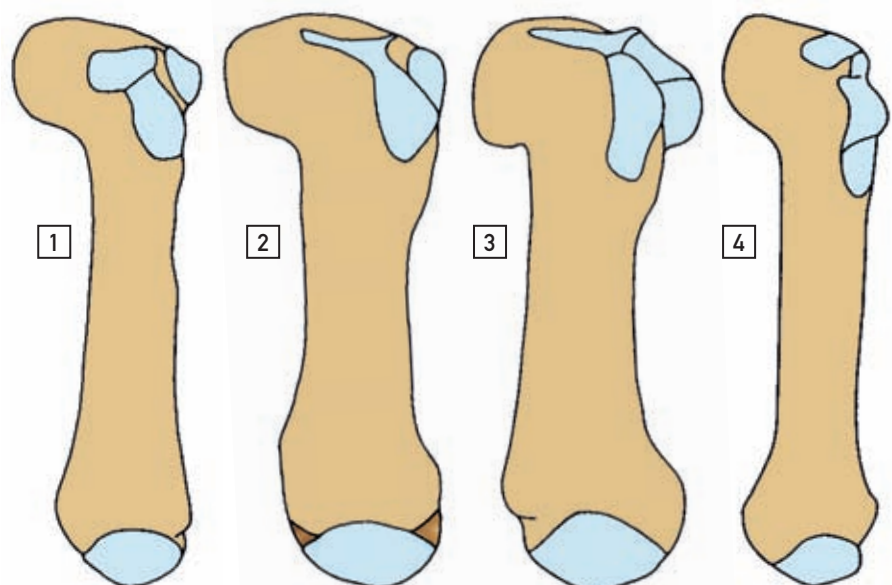
**Metatarsal 5, DA 49/1/1, dex.:** This bone is completely preserved and shows no signs of damage. According to greatest length (see table 35) and plumpness index (ip =

**Abbildung 45:** Metatarsale 5 (dex.) von *Ursus* sp. von anterior im Vergleich. Nicht maßstäblich, sondern auf gleiche Länge skaliert.

1 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg DA4B/18/1, 2 – *Ursus deningeri*, Hundsheim, 3 – *Ursus ingressus*, Gamssulzen, 4 – *Ursus arctos*, rezent.

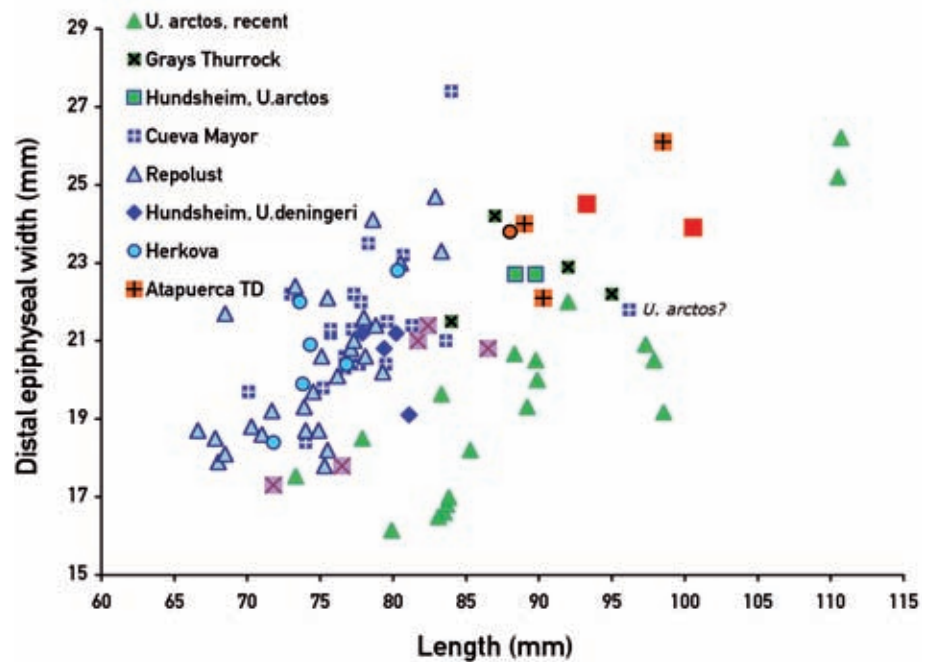
**Figure 45:** Metatarsal 5 (dex.) of *Ursus* sp. in anterior view for comparison. Not to scale but scaled to equal length.

1 – *Ursus* sp., Deutsch-Altenburg DA4B/18/1, 2 – *Ursus deningeri*, Hundsheim, 3 – *Ursus ingressus*, Gamssulzen, 4 – *Ursus arctos*, extant.



**Diagramm 25:** Vergleich der Längen- und Breitenwerte des Metatarsale 5 aus Deutsch-Altenburg, aus Süßenborn (*U. suessenbornensis*) und aus Atapuerca (*U. „dolinensis“*) mit den Werten der Deningeri-Gruppe (blaue Symbole) und der *arctos*-Gruppe (grüne Symbole) sowie des Etruskerbären (lila Symbol).

**Diagram 25:** Comparison of length and width values of metatarsal 5 from Deutsch-Altenburg, Süßenborn (*U. suessenbornensis*) and Atapuerca (*U. „dolinensis“*) to values of *U. deningeri* group (blue symbols), of *U. arctos* group (green symbols) and of *U. etruscus* (purple symbol).



35) und Plumpeitsindex ( $ip = 25,6$ ;  $K = 8$ ) ebenfalls im Bereich des Metatarsale 5 aus Deutsch-Altenburg 4, auch die Morphologie der proximalen Gelenkfläche, v.a. im plantaren Bereich, ist der von DA4B/18/6 sehr ähnlich. Bezüglich der größten Länge zeigt sich, dass die Deutsch-Altenburger Bären absolut längere Metatarsalia 5 haben als die aus der Hundsheimer Spalte, sie liegen vielmehr im Bereich weiblicher Eisbären und übertreffen an Länge auch die Metatarsalia von *U. ingressus* aus der Gamssulzenhöhle, mit Ausnahme eines einzigen Metatarsale 5 (GS703/37).

Die medio-plantare Protuberanz im Bereich der distalen Diaphyse ist zwar etwas stärker ausgeprägt als in DA4B/18/6, aber immer noch unbedeutend im Vergleich zu einem Vertreter der Höhlenbären-Gruppe. Ein weiterer Unterschied zu DA4B/18/6 liegt im Übergangsbereich von der Diaphyse zu den Epicondylen hin, wo auf der Lateralseite eine rugose Erhebung von etwa 10 mm Länge festzustellen ist.

Im Vergleich mit den anderen Bärengruppen zeigt sich am Metatarsale 5 am deutlichsten, dass der Bär aus dem Altpleistozän von Deutsch-Altenburg nicht zu den Deningerbären gestellt werden darf. Diese beiden Mt5 sind gegenüber den jungpliozänen Mt5 von *U. etruscus* nicht nur vergrößert sondern überproportional verlängert; Die Metatarsalia 5 der *U. deningeri*-Gruppe hingegen sind nicht länger als die *etruscus*-Metapodien (im Durchschnitt sogar kürzer) aber um Vieles breiter. Die Datenpunkte für Deutsch-Altenburg liegen weit außerhalb der *deningeri*-Verteilung und im Bereich der fossilen und rezenten *U. arctos*-Werte; das gilt auch für die 5. Mittelfußknochen von *Ursus „dolinensis“* aus der Gran Dolina in Atapuerca, von *U. arctos* ssp. aus Hundsheim und *Ursus arctos „priscus“* von Grays Thurrock. Auch unter dem als *Ursus deningeri* beschriebenen Material aus der Cueva Mayor in Atapuerca gibt es zumindest ein Mt5, das von einem Braunbären

25.6,  $K = 8$ ), it also is within the range of the 5<sup>th</sup> metatarsals from Deutsch-Altenburg 4 and the morphology of the proximal articulation surface, especially on the plantar side, it is very similar to the one of DA4B/18/6. Regarding the greatest length, it can be seen that the Deutsch-Altenburg bears have absolutely longer fifth metatarsal bones than those from the Hundsheim fissure, and that they are rather within the range of female polar bears, also surpassing the metatarsals of *U. ingressus* from Gamssulzen cave in length, with the exception of a single 5<sup>th</sup> metatarsal bone (GS703/37).

Though the medio-plantar protuberance in the area of the distal diaphysis is somewhat more strongly developed than in DA4B/18/6, it is still insignificant, compared to a representative of the cave bear group. Another difference to DA4B/18/6 can be found in the transition area of the diaphysis towards the epicondyles, where – on the lateral side – a rugose elevation of about 10 mm in length can be seen.

Compared to other bear groups, it is most obvious in the metatarsal 5 that the bear from the Early Pleistocene of Deutsch-Altenburg must not be grouped with the Deninger bears. These two fifth metatarsal bones are not only enlarged but also disproportionally elongated, compared to the Late Pliocene mt5 of *U. etruscus*; the metatarsals 5 of the *U. deningeri*-group, on the other hand, are not longer than the *etruscus*-metapodials (on average even shorter), but wider by far. The data points of the bears from Deutsch-Altenburg are far outside the *deningeri*-distribution area and within that of the fossil and extant *Ursus arctos* values; that is also valid for the 5<sup>th</sup> metatarsals of *Ursus „dolinensis“* from Gran Dolina in Atapuerca, for those of *U. arctos* ssp. from Hundsheim and of *U. arctos „priscus“* from Grays Thurrock. There is also at least one mt5 in the material described as *Ursus deningeri* from Cueva Mayor in Atapuerca, which very likely is from a brown

stammen dürfte. Die fünften Metatarsalia aus Deutsch-Altenburg entsprechen nach Länge und Breite den Mt5 eines großwüchsigen Braunbären, z.B. *U. a. horribilis*.

### 5.7. Phalanges (Tab. 36)

**Material:** 34 isolierte Phalangen, davon 16 Grund-, 14 Mittel- und 4 Endphalangen sowie 4 Grundphalangen am Armskelett in situ.

#### Phalanx 1 (Grundphalanx, Diag. 26-1)

Im Längen-Breiten-Diagramm bilden die Grundphalangen zwei Gruppen: die größeren gehören der Vorderextremität an, doch die Phalanx des ersten Strahles (ph1/1) des Armskeletts in situ liegt im Bereich der Fuß-Phalangen (Diagr. 26-1). Im Vergleich mit anderen Faunen von *U. deningeri* und *U. arctos* zeigen sich relativ geringe Unterschiede zwischen den Arten. Die Deutsch-Altenburger Stücke liegen im Bereich der großen Hundsheimer Phalangen, von denen die vier auffällig langen Exemplare von *U. arctos* ssp. stammen dürften; diese großen Phalangen aus Hundsheim sowie von Deutsch-Altenburg übertreffen sogar die Krallenbeine eines großen männlichen Grizzlybären (*U. a. horribilis*) in ihrer Länge (Diagramm 26-1).

#### Phalanx 2 (Mittelpalanx, Diag. 26-2)

Die Separierung der beiden Gruppen in die größeren ph2 der Vorder- und die kleineren ph2 der Hinterextremität ist deutlicher als bei den Grundphalangen. Fünf große Exemplare übertreffen alle Mittelpalangen aus Hundsheim in der Länge also auch die Phalangen von *U. arctos* ssp. (Diagr. 26-2); die Zuordnung zu *U. arctos* bei den Mittelpalangen ist nur bei den großen Stücken möglich, die wahrscheinlich von der Vorderextremität vorliegen und mit den Phalangen von *U. a. horribilis* übereinstimmen, während sich die kleineren Stücke nicht nach Arten aufteilen lassen. Die Deutsch-Altenburger entsprechen in ihrer Länge den Mittelpalangen des rezenten Grizzlybären, sie sind aber etwas breiter.

#### Phalanx 3 (Endphalanx, Krallenbein, Diag. 26-3)

Alle sechs messbaren Endphalangen stammen von der Vorderextremität: das zeigen uns die Werte der beiden ph3 des in-situ-Skeletts sowie der Vergleich mit dem Phalangen eines Grizzlybären. Im Längen-Tiefendiagramm (Diagr. 26-3) liegen die Deutsch-Altenburger Stücke zwischen den Trendlinien von Hundsheim (auch hier ist eine Trennung der beiden Arten nicht möglich) und eines rezenten *U. a. horribilis*. Gute Übereinstimmung besteht zu den Endphalangen von *Ursus „dolinensis“* aus Atapuerca (Daten n. GARCIA & ARSUAGA, 2001).

**Zusammenfassung:** Die überlieferten Bärenphalangen aus Deutsch-Altenburg zeigen den gleichen Trend wie die Metapodien wenn auch nicht so deutlich: die Extremitäten des altpleistozänen Bären waren länger und schlanker als bei den mittelpleistozänen Deningerbären aber plumper als bei den rezenten Braunbären.

bear. The 5<sup>th</sup> metatarsals from Deutsch-Altenburg concur with the mt5 of a large-sized brown bear, for instance *U. a. horribilis*, according to length and width.

### 5.7. Phalanges (Tab. 36)

**Material:** 34 isolated phalanges, thereof 16 proximal, 14 middle and 4 distal phalanges, as well as 4 proximal phalanges from the in situ forelimb skeleton.

#### Phalanx 1 (Proximal Phalanx, Diag. 26-1)

The proximal phalanges form two groups in the length/width diagram: the larger ones belong to the forelimb, but the phalanx of the first digit (ph1/1) of the in situ forelimb is within the range of the tarsal phalanges (diagr. 26-1). In comparison with other faunas of *U. deningeri* and *U. arctos*, relatively small differences between the species are apparent. The Deutsch-Altenburg specimens are within the range of the large Hundsheim phalanges, from which the four conspicuously long specimens of *U. arctos* ssp. most likely originate; these large phalanges from Hundsheim, as well as from Deutsch-Altenburg, even surpass the phalanx distalis of a large male grizzly bear (*U. a. horribilis*) in their length (diagr. 26-1).

#### Phalanx 2 (Middle Phalanx, Diag. 26-2)

The separation of the two groups into the larger ph2 of the forelimb and the smaller ph2 of the hind leg (Hinterextremität) is more evident than in the proximal phalanges. Five large specimens exceed all middle phalanges from Hundsheim in length, and thus also the phalanges of *U. arctos* ssp. (diagr. 26-2); the assignment to *U. arctos* in the middle phalanges is only possible with large specimens, which most likely are from the forelimb and concur with the phalanges of *U. a. horribilis*, while the smaller specimens cannot be divided into species. The ph2 from Deutsch-Altenburg approximately match, regarding their length, the middle phalanges of the extant grizzly bear, but they are a little wider.

#### Phalanx 3 (Distal Phalanx, Claw Bone, Diag. 26-3)

All six measurable distal phalanges are from the forelimb: this is shown by the values of the two ph3 of the in situ skeleton, as well as the comparison with a grizzly bear phalanx. In the length/depth diagram (diagr. 26-3), the Deutsch-Altenburg specimens are between the trendlines of Hundsheim (here, a distinction of the two species is also not possible) and of an extant *U. a. horribilis*. There is a good conformity with the distal phalanges of *Ursus „dolinensis“* from Atapuerca (data after GARCIA & ARSUAGA, 2001).

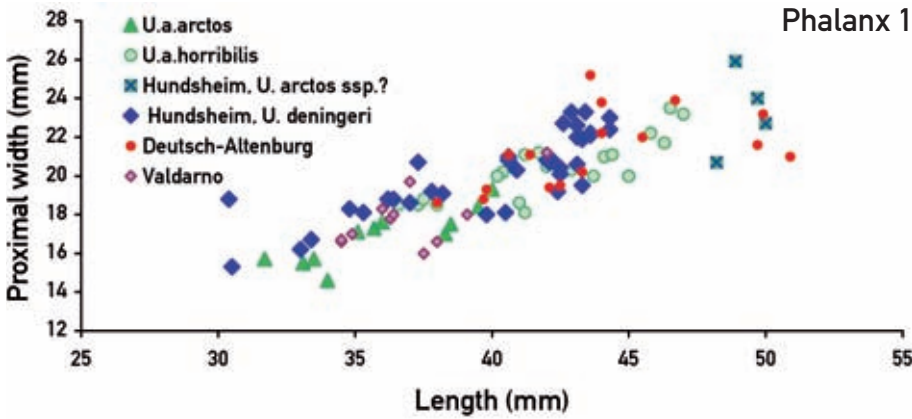
**Summary:** The preserved bear phalanges from Deutsch-Altenburg show the same trend as the metapodials, if not as clearly: the extremities of the Early Pleistocene bears were longer and more slender than in the Middle Pleistocene Deninger bears, but stouter than in extant brown bears.

Element	Inv.no.	Sub-no.	Length	Prox. width	Smallest width	Distal width	Prox. depth	Smallest depth	Distal depth
<b>Phalanx 1</b>	DA4B/18	18	39.8	19.3	11.4	15.2	15.5	6.7	9.8
Phalanx 1	DA4B/18	20	—	—	10.4	13.2		7.2	10.7
Phalanx 1	DA4B/18	21	38	18.6	12	14.5	15.7	7.5	10.2
Phalanx 1	DA4B/18	23	—	—	—	—	—	—	—
Phalanx 1	DA4B/18	24	42.1	19.4	12	15.2	16.6	8.4	—
Phalanx 1	DA4B/18	42	49.7	21.6	13.3	16.4	19	8.6	12.8
Phalanx 1	DA4B/18	43	49.9	23.2	17.2	19.2	20.5	9.6	12.9
Phalanx 1	DA4B/18	44	46.7	23.9	14.6	17.7	17.8	7.7	10.9
Phalanx 1	DA4B/18	45	43.6	25.2	15.1	18.2	18.1	8.1	10.9
Phalanx 1	DA4B/18	46	40.6	21.1	13.3	15.8	15.2	8	11.1
Phalanx 1	DA4B/18	47	41.4	21.1	13.8	16.1	16.3	7.9	10.8
Phalanx 1	DA4B/18	48	39.7	18.8	11.2	14.5	15.6	7.1	9.9
Phalanx 1	DA4B/18	49	50.9	21	16.1	16.7	17.6	9.6	12.4
Phalanx 1	DA4B/18	50	40.2	—	13.8	16	—	8	11
Phalanx 1/1	DA4B/18	65	43.3	20.2	—	—	—	—	in situ
Phalanx 2/1	DA4B/18	65	44	22.2	—	—	—	—	
Phalanx 3/1	DA4B/18	65	45.5	22	—	—	—	—	
Phalanx 4/1	DA4B/18	65	44	23.8	—	—	—	—	
Phalanx 1	DA4B/18	76	42.5	19.5	11.9	—	16.2	7.8	—
Phalanx 1	DA4B/18	77	>40.3	—	13.7	16	—	8.4	11
<b>Phalanx 2</b>									
Phalanx 2	DA49/1	3	28.8	—	12.1	14.4	15.5	9.2	13
Phalanx 2	DA4B/18	2	36	19	13.4	16.5	16.1	7.4	13.8
Phalanx 2	DA4B/18	9	28.8	17.5	10.8	13.8	13.8	7.8	10.4
Phalanx 2	DA4B/18	51	34.3	19.8	13.8	18.3	16.2	10.2	13
Phalanx 2	DA4B/18	52	31.5	18.9	12	15	14.3	8.3	13.4
Phalanx 2	DA4B/18	53	28.6	18.8	13.9	16.7	16.6	9.2	12.9
Phalanx 2	DA4B/18	54	37.3	19.2	12.8	16.3	16.6	8.7	15.1
Phalanx 2	DA4B/18	55	36.1	19.8	14.8	17.2	17.9	9.3	14.5
Phalanx 2	DA4B/18	57	28.2	17.6	11.9	14.6	14.3	8.3	12
Phalanx 2	DA4B/18	58	31.8	18.9	12.4	14.6	14.6	8.2	13.6
Phalanx 2	DA4B/18	59	29.5	18.6	12.3	15.3	14.8	9	13.4
Phalanx 2	DA4B/18	60	28.7	17.8	12.4	15.2	15.1	8.2	12.8
Phalanx 2	DA4B/18	67	36.7	19	13.3	16.5	16	7.4	14.6
Phalanx 2	DA4B/18	72	28.7	17	10.6	13.7	13.9	7.5	11.2
<b>Phalanx 3</b>									
Phalanx 3	DA4B/18	61	43.0	27.9	27.9	—	—	—	—
Phalanx 3	DA4B/18	62	43.0	—	26.5	—	—	—	—
Phalanx 3	DA4B/18	63	43.9	28.0	27.5	—	—	—	—
Phalanx 3	DA4B/18	64	45.9	28.3	28.3	—	—	—	—
Phalanx 3/3	DA4B/18	65	50.5	—	26.2	—	—	—	—
Phalanx 3/4	DA4B/18	65	45.5	—	26.6	—	—	—	—

**Tabelle 36:** Maße der Ursiden-Phalangen aus Deutsch-Altensburg 4B und 49.

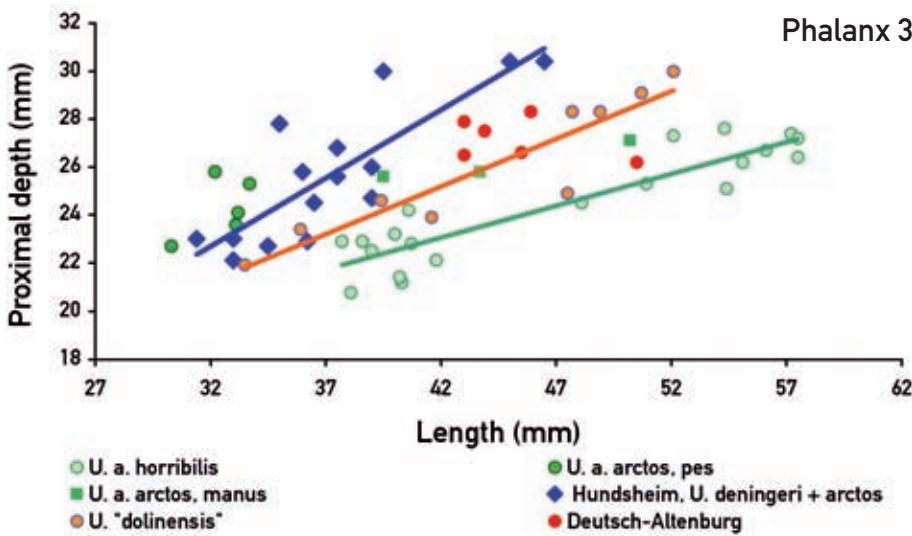
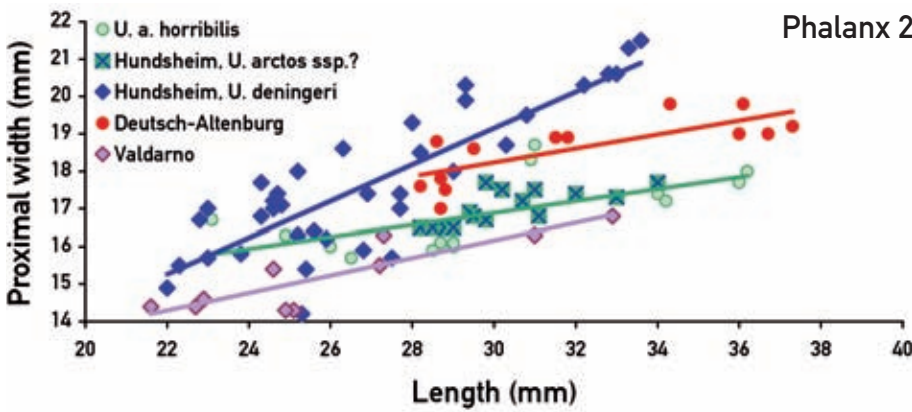
**Table 36:** Measurements of ursid phalanges from Deutsch-Altensburg 4B and 49.





**Diagramm 26.1-3:** Vergleich der Dimensionen der Phalangen aus Deutsch-Altenburg mit den Werten von Hundsheim (*U. deningeri* und *U. arctos* ssp.), von Atapuerca (*U. „dolinensis“*) und Valdarno (*U. etruscus*) sowie mit den Phalangen eines rezenten Grizzly (*U. arctos horribilis*).

**Diagram 26.1-3:** Comparison of dimensions of phalanges from Deutsch-Altenburg to the values of Hundsheim (*U. deningeri* and *U. arctos* ssp.), from Atapuerca (*U. „dolinensis“*), from Valdarno (*U. etruscus*) and to phalanges of extant Grizzly (*U. arctos horribilis*).



**5.8. Patella, Kniescheibe (Tab. 27, Diagr. 27)**

**Material:** 1 Patella dex., DA4B/18/93, fast vollständig erhalten, nur am disto-lateralen Brand der Gelenksfläche (Facies articularis patellae) sind zwei kleine Knochenstücke abgebrochen.

Im ovalen Umriss gleicht die Kniescheibe aus Deutsch-Altenburg den rezenten Vergleichsstücken von *Ursus arctos arctos*, ihre Dimensionen sind aber deutlich größer als bei männlichen Braunbären Europas und kommen den Patella-Ausmaßen eines Eisbären nahe. Die Deutsch-Altenburger Patella ist gegen distal mehr zugespitzt als beim Eisbären, aber auch die Patellen aus Hundsheim (*U.*

**5.8. Patella, Kneecap (Tab. 27, Diagr. 27)**

**Material:** 1 patella dex., DA4B/18/93, almost completely preserved, only two small pieces of bone are broken off on the disto-lateral edge of the articulation surface (facies articularis patellae).

In its oval outline, the patella from Deutsch-Altenburg is similar to the specimens of extant *Ursus arctos arctos* used for comparison, however, its dimensions are distinctly larger than in typical male European brown bears and are even closer to the dimensions of a polar bear patella. The patella from Deutsch-Altenburg is distally more pointed than in the polar bear, but the patellas from Hundsheim

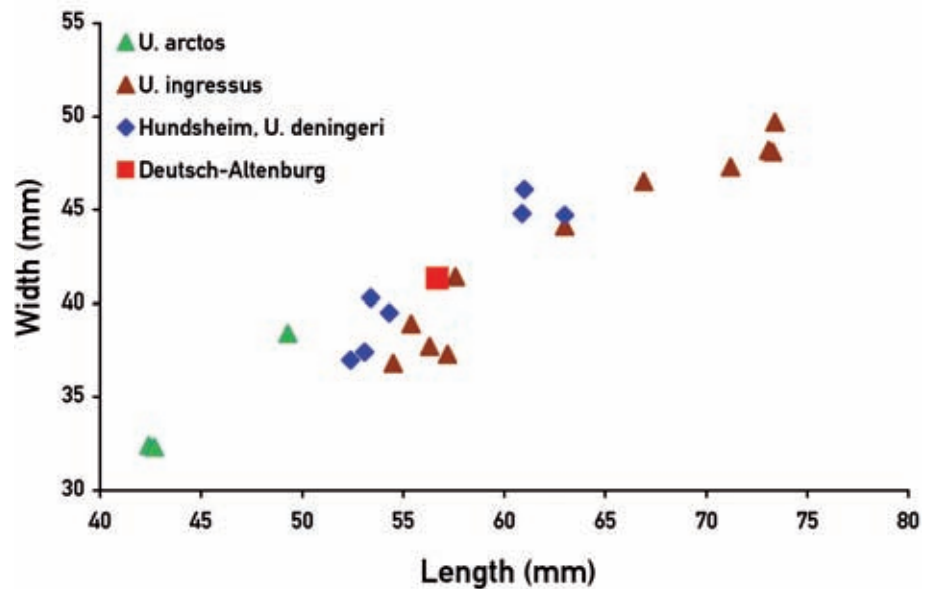
**Tabelle 37:** Patella von *Ursus* sp. aus Deutsch-Altenburg.

Layer	Inv. no.	Side	Total Length	Length of facies articularis	Width	Depth
DA4B	18/93	dex.	56.7	44.9	41.3	28.3

**Table 37:** Patella of *Ursus* sp. from Deutsch-Altenburg.

**Diagramm 27:** Vergleich der Dimensionen der Patella aus Deutsch-Altenburg mit den Werten eines Deningerbären (Hundsheim), eines Höhlenbären (*U. ingressus*, Gamssulzenhöhle) und des rezenten Braunbären (*U. arctos arctos*).

**Diagramm 27:** Comparison of the dimensions of the patella from Deutsch-Altenburg to the values of the Deninger bear from Hundsheim, cave bear (*U. ingressus* from Gamssulzen cave) and extant brown bear (*U. arctos arctos*).



*deningeri*) und aus der Gamssulzenhöhle (*U. ingressus*) sind distal breiter gerundet. Dimensionell liegt das Stück aus Deutsch-Altenburg zwischen den kleinen (weiblichen) und großen (männlichen) Patellen aus Hundsheim. Die Patella aus Deutsch-Altenburg stammt daher wahrscheinlich von einem männlichen Tier. Die Patellen eines hoch evoluierten Höhlenbären wie hier am Beispiel von *Ursus ingressus* aus der Gamssulzenhöhle sind wesentlich größer als die alt- und mittelpleistozänen Kniescheiben aber morphologisch kaum verschieden, vgl. auch TORRES (1988:150–151, fig. 4.8–4.10).

(*U. deningeri*) and from the Gamssulzen cave (*U. ingressus*) also are distally more broadly rounded. Dimensionally, the Deutsch-Altenburg specimen is between the smaller (probably female) and the large (probably male) patellas from Hundsheim. Therefore the patella from Deutsch-Altenburg most likely is from a male individual. The patellas of a highly evolved cave bear, such as *Ursus ingressus* from Gamssulzen cave, are distinctly larger than the Early and Middle Pleistocene kneecaps, but morphologically barely different, see also TORRES (1988:150–151, fig. 4.8–4.10).

## 6. Systematische Stellung

### 6.1. Taxonomische Zusammengehörigkeit der Funde

Die ersten Ursiden-Funde im Steinbruch Hollitzer von Bad Deutsch-Altenburg waren größtmäßig so verschieden, dass zunächst die Meinung entstand, dass hier zwei verschiedene *Ursus*-Arten vorliegen: *Ursus etruscus* und *Ursus* cf. *deningeri* (DÖPPES & RABEDER, 1997). Das nun vorliegende Material ist aber so umfangreich, dass die Variationsbreite zumindest erahnt werden kann. Das am häufigsten überlieferte Element ist der M1 sup. Die Variabilität seiner Längen- und Breiten-Werte werden im Diagramm 7 mit anderen fossilen Bärenassoziationen verglichen, deren artliche Einheit unumstritten ist. Es zeigt sich, dass die Wertepaare aus Deutsch-Altenburg in einer Verteilungsellipse liegen, die nicht größer ist

## 6. Systematic position

### 6.1. Taxonomic Uniformity of the Findings from Deutsch-Altenburg

The very first finding of ursid remains within the area of the Hollitzer quarry in Bad Deutsch-Altenburg differed so much in size that these findings were attributed to different species of bears: *Ursus etruscus* and *Ursus deningeri* (DÖPPES & RABEDER, 1997). Since then additional findings were made it became possible to estimate the range of variability of these animals. The most abundant skeletal element is the upper M1. Its variability is shown in diagram 7 and 21, a scatterplot of length versus width of the upper M1 from Deutsch-Altenburg and other fossil faunas of undoubted specific attribution of the bears. It is clear that the values from Deutsch-Altenburg are located in an elliptical area of distribution which does