



DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Die fossile Fauna der Arzberghöhle im
Hochschwabgebiet (Steiermark)“

Fassl Stephanie

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:	A 442
Studienrichtung lt. Studienblatt:	Diplomstudium Anthropologie
Betreuerin / Betreuer:	Emer. Prof. Dr. Gernot Rabeder

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet (Steiermark)

von Stephanie Fassl



Abb. Deckblatt Blick auf die Leiter in der Vorhalle von einem der Fenster (Foto Fassl)

Inhaltsverzeichnis

Dank	6
1. Einleitung	7
1.1 Derzeitige Stand der Forschung	8
1.2 Profile	8
1.3 Grabungsgeschichte	9
1.4 Taphonomie	13
1.5 Bärenschliffe	13
2. Material und Methoden	14
2.1 Messstrecken der Knochen	17
2.1.1 Phalange	17
a) basal	17
b) medial	18
c) terminal	19
2.1.2 Metapodien	20
2.1.3 Carpalia	21
a) Scapholunatum	21
b) Triquetrum	22
c) Pisiforme	22
d) Capitatum	23
e) Hamatum	23
2.1.4 Tarsalia	24
a) Calcaneus	24
b) Astragalus	25
c) Naviculare	25
d) Cuboid	26
e) T1-T3	27
2.1.5 Langknochen	28
2.2 Messstrecken der Zähne	29
2.2.1 Oberkiefer	29
2.2.2 Unterkiefer	30
2.2.3 Caninus	31
3. Ergebnisse	32
3.1 Metrik	32
a) m3/m2- Index	35

b) Run-Chew- Index	36
c) Plumpheit	38
3.2 Evolutionsniveau	39
a) P4/4- Index	39
b) m2 inf. Enthypoconid	40
c) M2 sup. Metaloph	41
3.3 Sexualdimorphismus	42
a) SI.....	42
b) SDI	43
3.4 Funddefizit	45
3.5 Verkleinerung der Extremitäten	48
3.6 Pathologien	50
4. Diskussion	53
5. Conclusio	54
6. Zusammenfassung	54
7. Abstract	55
8. Anhang	56
9. Literaturverzeichnis.....	105
10. Abbildungsverzeichnis	106
11. Abbildungsverzeichnis	109
11. Curriculum vitae	110

Dank

Zuallererst möchte ich mich bei meinem Betreuer emer. Prof. Dr. Gernot Rabeder bedanken, der mir die Möglichkeit gegeben hat, außerhalb meines eigentlichen Institutes eine interessante Arbeit zu schreiben.

Weiters geht ein großer Dank an meine Eltern, Barbara und Josef, die mich während meines gesamten Studiums unterstützt haben.

Zum Schluss möchte ich noch all meinen Freunden danken, die mir während des Schreibens dieser Arbeit zur Seite gestanden sind und mir Rückhalt gegeben haben.

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

1. Einleitung

Obwohl bereits seit dem 19. Jahrhundert Knochenfunde des Höhlenbären in dieser Höhle bekannt waren, wurden die ersten offiziellen Grabungen erst ab 2008 durchgeführt. Insgesamt fanden 4 Grabungen (eine Probegrabung und 3 Lehrgrabungen) statt. Seit der letzten Grabung 2012 ist die Arzberghöhle offiziell als fossilifer anzusehen. Das in der Höhle gefundene Knochenmaterial besteht ausschließlich aus Höhlenbärenknochen (*U. spaeleus*-Gruppe). Mithilfe der Radiokarbonmethode konnte ein Alter der Funde von 36,000 bis 29,000 BP (Döppes et al. 2012) bestimmt werden. Neben zahlreichen Knochenfunden wurden des Weiteren noch zwei Artefakte gefunden. Eines bei der offiziellen Grabung im Juli 2011, das zweite zwischen 1990 und 1995 bei einer Raubgrabung.

Die Arzberghöhle (Kat. Nr. 1741/4) liegt im nördlichen Hochschwabgebiet, im Salztal, ungefähr 3,5 km westlich der Ortsmitte von Wildalpen. Der Haupteingang befindet sich 748m über dem Meeresspiegel. Das Muttergestein der Höhle ist ungeschichteter Oberjurakalk (Plassenkalk). Neben dem Haupteingang gibt es noch drei weitere Öffnungen (Fenster), welche sich über dem Haupteingang in der Felswand befinden. Anschließend an den Haupteingang folgt die Vorhalle. Eine zweite, höhere Ebene ist über eine 8m hohe Leiter zu erreichen. Diese hochgelegene großräumige Galerie endet in der Blockwerkhalle. Anschließend führt der 60m lange Lehmgang zum Ende der Höhle. Es gibt jedoch nicht nur diesen einen Weg. 3 weitere Wege führen aus der Blockhalle zu den Fenstern. Sie werden als Ostgang, Mittelgang und Westgang bezeichnet. Die bis jetzt gemessene Länge der Arzberghöhle beträgt 1021m und die Breite 202m. Im Bereich der "Wasserfalldoms", 131m über dem Haupteingang, befindet sich die höchste Stelle. Zu letzt sollte jedoch noch erwähnt werden, dass die Erforschung der Arzberghöhle durch den Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich, zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen ist (nach Döppes, 2012).

1.1 Derzeitige Stand der Forschung

Obwohl man früher glaubte, dass es nur eine Höhlenbärenspezies (*Ursus spealeus*) gibt, weiß man heute, dass es sich um mehrere unterschiedliche Spezies handelte. Dies stützt sich auf DNA- Daten und ist auch aus morphologischen Untersuchungen ersichtlich. In den letzten 50000 bis 30000 Jahren dürften 3 unterschiedliche Arten, nämlich *U.s. eremus*, *U. ladinicus* und *U. ingressus* in den Alpen gelebt haben. Bereits während der Probegrabung und der ersten Lehrgrabung konnte, trotz der bis dahin eher wenigen Funde, festgestellt werden, dass es sich bei den Funden aus der Arzberghöhle um *U. ingressus* handelt.

Da in dieser Arbeit das komplette Fossilmaterial dieser Höhle bearbeitet wurde, kann die Zugehörigkeit zu *U. ingressus* eindeutig bestätigt werden (nach Döppes et al. 2009).

1.2 Profil

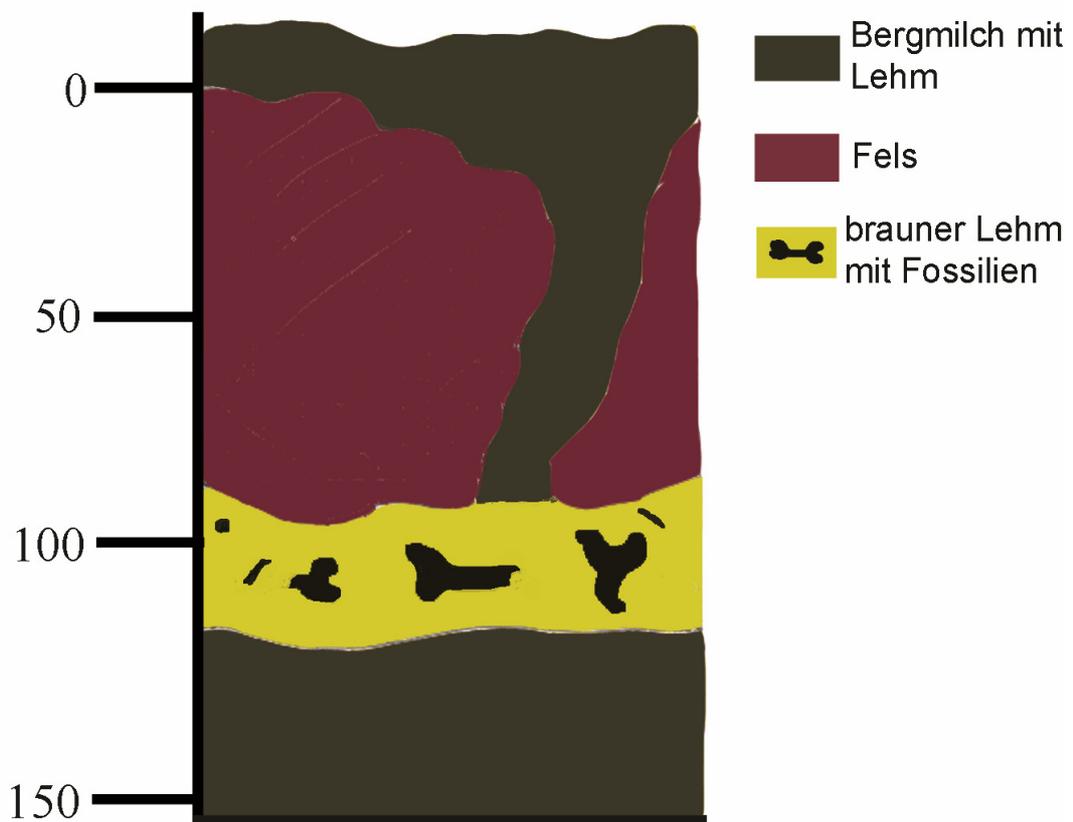


Abb.1 Profil im Lehmengang (Grabungsstelle 10); Maßstab 1:10; gemessen und gezeichnet von Patricia Zahourek und Miriam Gyda, graphisch dargestellt von Stephanie Fassl

Dieses Profil (Abb.1) wurde Juli 2012 gezeichnet. Unterhalb einer Schicht aus Bergmilch gemischt mit Lehm, kam vorerst Fels zum Vorschein. Zwischen diesen Felsschichten befindet sich jedoch ein Durchgang der ebenfalls mit Bergmilch gefüllt ist. Darunter liegt die eigentliche fossilführende Schicht. Es ist zu erkennen, dass es zu einem Deckensturz gekommen sein muss.

1.3 Grabungsgeschichte

Probegrabung 29.6 - 3.7.2008 (nach Döppes et al. 2009).

Aufgrund einer Neuvermessung des Landesvereins für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich fand zwischen 29.6 - 3.7.2008 eine erste offizielle Probegrabung in der Arzberghöhle unter der Leitung von Prof. Dr. Gernot Rabeder (Universität Wien) statt. Sowohl Mitarbeiter der Forschungsstation Lunz, des Naturhistorischen Museum Wiens und der Berg- und Naturwacht Ortstelle Eisenerz waren an der Probegrabung beteiligt.

Aufgrund vieler Raubgrabungen wurde eine neue Grabungsstelle 5 geöffnet. Diese befindet sich im Lehmgang, im hinteren Bereich. Da bereits Funde aus dieser Höhle bekannt waren, war es das Ziel, die originale Fundlage der Höhlenbärenknochen zu finden. Nach dem abgraben einer zirka 70cm dicken Schicht aus Bergmilch wurde eine Schicht aus Lehm, Kalkschutt und Knochen freigelegt. Diese war zirka 20cm dick (Niveau 1-3; Schicht 3). An diese Schicht anschließend fanden sich Tonplatten. Unter diesen Platten befand sich nur noch fossilereerer grauer Lehm. Die Grabungsunterkante dieser Fundstelle betrug während der Probegrabung 130cm unterhalb der Grabungsoberkante.

Während dieser Probegrabung fand sich ausschließlich Fossilmaterial vom Höhlenbären. Ganze Langknochen waren kaum vorhanden, da die größeren Elemente großteils zerbrochen waren. Nur kleineres Material wie Phalangen, Metapodien und Zähne kommen in ganzen Stücken vor.

1. paläontologische Lehrgrabung 20.7 - 31.7.2009

Teilnehmer: Gruppe 1

Jachs Tanja

Mustedanagic Merina

Moser Andres

Plessl Peter

Teilnehmer: Gruppe 2

Kössner Irene

Webersdorfer Miriam

Gaul Johanna

Schwarzenbacher Roland

Winter Jonas

Leiter:

Prof. Rabeder Gernot

Dr. Döppes Doris

Neben Mitarbeitern der Universität Wien und des Naturhistorischen Museums Wien gab es noch Hilfe von NP Steirische Eisenwurzen. Wie bereits das Jahr zuvor wurde in der Grabungsstelle 5 mit der Grabung begonnen. Zusätzlich wurden neue Grabungsstellen begonnen. Eine weitere im Lehmgang (Grabungsstelle 6) und eine im Gang zur Fensteröffnung IV (Grabungsstelle 7). Vor allem Grabungsstelle 6 schien viel versprechend, da hier die Bergmilch nicht durchbrochen war und somit eine Raubgrabung ausgeschlossen war. Die fossilführende Schicht lag in derselben Tiefe wie bei Grabungsstelle 5. Aufgrund des schlechten Wetters kam es am vierten Tag jedoch zu einem Wassereinbruch und Grabungsstelle 6 musste aufgegeben werden. In Grabungsstelle 7 kam es ebenfalls zu einigen Funden, die erhoffte Fossilschicht wurde jedoch nicht gefunden. Die Grabungsstelle maß 2 mal 1m und bei einer Tiefe von 70cm wurde bereits der Felsen erreicht. In der zweiten Grabungswoche wurde Grabungsstelle 8 begonnen. Da hier das Sediment sehr trocken war, konnte schnell erkannt werden, dass es sich hier nicht um Originalsedimente handelte, sondern das hier aufgrund von Raubgrabungen eine Umlagerung statt gefunden hatte. Die ergiebigste Fundstelle war die Erweiterung der Grabungsstelle 5. Diese wurde während der kompletten Grabung parallel zu den anderen Grabungsstellen bearbeitet. Am Ende der zweiten Woche wurden erstmals ein komplettes Kiefer und Langknochen geborgen. Durch die Anhäufung der Funde an den Seiten des Höhlenganges, ist ein Transport der Knochen anzunehmen.

2. paläontologische Lehrgrabung 4.7 - 16.7.2011

Teilnehmer: Gruppe 1

Buchegger Lisa

Harrer Barbara

Kriechbaum Anna-Maria

Mandl Kirsten

Mazelis Eric

Seifurt Eva

Leiter:

Prof. Rabeder Gernot

Dr. Rauscher Karl

Tutorin:

Laughlan Lana

Teilnehmer: Gruppe 2

Gstöttl Claudia

Leutl Stephanie

Mahrouzadeh Kian

Maier Verena

Schebeczek Peter

Weidhofen Marika

Wich Gisela

Mag. Frischauf Christine

Die Grabung begann abermals in Grabungsstelle 5. Die Tiefe der zu grabenden Ebene der Fundstelle 5 lag 38cm unterhalb des festgelegten Nullpunkts. Die erste Fundlage lag bei einer Tiefe von 205-220cm unter NN. Dieser schmale Gang wurde als Milchgang 1 bezeichnet. Bei einer Tiefe von 194-225cm unter NN kam in Fundstelle 5 eine neue Fundlage zum Vorschein. Es wurde in Fundstelle 5 bis zu einer Tiefe von 230cm weiter gegraben. Eine weitere Grabungsstelle wird geöffnet und bekam die Nummer 9.

3. paläontologische Lehrgrabung 2.7 - 14.7.2012

Teilnehmer: Gruppe 1

Bernegger Bernd

Blum Gina Carolin

Hütterer Melanie

Rose Gloria Elisabeth

Schebeczek Peter

Winter Monika

Bartosch Maria

Teilnehmer: Gruppe 2

Lechner Michael

Caldera Michael

Hobiger Johanna

Holland Lydia

Kienast Aileen

Krenn Viktoria

Scheibl Rita

Wimmer Katharina

Quanfouh Olga

Teilnehmer: Gruppe 3

Gyda Miriam

Zahovrek Patricia

Schleifer Marlies

Both Christian

Hungerländer Niklas

Ujhely Pirmin

Leiter:

Prof. Rabeder Gernot

Frischauf Christine

Tutor: Mazelis Eric

Grabungsstelle 5 kann aufgrund einer Überflutung durch ein Gewitter vorerst nicht weiter bearbeitet werden. Die Fundstelle 9 wurde in die Quadranten R5 und S5 unterteilt. R befindet sich an der Felswand. In Grabungsstelle 9 wurde die Bergmilch abgetragen und in der darunter liegenden Lehmschicht kamen die ersten Funde zum Vorschein. Nach kurzer Zeit stieß man in dieser Grabungsstelle auf Fels, daher wurde die Fundstelle aufgegeben. Es wurde anschließend in Grabungsstelle 5 weiter gegraben. Das Nivellier war auf eine Tiefe von -56 cm eingestellt, eine Plane lag bei -215cm. Weiters wurde eine Grabungsstelle 10 geöffnet, die gleich neben Grabungsstelle 9 liegt. In Grabungsstelle 5 wurde das Nivellier auf -41cm unter Nullpunkt neu justiert. Grabungsstelle 5 hatte bis jetzt nur 1 Quadrant (Milchgang 1). Neuer Quadrant Mg2 (Milchgang 2) wird begonnen und bis 240 cm unter Nullpunkt gegraben. Grabungsstelle 10 bekommt zwei Quadranten, Ostfeld und Westnische. Grabungsstelle 10 Ostfeld bis -280cm gegraben.

1.4 Taphonomie (nach Döppes et al. 2012)

Auffallend an dieser Höhle ist, dass es kaum ganze Langknochen gibt. Der Großteil der Langknochen liegt nur noch als Bruchstücke oder kleine Fragmente vor. Fast ausschließlich kleine Knochen wie Phalangen, Metapodien, aber auch Zähne liegen als Ganzes vor. Vor allem in Grabungsstelle 5 ist deutlich zu erkennen, dass der fossilführende Lehm umgelagert ist. Diese selektive Erhaltung geschieht aufgrund von Korrosionsprozessen und ist des Weiteren durch Umlagerung durch Wasser zu erklären. Dieses Phänomen betrifft jedoch nicht nur die Arzberghöhle, sondern ist aus mehreren alpinen Höhlen bekannt. Auch die Art und Weise wie die einzelnen Knochen in den Grabungsflächen liegen, weist auf eine Umlagerung hin (Nach Döppes et al. 2009).

1.5 Bärenschliffe (nach Döppes et al. 2012)

Wenn man eine Bärenhöhle betritt findet man des Öfteren abgerundete fast schon polierte Stellen an der Höhlenwand, so genannte Bärenschliffe. Ihr Ursprung liegt bei den vorbeigehenden Bären, die mit ihrem Fell an der Wand schliffen. Obwohl es anzunehmen wäre, dass diese Schliffe nur an besonders engen Stellen der Höhle vorkommen, existieren sie auch an Felsen und Ecken in größeren Hallen. Auch in der Arzberghöhle gibt es diese Schliffe. Speziell daran ist, dass ungewöhnlich viele Bärenschliffe vorhanden sind, diese jedoch nur in der oberen Etage vorkommen. Weiters finden sich sogar Schliffe an den Decken einiger Korridor, 2-3m oberhalb des heutigen Höhlenbodens. Das lässt darauf schließen, dass die Gänge früher mit mehr Sediment gefüllt waren als heute. Anhand der gefundenen Schliffe kann man heute den Weg des Höhlenbären, von außerhalb der Höhle ins innere relativ gut rekonstruieren. Der Weg führte vom Fenster 4 (alter Eingang) durch den Kalk- und Westgang zur Bärenschliffgalerie. Von dort geht es durch die Blockwerkhalle in den Lehmgang. Zu der Zeit in der der Höhlenbär in der Arzberghöhle existierte gab es anscheinend keine Verbindung zwischen dem heutigen Haupteingang und dem Lehmgang. Daher findet man in der Vorhalle auch keine Schliffe.

2. Material und Methoden

Das Material umfasst den kompletten Fossilbestand der Arzberghöhle, der derzeit am Institut für Paläontologie der Universität Wien aufbewahrt wird. Zuallererst wurden ein Großteil der gefundenen Knochen im Rahmen einer Übung der Universität Wien (Präparieren und Bestimmung eiszeitlicher Tierreste) vom Sediment befreit und anschließend mit einer Mischung aus Holzleim und Wasser gehärtet. Zerbrochene Fragmente wurden wieder zusammengeklebt. Das restliche unpräparierte Material wurde von mir selbst gesäubert und gehärtet. Das fertig präparierte Material wurde anschließend nummeriert, inventarisiert und nach Element geordnet. Mit Hilfe einer digitalen Schiebelehre (digiMax) wurden weiters alle messbaren Knochen eingemessen und die Werte mit denen aus anderen Höhlen verglichen. Zusätzlich wurden noch die Morphotypen der Zähne bestimmt. Materialliste siehe Tab.1.

Element	messbar	tw. messbar	Frag.	juv.	Gesamt
Zähne					
i1 inf.	30	9	1		40
i2 inf.	37	8	3		48
i3 inf.	54	12	6		72
p4 inf.	44		1		45
m1 inf.	88	7	14		109
m2 inf.	65	5	21		91
m3 inf.	42	4	8		54
I1,2 sup.	90	10	4		104
I3 sup.	47	9	23		79
P4 sup.	63	6	4		73
M1 sup.	88	8	8		104
M2 sup.	51	13	32		96
Caninus	39	32	89		160
Zahnfragmente			>150		
Autopodien					
Scapholunatum	12	4	14		30
Triquetrum	7	4	6		17
Pisiforme	12	4	10	1	27
C1	5		3		8
C2	5		5		10
Capitatum	11	5	4		20
Hamatum	13	8			21
Calcaneus	7	5	13		25
Astragalus	12	1	9		22

Element	messbar	tw. messbar	Frag.	juv.	Gesamt
Naviculare	14	2	7		23
Cuboid	8	6	10		24
T1	8	1			9
T2	3	1			4
T3	12	3	12		27
Patella					26
Sesamoide					88
Metapodien					
Mc1	12	8	1		21
Mc2	20	7		1	28
Mc3	16	11		3	30
Mc4	13	11	1	2	27
Mc5	12	8		2	22
Mt1	11	6			17
Mt2	13	6	2	2	23
Mt3	8	6	1	1	16
Mt4	12	12		4	28
Mt5	3	17	3	2	25
Juvenil				58	58
Metapodien- Frag.			73		73
Phalangen					
Phb1	36	13			49
Phb 2-5	125	49	3		177
Phm	39	107	1		147
Pht	43	80	15	5	143
Fragmente			10		10
Juvenil				102	102
Wirbel					
Atlas			11		11
Axis			10		10
cervical			16	2	18
thoracal			28	3	31
lumbal			14	6	20
caudal			11		11
Sacrum			4		4
Juv. Fragmente				39	39
Wirbel Frag.			112		112
Langknochen					
Humerus	2		35	63	100
Radius	2		18	40	60
Ulna			38	26	64
Femur	3		28	38	69
Tibia	10		26	30	66
Fibula			23		23

Element	messbar	tw. messbar	Frag.	juv.	Gesamt
Scapula			32	6	38
Pelvis			16	34	50
Cranium			1	3	4
Arcus zygomaticus			18		18
Frontale			11	4	15
Maxilla			5		5
Occipitale			26		26
Palatinum			23		23
Parietale			24		24
Petrosum			39		39
Prämaxillare			7		7
Sphenoid			12		12
Squamosa			35		35
Schädelfragmente			266		266
Mandibel			45	12	57
Hyoid			13		13
Unbestimmbare Fragmente			> 1000		

Tab. 1 Materialliste der Fossilreste aus der Arzberghöhle

2.1 Messstrecken der Knochen

2.1.1 Phalangen (nach Alscher, 2013)

a) basal (Abb.2)

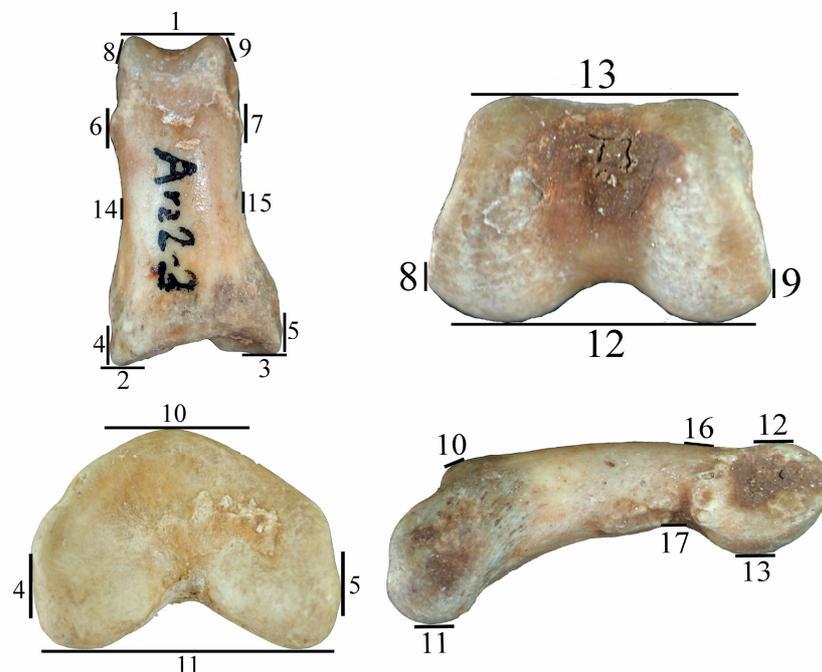


Abb.2 Phalangen basal: oben links: von anterior; oben rechts von distal; unten links von proximal; unten rechts von lateral

mediale Länge: gemessen vom proximalsten Punkt der proximalen Gelenksfläche Seite zum distomedialen Punkt der distalen Gelenksfläche (1-2)

laterale Länge: gemessen vom proximalsten Punkt der proximalen Gelenksfläche auf der lateralen Seite zum distolateral Punkt der distalen Gelenksfläche (1-3)

proximale Breite: gemessen vom medialsten zum lateralste Punkt der proximalen Gelenksfläche (4-5)

proximale Tiefe: gemessen vom palmarsten/plantarsten zum vordersten Punkt der proximalen Gelenksfläche (10-11)

distale Epiphysenbreite: gemessen zwischen der medialen und lateralen Seite der Epiphyse (6-7)

distale Breite: gemessen vom lateralste zum medialsten Punkt der distalen Gelenksfläche (8-9)

distale Tiefe: gemessen vom palmarsten/plantarsten zum dorsalsten Punkt der distalen Gelenksfläche (12-13)

kleinste Diaphysenbreite: die kleinste Breite von medial zu lateral auf der Diaphyse (14-15)

kleinste Diaphysentiefe: die kleinste Tiefe der Diaphyse von palmar/plantar zu anterior (16-17)

b) medial (Abb.3)

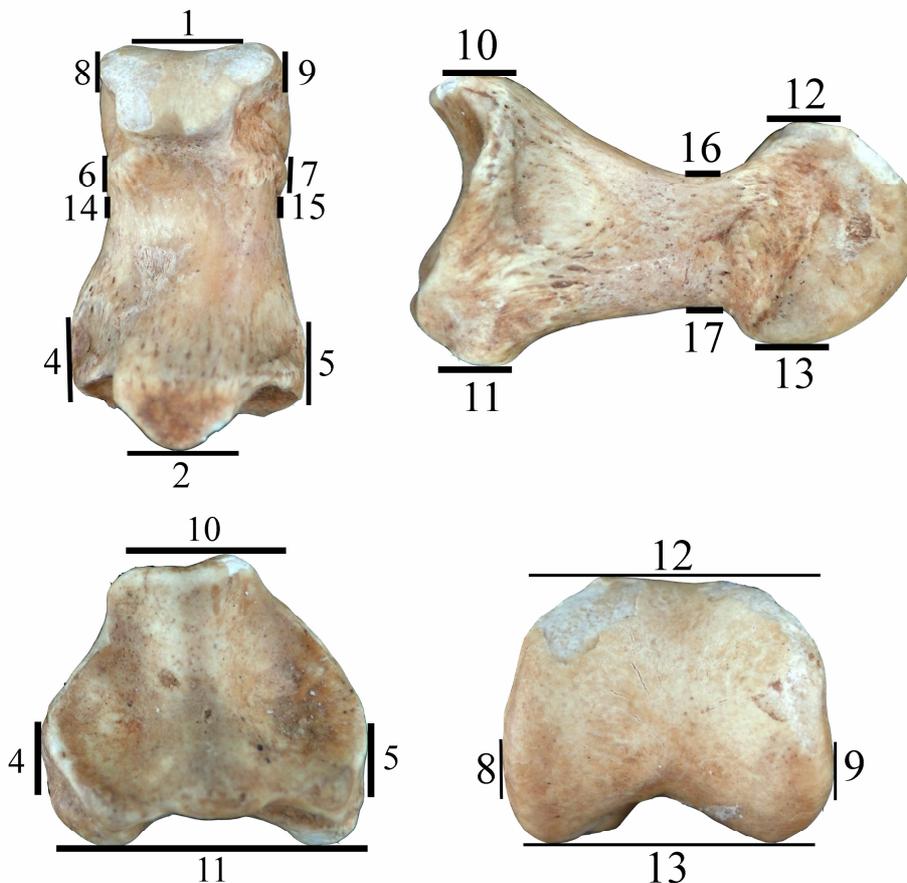


Abb.3 Phalangen medial: oben links: von dorsal; oben rechts von lateral; unten links von proximal; unten rechts von distal

größte Länge: gemessen vom proximalsten Punkt der dorsalen Seite zur distalen Gelenksfläche (1-2)

proximale Breite: gemessen vom lateralste zum medialsten Punkt der proximalen Gelenksfläche (4-5)

proximale Tiefe: gemessen vom palmarsten/plantarsten zum dorsalsten Punkt der proximalen Gelenksfläche (10-11)

distale Epiphysenbreite: gemessen zwischen der medialen und lateralen Seite der Epiphyse(6-7)

distale Breite: gemessen vom lateralste zum medialsten Punkt der distalen Gelenksfläche (8-9)

distale Tiefe: gemessen vom palmarsten/plantarsten zum dorsalsten Punkt der distalen Gelenksfläche (12-13)

kleinste Diaphysenbreite: der kleinste Punkt von medial zu lateral auf der Diaphyse (14-15)

kleinste Diaphysentiefe: der kleinste Punkt der palmaren/plantaren zur dorsal Seite der Diaphyse (16-17)

c) terminal (Abb.4)

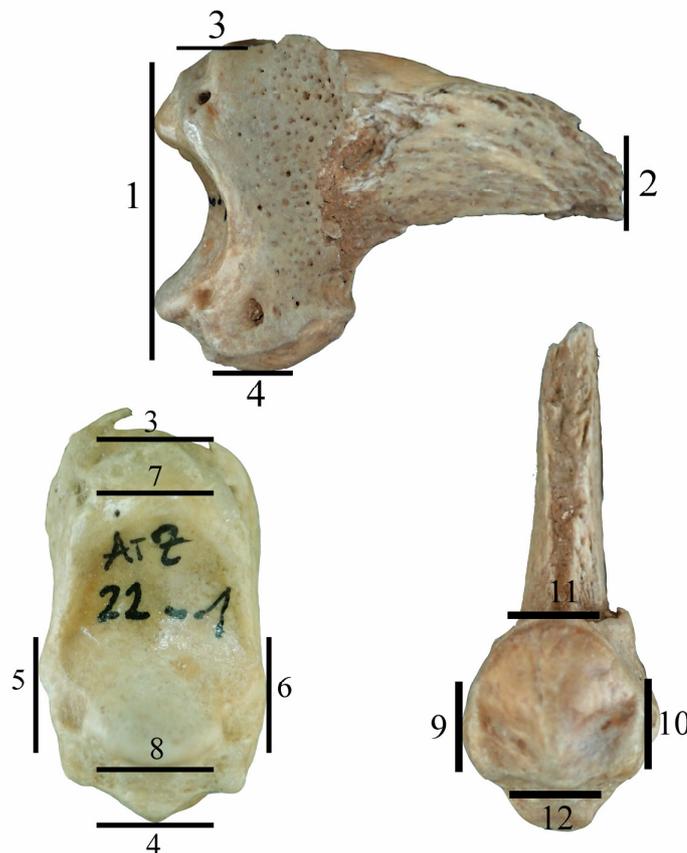


Abb.4 Phalangen terminal: oben von lateral; unten links von proximal; unten rechts von palmar/plantar

Länge: gemessen vom distalsten Punkt zur proximalen Gelenksfläche (1-2)

Höhe: gemessen vom dorsalsten zum palmarsten/plantarsten Punkt der proximalen Seite (3-4)

Breite: gemessen von der lateralen zur medialen Seite der proximalen Gelenksfläche (5-6)

Gelenkshöhe: gemessen vom dorsalsten zum palmarsten/plantarsten Punkt der proximalen Gelenksfläche (7-8)

proximale Breite: gemessen von lateralen nach medial (9-10)

proximale Länge: gemessen von distal Punkt nach proximal (11-12)

2.1.2 Metapodien (Abb.5, nach Withalm; 2001)



Abb.5 Metapodium (Mt4; sin)

Länge: gemessen vom proximalsten Punkt der proximalen Gelenksfläche zum distalsten Punkt der distalen Gelenksfläche

proximale Breite: gemessen vom lateralste zum medialsten Punkt der proximalen Gelenksfläche

proximale Tiefe: gemessen vom palmarsten zum dorsalsten Punkt der proximalen Gelenksfläche

distale Epiphysenbreite: gemessen zwischen der medialen und lateralen Epiphysenverwachsungszone

distale Breite: gemessen vom lateralsten zum medialsten Punkt der distalen Gelenksfläche

distale Tiefe: gemessen vom palmarsten zum dorsalsten Punkt der distalen Gelenksfläche

kleinste Diaphysenbreite: der kleinste Punkt von medial zu lateral auf der Diaphyse

kleinste Diaphysentiefe: der kleinste Punkt der palmaren zur dorsal Seite der Diaphyse

2.1.3 Carpalia (nach Billaudet, 2003; Hamatum nach Rabeder et al., 2010)

a) Scapholunatum (Abb.6)

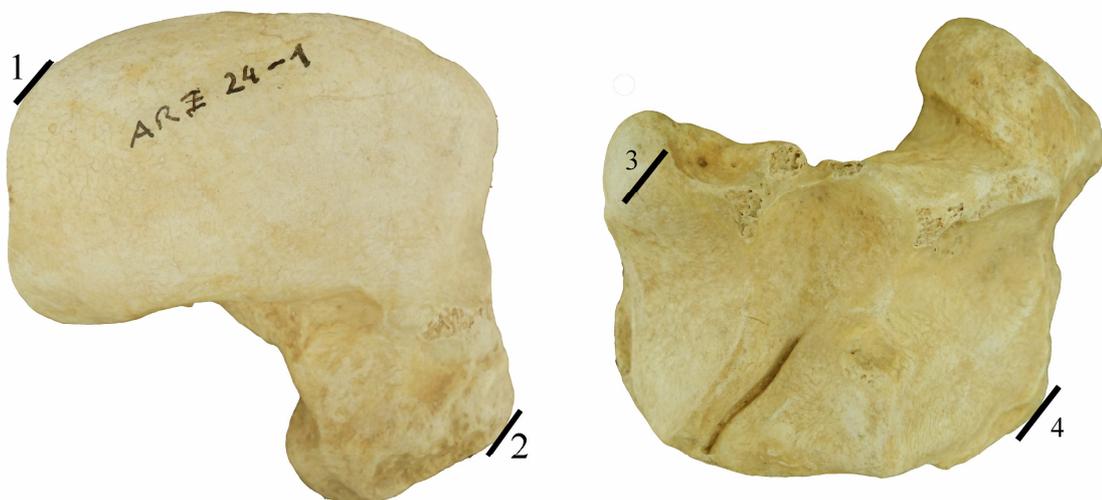


Abb.6 Scapholunatum (sin.): links von proximal rechts von distal

proximale Diagonale: gemessen vom lateralsten Punkt des Höckers zum äußersten gegenüberliegenden Punkt der proximalen Gelenksfläche (1-2)

distale Diagonale: ist der Abstand zwischen dem äußersten Punkt der posterioren Seite der distalen Gelenksfläche und dem lateralsten anteriorsten Punkt der distalen Gelenksfläche (3-4)

b) Triquetrum (Abb.7)

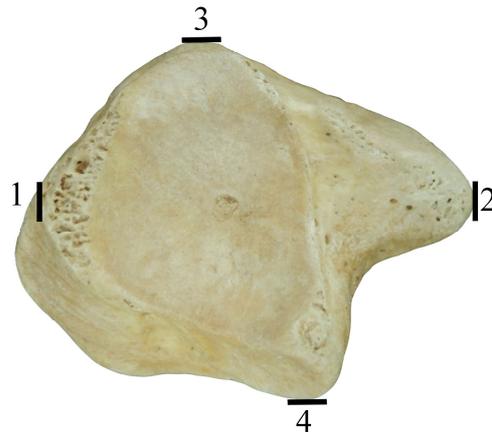


Abb. 7 Triquetrum (sin.) von distal

distale Breite: gemessen wird der Abstand zwischen dem lateralsten und dem medialsten Punkt der distalen Gelenksfläche (1-2)

distale Tiefe: gemessen wird der Abstand zwischen dem anteriorsten und dem posteriorsten Punkt der distalen Gelenksfläche (3-4)

c) Pisiforme (Abb.8)

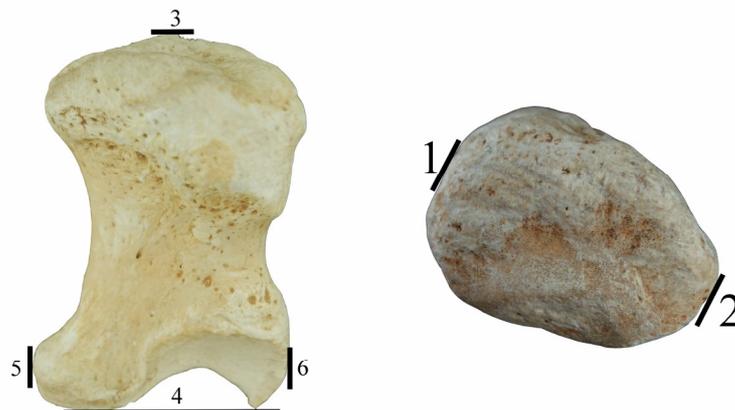


Abb.8 Pisiforme (sin.): links medial rechts von distal

distale Diagonale: gemessen wird der Abstand der Einbuchtungen der distalen Gelenksfläche (1-2)

proximale Breite: gemessen wird der Abstand der äußersten Punkte des proximalen Endes (5-6)

Länge: gemessen wird der Abstand zwischen dem proximalsten und dem distalsten Punkt des Knochens (3-4)

d) Capitatum (Abb.9)

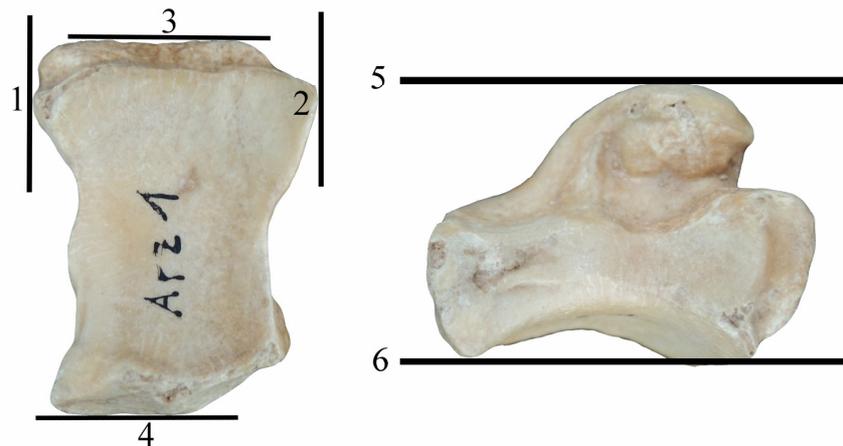


Abb.9 Capitatum (sin.): link von distal, rechts von medial

größte Breite: gemessen wird der Abstand zwischen dem lateralsten und dem medialsten Punkt der distalen Gelenksfläche (1-2)

größte Tiefe: gemessen wird der Abstand zwischen dem anteriorsten und dem posteriorsten Punkt der distalen Gelenksfläche (3-4)

Länge: gemessen wird der Abstand zwischen dem proximalsten und dem distalsten Punkt der medialen Gelenksfläche (5-6)

e) Hamatum (Abb.10)

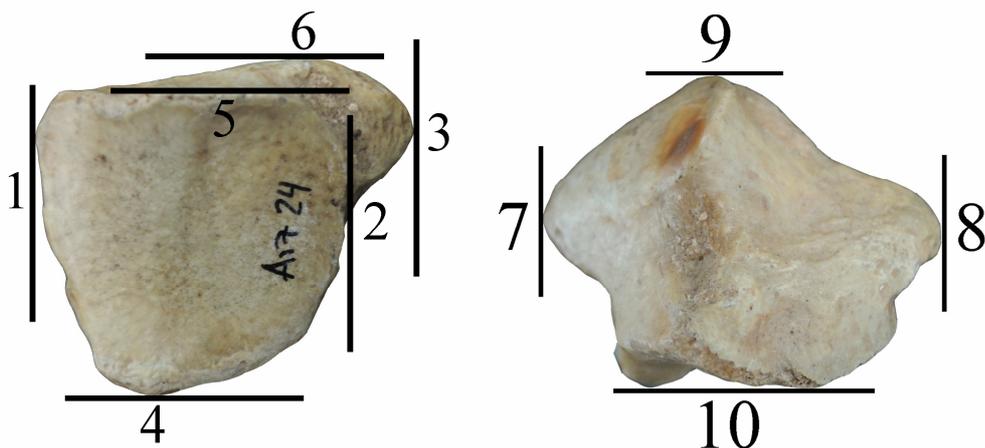


Abb.10 Hamatum (sin.): links von distal; von medial

distale Breite (1-3); Länge (9-10)

distale Tiefe (4-6); Breite der distalen Gelenksfläche (1-2)

Breite (7-8); Tiefe der distalen Gelenksfläche (4-5)

2.1.4 Tarsalia (nach Dobner, 2002; nach Fleischmann, 2004, verändert)

a) Calcaneus (Abb.11)

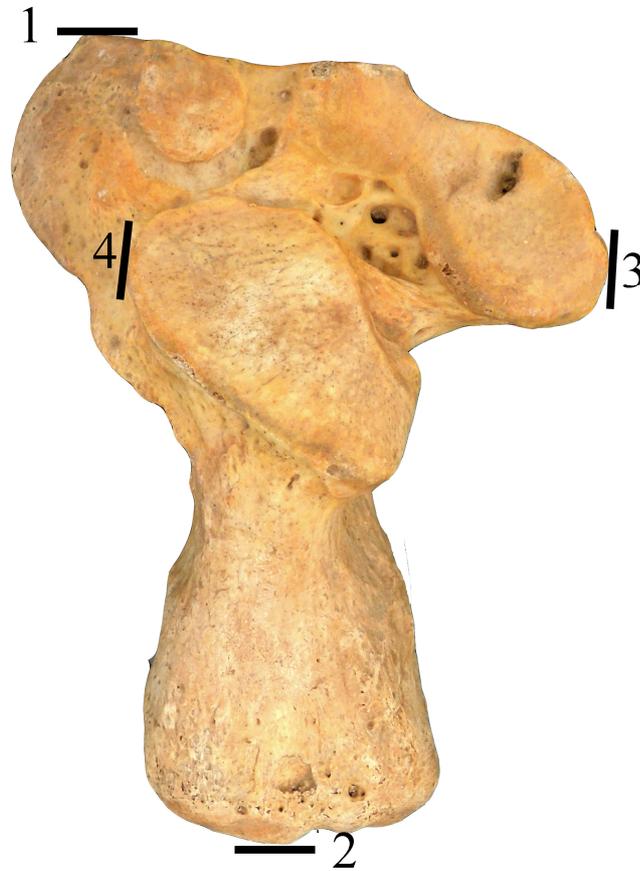


Abb.11 Calcaneus (sin.): von proximal

größte Länge: gemessen vom hintersten Punkt des Tuber calcanei bis zum distalsten Punkt des Corpus calcanei (1-2)

größte Diagonale: gemessen vom lateralsten Punkt der Facies articularis astragali lateralis bis zum medialsten Punkt der Facies articularis astragali medialis (3-4)

b) Astragalus (Abb.12)

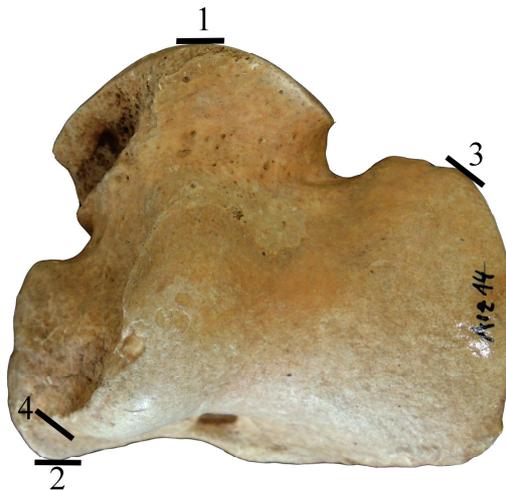


Abb.12 Astragalus (dex.): von proximal

Länge des Rollbeins: gemessen vom hintersten Punkt des Rollkammes der medialen Seite bis zum distalsten Punkt der Facies articularis navicularis (1-2)

Länge der großen Diagonale der Trochlea tali: gemessen vom medialsten Punkt der Trochlea auf der medialen Seite, zum distalsten Punkt der Trochlea auf der lateralen Seite (3-4)

c) Naviculare (Abb.13)

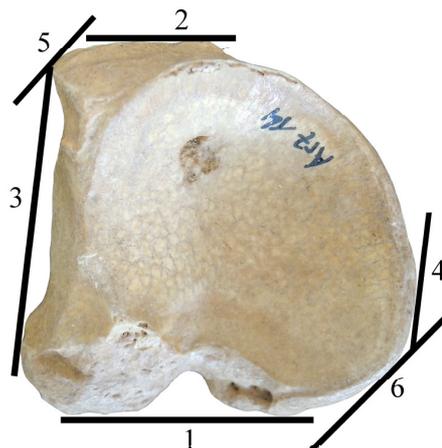


Abb.13 Naviculare (sin.): von proximal

Breite (3-4)

Tiefe (1-2)

Diagonale (5-6)

d) Cuboid (Abb.14)

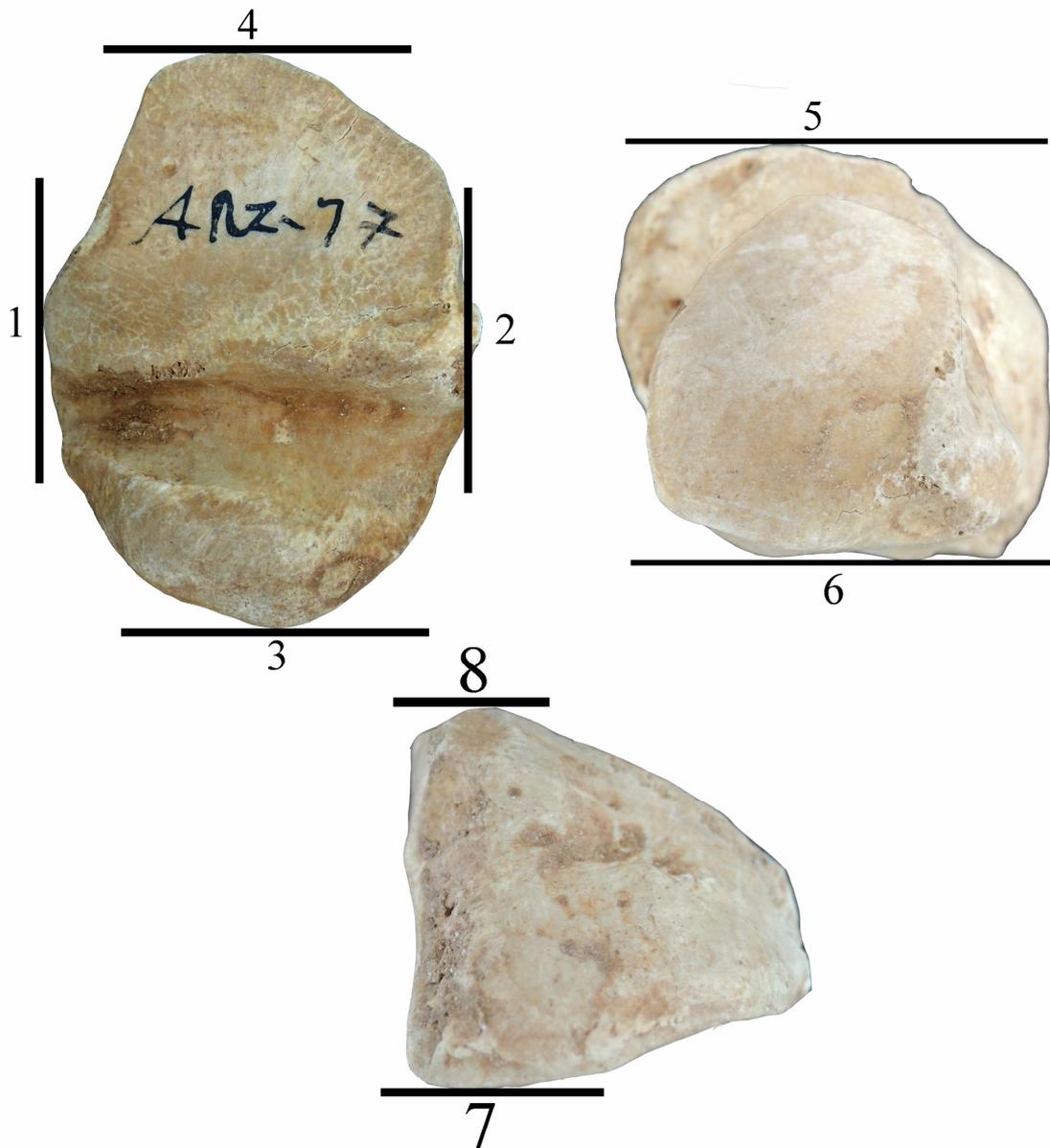


Abb.14 Cuboid (sin): oben links von distal; oben rechts von proximal; unten von anterior

Länge (7-8)

proximale Breite (5-6)

distale Tiefe (3-4)

distale Breite (1-2)

e) T1-T3 (Abb.15)



Abb.15 links oben T1 von proximal; rechts oben T1 von medial; links unten T2 von proximal; rechts unten T3 (dex.) von distal

Breite (1-2)

Tiefe (3-4)

2.1.5 Langknochen (Abb.16; nach Van den Driesch, 1976)

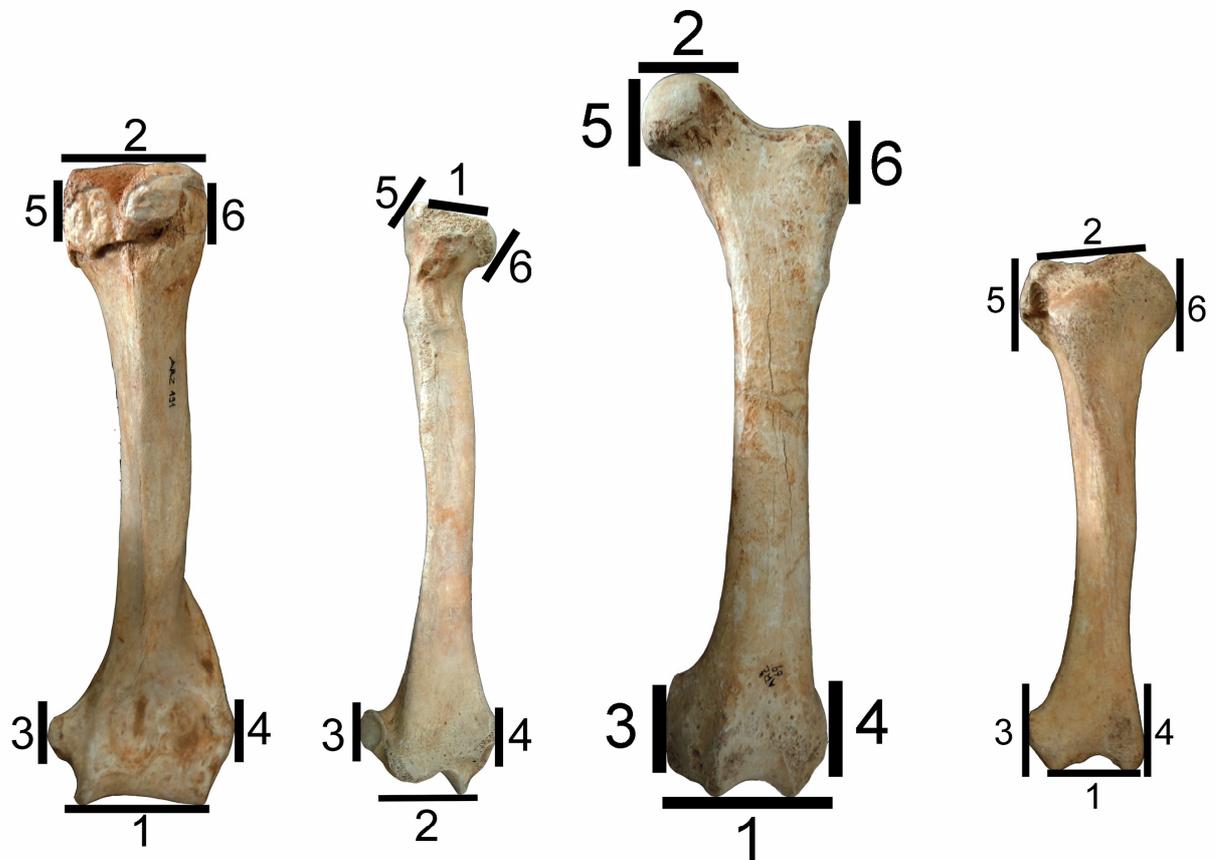


Abb.16 Humerus; Radius; Femur; Tibia (v.l.n.r)

größte Länge (1-2)

proximale Breite (5-6)

distale Breite (3-4)

2.2 Messstrecken der Zähne

2.2.1 Oberkiefer (Abb.17)

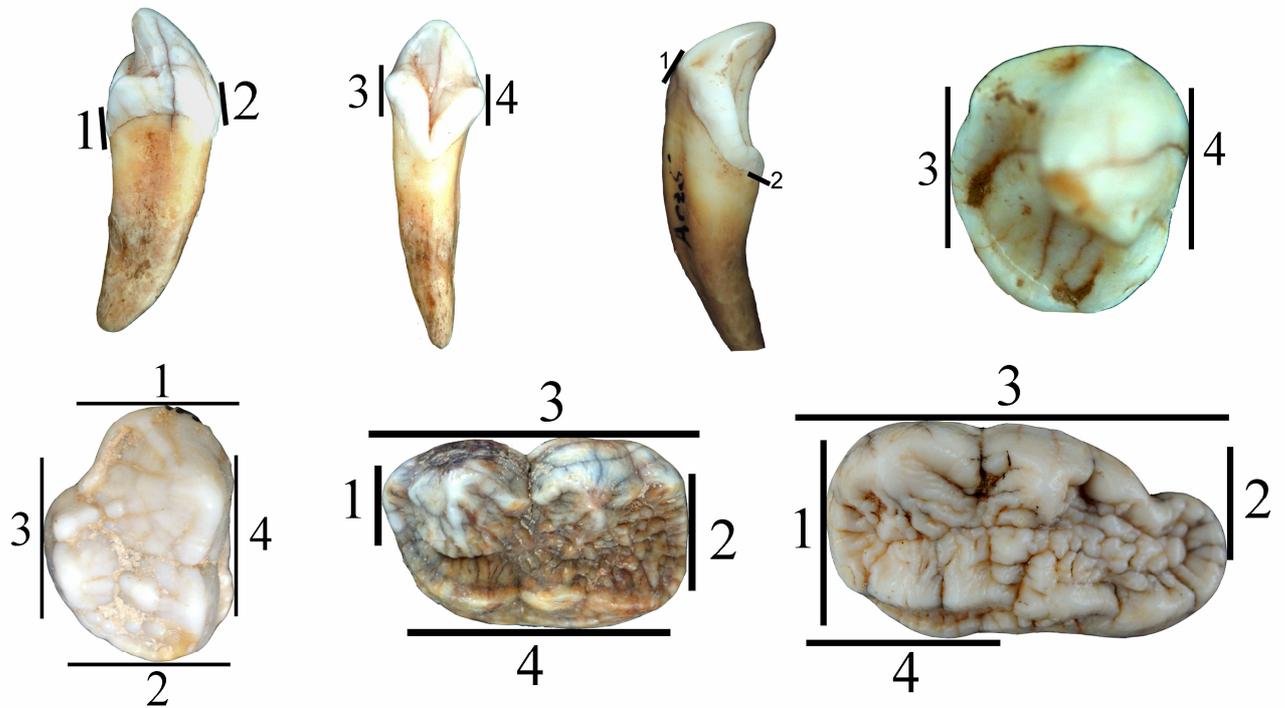


Abb.17 Oben (v.l.n.r): I1,2 von mesial; I1,2 von lingual; I3 von lingual; I3 von occlusal; Unten (v.l.n.r): P4 von occlusal, M1 von occlusal; M2 von occlusal

Länge (1-2)

Breite (3-4)

2.2.2 Unterkiefer (Abb.18)

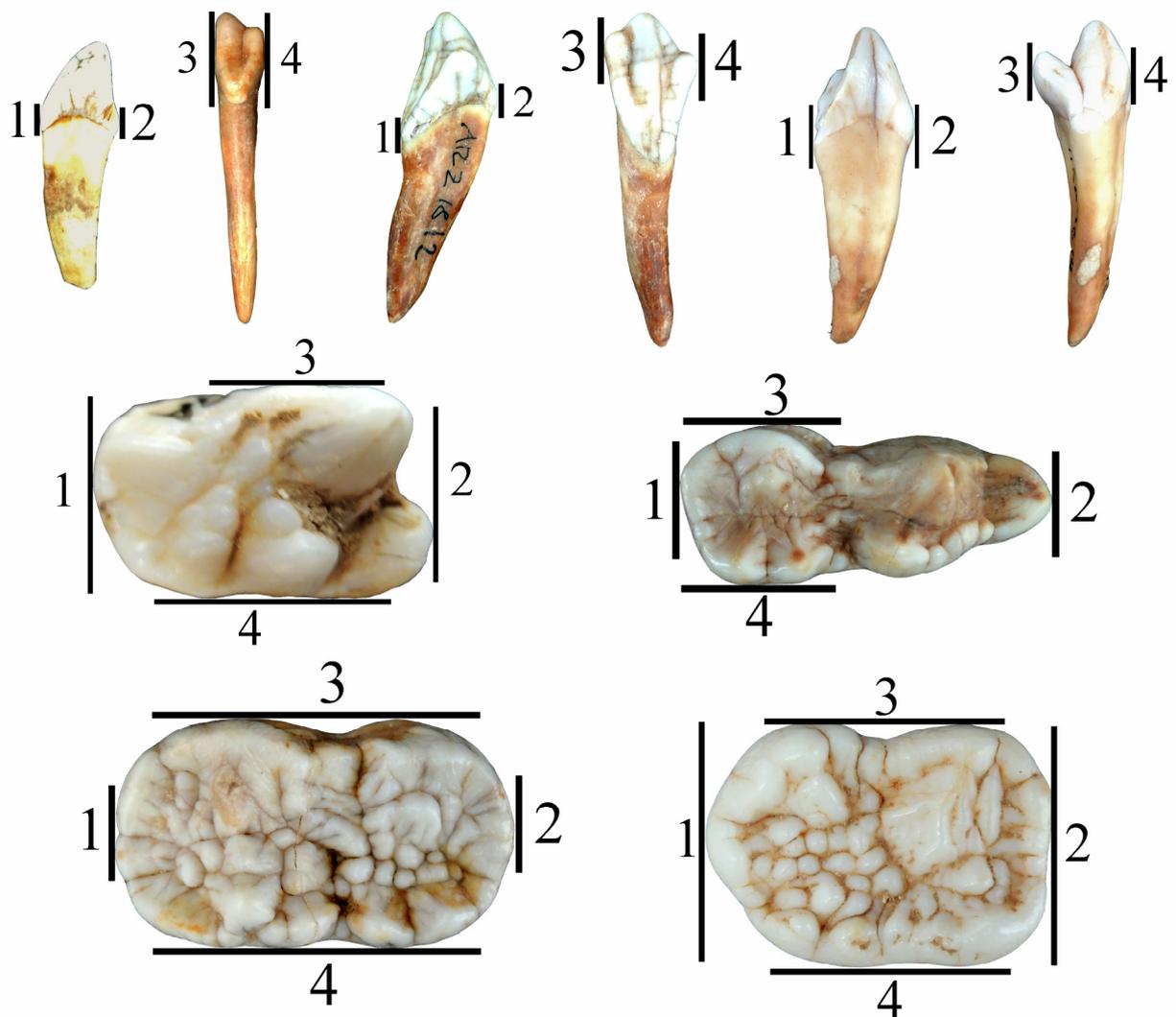


Abb.18 Zähne des Unterkiefers; Obere Reihe (v.l.n.r): i1 von mesial; i1 von lingual; i2 von mesial; i2 von lingual; i3 von mesial; i3 von lingual; Mittlere Reihe (v.l.n.r): p4 von occlusal; m1 von occlusal; Untere Reihe: m2 von occlusal; m3 von occlusal

Länge (1-2)

Breite (3-4)

2.2.3 Caninus (Abb.19)

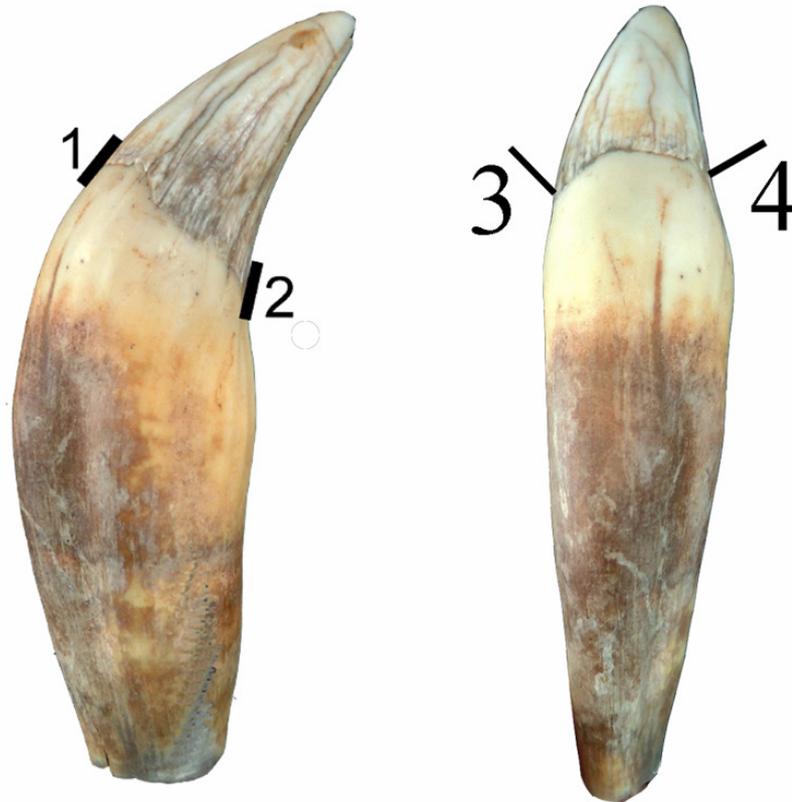


Abb.19 Caninus; links von mesial; rechts von buccal

Länge (1-2)

Breite (3-4)

3. Ergebnisse

3.1 Metrik

Zu allererst sollte geklärt werden, welche systematische Stellung der Bär aus der Arzberghöhle hat. Wie bereits mehrfach veröffentlicht (Döppes & al. 2009) handelt es sich um *U. ingressus*. Da für diese Arbeit der gesamte Fossilbestand der Arzberghöhle aus dem Institut für Paläontologie der Universität Wien herangezogen wurde, soll anhand der folgenden Graphiken eindeutig bestätigt werden, dass es sich um *U. ingressus* handelt.

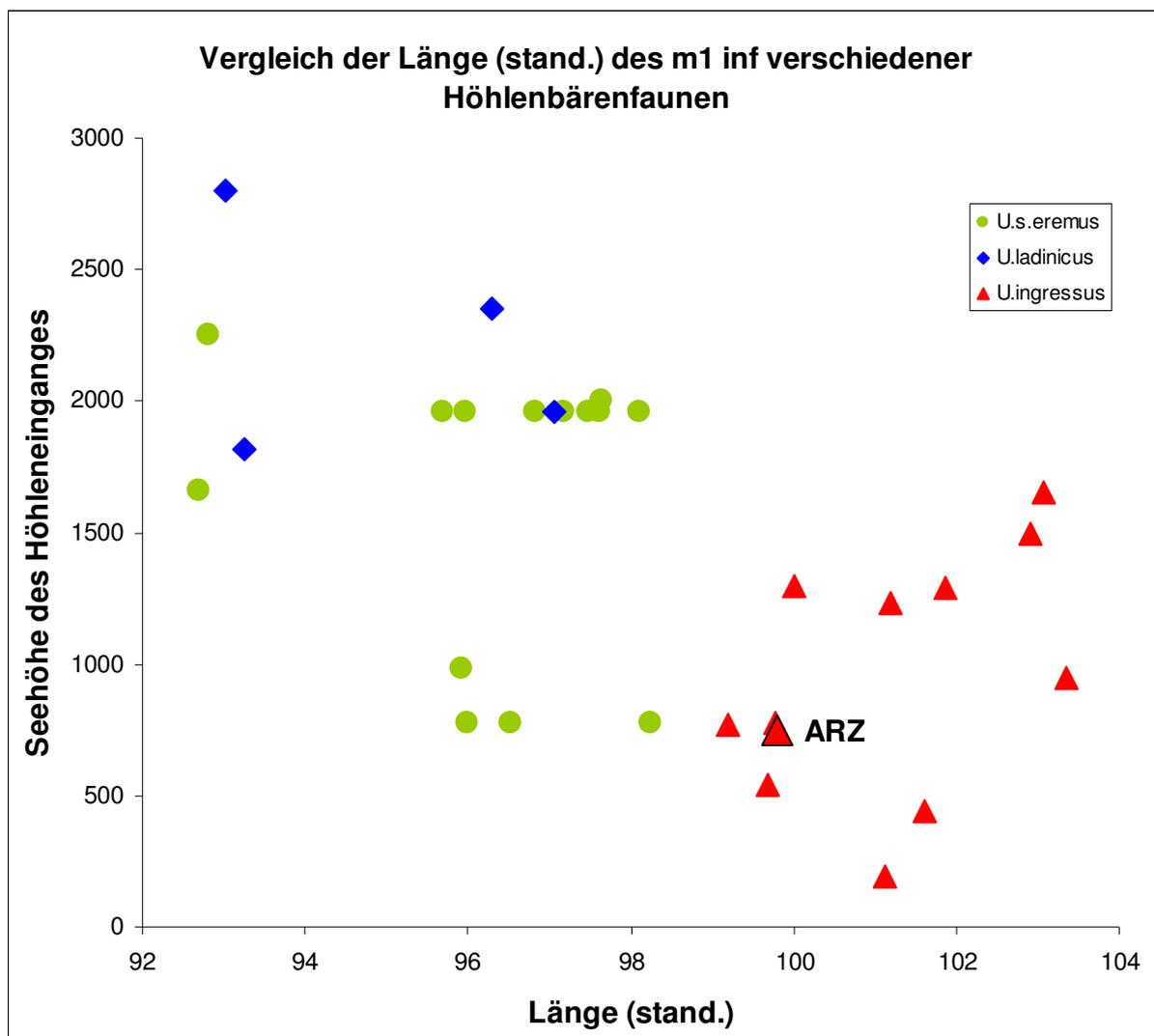


Abb.20 Vergleich der Längen des m1 inf. in verschiedenen Höhlenbärenfaunen

In Abb. 20 sind die standardisierten Werte des ersten Unterkiefermolars gegen die Seehöhe aufgetragen. Es ist eindeutig zu erkennen, dass die Werte der Arzberghöhle genau in den *ingressus*- Bereich fallen. Genau dasselbe Ergebnis ist in

Abb.21 und Abb.22 zu erkennen. Hierfür wurden die Daten des zweiten und des dritten Unterkiefermolars verwendet.

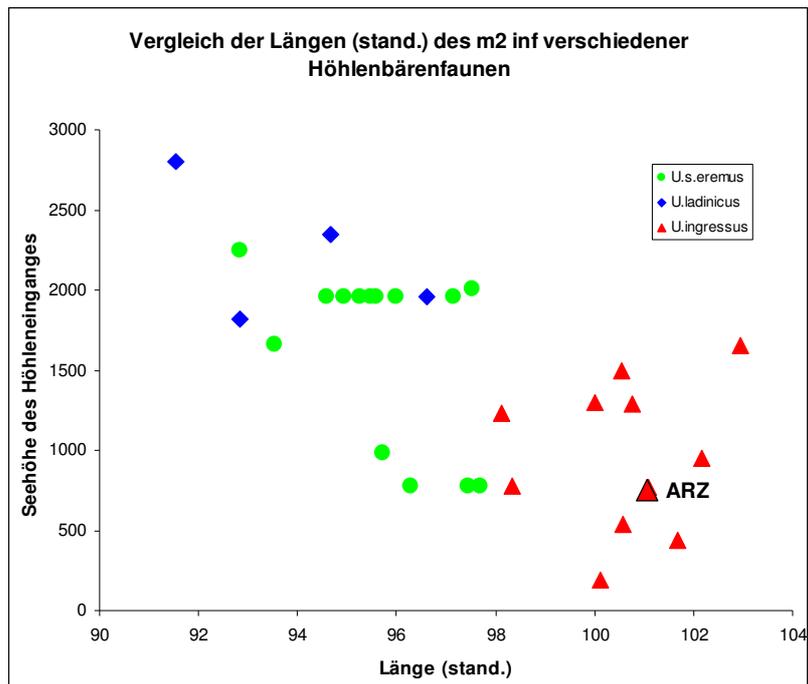


Abb.21 Vergleich der Längen des m2 inf. verschiedener Höhlenbärenfaunen

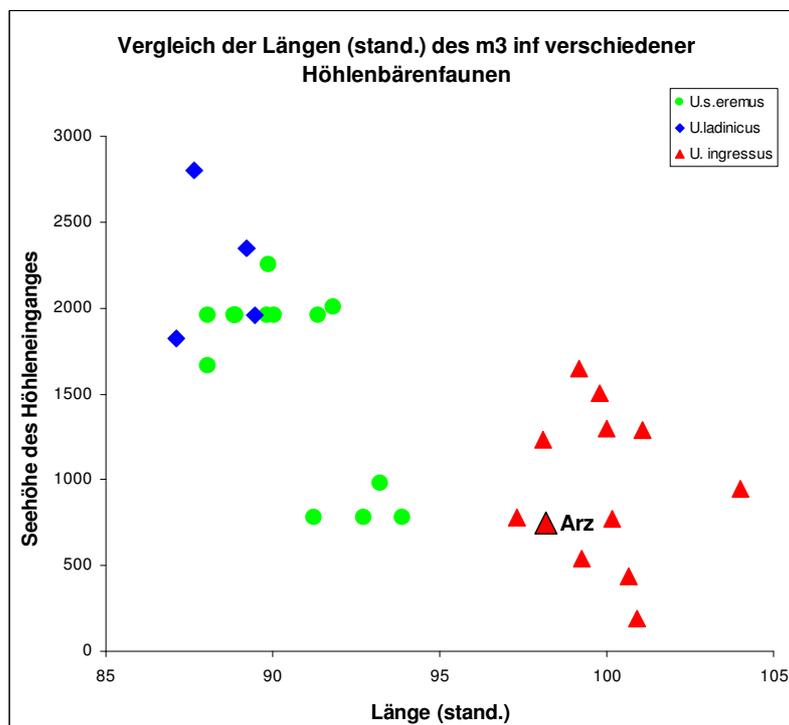


Abb.22 Vergleich der Längen des m3 inf. verschiedener Höhlenbärenfaunen

Ein ähnliches Ergebnis ergibt sich auch wenn man die Metapodien heranzieht (Abb.23).

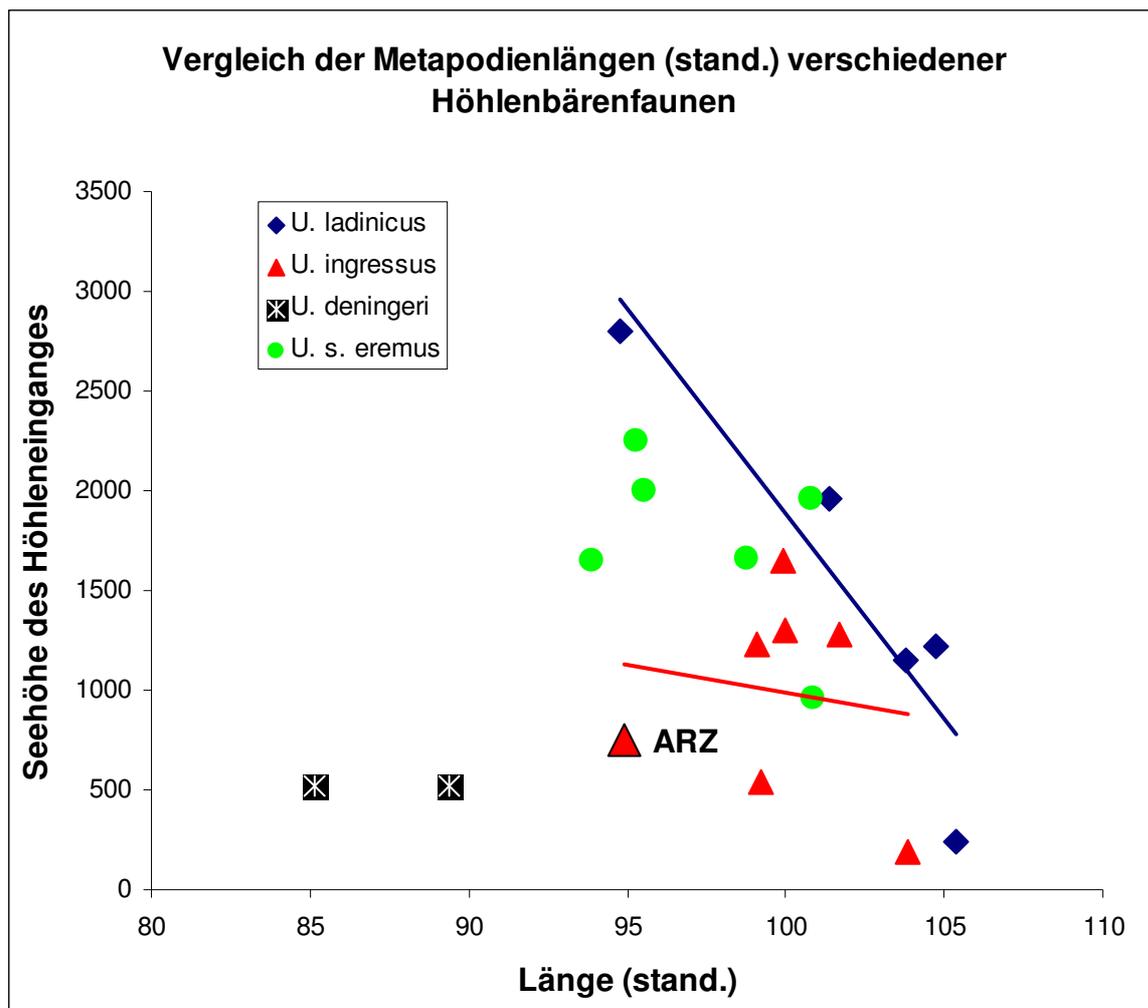


Abb.23 Vergleich der stand. Metapodienlängen in Bezug auf die Seehöhe

Obwohl in der Grafik die Zugehörigkeit zu *U. ingressus* erkennbar ist, fällt auch auf, dass die Metapodien der Arzberghöhle kürzer sind als die aus den anderen Höhlen mit *U. ingressus*. Auf dieses Thema wird im Kapitel 3.5 noch genauer eingegangen.

Für die Standardisierung der Zähne wurde der Gamssulzen- Standard verwendet (GS- Standard siehe Rabeder, 1995,1999). Die Verwendung eines Standards war nötig, um die genormten Daten verschiedener Höhlen miteinander besser vergleichen zu können. Die Gamssulzenhöhle ist die Typuslokalität von *U. ingressus* und der Standard ergibt sich aus den Mittelwerten der jeweiligen Elemente. Der GS-Standard für die Metapodien stammt aus Withalm (2001).

a) m3/m2- Index

Eine weitere Möglichkeit die systematische Zugehörigkeit zu klären, ist in Abb.24 dargestellt.

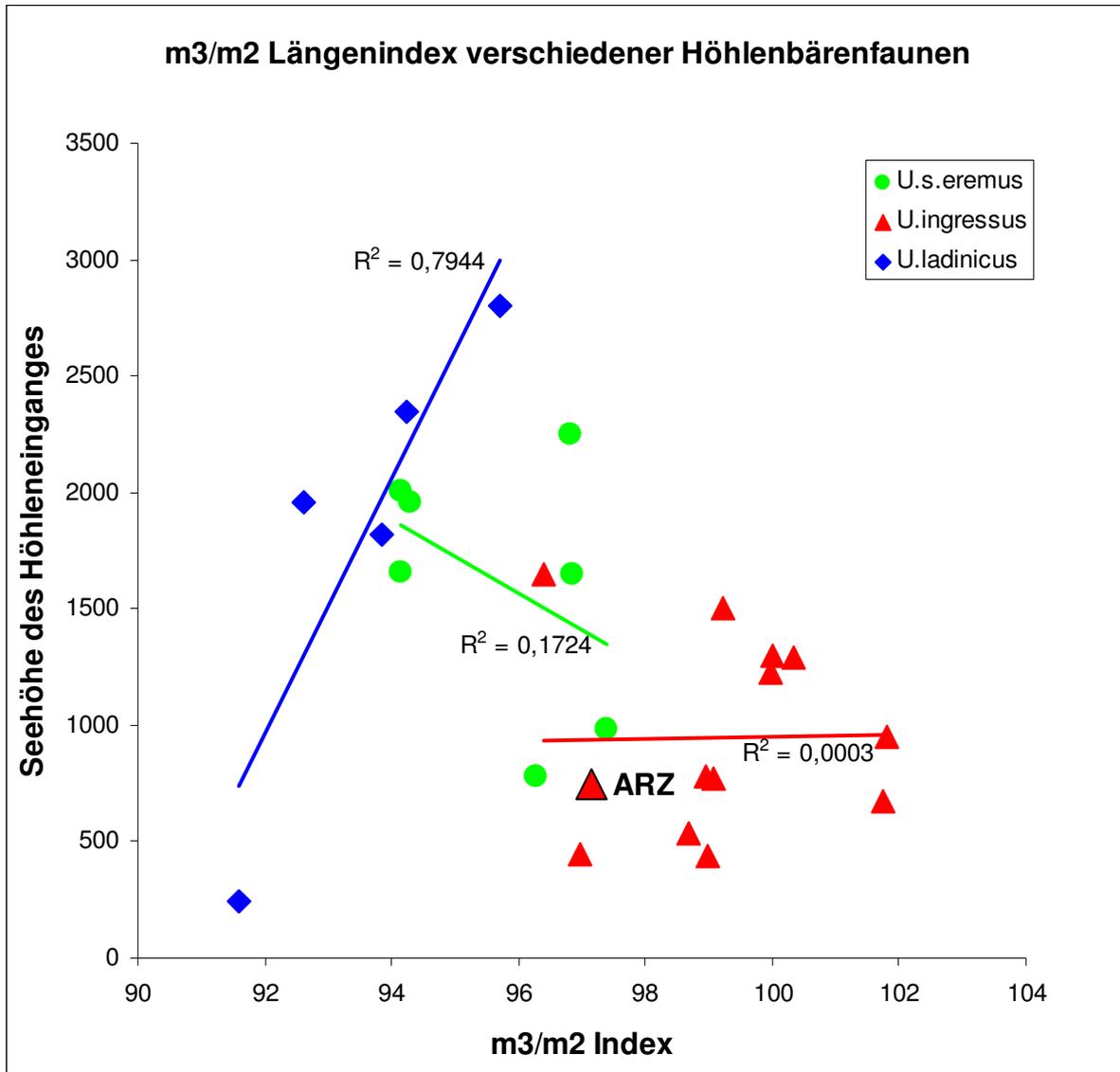


Abb.24 m3/m2 Index verschiedener Höhlenbärenfaunen in Bezug auf die Seehöhe

Hierbei handelt es sich um den m3/m2-Index. Dieser Index wird verwendet, um die unterschiedliche Zunahme der Größe der Zähne im Laufe der Evolution darzustellen, da vor allem die letzten Molaren stärker in der Größe zunehmen als die vorderen Molaren. Die Größenzunahme verläuft nicht gleichmäßig, da besonders die letzten Molaren, m3 und M2, mehr Raum haben und dadurch dazu tendieren größer zu werden. Dies kann sowohl mit m3/m2- im Unterkiefer als auch mit dem M2/M1-Verhältnis im Oberkiefer dargestellt werden.

b) Run-Chew- Korrelation

Mit dem Run-Chew- Diagramm kann ermittelt werden, wie stark sich die Extremitäten in Korrelation zu den Backenzähnen vergrößern. Diese Korrelation kann als Anpassung an den Lebensraum und Ernährung gedeutet werden. *U. arctos* zum Beispiel weist aufgrund der omnivoren Lebensweise relativ große und schlanke Extremitäten jedoch eher kleinere Zähne auf (Rabeder, 2010).

Im nachstehenden Diagramm werden die Mittelwerte der standardisierten Zahn­längen den Mittelwerten der standardisierten Metapodien­längen gegenüber gestellt (Abb.25). Als Standard werden die Daten aus der Gamssulzenhöhle verwendet (Rabeder, 1999; Withalm, 2001).

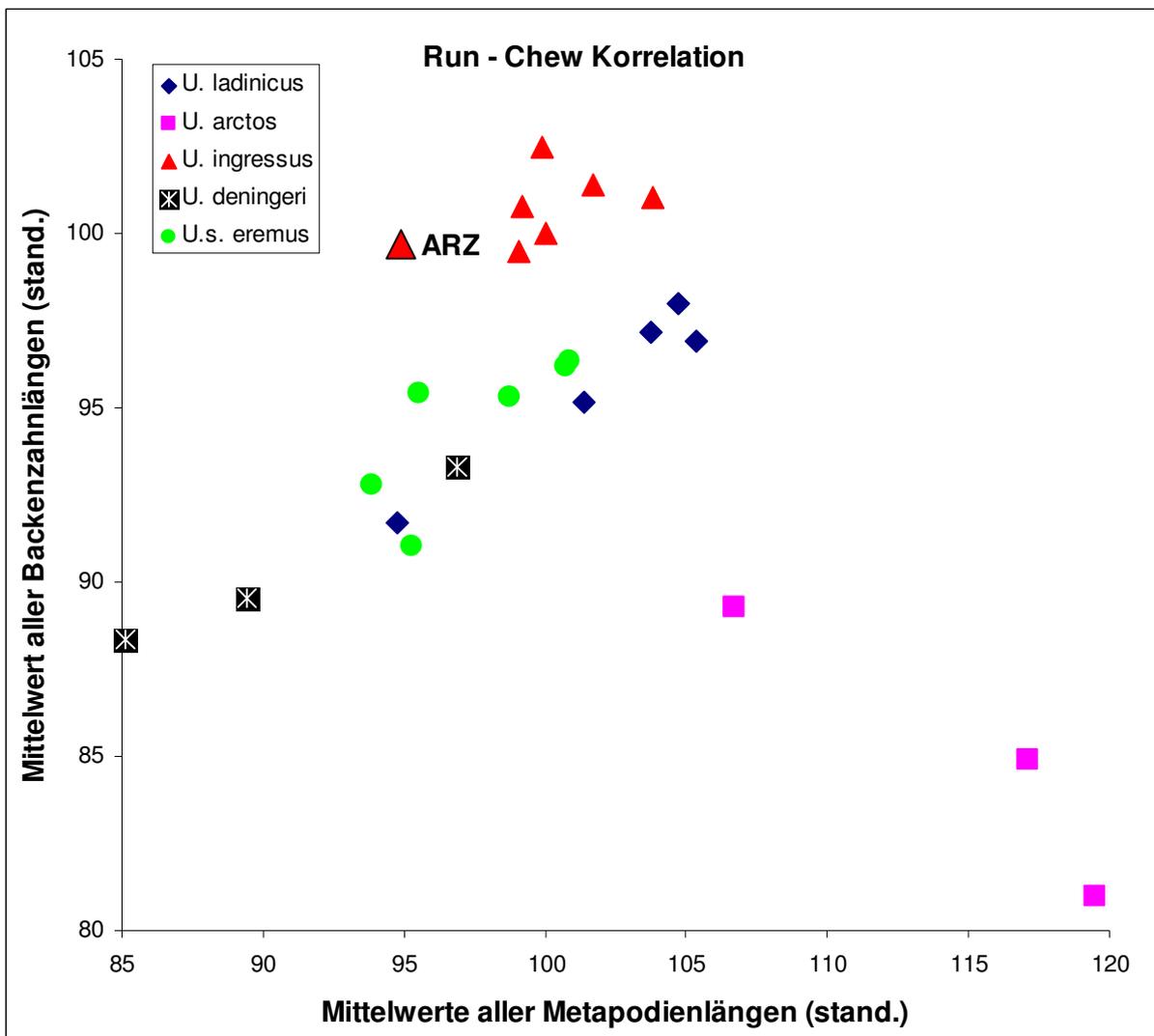


Abb.25 Run-Chew- Korrelation

Aus Abb.25 ist ersichtlich das bei *U.s. eremus* und *U. ladinicus* die Relation zwischen Kauapparat und Extremitätenlänge der von *U. deningeri* ähnelt. Die Daten der

c) Plumpheit

Um einen Zusammenhang zwischen Zahn- und Metapodienlänge mit der Ernährung besser erkennen zu können, kann man noch auf die Plumpheit der Knochen, in diesem Fall der Metapodien eingehen. Je plumper die Knochen sind, desto weniger ist es wahrscheinlich, dass es sich um ein Raubtier handelt, da jagende Tiere meist schlanke Extremitäten besitzen, welche für mehr Beweglichkeit sorgen.

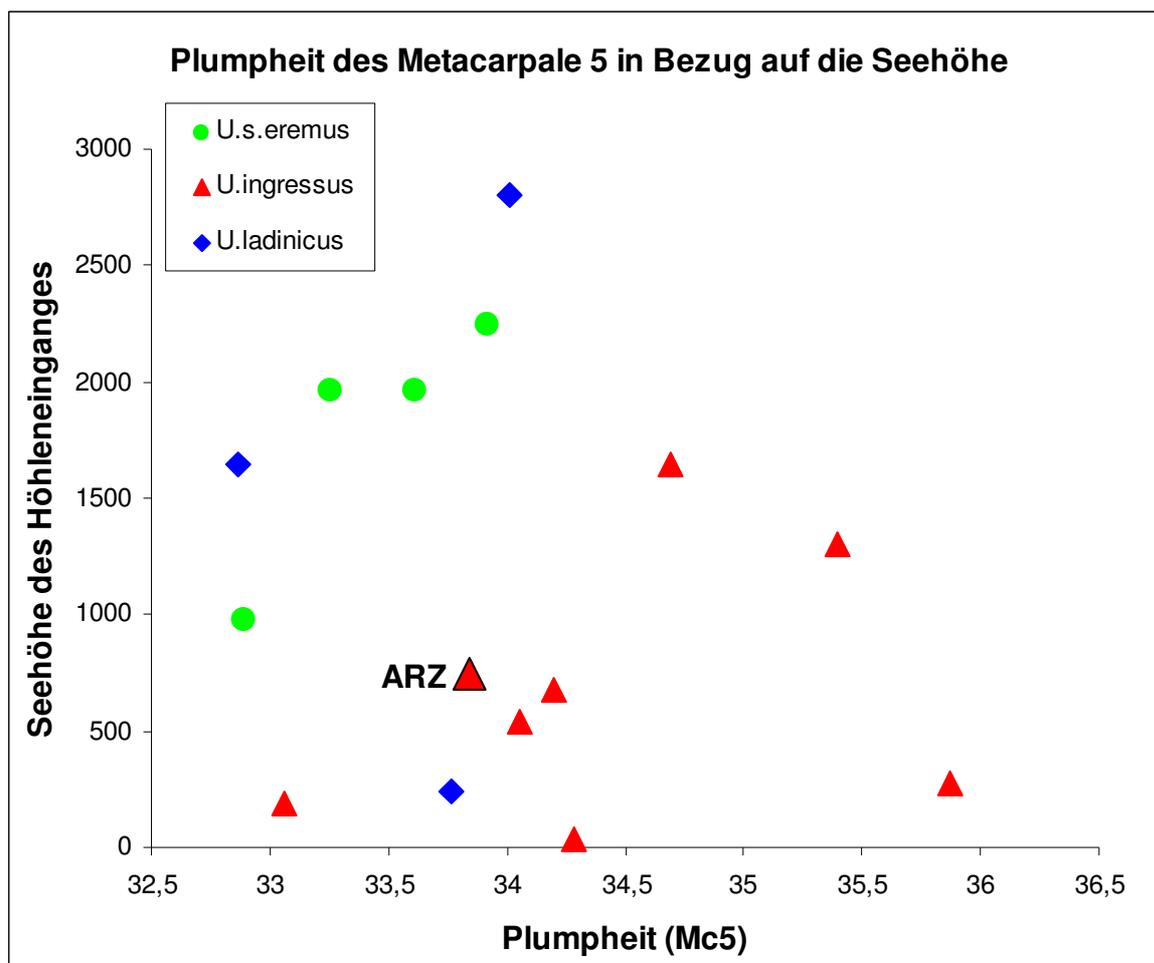


Abb.27 Plumpheit des Metacarpale 5 in Bezug auf die Seehöhe

Die Plumpheit wird berechnet aus der Länge der Metapodien dividiert durch die distale Epiphysenbreite (Rabeder et al. 2008) und ist in Abb.27 am Beispiel des Mc5 dargestellt. Die Arzberghöhlen liegen genau im *ingressus*- Cluster und es ist zu erkennen, dass *U. ingressus* im Vergleich zu den anderen Höhlenbärenarten plumper ist.

Die Daten des m3/m2 Index, des Run-Chew- Index und die Plumpheit liegen im *ingressus*- Bereich.

3.2 Evolutionsniveau

Nicht nur anhand der metrischen Daten, sondern auch am Grad der Evolution kann die systematische Stellung festgestellt werden. Dies liegt daran, dass die verschiedenen Höhlenbärenarten unterschiedlich hoch evolviert sind. Am besten hierfür eignen sich die Daten des p4/4-Index, des m2-Hypoconids und des M2 Metalophs. Die genaue Bestimmung der einzelnen Morphotypen ist ersichtlich aus Rabeder (1999).

a) p4/4-Index

Sowohl beim p4 inf. als auch beim P4 sup. findet eine Molarisierung statt. Dies bedeutet, dass es zu einer Vermehrung von Höckern und Kanten auf der Kaufläche kommt. Da die Evolution des Unterkiefer p4 anders verläuft als die des Oberkiefer P4 wurde ein gemeinsamer Index eingeführt. Dieser wird errechnet aus dem geometrischen Mittel der p4 inf. und P4 sup. Werte. Aus Abb.28 ist ersichtlich, dass die Werte der Arzbergfauna im *ingressus*- Bereich liegen.

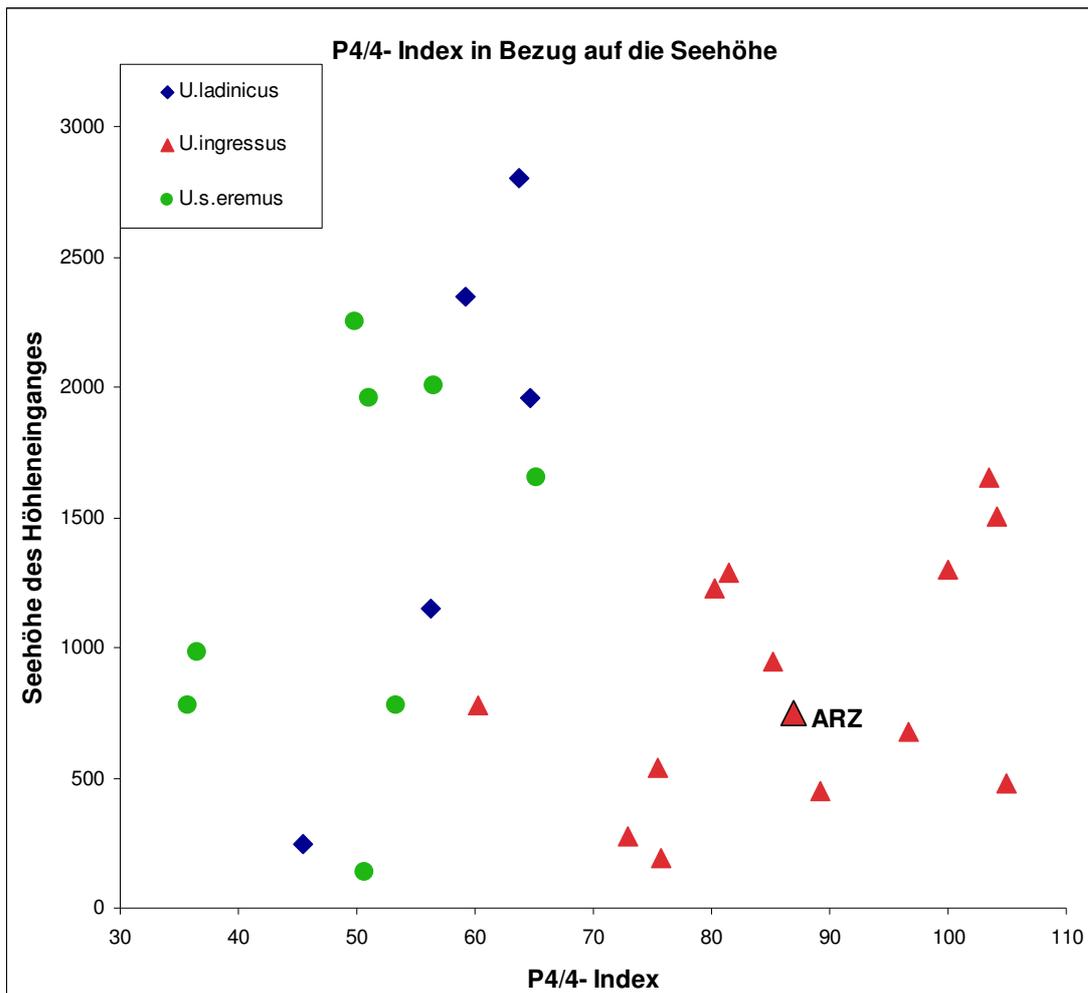


Abb.28 P4/4- Index in Bezug auf die Seehöhe

b) m2 inf. Enthypoconid

Beim m2 inf. kommt es in Folge der Evolution zu einer Bildung zusätzlicher Höcker und Pfeiler im distalen Bereich der Talonidgrube. Dies führt zu einer Verengung und aus dem Hypoconid spaltet sich das Enthypoconid ab. Dieses ist dann durch deutliche Furchen vom Hypoconid abgetrennt. Im Laufe der Evolution wird dann das Enthypoconid noch in mehrere Teile getrennt, was zu den verschiedenen Morphotypen führt (Rabeder, 1999). Für die Darstellung in Abb.29 wurden standardisierte Daten herangezogen (GS-Standard; Rabeder, 1999) und es ist ersichtlich, dass es sich beim Bären aus der Arzberghöhle wahrscheinlich um *U. ingressus* handelt.

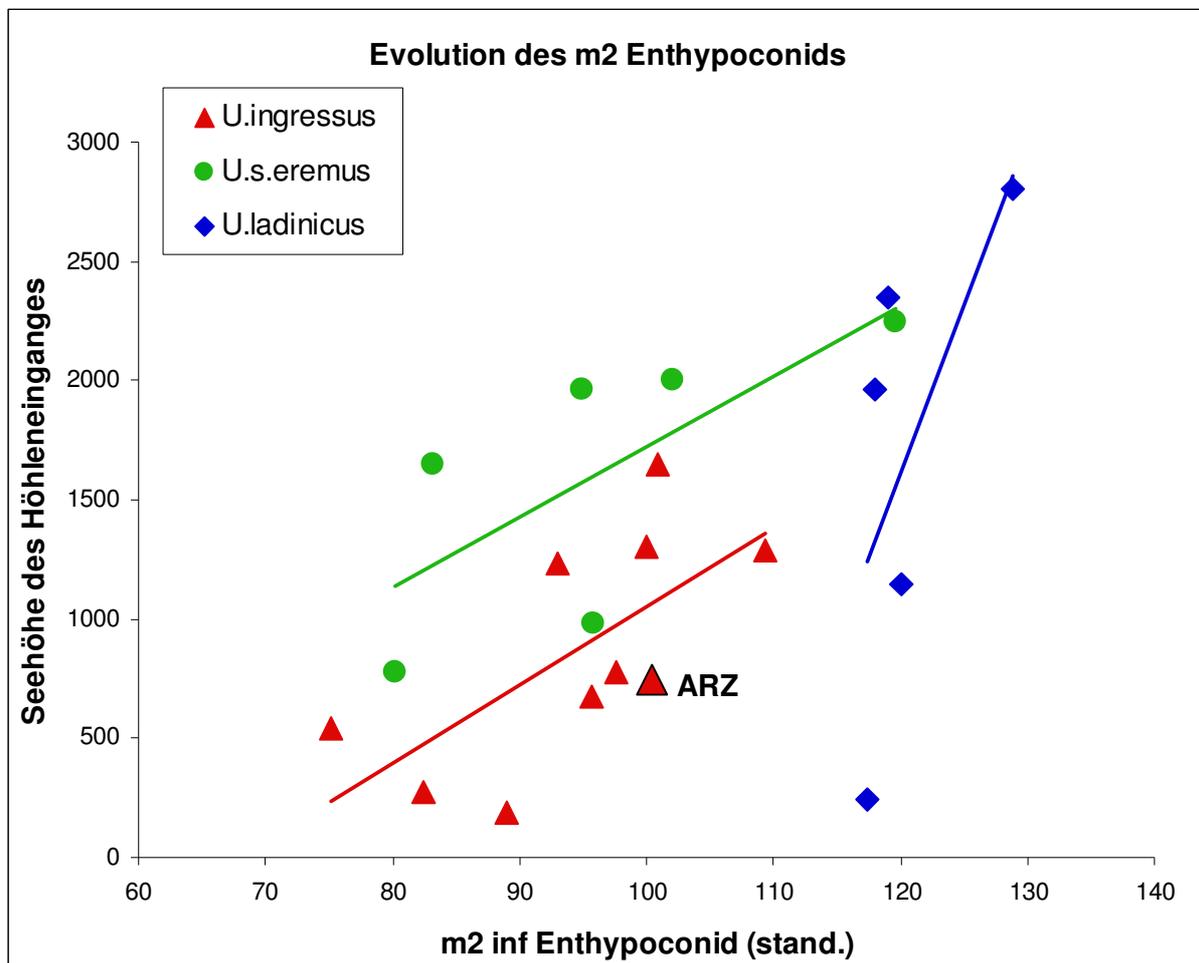


Abb.29 m2 Enthypoconid in Bezug auf die Seehöhe

Allerdings ist eine echte Trennung nach dem Endhypoconid- Index von *U.s. eremus* nicht möglich, sondern nur von *U. ladinicus*.

c) M2 sup. Metaloph

Der Metaloph ist eine Verbindung zwischen dem Metacon und dem Protocon-Hypocon- Grat. Dadurch kann die Kauleiste sowohl nach vorne, als auch nach hinten gebogen sein. Je nach Ordnung der verbindenden Höcker, sowie die Richtung, in die die Kauleiste verläuft, kann ein Morphotyp ermittelt werden (Rabeder, 1999).

Für Abb.30 wurden wieder die standardisierten Daten (GS-Standard; Rabeder 1999) herangezogen und die Ergebnisse zeigen, dass, wie nicht anders zu erwarten, die Metalophwerte wieder im *ingressus*- Bereich liegen.

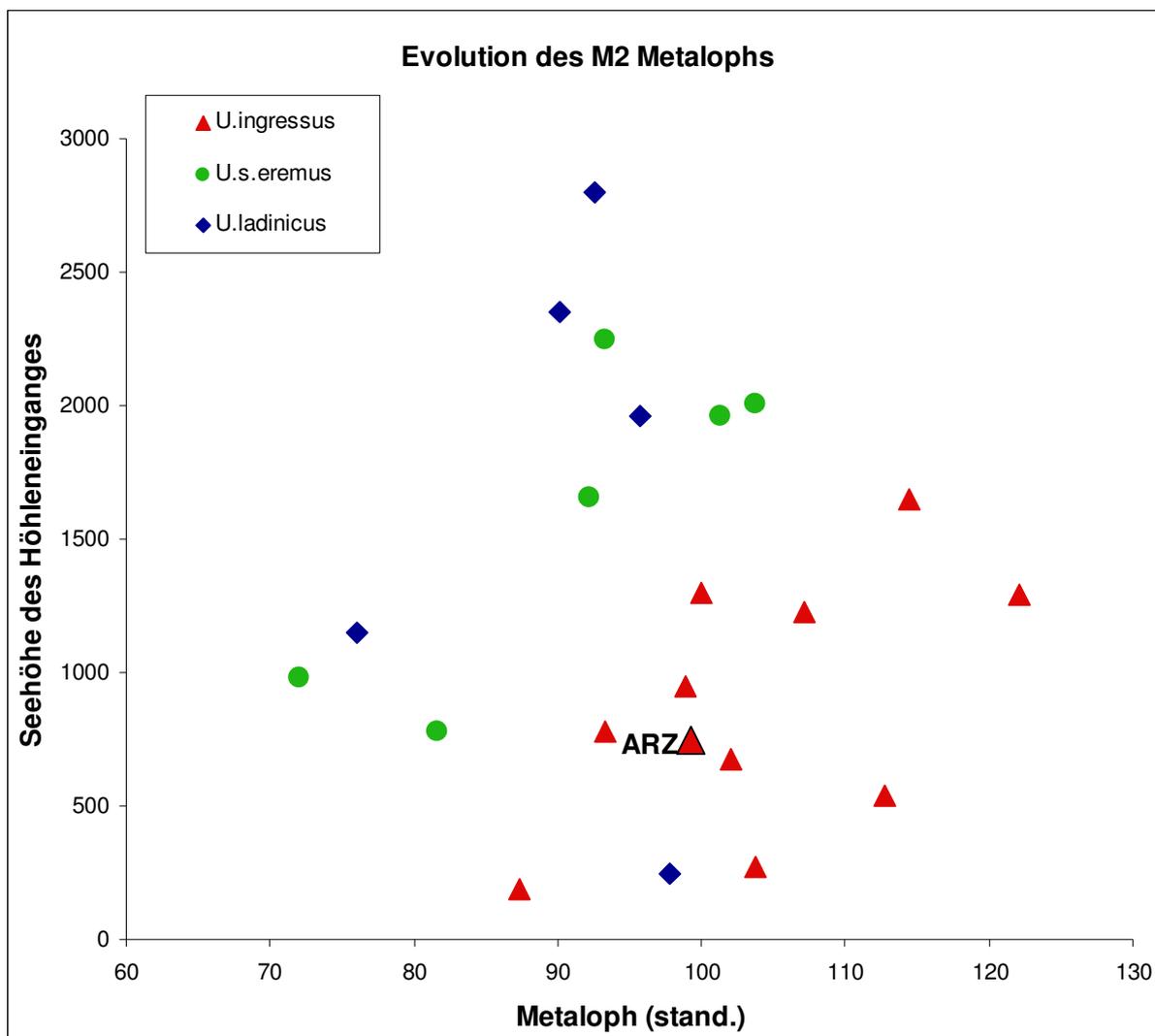


Abb.30 M2 Metaloph in Bezug auf die Seehöhe

3.3 Sexualdimorphismus

In diesem Kapitel soll auf das Geschlechterverhältnis genauer eingegangen werden. Die Größenunterschiede von männlichen und weiblichen Individuen sind an den Caninen am deutlichsten. Männliche Individuen besitzen durchschnittlich 30% größere Eckzähne (Frischauf C, 2009). In Abb.31 wird der Geschlechteranteil im Arzbergmaterial dargestellt.

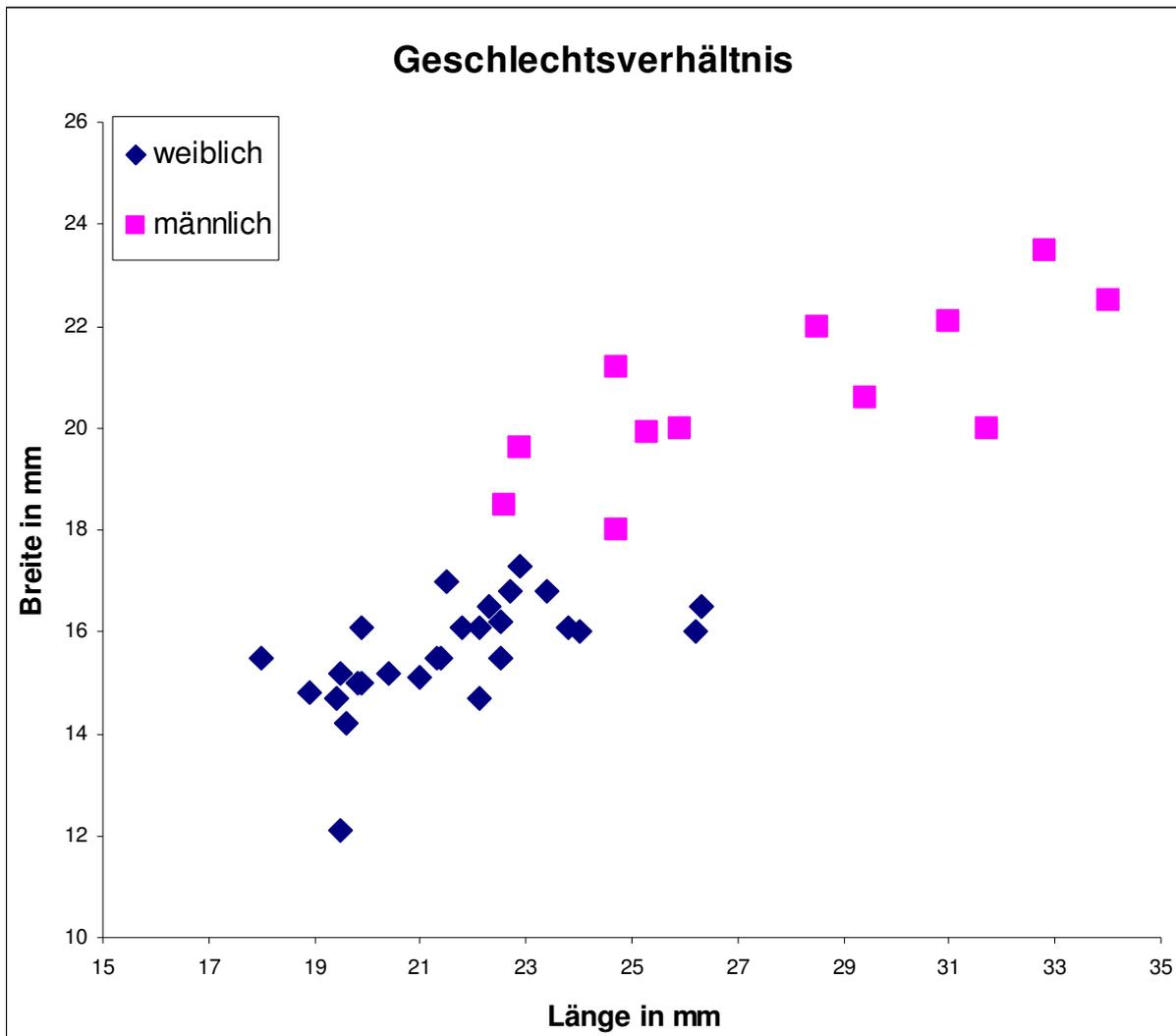


Abb.31 Geschlechtsverhältnis der Canini aus der Arzberghöhle

a) SI (Sex-Index)

Dieser Index spiegelt die Anzahl der weiblichen Individuen in der Höhle in Prozent wieder. Er wird berechnet aus der Anzahl der weiblichen Canini dividiert durch die Anzahl aller Canini mal 100 (Rabeder, 2001). Für die Arzberghöhle ergibt sich eine Dominanz der weiblichen Canini. Der SI beträgt 69,23. Dieser Wert ergibt sich aus 12 männlichen und 27 weiblichen Eckzähnen.

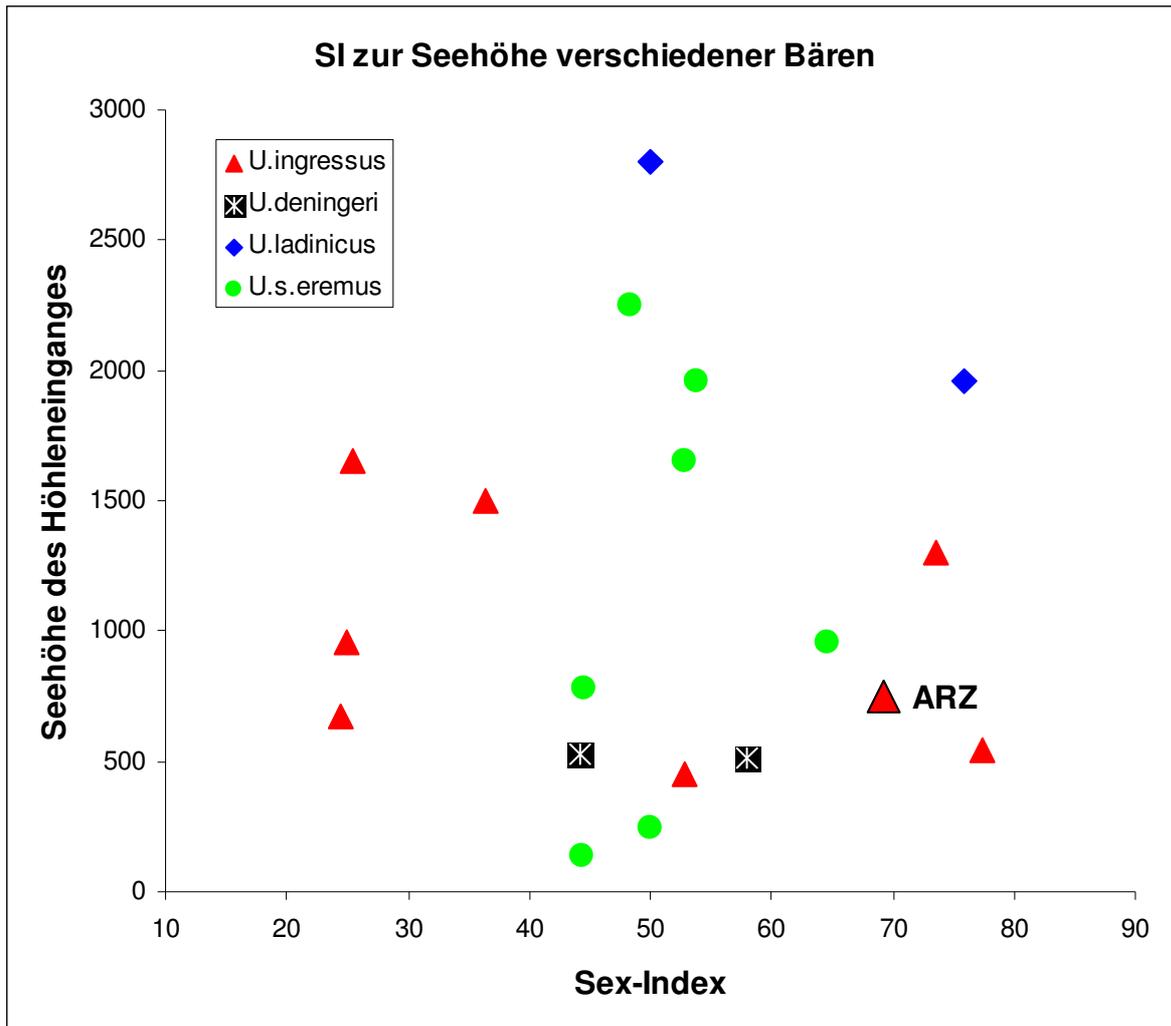


Abb.32 SI in Bezug auf die Seehöhe

In Abb.32 wird der SI in Zusammenhang mit der Seehöhe des Höhleneinganges gestellt. Auffallend ist das bei *U.s. eremus* und *U. deningeri* ein eher ausgeglichenes Geschlechterverhältnis auftritt. Ganz im Gegensatz zu *U. ingressus*, bei dem meist entweder männliche Dominanz oder weibliche Dominanz vorherrscht.

b) SDI (Sex-Dimorphismus-Index)

Dieser Index wird errechnet aus dem Mittelwert der männlichen Zahn­längen bzw. Zahn­breiten dividiert durch den Mittelwert der weiblichen Caninuswerte mal 100. Im Idealfall sollte der Wert bei zirka 130 liegen (Frischauf, 2009) und wird in Abb.33 gezeigt. Für die Arzberghöhle beträgt er für die Länge 128,78 (Breite 132,33).

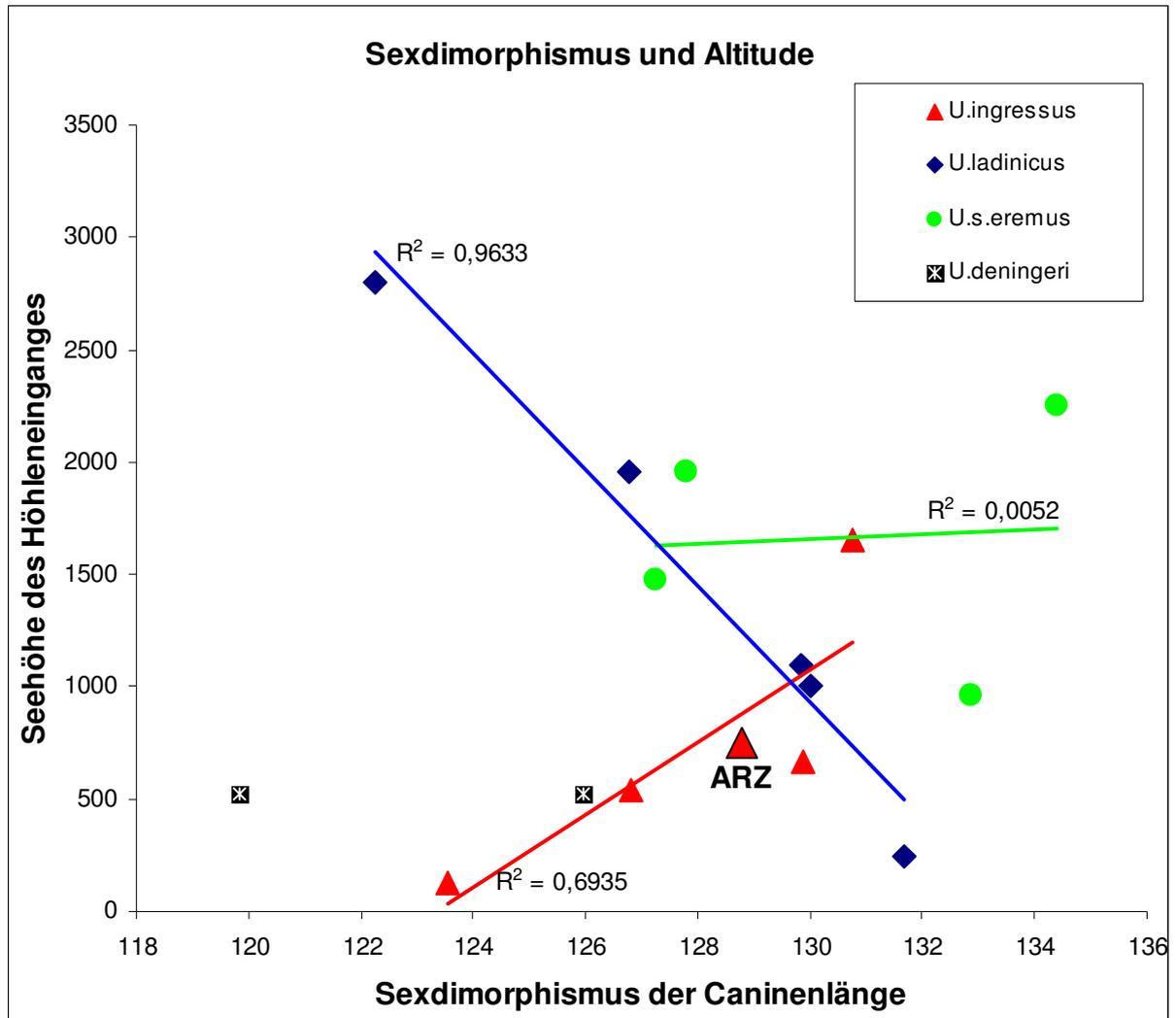


Abb.33 SDI in Bezug auf die Seehöhe

Es ist eine stark positive Korrelation bei *U. ingressus* zur Seehöhe zu erkennen, während sie bei *U. ladinicus* stark negativ korreliert ist. Ausgehend von anderen Tierarten, bei denen ein schwach ausgeprägter Sexualdimorphismus meist auf soziale Großgruppen (Familienverbände) hindeutet, könnte ein stark ausgeprägter Sexualdimorphismus eher auf Haremsbildung hindeuten.

Sowohl SI als auch SDI liegen im *ingressus*- Bereich.

3.4 Funddefizit

Nach Lidl (2013) "weisen die Funde an Skelettelementen bei verschiedenen Höhlengrabungen Missverhältnisse im Sinne der Häufigkeit der Elemente auf. Die Erhaltung und Anzahl der gefundenen Zähne und Knochen variiert deutlich.

Diese Lückenhaftigkeit der Überlieferung, das so genannte Funddefizit, wurde schon kurz im Rahmen eines Artikels über den Geschlechtsdimorphismus und die Körpergröße bei hochalpinen Höhlenbärenfaunen (Rabeder 2001) beschrieben.

Im Wesentlichen versteht man unter dem Funddefizit, dass im Bezug zu dem häufigsten Element bestimmte Skelettelemente wesentlich seltener vorkommen."

Um ein Funddefizit beschreiben zu können, wurde fast alle messbaren Elemente herangezogen. Dies war nötig, um in weiterer Folge eine relative Häufigkeit bestimmen zu können. Zu den verwendeten Elementen zählen alle Zähne, Femur, Tibia, Humerus, Radius, alle Metapodien, Phalangen (basal, medial, terminal), alle Handwurzelknochen außer C1 und C2, und die komplette Fußwurzel. Anschließend wurden die Elemente nach ihrer Größe folgenden 5 Gruppen zugeordnet

- a) Zähne (ohne Caninus): auf Grund des Zahnschmelzes besitzen sie eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion
- b) kleine Knochen: z.B. Phalangen, kleine Autopodien
- c) mittelgroße Knochen: Metapodien, Calcaneus, Astragalus und Scapholunatum
- d) Canini
- e) Langknochen, Tibia, Femur etc.; sind meistens durch Korrosion und Umlagerung nicht mehr vollständig erhalten.

Wichtig für die Erstellung von Diagrammen war die Überlegung, dass nicht jedes Element gleich häufig im Individuum vorkommt. Daher wurde ein Äquivalenzfaktor F_{ae} eingeführt. Dieser bezieht sich auf den ersten Unterkiefermolar (m1 inf.), da dieser in verschiedenen Faunen sehr oft das häufigste Element darstellt und er außerdem nur einmal pro Körperhälfte vorkommt. Äquivalenzfaktoren siehe Lidl (2013): z.B für den Caninus 0,5; für die Phalanx medial 0,125; für ein Baculum 4. Anschließend wurde die relative Häufigkeit (Stückzahl der einzelnen Elemente dividiert durch die Anzahl der m1 inf. mal 100) mit dem Äquivalenzfaktor multipliziert und die Ergebnisse in Abb.34 dargestellt. Für die Standardisierung des größten Diameters wurde wieder der GS- Standard verwendet (Rabeder, 1999; Withalm, 2001; Pacher 2004).

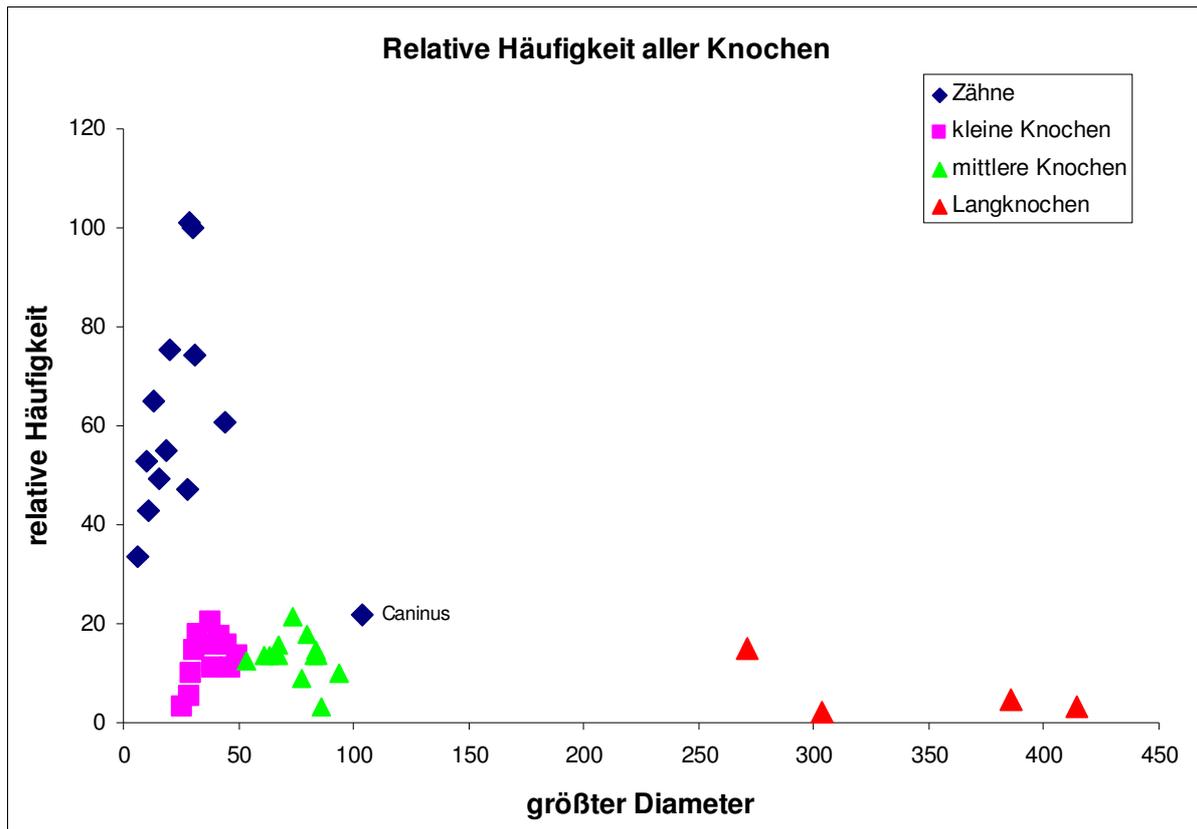


Abb.34 Relative Häufigkeit der Knochen

Es ist eindeutig zu erkennen, dass am häufigsten die Zähne vorkommen, während kleine wie mittelgroße Knochen viel seltener vorliegen. Langknochen sind am seltensten zu messen, da sie häufig nur als Fragment vorkommen. Das Fehlen von ganzen Langknochen ist vermutlich auf den Transport durch Wasser zurück zu führen. Sehr gut kann man das an der Fundstelle 5 (Milchgang1, Döppes et al. 2012; fig.3) erkennen. Allerdings sollte erwähnt werden, dass in Abb.30 eben nur auf die messbaren Knochen eingegangen wurde. So waren es beim Femur zum Beispiel gerade 3 messbare Stücke, während es jedoch noch mindestens 28 Stück gibt, die dem Femur zwar eindeutig zugeordnet werden können, an denen jedoch die Gesamtlänge nicht messbar ist.

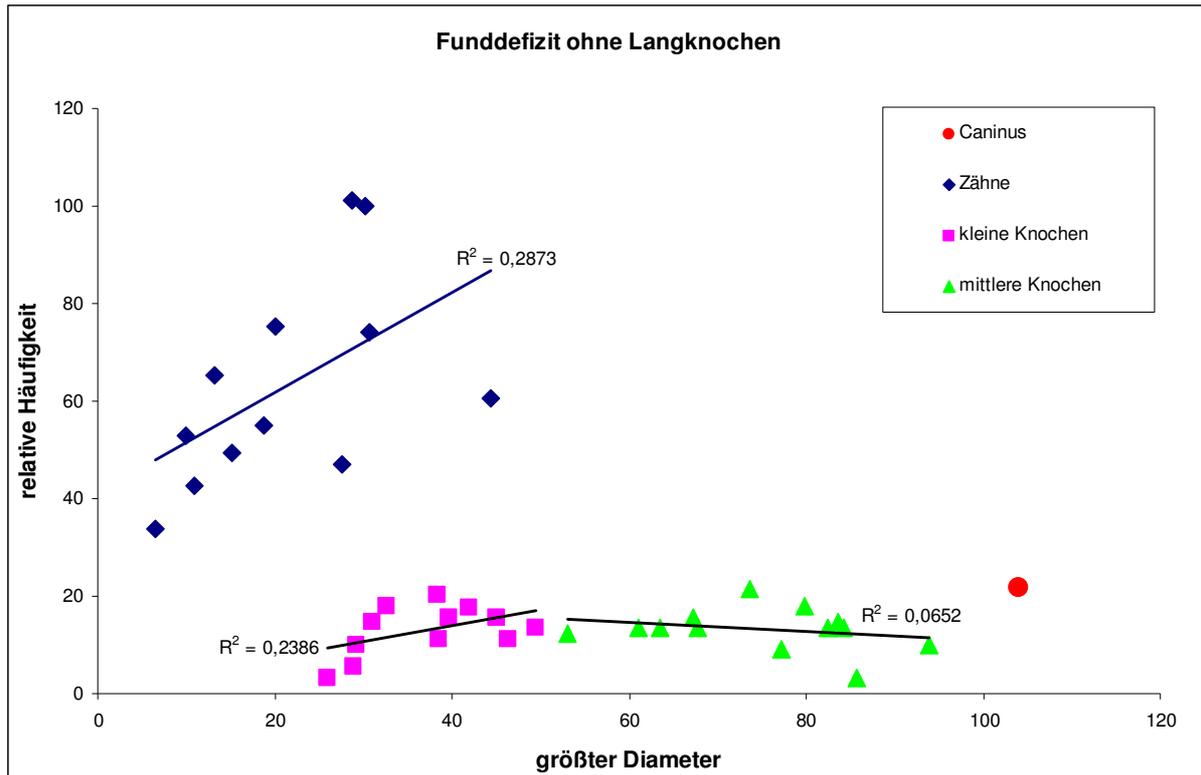


Abb.35 Relative Häufigkeit ohne Langknochen

In Abb.35 sind die kleinen und mittelgroßen Elemente noch einmal deutlicher dargestellt. Die Langknochen wurden entfernt und der Caninus nimmt eine gesonderte Stellung ein. Es ist zu erkennen, dass es bei den Zähnen (ohne Caninus) zu einer positiven Korrelation kommt. Das bedeutet, dass die größeren Zähne wie die Backenzähne häufiger vorkommen als die kleineren Incisivi. Das kann daran liegen, dass die kleineren Zähne stärker vom Transport betroffen sind und die größeren Zähne kompakter sind. Da während der Grabungen das ganze Sediment gründlich durchsucht wurde, kann man das geringere Vorkommen der kleineren Zähne nicht auf "schlampiges" Graben zurückführen. Der wahrscheinlichste Grund ist der einmalige oder mehrmalige Transport durch Wasser, bei dem die Zähne vermutlich in kleine Nischen und Spalten gerutscht sind.

Bei den kleinen Knochen ist eine schwach positive Korrelation zu erkennen. Auch hier kommen die größeren Knochen häufiger vor. Dies lässt erneut auf einen Transport durch Wasser schließen. Weiters ist anzunehmen, dass die kompakten Autopodien weniger von der Korrosion betroffen sind als die Phalangen. Bei den mittleren Knochen gibt es keine wirkliche Korrelation. In diesem Fall deutet alles auf Korrosion bzw. Erosion beim Transport hin, die die größeren Knochen stärker betrifft.

Allerdings könnte man auch auf Selektion durch Raubgräber schließen, da man die etwas größeren, jedoch kompakten Knochen leichter findet.

Die Canini stellen bei den Zähnen eine Besonderheit da. Weil Ober- und Unterkiefer - Eckzähne zusammen behandelt werden, beträgt der Äquivalenzfaktor 0,5 und die relative Häufigkeit in der Arzberghöhle beträgt gerade 21,91%. Dies kann mehrere Gründe haben, aber am wahrscheinlichsten ist die Selektion durch Raubgräber. Gerade Eckzähne werden gerne als Souvenir mitgenommen. Weiters ist der Caninus aufgrund seiner Größe stärker von Korrosion betroffen als die kleineren Zähne. Zusätzlich ist noch zu erwähnen, dass er leicht zerbricht, vor allem wenn er zuerst sehr feucht war und dann austrocknet.

3.5 Verkleinerung der Extremitäten

Wie bereits in Kapitel 3.1. Metrik erwähnt wurde, sind die Metapodien und die Phalangen kürzer und schlanker als bei den anderen *ingressus*- Faunen. Bei den Metapodien und Phalangen sind sowohl die Längen als auch die distalen Epiphysenbreiten (bei den Phalangen kleinste Diaphysenbreite) um 5-8% kleiner als bei den Vergleichsfaunen. Für die Metapodien ist dies in Abb.23 dargestellt. In Abb.36 ist die proximale Breite in Bezug auf die Länge der Phalanx basal 1. Strahl abgebildet.

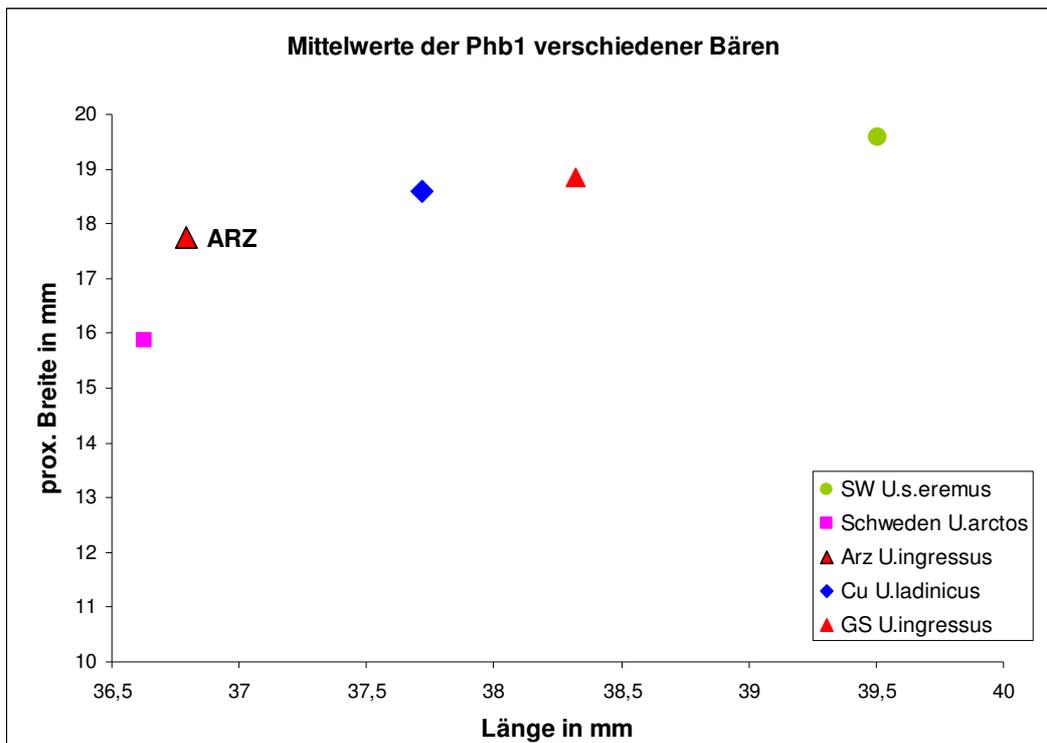


Abb.36 Phb1 in Bezug auf Länge zur proximalen Breite

Es ist zu erkennen, dass sich der Arzbergbär in der Nähe des rezenten *U. arctos* befindet. Allerdings sollte erwähnt werden, dass die eingemessene Individuenzahl bei *U. arctos* gerade bei 4 liegt, dass aber die Elemente von zusammengehörigen Skeletten stammen.

Ähnliche Ergebnisse gibt es für die Phalangen basal 2-5 und die medialen Phalangen. Jedoch sind die Phalangen nicht nur kürzer, sondern auch schmaler. Dies wird in Abb.37 gezeigt. Die Daten für die Phalangen wurden herangezogen von Alscher (2013).

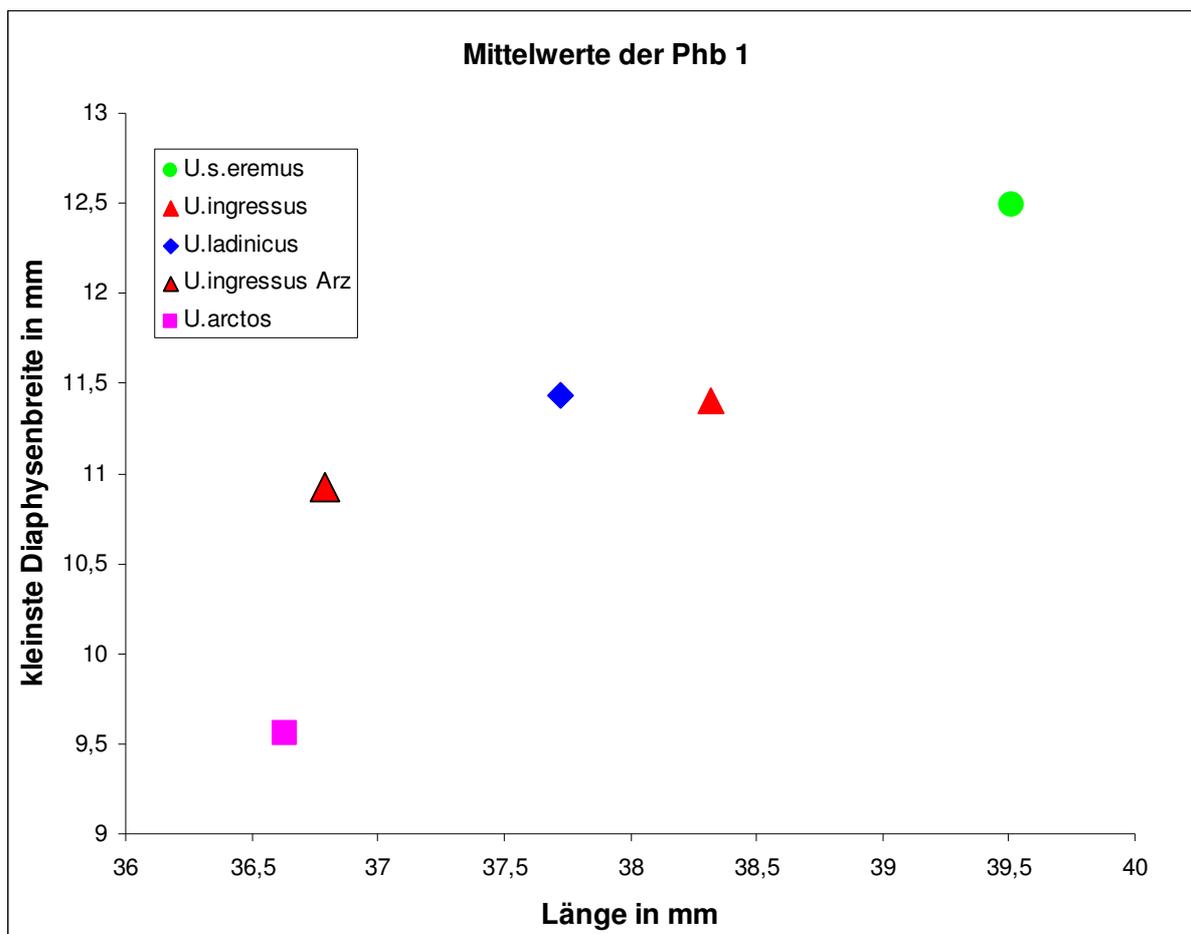


Abb.37 Schlankheit der Phb1 in Bezug auf Länge zur kleinsten Diaphysenbreite

Um allerdings genau deuten zu können, warum der Arzbergbär im Durchschnitt kürzere und schlankere Phalangen besitzt als andere *ingressus*- Faunen, müssten noch mehr Daten herangezogen werden.

3.6 Pathologien

Bei der Durchsicht der Knochen ist aufgefallen, dass einige Knochen unterschiedliche pathologische Veränderungen aufweisen. Diese beinhalten unter anderem verheilte Brüche und entzündliche Veränderungen. Neben diesen Spuren gibt es jedoch auch noch Bissspuren. Eine dieser Pathologien ist in Abb.38 abgebildet.



Abb.38 Pathologisches Fibulafragment (re.) im Vergleich zu einer normalen Fibula (aus Winden)

Es ist ein Bruch zu erkennen, da es eine Kallusbildung gibt. Auffallend ist, dass der Bruch zwar heilte, die 2 Fibulastücke jedoch nicht mehr zusammen gewachsen sind. In Abb.39 ist die pathologische Fibula genauer dargestellt. Durch die Kallusbildung kommt es zu einer deutlichen Verdickung des Knochens. Aufgrund des Grades des Knochenwachstums ist es erwähnenswert, dass das Tier noch längere Zeit gelebt hat.



Abb.39 Pathologische Fibula aus der Arzberghöhle

In Abb.40 ist ein weiterer Bruch dokumentiert. Hierbei handelt es sich um einen Bruch auf der proximalen Gelenksfläche einer basalen Phalanx.



150

Abb.40 Pathologische Phalanx aus der Arzberghöhle (von proximal)

Auch hier ist eine Heilung zu erkennen, im Gegensatz zu Fibula jedoch kam es vor dem Tod des Tieres zu keiner vollständigen Genesung mehr. Dies lässt sich daraus schließen, da die Kallusbildung noch nicht vollständig abgeschlossen war.

Zusätzlich zu den Brüchen gibt es noch entzündliche Veränderungen. Diese sind unter anderem in Abb.41 und Abb.42 dargestellt. Abb.41 zeigt eine pathologisch veränderte Phalanx medialis (re.) im Vergleich zu einer gesunden Phalanx. Eine proximale Gelenkfläche ist nicht mehr zu erkennen, dafür sieht man eine starke Verbreiterung der Phalanx.



Abb.41 Pathologische Phalanx medialis (rechts) im Vergleich zu einer normalen Phalanx medialis (beide aus der Arzberghöhle)

In Abb.42 sieht man einen Caudalwirbel. Auch hier ist zu erkennen, dass es zu einer entzündlichen Veränderung am Corpus vertebrae gekommen ist. Allerdings lässt sich nicht sagen, ob diese Veränderung tödlich war oder nicht.



Abb.42 Pathologischer Caudalwirbel (Massstab in cm)

Was diese Veränderungen am Knochen hervorgerufen hat lässt sich allerdings nicht sagen. Dazu müssten erst Proben entnommen und eine gründliche Untersuchung durchgeführt werden. Einige Gründe für Entzündungen könnten jedoch Brüche (im Falle des Wirbels nicht), Infektionen (durch Bakterien, Pilze, etc.) und bestimmte Krankheiten (z.B. Tumore, Tuberkulose, etc.) sein.

4. Diskussion

Wie bereits mehrfach angesprochen handelt es sich bei den Funden um Reste von *U. ingressus*. Eine Besonderheit jedoch an der Fundsituation in der Arzberghöhle ist, dass es keinen einzigen Knochen gibt, der auf eine Begleitfauna schließen lässt. Dies ist sehr untypisch für alpine Höhlen. Die einzigen zwei non ursiden Stücke sind zwei Artefakte. Möglicherweise wurden kleine Knochen (zum Beispiel von Kleinsäugetern) von Wasser aus der Höhle oder in kleine Spalten transportiert, ähnlich wie bei den kleineren Knochen des Höhlenbären (s. 3.3 Funddefizit).

Ein weiteres Phänomen bei *U. ingressus* ist die Dominanz eines Geschlechts in den Höhlen. Betrachtet man zum Beispiel *U.s. eremus* so fällt auf, dass dieser normalerweise ein relativ ausgeglichenes Geschlechterverhältnis aufweist. Ganz im

Gegensatz dazu steht *U. ingressus*. Wie in Kapitel 3.2 Sexualdimorphismus bereits gezeigt wurde gibt es eine weibliche Dominanz in der Arzberghöhle.

5. Conclusio

Die metrische und morphologische Aufnahme der Bärenreste aus der Arzberghöhle hat die bis jetzt bestehende Meinung bestätigt. Es handelt sich eindeutig um *U. ingressus*. Sowohl die metrischen (Länge der Unterkiefermolaren, $m3/m2$ -Index, Run-Chew, Plumpheit) als auch die morphodynamischen ($P4/4$ -Index, $m2$ inf. Enthypoconid, $M2$ sup. Metaloph) Daten lassen nur diesen Schluss zu. Innerhalb der *ingressus*- Gruppe ist er jedoch eher kleiner als seine Verwandten im Hochgebirge. Wäre *U. arctos* in der Höhle gewesen, würde das die kleineren Mittelwerte in der Höhle erklären. Allerdings konnte kein Braunbär im Material festgestellt werden. Auffallend ist auch, dass es keine Wolfsreste oder irgendeine andere Begleitfauna gibt.

6. Zusammenfassung

Die Arzberghöhle liegt im Salztal in der Nähe des Ortes Wildalpen in der Steiermark und ist im nördlichen Hochschwabgebiet lokalisiert. Der Höhleneingang befindet sich 748m über dem Meeresspiegel. Nach momentanem Stand des Wissens ist die Höhle 1021m lang und 202m breit. Neben dem Haupteingang gibt es noch 3 weitere Öffnungen (Fenster), die sich oberhalb des Haupteinganges befinden.

Das bei einer mehrjährigen Grabungskampagne geborgene Knochenmaterial wurde im Rahmen einer Übung der Universität Wien gereinigt, nummeriert und inventarisiert. Alle messbaren Elemente wurden metrisch und morphologisch aufgenommen.

Bei den ersten metrischen Ergebnissen liegt der Bär aus der Arzberghöhle im Cluster von *U. ingressus*. Ähnliche Ergebnisse zeigen sich beim $m3/m2$ - Index, Run-Chew-Index und der Plumpheit. Auch bei den Ergebnissen für das Evolutionsniveau ($P4/4$ -Index, $m2$ inf. Enthypoconid, $M2$ sup. Metaloph) liegen die Werte der Arzberghöhle im *ingressus*- Bereich. Aufgrund aller gesammelten Daten lässt sich der Arzbergbär eindeutig *U. ingressus* zuordnen.

Auffallend ist die stark weibliche Dominanz in der Höhle von knapp 70%. Dies passt ebenfalls wieder zu *U. ingressus*, da bei andern Höhlenbärenspezies meist ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis auftritt.

In der Arzberghöhle ist weiters eine starke Umlagerung der Knochen zu erkennen. Es sind fast ausschließlich kleinere Knochen und Zähne vollständig erhalten. Langknochen kommen fast nur als Fragmente vor. Zusätzlich ist noch zu erwähnen, dass der Arzbergbär innerhalb der *ingressus*- Gruppe kürzere und schlankere Extremitäten aufweist.

7. Abstract

The Arzberg cave is located in the salza valley, near the village Wildalpen (Styria). This area belongs to the northern Hochschwab mountain range. The main entrance is located 748m above sea level. The cave is 1021m long and 202m wide. Above the main entrance three more openings are located in the rock wall.

The bone remains recovered during the excavations were cleaned in an exercise from the University of Vienna, numbered and inventoried. The material was recorded metrically and morphologically.

In the first metric results the bear from the Arzberg cave is in the cluster of *U. ingressus*. Similar results are obtained by the m3/m2 index, Run-Chew index and the plumpness. The results for the evolutionary level (P4/4 index, m2 inf. Enthypoconid, M2 sup. Metaloph) show an affiliation to the *ingressus* group too. Based on the data gathered during this study, the bear from the Arzberg cave can be clearly assigned to *U. ingressus*.

In the cave it is noticeable, that there is a strong female predominance of nearly 70%. This also shows an affiliation to *U. ingressus*, because other cave bear species mostly occur a balance between male and female.

Additionally, a strong rearrangement of the bone material can be recognized in the Arzberg cave. Only smaller bones and teeth are completely preserved. Long bones are found almost only as fragments. In addition, it should be mentioned, that the bear from the Arzberg cave within the *ingressus* group has shorter and slender limbs.

8. Anhang

Phalangen

Phalanx basal 1.Strahl										
Arz Nr.	subnr	mL	lL	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
1		fr.	36,7	fr.	12,1	13,5	12,5	10,6	11,4	8,4
4		34,7	fr.	fr.	fr.	12,6	10,7	8,8	13,2	8,5
5		37,1	33,6	16,1	12,7	13,1	12	9,8	9,5	7,1
8		46,6	41,9	21,9	16,1	16,4	14,4	13,2	14,8	11,1
10		fr.	32,8	fr.	fr.	14,3	11,8	10,1	11,5	7,6
13	1	36,1	34,5	16,7	11	12,3	10,9	9,6	9,7	7,4
13	2	31,4	29,1	15,4	9,2	10,8	9,4	7,1	9,1	6,1
13	3	fr.	29,9	15,4	10,3	fr.	fr.	fr.	fr.	6,5
13	4	34,5	32,6	16	10,4	12,6	11	9,1	9,7	7,1
17		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	13	9,6	10	6,8
18	1	30,3	28,4	16,6	10,7	12,2	10,6	7,7	9,8	7
18	2	32	29,3	16,1	9,5	11,8	10,6	7,9	9,8	7
18	3	fr.	30,3	fr.	10	13,9	12,4	9,6	12	7,5
20		fr.	fr.	fr.	10	fr.	fr.	fr.	9,9	7,1
24	1	37	34,6	17,8	12,6	13,5	11,9	10,3	10,8	7,1
24	2	36,4	34,2	17	12	13,2	12,1	9,7	10,8	7,7
24	3	39,8	36,8	16,9	13,2	13,5	12,3	10,4	10,3	6,9
24	4	38,8	36,5	17,4	12,1	12,7	12,5	9,8	11,1	7,7
24	5	40,8	37,8	19,1	14,1	13,2	12,5	10	10,9	7,8
24	6	39,2	35,1	17,5	13,8	14,2	12,7	10,4	11,1	8,3
24	7	42,1	39,2	21,9	13,3	13,8	12,8	korr	13,1	8,4
30		40,4	37,9	18,8	fr.	13,4	12,4	11,8	12,4	9,5
31	1	fr.	fr.	fr.	fr.	13,8	12,5	10,2	10,6	7,2
31	2	38,3	36,5	17,2	12,5	12,9	12,6	9,9	10	6,7
53		42,7	39	19,3	13,8	15,1	13,2	11,7	12,4	9,1
56		fr.	fr.	fr.	fr.	12,8	12,2	10	11,1	7,3
58	1	fr.	fr.	fr.	fr.	13	12	9,9	10,8	8,5
58	2	42,2	39,1	18,8	15,5	14,6	12,6	10,7	12,4	9,3
59	1	29,2	28,1	16	9,9	12,1	10	8,4	9,3	6,7
59	2	41,6	38,1	19,1	12,8	14,4	13,1	11,2	11,5	8,3
90	1	30	28,4	16,4	10,7	11,4	korr	korr	10,6	7
90	2	34,4	32,8	17,4	11,2	12,9	11,2	9,4	10	7,3
91	1	32,4	29,8	17,2	11,5	12,1	11,7	8,9	9,9	7,8
91	2	40,5	38,1	18,5	13,8	13	12,9	11,1	11,1	8,5
91	3	33,3	29,6	17,8	12,7	13,8	12,3	9,2	10,1	7,9
92		fr.	fr.	fr.	fr.	11,4	10,5	fr.	9,3	6,5
125		fr.	fr.	fr.	fr.	12,6	12,7	10	10,3	7,7
126	1	35,5	32	18,8	13,7	14,5	13,4	10	11,7	8,3
126	2	34,4	31	18,7	10,5	13,8	12,5	10,2	12,6	8,3
127		39,2	36,2	18,6	12,2	12,7	12,2	8,4	11	7,7
136	1	37,9	35,7	18	korr	13,6	11,8	10,7	11,7	9,2
136	2	41,2	38	18,5	14,3	13,9	12,7	10,7	11,6	9,1
136	3	30,9	28,6	korr	fr.	11,6	10,4	korr	10,2	7,1
141		korr	11,4	8,2						
145	1	fr.	32,8	fr.	fr.	14,1	12,5	korr	12,8	8,5
149	1	33,2	31,6	17,2	11,6	korr	korr	korr	10	7,1
205		40,3	37,7	18,3	13,6	13,4	12,7	10,6	11,3	9
212	1	34	32,1	17,2	12,9	12,9	11,4	9,1	10,3	7,5

Arz Nr.	subnr	mL	IL	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
212	2	30,1	27,1	15,1	10,1	10,9	10	7,9	9,1	7,3
Mittelwert		36,63	33,76	17,68	12,12	13,13	11,98	9,82	10,91	7,78
Anzahl		36	39	35	35	43	43	39	47	48
Min		29,20	27,10	15,10	9,20	10,80	9,40	7,10	9,10	6,10
Max		46,60	41,90	21,90	16,10	16,40	14,40	13,20	14,80	11,10
Standard Abweichung		4,36	3,88	1,57	1,71	1,11	1,04	1,18	1,22	0,95

Tab. 2 Messergebnisse Phalanx basalis 1. Strahl

Phalanx basalis										
Arz Nr.	subnr	mL	IL	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
1	1	39,5	35,9	20	13,7	14,2	13,4	9,2	11,2	7,3
1	2	45,3	fr.	25,9	17,4	19	17,5	12,3	15,9	10,4
1	3	45,6	44,1	24,6	15,5	18,3	17,1	11,5	16,2	9,8
1	4	fr.	fr.	fr.	fr.	17,5	fr.	10,5	15,1	9
2	1	47,2	45,7	28,3	korr	20,5	18,1	13,4	17,9	10,5
2	2	35,3	fr.	20,2	14,2	korr	fr.	korr	14	8,6
2	3	39	38,9	20,3	15	15,6	15	10,7	13,3	9,2
2	4	39,8	36,1	21,8	15,2	15,4	14,5	9,3	11,3	8,5
2	6	38,1	38,3	19,6	13,7	15,3	14,2	11,4	13	8,7
4	1	38,9	38,9	20,9	15,7	15,4	15,5	10,8	14,2	8,4
4	2	42,6	42,5	21,6	16,4	16,7	16,5	12,1	14,5	10,8
4	3	35,5	36,8	19,3	13,4	15,7	14,9	10,1	13,2	9,1
4	4	35,6	35,3	19,4	13,8	15,2	14,6	9,5	11,8	8,7
4	5	34,5	32,8	19,1	13,2	14,4	13,6	10	11,6	9,7
4	6	42,3	41,2	22,3	15	17,2	16,3	11,3	15	9,3
4	7	38,4	38,3	22,2	fr.	korr	15,6	11,3	15,5	10
4	8	fr.	fr.	fr.	fr.	korr	13,6	fr.	12,7	7,9
4	9	44,5	42,8	23,9	17,1	18,3	16,1	11,5	15,5	9,3
4	10	33,7	32,5	18,4	12,1	13,1	13,3	9,2	10,5	8,4
4	11	43,2	fr.	24	17,1	18,4	17,8	13,4	15,3	11
4	12	korr	korr	fr.	korr	korr	korr	korr	10,9	8,2
4		fr.	11,3	7,9						
5	1	50,1	36,9	28,3	20,2	21	18,5	12,6	18,4	10,7
5	2	34,3	35,1	18,3	13,7	14,8	13,8	9	11,8	9,4
5	3	37,8	36,3	20,1	14,7	15,6	14,9	9,8	12,4	9,4
7	3	36,1	37,4	20,5	14,7	korr	13,1	9,2	12,1	8,1
7	4	fr.	fr.	fr.	fr.	korr	15,5	10,6	15,1	9,3
7	5	38	37,2	22,3	14,3	16,7	14,5	9,8	13,9	9,3
8	1	45,3	45	23,9	17,4	korr	17,4	12,4	15,6	10,6
8	2	45	42,7	24	15,5	17,1	16	10,8	15	9,3
8	3	fr.	34,2	fr.	fr.	14,6	14	9,5	11,9	9,1
13	1	43,4	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	15,4	8,9
13	2	40,7	38,8	21,7	16,2	17,4	15,4	12,1	15	10,4
13	3	38,8	39,5	22,6	16,5	16,8	16,3	11	14,2	9,5
13	4	fr.	fr.	20,7	12	korr	fr.	fr.	12,7	8,5
13	5	36,8	35,9	19,4	13,8	korr	13,8	10	12	9,2
13	7	40,5	38,7	20,5	13,2	15,9	14,8	11	13,4	10
17	1	34,5	34,3	18,9	13,8	14	13,1	8,8	11,6	8,3
17	2	fr.	38,5	22,8	14,4	korr	14,6	10,3	15,1	9
17	3	40,2	fr.	fr.	fr.	15,6	14,1	9,2	13,1	9,4
18	1	40,5	korr	20,6	13,8	korr	korr	11	13,5	9,5
18	2	34,6	33,2	19,6	14,2	14,5	14,2	10	11,9	8,8
18	3	fr.	35,1	fr.	fr.	korr	14,2	9,5	12,5	8,6
18	4	33,7	33	18,6	12,3	13,5	13,6	9,3	10,8	8,9
18	5	fr.	fr.	20,7	14,4	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
18	6	50,6	47,3	28,3	18,9	korr	fr.	14,2	18,1	11,5
18	7	39,5	40,6	21,7	14,5	16,5	15,2	11	13,9	8,9
18	8	38,5	37,6	fr.	15,3	16,5	15,5	10,1	14,1	9
18	9	33,9	33,7	17,9	13,2	13,8	12,8	9,2	10,6	8,1
19	1	38,9	fr.	fr.	fr.	15,3	14,4	10,5	12,6	8,8
19	2	42,7	41,5	23,1	fr.	16,5	14,9	10,9	14,9	8,8
19	3	34,6	34,7	18,8	12,6	14,6	14,1	8,7	11,9	8,4
19	4	fr.	fr.	fr.	fr.	17,6	13,9	10,8	15,3	9,1
19	5	fr.	fr.	fr.	fr.	18,1	14,8	fr.	fr.	9,2

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

Arz Nr.	subnr	mL	IL	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
57	1	39,2	38,2	21,1	14,7	16,5	15	11,7	13,9	9,5
57	2	fr.	37,9	fr.	fr.	16,4	15,4	11,3	13,9	9,6
58	1	46,4	44,3	24,3	16,2	17,4	17,2	12,2	14,9	9,7
58	2	41,3	40,7	20,2	15	16,7	15,9	11,5	13,7	8,9
58	3	32,3	korr	korr	korr	korr	korr	8,5	11,4	9,2
58	4	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11	14,5	9,1
58	5	fr.	fr.	18,5	11,5	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
59	1	47,2	45,3	28	19,4	20	17,2	12,9	17,3	9,9
59	2	39,4	36,2	20,8	14,3	14,4	14,2	9	12,1	7,9
59	3	43,9	fr.	fr.	fr.	18,3	17,8	13,1	16	10
59	4	41,4	39,2	22,3	fr.	15,5	15,2	10,4	12,9	7
59	5	fr.	korr	korr						
90	1	40,3	38,6	19,6	14,5	15,4	15,5	11,7	12,8	9,2
90	2	42,4	40,9	22,5	13,6	17,5	16,1	12	16	9,6
91	1	45,6	47,2	25,7	18,6	19,5	18,5	12,5	17,7	10,8
91	2	42,8	41,9	23,7	17,2	17,5	15,9	11,9	15,8	10,1
91	3	37,8	37,5	19,3	14,5	15,4	15,1	9,7	13,4	9,7
91	4	40,2	38,7	20,8	15	15,5	13,8	11,2	13	9,1
91	5	36,3	33,9	21,1	14,3	15,3	14,2	9,4	12	8,7
91	6	40,3	38,4	23,3	16,4	16,7	15,1	10,7	14,1	9,2
91	7	fr.	fr.	fr.	fr.	17,2	16	10,5	14,2	9
91	8	fr.	36,9	fr.	14,3	fr.	fr.	fr.	fr.	9,2
91	9	fr.	fr.	fr.	fr.	16	15,3	19,6	13,6	8,9
91	10	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	10	fr.	fr.
92		40,9	39	23,5	16,6	16,3	15,2	9,4	14,1	8,5
93	1	41,2	39,2	22,9	15,7	17,2	15,1	10,1	14,2	8,7
93	2	35,3	36,5	19,4	13,8	14,8	13,9	9,8	12,7	8,6
93	3	39,3	fr.	fr.	fr.	15,1	14,3	9,2	13,4	8,7
125	1	43,2	38,6	24,7	16,9	16,9	16,4	11,2	14,1	9,5
125	2	fr.	fr.	fr.	fr.	14,5	14,3	9,7	12,2	7,9
126	1	39,2	39,9	20,6	14,8	15,7	15,4	11,1	14,2	8,4
126	2	51,9	fr.	fr.	fr.	21,7	19,5	13,5	19,6	11,8
126	3	fr.	31,8	18	13,3	13,5	12,8	10,1	11,2	9,9
126	4	37,3	fr.	fr.	fr.	15,5	13,9	10	13,7	9,1
127	1	fr.	34,6	fr.	13,3	korr	korr	9,2	12,4	8,7
127	2	fr.	fr.	fr.	fr.	korr	fr.	fr.	14,1	9,1
128	1	37,7	35,6	20,8	15,7	15,9	15	10,7	12	10
128	2	fr.	fr.	22,2	13,7	17,5	16	10	15,7	8
128	3	31,1	31,4	17,7	12,7	13,4	13,1	8,5	10,6	7,9
128	4	41,6	41,3	20,6	14,7	15,9	15	10,3	13,7	8,1
128	5	fr.	16,1	9,8						
133		fr.	fr.	fr.	fr.	korr	korr	korr	17	10,2
136		36	35,9	20	12,5	14,3	14,3	9,3	11,9	9,1
141		37,5	fr.	20,9	15,6	fr.	fr.	10,3	13,4	9,4
145	1	38,3	35,6	21,5	14,3	14,9	13,4	9,1	11,5	8,5
145	2	fr.	37,5	20,8	fr.	16,2	14,8	11,4	13,3	9,4
145	3	35,8	34,9	19	14,2	14,2	13,9	9,1	11,6	8,4
146	1	34,2	34	18,4	13,9	14	13,7	9	11,4	8,5
146	2	fr.	fr.	fr.	fr.	20,7	korr	13,2	18,3	10,1
149	2	42,7	42,3	21,9	15,2	16,8	fr.	korr	14,4	8,8
150		45,1	43	23,7	16,9	17,5	16,1	11,2	15,8	9,8
177	1	44,5	43,2	22,9	16,4	18,1	16,7	11,7	15,5	9,1
177	2	35,8	35,9	20,6	14,9	15,7	14,4	9,8	12,3	9,2
194	1	41,9	41,6	22,3	16,1	17,7	16,3	11,2	14	9,2
194	2	39,4	37,3	21,4	14	15,4	13,8	9,7	12,9	9,1

Arz Nr.	subnr	mL	lL	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
195	1	42,7	39,7	23,7	16,6	19,4	16,4	11,8	15,9	10,3
195	2	41,3	40,7	21,8	17,2	18,3	16	11,2	14,5	8,8
195	3	36,8	33,6	21,2	13,4	15,7	14,4	9,1	12,9	8,7
197	1	fr.	fr.	21,1	13,7	fr.	fr.	fr.	13,3	9,3
197	2	43,1	41,7	23,7	16,9	18,6	16,5	12,4	15,6	9,7
197	3	49,5	46,8	27,8	18,8	21,4	17,9	13,5	17,7	10,7
197	4	44,5	fr.	24,9	17,6	16,8	15,5	12	15,4	9,7
197	5	fr.	fr.	fr.	fr.	17,5	16,5	11,8	fr.	fr.
197	6	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	7,9	10,9	7
201		fr.	37,8	fr.	fr.	15,1	fr.	9,3	13	8,7
205		41,1	39,6	22	14,5	16,9	15	11,1	15,3	9,4
212	1	39,2	38,3	20,9	15,5	15,1	15,2	11	11,6	9,5
212	2	41,4	38,9	22,1	14,5	16,2	14,6	10,8	14	9
Mittelwert		39,76	38,12	21,47	14,90	16,37	15,07	10,67	13,80	9,14
Anzahl		125	118	124	123	133	138	151	168	169
Min		30,9	30,8	17,1	11,5	13	12,8	7,9	10,5	7
Max		51,9	47,3	28,3	20,2	21,8	19,5	19,6	20,5	11,8
Standard Abweichung		4,16	3,57	2,34	1,63	1,89	1,35	1,47	1,97	0,81

Tab. 3 Messergebnisse Phalanx basal 2-5

Phalanx medialis									
Arz Nr.	subnr	gL	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
0		22,9	15,4	12,2	12,9	12,5	10	11,8	7,5
1	1	fr.	15,5	13,7	12,5	12,8	10,4	11,6	7
1	2	28,5	16,5	14	13,9	14,9	12,5	12,2	7,8
1	3	24,4	17,5	12,8	14,1	13,8	fr.	13,3	8,5
1	4	30,4	18,2	14,5	korr	fr.	fr.	12,9	7,8
1	5	23,4	15,2	12,7	12,8	13,6	10,4	10,7	6,8
2	1	30,2	17,2	13,7	13,8	14,2	11,9	12,6	8
2	2	34,7	20,1	16,7	15,7	16	14,3	13,5	9
2	3	29,1	17,9	13,8	14,9	14,8	fr.	13,1	7,4
2	4	26,9	16,5	13,8	13,1	13,5	10,5	12	8,3
2		fr.	20,4	17,6	15,2	fr.	fr.	13,7	8,6
4	1	34,1	22,6	17,9	17,6	19	15,1	16,3	9,2
4	2	26,2	15,7	14,6	13,1	13,3	11,2	11,6	7,3
5		fr.	fr.	fr.	15,2	fr.	fr.	12,4	8,7
7	1	30,7	16,7	12,7	13	korr	11,3	11,4	7,3
7	2	20	13,1	9,6	korr	fr.	fr.	9,8	6,6
7	3	25,9	15,6	12,8	12,1	fr.	fr.	10,1	6,6
13	1	35,8	21,4	17,3	16,9	17,2	15,4	15	10
13	2	30,4	18,6	14,6	13,5	14,5	12,4	12,5	8,2
13	3	28,6	16,7	fr.	12,9	14,3	fr.	11,7	8
13	4	27	16,8	14,3	14,4	14,3	12	11,9	8,2
13	5	29,8	17,4	13,9	13,7	14,4	11,2	12,1	8,2
13	6	27,9	18,2	15,4	15,7	15,3	13,3	13,4	9,4
13	7	29,6	fr.	fr.	14,2	14,9	fr.	13,6	7,9
13	8	fr.	17,8	13,6	fr.	fr.	fr.	12,2	7,9
13	9	fr.	fr.	fr.	fr.	12,9	9,7	10,4	6,2
13	10	fr.	14,8	fr.	11,6	fr.	fr.	10,9	7,1
17	1	30,3	18,2	15	14,4	15,8	12,9	12,7	8,7
17	2	32,1	19,2	16,3	16,2	16,3	12,6	13,7	8,9
17	3	fr.							
17	4	fr.	fr.	fr.	korr	fr.	fr.	11,6	korr
18	1	28,7	17,7	15,1	14,9	15,2	13,8	12,6	9,2
18	2	25,6	16,1	12,1	13,7	fr.	fr.	11,4	7,5
18	3	23,7	16,8	12,2	12,8	13,1	11	11,1	6,5
18	4	28,1	15,7	11,4	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
19	1	30,9	18,9	16,5	15,3	fr.	fr.	13,6	9,1
19	2	28,8	16,6	14,9	13,4	14,2	11,9	11,8	8
19	3	24,7	15,7	11,3	11,5	12,6	10,3	10,5	6,7
19	4	fr.	fr.	fr.	14,8	15,8	12,2	fr.	fr.
20	1	31,7	20	16,4	18	17,3	16,2	15,7	10,9
20	2	27	16,5	13,4	13,4	13,9	11,7	12	7,3
21		31,1	18,5	15,6	korr	16,8	13,2	13,2	8,3
22	1	20,7	15,7	12,1	11,7	11,6	10,4	11,2	7,3
22	2	22,4	15,5	11,5	11,4	11,6	fr.	10,2	8
22	3	27	17,4	13,5	14,7	14,4	12,2	13,6	8,2
22	4	24,8	16,8	12	12,7	13,2	fr.	10,4	6,8
22	5	fr.	fr.	korr	korr	korr	fr.	15,1	fr.
23	1	korr	17,5	12,7	13	13,7	12,4	11,7	8
23	2	26,5	16,9	13,7	13,4	14,1	korr	12,3	7,1
23	3	26,6	16,7	12,8	13,8	korr	fr.	13,2	7,7
23		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	10,9	fr.
24	1	korr	16,6	13,2	13	13,4	fr.	11,6	6,9
24	2	32,1	20,1	17,7	15,7	fr.	fr.	14,5	9,1
24	3	25,9	15,5	12,7	fr.	12,8	9,8	10,7	6,6
24	4	30,6	17,2	14,4	13,9	14,7	11,8	11,9	6,9

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

Arz Nr.	subnr	gL	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
24	4	30,8	17,1	14,3	13,7	14,6	11,9	11,7	6,7
24	5	30,3	18,1	15,1	13,8	14,2	korr	11,8	7,6
24	6	30,9	17,3	14,8	14,1	14,6	12,5	12,2	6,8
24	7	27,9	15,8	14,3	12,9	14,5	11,5	11,1	7,1
24	8	29,2	19,1	16,1	korr	korr	korr	15,2	10
24	9	korr	16	korr	12,4	fr.	fr.	10,7	6,4
24	10	23,7	16,8	12,6	13,4	12,6	fr.	12,2	7,9
30	1	fr.	16,4	11,8	13,2	12,4	fr.	11,4	6,4
30	2	21,6	16	12,2	12,4	12,1	fr.	11,5	8,1
30	3	26,3	fr.	13,2	12,9	12,6	11,3	10,6	6,9
30	4	26,3	16,3	12,7	13,3	12,7	11,1	10,8	8,7
31	1	31,2	17,7	14,4	15	15,7	12,3	11,9	7,3
31	2	23,4	15,3	12,2	12,7	12,8	korr	11,1	6,4
35	1	22,6	14,6	11,7	11,6	12	10,4	9,7	7,2
35	2	fr.	16,9	fr.	13,3	fr.	fr.	11,4	6,8
35	3	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	korr	9,2
37	1	32,3	19	16,7	14,8	15,6	13,6	13,8	8,7
37	2	32,1	19,1	17,1	14,9	15,9	13,3	13,7	8,9
37	3	24	16,7	14,2	12,8	13,7	11,3	12,2	8,1
37	3	24,3	16,8	14,1	12,7	13,6	12,2	12,4	8,8
37	4	28,7	16,7	13,1	12,3	korr	fr.	11,7	7,6
37	5	korr	15,6	11,8	13,1	fr.	fr.	10,3	7,6
37	6	fr.	20,9	15,2	16,9	fr.	fr.	14,5	8
37	6	fr.	21,1	korr	16,7	fr.	fr.	14,9	8,5
53	1	33,7	19,5	14,8	16	15,9	13,8	14,3	8,1
53	2	fr.	korr	fr.	14,9	14,3	12,1	12,7	8,5
56	1	fr.	17,4	13,4	14,2	14,1	10,5	12,2	6,9
56	2	21,8	15,4	11,9	13	12,3	9,4	11,8	7,7
57		28,8	18,1	14,4	13,2	14,5	11,8	12,3	7,7
58	1	31,1	17,6	15,3	14,3	15,1	11,7	11,9	7,2
58	2	24,2	korr	14,4	15,9	14,4	fr.	14,7	9,1
59	1	34,7	20,9	18,4	16,7	17,1	14,2	14	8,8
59	2	31,7	19,2	16,9	17	16,9	13,9	14,5	10,6
59	3	29,1	17,8	14,5	15,7	15,9	fr.	13,3	8,1
90		33,3	20,5	17,9	16,5	16,5	15,5	14,7	8,8
91	1	30,6	fr.	korr	korr	korr	korr	12,9	korr
91	2	fr.	fr.	fr.	15,1	fr.	fr.	12,7	8,8
91	3	23,8	16,3	12,1	12,2	11,4	fr.	10,5	7,5
91	4	28,3	16,6	13,1	14,8	14,2	korr	12,6	8,2
91	5	21,8	16,5	11,9	12,8	12,3	10,6	11,6	8,4
92	2	31,3	19,3	16,1	16,2	16,1	14,9	14,3	10,4
92	3	24,9	14,8	11,4	11,6	12,3	9,2	9,6	6
92	4	22,8	16,2	12,9	13,9	13,9	fr.	12,2	8,6
92	5	25,3	16,2	12,5	11,4	13,6	10,6	11	7,7
92	6	23,1	15,5	12,5	12,3	12,6	11,2	10,8	7,5
93	1	28,3	17,6	14	14,3	14,4	12,5	12,5	8,1
93	2	30,7	17,6	14,6	14	14,2	11,8	12,2	7,8
93	3	29,2	16,8	14,2	12,9	14,5	13	11,9	8,9
93	4	25	15,5	13,5	12,9	13,9	11,6	11	8,2
93	5	fr.	16,1	fr.	fr.	13,6	fr.	12,1	8,4
93	6	21,2	15,1	11,5	fr.	fr.	fr.	fr.	7,9
126	1	32,8	20	16,4	17,1	16,6	14,3	13,9	9,4
126	2	34,1	19,4	17,4	korr	16,8	13,8	13,6	9,1
126	3	31,5	19,1	15,7	15,9	16,7	12,4	14,5	8,8
126	4	25,3	16	12,4	12,7	12,3	fr.	10,8	7,5
126	5	19,8	14,7	11,7	11,5	12,3	9,9	11	7,5

Arz Nr.	subnr	g L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
126	6	fr.	fr.	fr.	14,2	14,9	11,1	11,6	7,4
127		fr.	16,7	korr	13,6	fr.	11,2	11,3	7,8
128	1	33,9	18,4	16,8	korr	korr	korr	12,7	8,4
128	2	28,8	17	14,2	13,9	13,9	12,4	12,8	8,5
135		20,5	14,6	11,2	10,6	11,6	fr.	10	6,9
136		30,6	korr	13,8	korr	fr.	fr.	11,2	6,9
137	1	30,8	17,6	14,3	13,7	korr	11,6	11,7	7,9
137	2	33,7	19	16	15,6	15,6	fr.	12,5	8,1
144		fr.	fr.	17,1	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
145	1	23,4	15,4	11,9	12,4	fr.	fr.	11,2	8,4
145	2	30,8	21	16	16,9	17,4	14	14,5	9,5
145	3	22,4	14,5	11,6	11,5	11,8	9	10,1	6,7
146		31,2	19,7	16	15,9	fr.	fr.	13,8	9,2
147	1	28,4	17,6	14,5	korr	fr.	11,6	12,7	7,8
147	2	22,7	16	fr.	13,1	13,1	10,8	11,6	8,2
155	1	fr.	fr.	fr.	12,9	fr.	fr.	11,6	7,2
155	2	26,1	16,3	12,1	13,1	12,7	fr.	12,5	7,7
177		fr.	fr.	11,9	fr.	fr.	fr.	10,4	7,5
184		26,7	15,9	13	12,8	13	10,9	11,5	6,7
194		19,9	14,7	11,2	11,8	12,1	fr.	11,2	6,8
195		29,2	16	14,3	13,4	fr.	fr.	11,7	7,9
197		fr.	16,5	11,9	13,3	fr.	fr.	11,5	7,4
198	1	26,8	19,1	15,5	15,7	fr.	fr.	14,4	8,7
198	2	fr.	18,2	14,6	15,3	15,7	12,4	12,3	8,2
198	3	27,3	20,9	14,8	14,8	14,1	10,8	14,2	7,8
198	3	27,6	20,7	fr.	14,8	14,2	fr.	14,2	8,1
205	1	korr	17,6	fr.	fr.	fr.	fr.	11,9	8,2
205	2	fr.	korr	korr	14,6	fr.	fr.	13	6,9
205	3	fr.	16,8	14,6	korr	fr.	fr.	11,6	6,5
205	4	24,3	16,1	13,5	korr	korr	korr	12,2	8
212	1	32,4	19,3	16,3	14,6	15,1	12,7	12,9	8,4
212	2	30,3	17,4	14,3	13,2	14,3	12	11,3	7,4
212	3	29,2	19,2	14,5	15	14,8	11,4	13,5	7,7
212	4	30,3	17,1	13,4	12,8	14,2	10,8	10,2	6,4
212	5	32,3	20,2	16,9	16	17,2	14,9	14	10,6
212	6	29,2	18,4	15,1	15,1	korr	11,6	12,7	8,2
Mittelwert		27,86	17,36	14,04	13,96	14,26	12,02	12,28	7,94
Anzahl		113	127	122	122	101	81	141	139
Min		19,8	13,1	9,6	10,6	11,4	9	9,6	6
Max		35,8	22,6	18,4	18	19	16,2	16,3	10,9
Standard Abweichung		3,84	1,79	1,84	1,55	1,58	1,54	1,38	0,96

Tab. 4 Messergebnisse Phalanx medialis

Phalanx terminalis							
Arz Nr.	subnr	L	T	B	gH	KB	KL
1	1	korr	23,6	14,1	13,2	13,1	13,4
1	2	korr	19,8	13	11,6	11,1	11,6
1	3	korr	22,2	13,5	14,1	11,8	12,6
1	4	fr.	21,7	13,6	14,1	13,2	13,7
1	5	korr	fr.	12,9	fr.	12,1	12,2
2		korr	fr.	16,4	16,8	14,7	15,8
4	1	fr.	fr.	12,8	13,3	11,8	12,2
4	2	fr.	fr.	11,9	fr.	10,8	11,5
4		fr.	22,4	13,3	13,6	11,7	12,3
5	1	fr.	25,4	14	14,4	12,1	13,1
5	2	korr	24,1	14,8	fr.	13,8	13,6
5	3	korr	26,3	15,4	17,6	14,5	14
5	4	fr.	fr.	fr.	fr.	11,9	10,9
5	5	korr	20,1	12,6	korr	11,1	11,2
5	6	korr	fr.	12,9	fr.	korr	12,3
7	1	korr	fr.	13,4	fr.	fr.	14,1
7	2	korr	fr.	fr.	fr.	13,7	13,9
7	3	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
7	4	korr	25,6	15,1	16	10,1	11,3
7	5	fr.	23,6	15,2	16,4	korr	15,2
7	6	fr.	fr.	13,3	fr.	10,9	11,8
7	7	fr.	fr.	12,7	fr.	12,6	12,9
7		fr.	fr.	12,2	11,2	9,3	9,9
8	1	korr	fr.	16,9	fr.	15,6	15,9
8	2	korr	29,7	15,7	15,4	fr.	14,2
13	1	fr.	23,5	14,6	fr.	fr.	fr.
13	2	korr	21,9	11,2	11,9	9,7	10,7
13	3	korr	21,9	12,9	fr.	11,4	11,4
13	4	korr	korr	11,7	korr	10,5	13,3
13	5	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
13	6	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	10,3
13	7	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
13		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
17	1	korr	23,8	14,2	14,6	12,5	12,9
17	2	korr	24	13,2	14,2	12,5	14
18	1	korr	26,4	15,1	fr.	13,9	14
18	2	korr	24,1	14,6	12,4	12,3	12,9
18	3	korr	fr.	14,3	fr.	12,9	11,3
18	4	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
18	5	fr.	fr.	12,8	fr.	korr	11,9
18	6	fr.	23,9	13,2	korr	korr	korr
18	7	fr.	fr.	12,4	fr.	11,2	11,3
18	8	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	12,4
19		korr	23,5	13,6	14,3	13,2	13,3
20	1	fr.	fr.	13,6	fr.	11	12,6
20	2	fr.	24,1	14,3	15,1	12,3	13,2
20	3	korr	19,2	11,8	12,1	10,2	11,3
20	4	korr	21,9	12,8	13,1	11,9	12,7
20	5	korr	fr.	8,7	8,1	7,5	8,9
21	1	fr.	fr.	11,2	fr.	fr.	fr.
21	2	korr	fr.	11,4	fr.	8,7	10,2
21	3	fr.	19,1	11,8	fr.	9,5	fr.
21		fr.	fr.	korr	fr.	13,2	14
22	1	fr.	24,9	14,4	12,7	11,9	12,1

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

Arz Nr.	subnr	L	T	B	gH	KB	KL
22	2	fr.	fr.	korr	korr	korr	korr
22		fr.	fr.	12,8	fr.	fr.	fr.
23	1	korr	27,8	16,4	17,2	14,4	14,9
23	2	korr	25,3	fr.	15,3	fr.	fr.
23		fr.	fr.	10,9	fr.	korr	korr
24	1	fr.	fr.	15,1	fr.	14,9	16
24	2	korr	fr.	fr.	fr.	11,3	13,1
24	3	korr	21	13,1	fr.	12	13,4
24	4	korr	22,9	13	13,9	12	12,7
24	5	fr.	20,7	12,7	fr.	12	11,8
24	6	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
24	7	fr.	fr.	5,6	fr.	5,3	7,2
24	8	korr	23,9	15	14,7	12,7	13,7
24		fr.	fr.	10,9	fr.	korr	korr
30	1	korr	22	13,3	13,4	12,6	11,9
30	2	fr.	fr.	11,7	fr.	10,9	11,6
30		fr.	fr.	15,9	fr.	korr	13,7
31	1	fr.	23,1	14,5	14,7	13,7	14,6
31	2	fr.	23,1	14,1	14,6	14,1	fr.
31	3	fr.	fr.	15	16,7	13,2	korr
31	4	fr.	22,2	14,6	15,1	fr.	13,8
31	5	fr.	korr	korr	korr	korr	korr
32		korr	18,7	12,9	14,6	11,3	12,9
35	1	fr.	fr.	fr.	11,6	11,4	11,1
35	2	fr.	fr.	14,1	korr	korr	14,1
36		fr.	19,3	11,8	fr.	fr.	fr.
37	1	korr	fr.	14,1	fr.	fr.	fr.
37	2	fr.	24,3	14,2	13,5	11,7	11,1
37	3	fr.	fr.	15,7	fr.	fr.	fr.
37	4	fr.	fr.	14,1	fr.	fr.	13,3
53		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
56	1	fr.	fr.	fr.	fr.	korr	korr
56	2	fr.	fr.	15,4	fr.	fr.	fr.
56	3	fr.	24,3	14,5	15	14	14,8
57		fr.	21,5	14,3	13,4	12,7	12,6
58		fr.	22,2	13,4	13,4	korr	12,1
90	1	fr.	fr.	14,7	fr.	korr	14,9
90	2	korr	22,3	12,6	12,7	11,7	12,1
90	3	korr	21,7	12,2	12	11,1	11,1
90	4	fr.	fr.	fr.	13,6	10,4	10,8
90	5	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
91	1	fr.	26,3	15,5	14,3	11,7	12,8
91	2	fr.	25,4	14,1	14	12,3	11,2
91	3	fr.	22,2	14,5	fr.	13,2	13,6
91	4	korr	korr	12,7	korr	korr	fr.
91	5	korr	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
91	6	fr.	22,7	13	fr.	korr	korr
91	7	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
91	8	korr	17,3	12,3	12,6	9,5	8,7
91	9	korr	19,7	12,5	korr	8,6	10,4
91	10	fr.	fr.	15,1	korr	12,4	11,8
92		korr	23,7	13,9	13,8	13	11,7
93	1	fr.	23,1	13,9	fr.	korr	12,5
93	2	fr.	korr	10,5	fr.	korr	korr
125		korr	20,7	11,4	11,9	11,1	10,9

Arz Nr.	subnr	L	T	B	gH	KB	KL
126	1	fr.	24,3	14,7	13,7	13,3	13
126	2	korr	25,8	16,2	15,6	13,8	13,7
126	3	fr.	23,4	13,6	11,7	11,7	12,4
127		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
128	1	fr.	22,8	14,2	13	13	12,3
128	2	korr	22,2	14,9	14,3	12,2	12,5
133		fr.	23,4	13	12,1	fr.	12,1
135		korr	korr	6,3	korr	5,4	korr
136	1	fr.	21,9	12,8	11,5	11,2	12,2
136	2	korr	fr.	korr	14,5	fr.	fr.
136	3	fr.	22,7	14,3	13,1	12,5	13,8
136	4	korr	21,9	13,2	12,7	11,2	12
136	5	korr	24,2	12,7	12,2	11,2	12,1
136	6	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
137	1	fr.	fr.	14,2	fr.	12,9	12,5
137	2	fr.	fr.	12,2	fr.	fr.	10,6
145	1	korr	22,8	14,3	14,7	13	13,1
145	2	fr.	fr.	14,3	fr.	korr	13,1
147		fr.	fr.	12,8	fr.	12,6	11,2
150		korr	korr	korr	korr	fr.	fr.
176		korr	23	12,8	14,3	11,8	11,5
184	1	korr	22,2	12,6	10,9	11,2	10,7
184	2	fr.	22,7	14,5	13,7	fr.	14,2
189		fr.	fr.	13,4	12,5	11,3	11,7
194		korr	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
197	1	fr.	26,3	16,1	17,1	14,5	14,1
197	2	fr.	19,8	12,4	10,5	11,2	11,3
197	3	fr.	fr.	12,7	fr.	fr.	fr.
197	4	fr.	fr.	10,3	fr.	8,8	10,2
198		korr	24,4	13,7	15,8	fr.	13,9
205	1	fr.	fr.	12,4	fr.	fr.	fr.
205	2	fr.	fr.	11,6	fr.	korr	korr
205	3	fr.	fr.	korr	fr.	fr.	12,5
212		fr.	24,1	15,1	14,5	13,8	13,7
Mittelwert			22,99	13,38	13,74	11,86	12,48
Anzahl			71,00	115,00	66,00	88,00	104,00
Min			17,30	5,60	8,10	5,30	7,20
Max			29,70	16,90	17,60	15,60	16,00
Standard Abweichung			2,18	1,74	1,75	1,81	1,52

Tab. 5 Messergebnisse Phalanx terminalis

Metapodien

Mc 1									
Arz Nr.	subnr	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
1		60,4	21,5	18,6	17	14,9	14,7	11	9,1
8		56,4	20	18,9	17,2	15,3	15,2	12	8,9
10	1	61,3	23,9	19	20,3	17,7	16,2	12,8	10,6
13	1	62,5	fr.	fr.	18,5	16,6	fr.	11,7	8,8
13	2	fr.							
17		fr.	fr.	fr.	16,2	15,1	14,2	11	7,8
24	1	62,5	26,7	20,8	19,8	19,1	18,8	13,7	11,5
24	2	56,6	23	19,4	16,1	15,8	16,2	11,8	8,9
24		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	12,5	10,1
32		fr.	26,2	fr.	fr.	fr.	fr.	13,1	9,7
37		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	12,5	10,4
58		57,2	fr.	fr.	17,6	15,5	fr.	11,8	9,3
59		63,6	25,4	24	19,1	18,6	17,8	13,9	10,2
90	1	55,8	23,4	20,9	17,2	17,1	16,4	11,9	8,4
90	2	fr.	20,2	fr.	fr.	fr.	fr.	10,5	9,4
91	1	59	22,2	fr.	16,8	16	fr.	11,2	8,9
91	2	54,2	21,1	20	16	15,4	14,9	11	8,8
92		fr.	fr.	fr.	fr.	13,4	14,5	9,9	8,2
93		fr.	21,6	fr.	fr.	fr.	fr.	11,2	9,2
133		56,5	22	fr.	16,5	15	fr.	11	8,7
137		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	12,2	10,2
Mittelwert		58,83	22,86	20,20	17,56	16,11	15,89	11,84	9,36
Anzahl		12	13	8	13	14	10	20	20
Min		54,20	20,0	18,60	16,0	13,40	14,20	9,90	7,80
Max		63,60	26,70	24,0	20,30	19,10	18,80	13,90	11,50
Standard Abweichung		3,13	2,17	1,76	1,43	1,56	1,50	1,04	0,91
GS-Stand		92,65			90,99				

Tab. 6 Messergebnisse Mc1

Mc 2									
Arz Nr.	subnr	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
1	1	70,7	15,9	fr.	21,6	18,5	fr.	15,6	10,4
4		70,4	17,5	fr.	23	18,5	17,1	15,5	10,3
8		fr.	18,4	fr.	fr.	fr.	fr.	15,5	11,2
13	1	71,5	18,1	fr.	22,9	19,4	fr.	16,8	12,2
14	1	66,4	15,9	fr.	21,3	18,8	18,1	13,9	10
18	1	69,1	16,9	fr.	22,8	19,7	fr.	16	11,7
32	2	66,8	fr.	fr.	fr.	18,1	fr.	14,5	10,6
32		69,5	17,4	23,9	23,9	19,6	17,8	16,2	10,7
58		81,3	19,6	29,8	27,6	22,1	fr.	17,4	13,8
59	1	69,8	16,9	25,7	22,8	19,4	17,9	15,3	11,2
59	2	73,2	16,8	fr.	24,6	19	fr.	17,3	12,8
90		fr.	13,8	fr.	fr.	fr.	fr.	12,5	10,7
93		71,3	17,9	24,9	22,8	19,2	19,5	16,2	12,1
125		68,3	17,8	25	23,7	18,9	19	17,3	12,2
126	1	fr.	15,6	fr.	fr.	fr.	fr.	15	9,6
126	2	fr.	18,4	fr.	fr.	fr.	fr.	16,9	12,2
128	1	70,2	18,1	fr.	24,8	19,8	18,5	16,9	13,2
128	2	77,5	19,7	26,6	25,3	20,6	19,7	16,7	12,8
133		fr.	korr	fr.	fr.	fr.	fr.	15,1	11,6
141		70,8	18,7	27,5	25	19,4	fr.	16,8	12,8
150		70,5	18,3	26,1	23,7	19,2	korr	16,8	11,3
194	1	70,7	16,2	fr.	22,4	19,8	17	16	11,4
194	2	71,2	16,6	fr.	23,8	19,2	fr.	15,6	11,5
197		72,6	15,6	fr.	22,4	19,1	17,7	16,7	11,9
201		fr.	14,1	fr.	fr.	fr.	fr.	14,5	10,4
205		fr.	18,4	fr.	fr.	fr.	fr.	18,7	14,4
212		65,5	16,5	23,3	21,6	18,3	korr	15	10,6
Mittelwert		70,87	17,16	25,87	23,47	19,33	18,23	15,95	11,61
Summe		20	25	9	19	20	10	27	27
Min		65,5	13,8	23,3	21,3	18,1	17	12,5	9,6
Max		81,3	19,7	29,8	27,6	22,1	19,7	18,7	14,4
Standard Abweichung		3,56	1,50	1,97	1,53	0,88	0,93	1,28	1,18
GS-Stand		96,15			92,78				

Tab. 7 Messergebnisse Mc2

Mc 3									
Arz Nr.	subnr	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
1	1	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	15,7	13,8
1	2	fr.	16,4	fr.	fr.	fr.	fr.	14	11,7
2		72,8	19,3	27,2	23,8	20,1	korr	14,8	12,3
5		72,3	17,3	28,7	23,2	20,9	19,1	13,2	12,1
8		fr.	17,2	fr.	fr.	fr.	fr.	15,3	11,2
13		fr.	korr	fr.	fr.	fr.	fr.	13,8	11,9
18	1	fr.	16,3	fr.	fr.	fr.	fr.	14,3	11,6
18	2	fr.	18,1	fr.	fr.	fr.	fr.	15,3	11,9
24	1	78,4	21,3	29,9	26,6	23,1	23,4	16,5	13,7
30		78,9	19,5	fr.	23,1	19,5	20,7	14,9	13
31		81,3	19	28,7	fr.	fr.	fr.	16,6	13,1
37		77,3	18,3	28,9	24,9	20,6	korr	15,7	12,5
53		68,4	17,9	korr	23	20,1	korr	13,9	11,3
56		fr.	16,4	fr.	fr.	fr.	fr.	12,8	11,2
58		74	17,1	fr.	21,4	17,8	korr	14,7	11,9
59		69,6	korr	fr.	korr	fr.	fr.	13,1	11,3
90	1	70,2	16,2	fr.	22,2	18,4	fr.	14,2	11,4
90	2	76,4	18,7	26	23,8	20,2	19,8	16,8	12,4
125		69,6	16,1	fr.	21,5	17,4	fr.	12,9	10,6
126	1	fr.	17,3	fr.	fr.	fr.	fr.	16,8	11,6
126	2	fr.	18,5	korr	fr.	fr.	fr.	16,6	13,2
128		fr.	17,6	fr.	24,6	20,1	18,5	13,8	11,2
137		fr.	18,5	fr.	fr.	fr.	fr.	14,4	11,4
205	1	72,7	17,7	fr.	23,8	20,9	19,2	15,3	11,4
205	2	74,8	17,8	fr.	21,9	19,1	korr	14,4	12,1
205	3	73,4	17,5	25,4	22,7	19,2	fr.	13,1	11,2
205	4	80,4	21,5	fr.	27,4	22,8	21,3	16,4	13,5
Mittelwert		74,41	17,98	27,83	23,59	20,01	20,29	14,79	12,02
Anzahl		16	24	7	15	15	7	27	27
Min		68,4	16,1	25,4	21,4	17,4	18,5	12,8	10,6
Max		81,3	21,5	29,9	27,4	23,1	23,4	16,8	13,8
Standard Abweichung		4,03	1,43	1,66	1,73	1,59	1,68	1,28	0,87
GS- Standard		93,24			89,03				

Tab. 8 Messergebnisse Mc3

Mc 4									
Arz Nr.	subnr	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
0		73,9	18	26,7	fr.	fr.	fr.	15,2	11
1	1	fr.	18,2	fr.	fr.	fr.	fr.	16,9	11,7
1	2	fr.	22,1	fr.	fr.	fr.	fr.	18,4	fr.
1	3	fr.	20,4	fr.	fr.	fr.	fr.	17	11,4
5		fr.							
8		77,6	19,5	28,7	24,4	20,8	20,2	15,8	12,8
13	1	80,4	20,8	fr.	fr.	21,4	fr.	16,4	14,3
13	2	fr.	18,7	fr.	fr.	fr.	fr.	15,9	fr.
13	3	fr.	19,6	fr.	fr.	fr.	fr.	14,6	12,7
19	1	72,9	21,3	28,3	23,3	20,5	18,7	15,3	11,9
23		76,6	19,5	fr.	korr	19,5	fr.	14,8	11,6
24	1	fr.	18,9	fr.	fr.	korr	fr.	13,8	10,7
24	2	83,7	25,4	fr.	29,2	24,7	fr.	19,4	13,3
25	1	71,4	18,7	fr.	fr.	korr	fr.	15,9	11,4
32		74,7	19,4	27,5	21,6	19,4	18,5	14,3	11,6
55		74,3	19,4	fr.	24	21	20,4	fr.	11,7
58		fr.	18,9	fr.	fr.	fr.	fr.	16,3	12,8
90		74,1	20,5	29,3	24,6	21,1	20,9	16,1	12,3
92		74,7	18,3	fr.	fr.	18,7	fr.	14,4	11,5
93		87,8	25,1	35,2	28,3	25,8	23,6	18,3	14,8
125		fr.	20	27,9	fr.	fr.	fr.	16,2	13,3
127		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	16,2	fr.
184		79,7	19,7	fr.	23,2	20,9	fr.	15,1	11,6
195		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	17,9	fr.
197		fr.	21,5	30,1	fr.	fr.	fr.	16,8	14,2
Mittelwert		77,06	20,18	29,21	24,83	21,25	20,38	16,13	12,33
Anzahl		13	22	8	8	11	6	23	20
Min		71,4	18	26,7	21,6	18,7	18,5	13,8	10,7
Max		87,8	25,4	35,2	29,2	25,8	23,6	19,4	14,8
Standard Abweichung		4,70	1,97	2,64	2,60	2,16	1,85	1,42	1,16
GS- Standard		92,18			88,66				

Tab. 9 Messergebnisse Mc4

Mc 5									
Arz Nr.	subnr	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
5	1	72,2	25,7	27,6	fr.	22,6	18,9	15,7	12,5
5	2	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	18,1	fr.
17	1	76,1	27,3	26,2	25,1	23,3	fr.	15,8	12,3
17	2	fr.	26,4	29,1	fr.	fr.	fr.	16,2	12,7
18		fr.	fr.	28,4	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
25	1	81,4	28,5	31,5	28,6	27,1	22,4	18,1	15,5
30		79,2	26,9	27,6	fr.	fr.	fr.	15,9	12,6
31	1	82,6	29,8	34,8	27,9	26,1	21,8	19,1	15,3
31	2	84,9	29,4	34,2	30,4	29,1	korr	19,4	15,8
31	3	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	20,4	16,1
37		fr.	fr.	32,9	fr.	fr.	fr.	18,3	15,4
58		fr.	31,2	fr.	korr	25,7	fr.	20,6	14,6
59		72,6	26,4	29,2	25,6	23,3	fr.	16,5	12,9
93		fr.	29,1	33,6	fr.	fr.	fr.	20,2	korr
125		75,4	27,4	26,2	25,7	23,7	fr.	16,7	13
131		82,6	29,8	32,1	27,9	25,3	20,1	18,7	13,6
155		72,5	23,5	26,3	22,8	20,7	korr	15	11,4
178		79,5	27,8	30,6	26,9	25,5	korr	16,6	13,2
184		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	19,1	16,3
207		90,3	34,5	37	korr	27,8	fr.	20,8	15,7
Mittelwert		79,11	28,25	30,46	26,77	25,02	20,80	17,96	14,05
Anzahl		12	15	16	9	12	4	19	17
Min		72,2	23,5	26,2	22,8	20,7	18,9	15	11,4
Max		90,3	34,5	37	30,4	29,1	22,4	20,8	16,3
Standard Abweichung		5,60	2,59	3,39	2,24	2,39	1,60	1,87	1,59
GS- Standard		95,89			91,67				

Tab. 10 Messergebnisse Mc5

Mt1									
Arz Nr.	subnr	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
2		49,7	18,6	21,2	15,2	14,7	14,2	9,6	8,7
8		47,6	fr.	fr.	korr	14,9	fr.	11,6	10,1
17		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	10,6	9,1
18		52,2	20,2	korr	fr.	korr	16	11,9	11,1
19	1	49,1	20,3	21,2	15,7	14,9	korr	10,5	9,3
22		fr.	21,5	fr.	fr.	13,9	fr.	11,2	9,6
24	1	48,3	19,9	21,2	14,4	13,8	14,7	10,4	8,3
24	2	45,8	18,3	21,7	korr	13,7	13,5	9	7,5
24	3	47,1	19,6	23,2	14,3	fr.	fr.	8,8	7,9
24	4	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	9,8	8,9
31		55,6	fr.	fr.	17,6	15,6	15,9	12,1	11,6
37		58,3	23,9	24,5	19,9	18,9	17,4	13	10,4
136		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,1	9
137	1	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,8	9,2
137	2	fr.	21,3	24,6	fr.	fr.	fr.	10,8	10,3
201	1	50,5	19,3	24,2	14	fr.	14,3	10,3	8,1
201	2	49	fr.	21,3	15,1	13,7	fr.	10,3	9,2
Mittelwert		50,29	20,29	22,57	15,78	14,90	15,14	10,75	9,31
Anzahl		11	10	9	8	9	7	17	17
Min		45,8	18,3	21,2	14	13,7	13,5	8,8	7,5
Max		58,3	23,9	24,6	19,9	18,9	17,4	13	11,6
Standard Abweichung		3,76	1,63	1,54	2,01	1,64	1,35	1,12	1,11
GS- Standard		94,71			89,12				

Tab. 11 Messergebnisse Mt1

Mt2									
Arz Nr.	Sub. Nr.	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
1		60,9	13,1	fr.	korr	16,8	fr.	12,7	10,4
4		60,1	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,9	9,2
5		64,2	13,7	20,9	19,8	16,5	fr.	12,9	9,7
13	1	61	fr.	fr.	fr.	14,8	fr.	11,9	8,7
13	2	61,7	14,7	fr.	18,9	16,4	fr.	12,9	9,7
13	3	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	12,4	9,3
13	4	fr.	korr	fr.	fr.	fr.	fr.	11,9	8,8
13	5	fr.	13,4	fr.	fr.	fr.	fr.	12,3	9,6
17	1	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,8	9,4
17	2	59,1	13,5	fr.	18,8	fr.	fr.	12,4	9,7
18	1	61,4	fr.	fr.	korr	15,4	fr.	11,1	9,1
18	2	60,9	14,2	fr.	fr.	fr.	fr.	12,5	9,2
18	3	57,8	12,6	21,4	18,5	17,2	13,7	11,8	9,7
24		fr.	fr.						
25	1	korr	17,9	25,7	korr	korr	fr.	16,3	korr
59		64	13,1	fr.	19,4	16,2	fr.	11,8	8,2
126		60,7	korr	fr.	fr.	14,9	fr.	12,2	8,9
128		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,9	9,4
137		66	korr	fr.	fr.	15,9	fr.	13,4	9,5
145		fr.	korr	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
201		68,9	15,9	fr.	korr	18,1	fr.	13,8	10,9
Mittelwert		62,05	14,21	22,67	19,08	16,22	13,70	12,52	9,41
Anzahl		13	10	3	5	10	1	19	18
Min		57,8	12,6	20,9	18,5	14,8	13,7	11,1	8,2
Max		68,9	17,9	25,7	19,8	18,1	13,7	16,3	10,9
Standard Abweichung		2,99	1,61	2,64	0,52	1,03		1,11	0,61
GS- Standard		92,20			89,58				

Tab. 12 Messergebnisse Mt2

Mt3									
Arz Nr.	subnr	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
1		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	15,2	11,8
5		76,8	16,6	fr.	23,2	18,3	fr.	14,4	11,2
13		fr.	12,7	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
17		fr.	15,4	31,2	fr.	fr.	fr.	14,7	11,1
18		fr.	14,2	fr.	fr.	fr.	fr.	13,1	10,5
23		70,2	15	25,4	fr.	16,1	15,1	12,1	10,3
24	1	66,9	15,1	fr.	19,6	17,1	fr.	13,5	11,4
24	2	fr.	korr	fr.	fr.	fr.	fr.	14,4	10,7
25		68,9	18,1	27,5	22,2	18,9	16,6	15	11,3
37	1	73,1	19,5	28,3	22,4	18,6	fr.	14,7	10,8
37	2	75,1	17,6	28,4	22,3	19,4	16,3	15,3	11
58		72,6	13,9	28,6	fr.	fr.	fr.	12,8	10,2
91		71,1	korr	fr.	fr.	fr.	fr.	13,9	10,4
136		fr.							
179		korr	17,4	fr.	korr	16,8	fr.	14,2	10,7
Mittelwert		71,84	15,95	28,23	21,94	17,89	16,00	14,10	10,88
Anzahl		8	11	6	5	7	3	13	13
Min		66,9	12,7	25,4	19,6	16,1	15,1	12,1	10,2
Max		76,8	19,5	31,2	23,2	19,4	16,6	15,3	11,8
Standard Abweichung		3,24	2,05	1,87	1,37	1,22	0,79	0,98	0,47
GS- Standard		92,93			93,76				

Tab. 13 Messergebnisse Mt3

Mt4									
Arz Nr.	subnr	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
1		fr.	22,4	fr.	25,6	22,9	fr.	15,3	13
4		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,4	fr.
13		77,6	16,6	fr.	fr.	fr.	fr.	12,2	11,3
22		84,5	24,1	fr.	25,2	fr.	fr.	16,4	13,2
23		fr.	17,7	25,2	fr.	fr.	fr.	13,2	11,3
24	1	fr.	19,5	fr.	22,4	19,7	fr.	14,9	11,9
24	2	75,9	fr.	fr.	fr.	fr.	17,2	13,1	10,4
25		78,4	fr.	27,1	21,5	18,4	korr	13,2	10,7
37		fr.	16,3	fr.	fr.	fr.	fr.	13,2	11,5
55		fr.	korr	fr.	fr.	fr.	fr.	14,5	11,7
89		fr.	18,1	fr.	fr.	fr.	fr.	13,7	11,3
90	1	fr.	18,4	fr.	fr.	fr.	fr.	13,6	11,6
90	2	fr.	18,8	fr.	fr.	fr.	fr.	14,2	10,7
91	1	78,8	18,4	28,4	21,8	20,2	18,2	14,6	12,5
91	2	77,1	18,5	fr.	22,2	fr.	fr.	13,9	12,2
92		73,3	18,6	26,1	20,5	18,7	15,6	13,1	10,1
125		83,5	fr.	fr.	korr	fr.	fr.	14,9	11,4
133		78,2	19,7	28,7	23,1	20,3	fr.	14,6	12,7
136		fr.	20,6	fr.	fr.	fr.	fr.	15,4	fr.
177		78	20,6	fr.	22,8	20,6	fr.	14,9	11,1
184		76,2	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	13,5	fr.
195		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	13,4	fr.
205		87,1	24	fr.	25,8	23	fr.	15,9	14,4
212		fr.	fr.	fr.	21,6	fr.	fr.	14,7	12
Mittelwert		79,05	19,52	27,10	22,95	20,48	17,00	14,08	11,75
Anzahl		12	16	5	11	8	3	24	20
Min		73,3	16,3	25,2	20,5	18,4	15,6	11,4	10,1
Max		87,1	24,1	28,7	25,8	23	18,2	16,4	14,4
Standard Abweichung		3,97	2,32	1,49	1,80	1,71	1,31	1,17	1,04
GS- Standard		93,77			93,69				

Tab. 14 Messergebnisse Mt4

Mt5									
Arz Nr.	subnr	L	pB	pT	dEb	dB	dT	kDb	kDT
0		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,2	12,9
4		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	13,1	12,1
13	1	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	14,3	12,9
13	2	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	12,7	fr.
18	2	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	13,5	fr.
18		fr.	fr.	fr.	korr	fr.	fr.	11,8	11,7
23		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,6	12,8
24		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,5	11,3
32		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,8	fr.
34		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	13,1	fr.
37		84,7	fr.	30,4	24,7	22,2	fr.	13,5	14,4
59	1	80,6	fr.	fr.	korr	20,2	fr.	12,8	12,7
59		fr.							
90		74,1	25,8	27,6	21,7	21	15,6	11,7	10,6
91	1	fr.	fr.	fr.	korr	korr	fr.	10,4	11,2
91	2	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,9	12,3
93		fr.							
133	1	fr.	fr.	fr.	21,2	20,5	korr	12,1	11,2
133	2	fr.							
137		fr.	fr.	fr.	fr.	korr	fr.	12,3	12,5
145		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	11,6	12,5
177		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	12,6	15
197		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	14,1	14,2
Mittelwert		79,80	25,80	29,00	22,53	20,98	15,60	12,38	12,52
Anzahl		3	1	2	3	4	1	20	16
Min		74,1	25,8	27,6	21,2	20,2	15,6	10,4	10,6
Max		84,7	25,8	30,4	24,7	22,2	15,6	14,3	15
Standard Abweichung		5,35		1,98	1,89	0,88		1,01	1,22
GS- Standard		93,12			92,35				

Tab. 15 Messergebnisse Mt5

Carpalia

Scapholunatum			
Arz Nr.	subnr	pD	dD
2		frag	47,3
4		frag	frag
10		57	50,6
13		frag	korr
18	1	frag	frag
18	2	frag	frag
21		59,2	52,1
24	1	74,2	66,5
24	2	56,3	50,1
30		59,3	51,9
33		frag	frag
34	1	62,4	53,8
34	2	56,1	47,3
34	3	korr	korr
37		frag	frag
58	1	69,8	59
58	2	55,4	47,4
58	3	frag	frag
59		60,4	50,6
90		70,8	60,1
91		frag	frag
93		frag	frag
125		frag	korr
126		57,3	50
136		frag	korr
137		frag	46,1
145	1	frag	frag
145	2	frag	47,5
198		frag	51
207		korr	korr
Mittelwert		60,64	52,45
Anzahl		7	8
Min		56,1	47,3
Max		74,2	66,5
Standard Abweichung		6,37	6,11

Triquetrum			
Arz Nr.	subnr	dB	dT
1		38,8	fr.
4		39,9	34
13		fr.	35
20	1	fr.	fr.
20	2	fr.	fr.
20	3	39,1	32,3
23		41,3	36,1
24	1	fr.	fr.
24	2	fr.	fr.
30	1	50,7	44,6
30	2	korr	fr.
90	1	40,8	36
90	2	39,8	34,9
145		38,9	fr.
177		40,2	35,3
212	1	49,2	korr
212	2	korr	korr
Mittelwert		41,87	36,03
Anzahl		10	8
Min		38,8	32,3
Max		50,7	44,6
Standard Abweichung		4,35	3,67

Tab. 16 Messergebnisse Scapholunatum und Triquetrum

Pisiforme				
Arz Nr.	subnr	dD	pB	L
2		fr.	fr.	fr.
2		fr.	fr.	fr.
4	1	fr.	fr.	fr.
5		fr.	fr.	fr.
8		25,2	fr.	fr.
13		fr.	fr.	fr.
17		27,3	fr.	fr.
20		26,3	30,6	45,3
24	1	25,4	30,7	45,1
24	2	26,7	fr.	fr.
24	3	24,8	30,3	fr.
30		24,2	29,9	44,5
34		24,2	27,9	43,2
58		23,1	29,5	39,8
90		fr.	fr.	fr.
91	1	fr.	fr.	fr.
91	2	27,7	30	49,2
127		27,8	32,8	48,7
128	1	25,5	31,3	43,1
128	2	32	37,4	55,4
145		31,8	37,2	55,3
196		33,7	38,1	53,2
201		33,5	37,9	53,6
Mittelwert		27,45	32,58	48,03
Anzahl		16	13	12
Min		23,1	27,9	39,8
Max		33,7	38,1	55,4
Standard Abweichung		3,44	3,68	5,31

C2				
Arz Nr.	subnr	ddp	dt	dpd
0		fr.	fr.	fr.
5	2	korr	fr.	fr.
5	3	fr.	fr.	fr.
10		29,1	20,5	14,6
21		fr.	fr.	fr.
24		25,1	17,9	14,5
30		24,7	16,9	12,2
59		korr	fr.	fr.
90		22,7	16,6	11,9
198		27,7	20,5	13,8
Mittelwert		25,86	18,48	13,40
Anzahl		5	5	5
Min		22,7	16,6	11,9
Max		29,1	20,5	14,6
Standard Abweichung		2,54	1,91	1,27

Capitatum				
Arz Nr.	subnr	gB	gT	L
1		17,1	28,6	25,9
2		20,3	30,4	27,5
4	1	19,1	28,3	fr.
4	2	23,6	34,6	fr.
7		20,4	29,9	26
17		fr.	fr.	fr.
23		19,4	31,6	27,2
24		17,3	28,8	fr.
30		16,4	28	23,1
31		18,5	27,7	25
53		16,7	26,5	21,3
90		18,8	30,8	26
91		fr.	fr.	fr.
93		20,9	29,4	fr.
127		20,2	34,4	28,3
128		fr.	fr.	fr.
177	1	20,3	28,7	25,9
177	2	21,2	34,4	fr.
197		18,8	30,1	25
205		fr.	fr.	fr.
Mittelwert		19,31	30,14	25,56
Anzahl		16	16	11
Min		16,4	26,5	21,3
Max		23,6	34,6	28,3
Standard Abweichung		1,90	2,49	1,99

Tab. 17 Messergebnisse Pisiforme, C2 und Capitatum

Hamatum							
Arz Nr.	subnr	dB	dT	Bda	Tda	B	L
1		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
5		32,6	28,2	26,2	27,2	39,7	31,1
8		28,3	22,1	20,3	21,1	32,8	26,7
12		27	21,6	21	20,1	fr.	fr.
13	1	36,7	30,3	30,1	28,3	fr.	33,9
13	2	37,4	fr.	30,2	fr.	fr.	fr.
18		fr.	fr.	25,7	fr.	fr.	fr.
24		36,1	29,6	28,8	26,7	40,6	32,4
32		30,3	23,1	24,6	22,4	kor	27,6
91	1	33,1	27,5	26,1	25,7	37,1	30,1
91	2	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
93		32,8	27	24,9	25,3	37,5	32,1
125		fr.	25,4	22,8	23,7	38,4	fr.
126		28	25,4	21,5	korr	35,4	fr.
127		fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
128		39,6	31,9	30,3	fr.	44,3	34,9
136		32,2	26,9	25,1	25,6	37,7	37,9
137		29,5	26,5	23,5	25,1	fr.	28,2
176		32,8	27,3	25,8	25,7	fr.	29,3
194		36	29,6	27	27,4	42,2	fr.
198		fr.	24,2	korr	22,2	fr.	fr.
Mittelwert		32,82667	26,6625	25,52353	24,75	38,57	31,29091
Anzahl		15	16	17	14	10	11
Min		27	21,6	20,3	20,1	32,8	26,7
Max		39,6	31,9	30,3	28,3	44,3	37,9
Standard Abweichung		3,763446	2,943666	3,125606	2,487739	3,31396	3,392184

Tab. 18 Messergebnisse Hamatum

Tarsalia

Calcaneus			
Arz Nr.	subnr	L	gD
1		fr.	fr.
2		87,6	47,3
10		80,3	46,1
18		fr.	fr.
21		fr.	50,4
24	1	102,9	52,3
24	2	84	44,1
24	3	fr.	fr.
24		fr.	49,5
25		fr.	fr.
30		fr.	fr.
37	1	fr.	fr.
37	2	fr.	fr.
53		88,1	51,3
58	1	fr.	44,3
58	2	99,3	50,3
90		fr.	fr.
91		fr.	fr.
93		85,2	fr.
126		86,4	43,9
136		fr.	fr.
137		fr.	fr.
177		fr.	fr.
195		fr.	fr.
198		83,1	fr.
Mittelwert		88,54	47,95
Anzahl		9	10
Min		80,3	43,9
Max		102,9	52,3
Standard Abweichung		7,56	3,21

Astragalus			
Arz Nr.	subnr	LR	DT
1		48,2	46,5
2		fr.	fr.
4		fr.	fr.
14		60,1	60,2
17		48,6	52,8
18		52,9	fr.
24		fr.	fr.
24		fr.	fr.
25		64,9	66,1
31		54,2	54,5
37	1	61,7	60,7
37	2	58,1	57
55		57,5	57,3
57		fr.	fr.
90		fr.	fr.
125		fr.	fr.
136		56,6	59,2
145	1	50,7	50,4
145	2	fr.	fr.
197		53,6	54,8
201		50,2	54,5
205		fr.	fr.
Mittelwert		55,18	56,17
Anzahl		13	12
Min		48,2	46,5
Max		64,9	66,1
Standard Abweichung		5,19	5,15

Tab. 19 Messergebnisse Calcaneus und Astragalus

Naviculare				
Arz Nr.	subnr	B	T	D
7		32,5	36,9	40,6
11		fr.	fr.	fr.
13	1	40,4	39,1	47,3
13	2	fr.	fr.	39,3
14		42,5	42,7	47,7
17		32,8	36,1	41,9
18	1	fr.	fr.	fr.
18	2	31,4	31,7	40,6
18	3	fr.	31,2	fr.
20		fr.	fr.	fr.
24	1	33,9	33,7	39,9
24	2	33,7	34	fr.
24	3	30,2	33,3	40
24	4	40	38,5	43,7
30	1	fr.	fr.	fr.
30	2	fr.	30,1	fr.
30	3	fr.	fr.	fr.
59		35	37,3	43,5
90		fr.	fr.	fr.
127		30,1	36,3	38,9
145		35,9	34,9	42,8
205		34,3	34,1	42
212		35,1	35	41,5
Mittelwert		34,84	35,31	42,12
Anzahl		14	16	14
Min		30,1	30,1	38,9
Max		42,5	42,7	47,7
Standard Abweichung		3,78	3,21	2,71

Cuboid					
Arz Nr.	subnr	L	pB	dT	dB
1	1	27,1	fr.	41,7	korr
1	2	26	30,3	35,8	28,8
1	3	21,7	29	36,5	26,8
2		24,6	fr.	korr	fr.
4		21,3	korr	korr	korr
11		22,9	29,4	33,7	27,4
17		24,9	30,8	39,2	29,5
20		fr.	fr.	fr.	fr.
31		23,5	32,3	38,2	30,2
36	1	fr.	26,1	fr.	fr.
36		fr.	fr.	fr.	fr.
37		28	36,9	41,7	34,1
93	1	27,1	korr	39,9	34,8
93	2	fr.	korr	fr.	fr.
126	1	25,1	31,9	korr	korr
126	2	22,3	korr	34,6	29,1
128		fr.	fr.	fr.	fr.
133	1	fr.	fr.	34,7	fr.
133		22,4	korr	37,2	30,3
136	1	24,1	fr.	fr.	fr.
136	2	28,2	40,8	46	36,3
155		fr.	fr.	fr.	fr.
184		25,3	30,9	37,3	30,7
198		fr.	fr.	34,7	27,6
Mittelwert		24,66	31,84	37,94	30,47
Anzahl		16	10	14	12
Min		21,3	26,1	33,7	26,8
Max		28,2	40,8	46	36,3
Standard Abweichung		2,21	4,18	3,47	3,06

Tab. 20 Messergebnisse Naviculare und Cuboid

T1			
Arz Nr.	subnr	gB	gT
7	2	12,2	24,1
24	1	12	25
24	2	frag	26,5
30		14,3	29,4
31		13,8	26,5
35		11,9	24,6
90		13,1	26,9
126		14,2	30,8
127		15,2	30,4
Mittelwert		13,34	27,13
Anzahl		8	9
Min		11,9	24,1
Max		15,2	30,8
Standard Abweichung		1,23	2,51

T2			
Arz Nr.	subnr	gB	gT
5	1	14,2	26
13		14,9	22,1
24		12,7	fr.
34		15,4	27,1
Mittelwert		14,3	25,07
Anzahl		4	3
Min		12,7	22,1
Max		15,4	27,1
Standard Abweichung		1,17	2,63

T3			
Arz Nr.	subnr	gB	gT
2		20,9	31,1
4	1	18,1	27,3
4	2	19,3	26,4
4		fr.	fr.
13	1	fr.	fr.
13	2	fr.	fr.
17		korr	korr
20		19,6	27,9
24	1	22	28,9
24	2	korr	korr
24	3	18	25,5
24	4	korr	korr
30		korr	korr
31		fr.	fr.
36		fr.	fr.
37	1	fr.	fr.
37	2	17,4	26,8
56	1	18,5	25,8
56	2	korr	korr
56	3	16,9	fr.
56	4	17,9	25,6
93	1	19,2	28,9
93	2	korr	31,5
128	1	19,4	28,6
128	2	17	26,3
137		18,3	fr.
212		fr.	fr.
Mittelwert		18,75	27,74
Anzahl		14	13
Min		16,9	25,5
Max		22	31,5
Standard Abweichung		1,44	1,98

Tab. 21 Messergebnisse T1-T3

Zähne

Unterkiefer

i1 inf.					
Arz. Nr.	subnr	L	B	Morphotyp	Faktor
1	1	7,4	10,2	B	1
2	1	6,8	9,2	C/D	2,5
7		worn	8,2	WORN	
13	1	6,7	8,2	C/D	2,5
13	2	7	8,7	B/C	1,5
13	3	worn	8	A	0
13	4	worn	7,9	WORN	
14	1	6,7	9,3	B/C	1,5
17	1	6,8	8,1	B	1
17	2	7,4	9,5	C	2
18	1	7,4	9,7	C	2
18	2	6,9	8,9	A	0
18	3	worn	9,8	WORN	
18	4	7,7	10,7	C/D	2,5
20	1	7,3	10,4	A	0
21	1	6,6	9	C/D	2,5
21	2	6,8	9	C	2
23	1	6,8	9,6	A	0
24	1	6,5	9,1	A	0
24	2	7,8	10,8	C/D	2,5
24	3	worn	8,7	WORN	
30	4	korr	7,9	A	0
30	5	korr	8,6	WORN	
31	1	6,5	8,6	A	0
31	2	6,4	8	A	0
37	1	6,5	8	C	2
37		7,2	10,4	A	0
56		7,1	9,6	A	0
91		7,3	10,1	A	0
93	1	worn	8,8	A	0
127		6,7	9,2	C	2
176		worn	10,1	WORN	
177	1	7,1	9,4	C	2
177		7,5	10	B	1
193		6,1	8,9	C	2
194	2	6,5	8,2	C/D	2,5
195		7,5	9,6	C	2
198	1	6	8,2	WORN	
198		fr.	fr.	C/D	2,5
211		6	8,3	A	0
Mittelwert		6,9	9,1		1,20
Anzahl		30	39		33
Min		6	7,9	Stand. Wert	148,42
Max		7,8	10,8		
Standard Abweichung		0,48	0,85		
GS- Stand		105,18	103,64		80,65

Tab. 18 Messergebnisse i1 inf.

i2 inf.			
Arz. Nr.	subnr	L	B
4	1	10	11,3
5	3	10,2	12,3
5	4	10,2	11,1
5	5	9,6	12,2
7	1	10,4	12,1
7	2	worn	11,2
7	3	9,6	11,4
8	2	fr.	fr.
10		9,7	11
13	1	11	12
13	2	8,4	10,2
13	3	9,3	9,7
13	4	worn	10,6
13	5	worn	9,8
13	20	worn	worn
18	1	10	9,8
18	2	10,1	11,2
18	3	10,5	11,8
18	4	9,4	10,3
19	1	worn	10,4
20	1	9,2	9,7
22	1	10,2	11,2
23	1	worn	10,8
24	1	10	11
24	2	9,8	10,5
24	3	9,5	9,8
24	4	10	10,9
24	5	9,3	10,5
24		worn	worn
30		8,9	11,5
31		10,6	13,1
37		9,4	10,7
53		9,4	12
56	1	9,7	12,3
56	2	10,9	11,2
59	1	worn	10,3
59	2	9,3	10,8
92		korr	13,9
136		9,1	10,2
141		8,8	9,2
145	1	9,9	10,8
145		10,7	12,9
177		10,3	11,3
184		8,8	10,5
194	1	10	11,6
211	1	9,4	10,7
211	2	9,9	fr.
212		9,8	13
Mittelwert		9,77	11,11
Anzahl		38	44
Min		8,4	9,2
Max		11	13,9
Standard Abweichung		0,60	1,02
GS- Standard		101,99	102,29

Tab. 19 Messergebnisse i2 inf.

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

i3 inf.					
Arz. Nr.	subnr	L	B	Morphotyp	Faktor
2	1	worn	11,8	WORN	
2	2	fr.	12,5	WORN	
2	3	12,4	11	C	2
4	1	11,9	11,6	C	2
5	1	12,5	12,4	WORN	
5	2	13,5	13,5	D	
8	1	12,8	12	D	
12	4	13,9	14	D	
13	1	13,2	11,4	C	2
13	2	14	14,5	C	2
13	3	12,6	11,2	D	
13	4	11,5	11,4	WORN	
17	1	13,5	fr.	D	3
18	1	13,4	12	D	3
18	2	14	13,5	C	2
18	3	13	12,9	C	2
18	4	worn	11,9	WORN	
18	5	13,4	13	C	2
18	6	12,6	12,4	D	3
18	7	fr.	13,2	FRAG	
20	1	12,2	12	WORN	
20	2	fr.	fr.	FRAG	
22	1	14,2	14,1	C	2
23	1	12,6	11	D	3
23	2	14,9	13,5	C	2
23	20	fr.	fr.	FRAG	
24	1	14,2	12,9	D	3
24	2	12,5	13,4	D	3
24	3	11,5	12,4	C/D	2,5
24	4	worn	12,2	WORN	
24	5	12,6	12,4	D	3
24	6	14	13	D	3
24	7	13,4	13,1	C/D	2,5
24	8	12,4	11,9	D	3
24	9	14,2	13,7	WORN	
24	10	fr.	12,8	C/D	2,5
24	11	12,5	12	D	3
24	12	14	13,5	D	3
24	13	12	12	C	2
24	14	15,1	13,3	D	3
24	15	12,1	11,5	C	2
24	16	fr.	fr.	D	3
24		worn	korr	WORN	
31		12,6	11,4	D	3
32		12,8	11,9	D	3
36	1	13	12,7	D	3
36		12,6	13,1	C	2
37	1	11,8	11,5	WORN	
37	2	12,1	11,6	D	3
56	1	10,9	9,8	FRAG	
56	2	fr.	fr.	FRAG	
57	1	12,9	11,6	D	3
57	2	13,1	fr.	C	2
57		13,1	12,2	C	2

Arz. Nr.	subnr	L	B	Morphotyp	Faktor
59		12,2	11,8	C	2
90		11,2	10,9	WORN	
91	1	13,6	11,5	WORN	
91	2	13,2	12,6	D	3
91	3	14,5	fr.	D	3
91	4	13,2	11,1	D	3
93		korr	11,5	WORN	
127		12,7	fr.	C/D	2,5
128		11,2	9,2	C	2
146		13,8	12,4	C	2
148		10,8	8,9	WORN	
177		fr.	fr.	C	2
198	1	13,6	13	D	3
198	2	13,9	13,2	WORN	
211		13,4	13,2	C	2
212	1	worn	12,9	WORN	
212	2	13,7	12,8	C	2
212	3	11,2	11,2	WORN	
Mittelwert		12,93	12,24		2,52
Anzahl		58	62		46
Min		10,8	8,9	Stand. Wert	98,28
Max		15,1	14,5		
Standard Abweichung		0,99	1,09		
GS- Standard		97,92	98,32		256,6

Tab. 20 Messergebnisse i3 inf.

p4 inf.					
Arz. Nr.	subnr	L	B	Morphotyp	Faktor
2	1	17	11,7	D1/2	2
2	2	16,5	10,2	C2	2
2	3	16,1	10,1	D1	1,5
4	1	16,5	10,8	D1	1,5
7	1	15,6	10,5	E2	3
7	2	14,8	10,6	C1	1
10		15,7	10,6	C2	2
13	1	16,1	9,8	C1/2	1,5
17	1	14,7	9,9	E1	2
18	1	17	11,7	C2	2
20	1	14,3	9,3	C1	1
20	2	15,3	9,2	C1	1
22	1	14,8	10,4	C2/3	2,5
23	4	17,5	11,1	D1/2	2
24	1	15,1	9,9	C/E2	2,5
24	2	15,8	10,5	D2	2,5
24	3	13,4	9,7	B/C1	0,75
30	1	14,7	9,6	C2	2
30	2	14,4	9,7		
30	3	13,2	9,1	C1	1
30	4	16,1	11,6	E1	2
31		13,6	9,9	D1	1,5
36		15,8	10,9	E1	2
37	1	14,4	9,1	C1	1
37	2	13,5	9,7	C2	2
45		16,7	9,6	C1	1
53	2	fr.	fr.	FRAG	
53		16,5	10,8		
56		14,7	9	D2	2,5
57		15,4	10,8	B/C2	1,75
58		15,8	9,2	C1	1
91	1	17,1	10,4	C2	2
91	2	16,6	11,5	C1	1
91	3	15,9	10,1	C1	1
91	4	15,2	10,8	C1	1
93	1	14,4	9,9	C1	1
93	2	14,1	10	C1	1
127		14,1	9,2	C2	2
133		13,6	9,6	C1	1
145	1	14,1	10,2	C1	1
145	2	14,2	9,8	C1	1
177		16,5	9,9	C1/2	1,5
193		14,6	8,6	C1	1
194		13,1	9,1	C2	2
211		16,7	11,7	C2	2
Mittelwert		15,25	10,13		1,6
Anzahl		44	44		42
Min		13,1	8,6	Stand. Wert	80,49
Max		17,5	11,7		
Standard Abweichung		1,19	0,80		
GS- Standard		100,10	98,18		198,2

Tab. 21 Messergebnisse p4 inf.

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

m1 inf.					
Arz. Nr.	subnr	L	B	Endhypoconid	Faktor
0		28,3	12,9	B	1
1	1	28	12,4	versintert	
1	2	31	13,9	B	1
1	3	29,6	13,7	B/C	1,5
2		fr.	fr.	FRAG	
5	1	29,7	13,5	C	2
5	2	31,1	14,8	B/C	1,5
5	3	29	14,1	B	1
13	1	34,2	16,7	B	1
13	2	27,3	worn	WORN	
13	3	32,1	14,8	WORN	
13	4	31,2	15,9	WORN	
17	1	30	13,7	B	1
18	1	26,7	13,1	WORN	
18	2	28,4	13,6	B	1
18	3	29,8	14,6	B	1
18	4	30,6	14,2	B	1
18	5	33,2	15,3	C	2
18	6	31,2	15,4	C	2
18	7	32,5	15	WORN	
18	9	30	14,5	B	1
18	10	31,4	14,2	B	1
18	11	fr.	15,7	WORN	
18		fr.	fr.	FRAG	
19	1	fr.	fr.	B	1
20	1	28,6	13,6	B	1
20	2	29	13,5	A/B	0,5
20	3	30,2	14,2	B	1
20	4	29,2	14,2	C	2
21	1	29,3	13,9	B	1
22	1	30,9	14	C	2
22	1	31,6	13,8		
23	1	30,1	15,7	WORN	
23	2	29,1	14,7	WORN	
23	3	28,2	14	WORN	
24	1	31	15,4	C/D	2,5
24	2	30,6	16,6	B	1
24	3	31,3	15,3	C	2
24	4	31,5	15,6	B	1
24	5	31	14,9	B	1
24	6	27,6	13,3	B	1
24	7	28,7	13	B	1
24	8	29,7	13,9	WORN	
24	9	29,8	14	WORN	
24	10	30,6	14,4	B	1
24	11	31,5	15,1	WORN	
30	3	29,4	15,1	A/B	0,5
31	1	30,6	14,2	C	2
31	2	29,7	14,8	C	2
31	3	32,1	15,4	C	2
31	4	27,5	12,3	C	2
31		fr.	fr.	FRAG	
32		31	14,6	A/B	0,5
33		28	13,6	A/B	0,5

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

Arz. Nr.	subnr	L	B	Endhypoconid	Faktor
35	1			B	1
35	2	29	13,5	C	2
35		31,8	15,1	C/D	2,5
37	1	28,4	13,5	B/C	1,5
37	2	29,7	13,6	B/C	1,5
37	3	29,5	14,7	WORN	
37	4	29,3	14,6	B	1
37		30,4	14,7	C/D	2,5
53		31,4	14,6	WORN	
55		31,1	13,4	C	2
56		28,1	13	WORN	
58	1	31,1	14	B	1
58	2	30,7	14,4	A/B	0,5
89		27,6	12,3	WORN	
90	1	29,1	13,5	B	1
90	2	fr.	fr.		
91	1	32,6	14,9	B	1
91	2	28,6	13,9	WORN	
91	3	33,2	15,9	C	2
91	4	31	14,3	WORN	
91	5	30	15,2	WORN	
91	6	31,5	15,1	B	1
91	7	30,9	14,2	B	1
91	8	30	14,5	B	1
91	9	fr.	fr.	FRAG	
91		fr.	fr.	FRAG	
92	1	fr.	16,1	B	1
92	2	fr.	fr.	C	2
125		33,4	15,4	B	1
127	2	29	13,4	B	1
127	3	28,6	13,3	C	2
127	4	29,4	13,8	C	2
127		29,5	14,1	C	2
128	1	32,4	15,7	WORN	
128	2	27,1	13,1	WORN	
128		fr.	fr.	FRAG	
133		fr.	fr.	FRAG	
136	1	31,1	14,2	C	2
136	2	29,8	14,8	WORN	
137		30,1	13,9	C	2
145	1	29,6	14,4	C	2
145	2	fr.	fr.	C	2
145		fr.	15,4	A/B	0,5
160	1	27	12,1	versintert	
160	2	fr.	fr.	FRAG	
176		fr.	12,6	B/C	1,5
177	1	29,6	14,9	B/C	1,5
177	2	31,9	14	B/C	1,5
184		32,3	14,5	B	1
194		31,6	14,7	C	2
195		30,9	14,5	B	1
211	1	32,7	14,6	C	2
211		fr.	15,2	B	1

Arz. Nr.	subnr	L	B	Endhypoconid	Faktor
211		fr.	fr.	FRAG	
212		fr.	fr.	FRAG	
212		korr	14,6	B	1
Mittelwert		30,16	14,33		1,38
Anzahl		89	94		74
Min		26,7	12,1	Stand. Wert	105,22
Max		34,2	16,7		
Standard Abweichung		1,59	0,94		
GS- Standard		99,80	98,85		131

Tab. 22 Messergebnisse m1 inf.

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

m2 inf.						
Arz. Nr.	subnr	L	B	Enthyponid	Faktor	Trigonidtal
1	1	25,8	16,8	D	3	1
1	2	fr	fr	FRAG		5
2	1	32,7	20,3	D	3	3
4	1	31	17,7	B	1	3
4	2	31,6	19,5	B	1	3
4	3	29,4	17,6	C/D	2,5	7
5	3	30	17	D	3	1
7	1	28,1	17,5	D	3	1,5
7	2	33	20	D	3	7
7	3	33,9	19	B/C	1,5	3
7	4	31	17,5	C/D	2,5	4,5
8	1	31,6	18,5	C	2	0,5
13	1	32,1	18,1	B	1	3
13	2	31,3	18,2	WORN		WORN
13	3	fr.	fr.	D	3	4
13	4	30,5	18	D	3	4
13	5	31	18,2	D	3	3
13	6	fr.	fr.	FRAG		1,5
13	6	fr.	fr.	B/C	1,5	FRAG
18	1	33,5	20,1	B	1	3
18	2	32,8	19	B/C	1,5	3,5
18	3	fr.	20,6	WORN		WORN
18	6	30,5	18,7	C	2	2
21	1			C/D	2,5	FRAG
21		fr.	fr.	FRAG		FRAG
22	2	28,3	17	C	2	3
23	1	31,5	18,4	C/D	2,5	2
23	2	31,2	17,3	C	2	4
23	3	fr.	fr.	C	2	FRAG
23	4	29	fr.	B	1	2
23	5	30	17,3	C	2	5
24	1	30,1	17,6	C	2	3,5
24	2	29,7	17,5	WORN		WORN
24	3	fr.	fr.			
24	4	fr.	fr.	B	1	FRAG
24	5	31,9	19,3	B	1	2
24	6	31	17	B/C	1,5	1
24	7	32,5	19,5	B/C	1,5	1,5
24	8	34,8	19,8	B	1	WORN
24	9	27,3	16,4	WORN		WORN
30	1	28,5	17	B	1	1
30	2	33,4	19,7	C/D	2,5	5
30	3	fr.	fr.	FRAG		3
31	1	32,9	19	B/D	2	3
31	2	33,3	19,1	B/C	1,5	4
31	3	28,8	16,9	C/D	2,5	5,5
36	1	30,6	17,9	B	1	3
36	2	31,9	20,2	B	1	1
37	1	30,7	17,7	C	2	4
37	2	30,1	17,7	C	2	3,5
37	3	31,6	18,6	B	1	4,5
37		29	18	WORN		WORN
56		fr.	18,4	WORN		WORN
58	1	30	16,9	B	1	2,5

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

Arz. Nr.	subnr	L	B	Enthyponid	Faktor	Trigonidal
58	2	fr.	fr.	B	1	1
58	3	fr.	fr.	C	2	FRAG
59	1	29,4	18,4	B	1	1,5
59	2	31,3	19,2	C	2	3
90	1	fr.	fr.	B	1	FRAG
90	2	fr.	fr.	B/C	1,5	FRAG
91	1	32,5	19,2	KORR		KORR
91	2	31,5	19,1	B	1	3
91	3	30,2	18,9	C	2	3
91	4	30,9	18	D	3	3
91	5	fr.	fr.	B	1	FRAG
92		32,9	18,3	B/C	1,5	3
93	1	31,3	18,3	C	2	3
93	2	korr	korr	WORN		WORN
93	3	korr	korr	WORN		WORN
93	4	28,4	17	WORN		WORN
120		29,9	17,7	WORN		WORN
127	1	korr	korr	WORN		WORN
127		32,5	18,9	C	2	3
128		fr.	16,6	WORN		WORN
133	1	30,9	19,1	D	3	2
133		korr	korr	WORN		WORN
136	1	31,5	18,3	B	1	3
136	2	31,3	18,1	C	2	5
136	3	31,7	18,1	C	2	1,5
137	1	30,7	19,8	WORN		WORN
137	2	fr.	fr.	B	1	FRAG
137	3	32,1	16,9	C	2	2,5
145	1	31,6	18,8	C/D	2,5	3
145	2	33,3	18,8	C/D	2,5	2,5
177		korr	17,1	WORN		WORN
194		27,6	17,7	WORN		WORN
195	1	30,9	18,7	C	2	2
195	2	fr.	fr.	C/D	2,5	3
198		31,9	17,8	D	3	2,5
212	1	korr	korr	WORN		WORN
212	2	31,7	20,3	B	1	3
212	3	28,9	17,5	WORN		WORN
Mittelwert		30,95	18,31		1,86	2,97
Anzahl		66	69		68	61
Min		25,8	16,4	Stand. Wert	100,39	55,88
Max		34,8	20,6			
Standard Abweichung		1,71	1,03			
GS- Standard		101,05	100,31		185,3	531

Tab. 23 Messergebnisse m2 inf.

m3 inf.			
Arz. Nr.	subnr	L	B
1	1	24	18
2	1	fr.	fr.
5	1	26,8	18,5
5	2	25	18
7		25,9	18,6
8	1	26,6	19,6
13	1	26,3	17,8
13	6	fr.	fr.
14	1	fr.	fr.
17	1	26,3	18,9
17	2	28,1	20,9
17	3	fr.	21,3
18	1	27,2	19,8
18	2	worn	18,8
18	3	fr.	fr.
18	4	24,8	17,5
20	1	27	20,5
20	2	24,1	17,8
21	1	31,2	21,5
21	2	fr.	19
21	3	fr.	fr.
22	1	29,7	21,5
24	1	28,1	20,3
24	2	30	21
24	3	fr.	fr.
24	4	24,9	18,6
24	5	26	17,9
24	11	28,6	19,5
25	1	fr.	22,9
30	1	25,9	19
30	2	korr	korr
31	1	26	19,1
31	2	29,6	19,8
36		23,6	18
37	2	29,5	20,5
37		26	19,6
56		27,8	19,5
58		29,6	19,6
59	1	28,9	19,2
59	2	27,5	18,9
59	3	fr.	fr.
91	1	25,4	18,4
91	2	28,7	19,4
91	3	26,2	20,1
126	1	25,8	18,2
126	2	25,6	17,8
136	1	28,4	20,4
136	2	29,5	21,2

Arz. Nr.	subnr	L	B
177	1	25,4	fr.
177	2	25	17,6
197		27,1	20,4
201		29,8	20,7
212	1	28,2	19
212	2	27,5	20,2
Mittelwert		27,09	19,44
Anzahl		42	45
Min		23,6	17,5
Max		31,2	22,9
Standard Abweichung		1,88	1,26
GS-Standard		98,28	101,73

Tab. 28 Messergebnisse m3 inf.

Oberkiefer

I1,2 sup.							
Arz. Nr.	subnr	L	B	Arz. Nr.	subnr	L	B
1	1	9,5	11,7	56		10,4	11
1	2	12	12,5	57		11,1	12,6
1	3	10,5	12	58	1	9,8	12,1
2	1	8,7	10,5	58	2	10,1	11,6
2	2	9,8	11,9	59	1	8,7	10,2
2	3	9,8	11,3	59	2	11,1	12,6
4	1	8,4	10,4	59	3	fr.	9,7
4	2	9,8	10,9	59	4	9,7	11,8
5	1	10,5	11,7	59		9,9	fr.
5	2	11,1	13,1	90	1	9	10,9
7	1	worn	10,1	90	2	9,1	11,5
7	2	11,1	11,6	90	3	10,4	10,9
8	1	10,3	korr	91	1	10,2	11,2
8	2	10,9	11,3	91	2	11,1	12,7
10	1	11	11,8	91	3	11,2	11,8
10	2	10,6	10,7	91	4	9,8	12,1
10	3	9,2	10,9	91	5	9,7	11,5
13	1	worn	10,3	91	6	10,9	11,4
13	2	10,2	11,2	91	7	10,9	12,2
13	3	9,2	11,2	92	1	11	13,1
13	4	9,5	11,5	92	2	12,7	14,5
13	5	worn	12	92	3	11	fr.
13	6	10	12	93	1	fr.	korr
13	7	12,2	12,5	93	2	10,6	11,2
13	8	10,5	13	93	3	9,2	11,3
13	9	9,8	10,8	128		11,6	12,3
13	10	9,9	11,8	133		fr.	fr.
14	1	11,5	12,7	135		9,9	11
17		9,4	11,6	136	1	9,8	10,5
18	1	10,1	11,5	136	2	10,5	11,2
18	2	11,2	12,6	136	3	11,6	12,2
18	3	8,2	10,5	136	4	9,9	10,6
18	4	8,8	11	160		9,8	11,2
18	5	9,2	10,7	177		9,6	11,9
18	6	11	11,5	189		9,3	10,9
18	7	10,8	11,8	194		12,3	13,3
18	8	10,3	12,3	196		11	13,1
19	1	11,2	11,7	197	1	10,4	11,1
20	1	worn	13	197	2	7,9	10,2
21	1	11,4	13	197	3	9,1	11,5
21	2	10,3	10,7	197	4	10,9	11,7
21	3	9,3	11,2	198	1	9,2	11,2
21		8,5	9,7	198	2	korr	korr
24	1	11,8	12,7	201		8,6	10,9
24	2	10,7	11,1	211		fr.	fr.
24	3	11	12,9	211	1	worn	11,6
24	4	9,4	11,4	211	2	11,8	12,7
24	5	9	10,4	212	1	11,2	12,2
24	6	8,4	10,4	212	2	10	11,5
30	4	11,1	fr.	Mittelwert		10,20	11,57
31		9,4	10,8	Anzahl		94	96
33		11,3	11,5	Min		7,9	9,7
36		9,2	10,3	Max		12,7	14,5
37		8,6	11,1	Standard Abweichung		1,03	0,90
53		11,6	13	GS- Standard		102,25	101,65

Tab. 29 Messergebnisse I1,2 sup.

I3 sup.				
Arz. Nr.	subnr	L	B	Morphotyp
1	1	14,8	15	0,5
1	2	korr	korr	WORN
1	3	fr.	fr.	FRAG
1		worn	worn	FRAG
2	1	19,9	16	FRAG
2	2	17,5	fr.	WORN
2	3	14,9	12,7	2
4	1	17,1	16,1	0
4	2	fr.	fr.	0
4	3	19,5	17	0,5
4		worn	worn	WORN
5		16,8	14,9	1
7		fr.	14	0,5
8		18,8	16,7	WORN
10		18,6	16,2	KORR
13	1	18,1	16,5	FRAG
13	2	19,4	16,8	FRAG
13	3	18,1	16	0
13	20	korr	korr	0,5
13	30	korr	korr	0
18		fr.	fr.	1
19	1	fr.	fr.	0,5
20	1	15,4	13,4	0,5
21	1	16,8	15,6	0,5
21	2	fr.	18,4	0,5
23	1	15,7	13,6	WORN
23	2	16,7	14,3	KORR
23	3	17,1	15	2,5
23	4	fr.	14,2	1,5
23		fr.	fr.	0,5
24	1	17,1	15,3	1
24	2	17,9	16,3	0
24	3	18,4	14,9	FRAG
24	4	18,2	17,7	FRAG
24	5	16,5	14,4	1
30	1	fr.	16,2	0,5
30	2	19	17,5	1
31	1	16,5	14,3	WORN
31	2	16,1	14,2	0,5
31	3	15,1	13,5	WORN
31	4	17,1	14	FRAG
37	1	14,6	13,6	WORN
37	2	20,9	17,5	2,5
37	3	fr.	fr.	FRAG
53	1	16,8	15,3	0
53	2	13,3	15,9	1,5
53	3	fr.	fr.	0,5
56		korr	korr	WORN
58		16,7	15,3	FRAG
59	1	17,5	16,5	0,5
59	2	fr.	fr.	0
90	1	worn	13,8	WORN
90	2	fr.	fr.	FRAG
91	1	20,2	fr.	FRAG

Arz. Nr.	subnr	L	B	Morphotyp
91	2	18,9	17,6	2,5
92		17,6	15,7	0
127		korr	korr	FRAG
128		15,7	13,3	0,5
135		fr.	fr.	0
136		16	14,4	0
141		16,5	16,2	0,5
145	1	16,4	14,2	FRAG
145	2	fr.	fr.	0,5
145	3	fr.	fr.	0
146		fr.	16,3	0
160		worn	14,1	WORN
177		fr.	fr.	0
194		korr	korr	FRAG
197	1	15	13,7	0
197	2	15,5	13,3	1
198	1	17	16,2	0
198	2	17,7	14,9	0
201		18,3	15,9	1
205		korr	korr	FRAG
207		17,9	16,3	2
211	1	17	14,9	WORN
211	2	fr.	fr.	FRAG
211	3	17	14	1
211	4	19,4	16,4	2
Mittelwert		17,20	15,30	0,68
Anzahl		49	54	48
Min		13,3	12,7	Stand. Wert
Max		20,9	18,4	
Standard Abweichung		1,59	1,35	
GS- Standard		91,90	103,63	100

Tab. 30 Messergebnisse I3 sup.

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

P4 sup.					
Arz. Nr.	subnr	L	B	Morphotyp	Faktor
1	1	fr	12,9	D/F	3
1	2	20	14,4	E/F	3,5
1		fr.	fr.	FRAG	
2	1	22	17	D-D/F	2,5
2	3	20	15,2	D	2
3	3	20,4	13,7	D	2
4	1	19,7	14,6	D-D/F	2,5
4	2	18,75	16,15	D	2
4	3	19,35	13,5	D/F	3
4	4	19,85	15,3	B-D/F	2
4	5	19,2	13,1	D/F	3
7	1	18,2	12,7	versintert	
7	2	21,4	15,4	E	3
8	1	18,35	12,4	B	1
13	1	19,3	13,8	B	1
13	2	19,8	worn	WORN	
13	3	fr.	fr.	FRAG	
17	1	20,8	14,9	E	3
17	2	18,3	12,6	WORN	
18	1	21,1	15	D/F	3
18	2	20,4	15	F	4
18	3	20,2	14,9	B-D/F	2
19	1	19,3	12,5	B	1
20	1	21,3	14,4	E	3
20	2	18,4	12,9	WORN	
21	1	19,7	13,7	D	2
21	2	21,1	15,4	F	4
21	3	22,8	16,8	B/F	2,5
21		18,9	fr.	FRAG	
22	1	20,7	14	D	2
22	2	20,2	14	D	2
23	2	21	16,6	F	4
23	3	19,1	12,8	B	1
24	2	17,3	12,1	E	3
24	3	21,5	15,3	F	4
24	4	18,2	13,2	B	1
24	5	18,6	14	A/D	1
24	11	fr.	12,2	FRAG	
30	1	19,1	13,7	D	2
30	2	19,5	13	B-D/F	2
31	1	17,9	13,8	B-D/F	2
31	2	20	13,8	B-D/F	2
36		17,2	13,2	E/F	3,5
37	1	22	14,6	D	2
37	2	20,1	14,5	D/F	3
56		19,8	15,4	D/F	3
59	1	21,1	14,3	D	2
59	2	19,8	14,6	WORN	
90		18,8	13,6		
91	1	21,1	14,5	D	2
91	2	18,7	13,1	D/F	3
91	3	20,6	15,1	E	3
91	4	18,6	13,1	B	1
92	1	19,9	14	WORN	

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

Arz. Nr.	subnr	L	B	Morphotyp	Faktor
92	2	20,2	14,3	F	4
92	3	20,8	15,8		
93	1	20,5	14,4	B	1
93	2	19,9	14,5	E	3
93	3	20,9	korr	E	3
127	1	worn	worn	WORN	
127	2	19,4	14,6		
127		19,3	13,8	D	2
128		18,4	12,7	WORN	
136	1	18,5	12,5	A/D	1
136	2	20,8	15,6	A/D	1
136		fr.	fr.	FRAG	
160		18,9	13,8	B	1
165		20,6	14,3	D-D/F	2,5
177	1	20,2	14,4	WORN	
177	2	20,4	14,7	E	3
197		21,3	15,6	F	4
198		21	15	E	3
212		17,4	worn	WORN	
Mittelwert		19,82	14,20		2,4
Anzahl		67	65		55
Min		17,2	12,1	Stand. Wert	93,86
Max		22,8	17		
Standard Abweichung		1,20	1,14		
GS- Standard		98,46	99,90		255,7

Tab. 31 Messergebnisse P4 sup.

M1 sup.								
Arz. Nr.	subnr	L	B	Arz. Nr.	subnr	L	B	
1	1	28,4	18,8	37	4	28	17,9	
1	2	28,8	21,3	37	5	korr	18,5	
1	3	fr.	19	37		27,4	18,5	
2	1	30,1	20,55	53		28,2	19,5	
4	1	29	20,95	56	1	26,7	17,9	
4	2	30,6	21,7	56	2	26,9	korr	
4	3	29,7	22	56		fr.	fr.	
4	4	30,25	21	57		28,8	19,3	
5	1	29,4	20,8	58		28,9	20,1	
5	2	27,7	20,2	59	1	30,7	21,3	
5	3	27,6	19,1	59	2	29,1	19,6	
5		26,5	18,3	59	3	26,7	17,7	
7	1	29,4	19,2	59	4	29	19,7	
7	2	28	19,4	90		27,3	18,1	
8	1	27,3	19,5	91	1	30,5	20,3	
10	1	28,4	20,3	91	2	26,6	19,5	
13	1	26,7	18,3	91	3	29,5	19,8	
13	2	30,8	21,3	91	4	31,4	20,3	
13	3	28,3	19	91	5	29,6	20,1	
13	4	fr.	fr.	92	1	29,7	21,7	
13	5	26,2	17,6	92	2	27,3	19,4	
18	1	worn	worn	93	1	28,4	18,9	
18	2	30	21,4	93	1	26,7	17,8	
18	3	31,1	19,9	126		30	19,9	
18	4	31	20,8	128	1	27,2	19,5	
18	5	fr.	fr.	128	2	27,7	18	
19	1	28,5	19,7	128	3	31,9	21,7	
20	1	27,1	18,4	130		28,2	19,3	
20	2	28	18,5	133		29,1	19,6	
20	3	28,1	19,5	136	1	26,9	16,8	
20	4	29,1	18,5	136	2	28,7	19,1	
20	5	fr.	20,2	136	3	29	20,5	
22	2	29,4	20,4	136	4	27,1	18,5	
22	3	27,6	19,8	136	5	fr.	19,7	
23	1	28,3	20,2	137		28,5	20	
23	2	25,8	17,9	145	1	28,1	19,6	
24	1	29,2	20,2	145	2	27,4	18,6	
24	2	30,2	20,8	145	3	27,4	18,7	
24	3	29,7	19,5	150		29,6	21,5	
24	4	31,3	22,2	189		korr	korr	
24	5	30,3	21,2	194		28,3	19,8	
24	6	27,3	18,3	197		korr	20,6	
24	7	26,5	18,4	198	1	28,7	19,5	
30	1	korr	korr	198	2	korr	korr	
30	2	29,9	20,4	212	1	30,6	20,5	
30	3	27,1	18,2	212	2	28,7	19	
30	4	30,1	20,3	212	3	30,6	21,9	
31		27,9	18,8	212	4	fr.	fr.	
32		26,4	17,7	212		26,3	worn	
35		korr	18,7			Mittelwert	28,57	19,59
36		29,4	20,2			Anzahl	90	94
37	1	26,9	18,2			Min	25,80	16,80
37	2	27,1	18,7			Max	31,90	22,20
37	2	27,6	18			Standard Abweichung	1,43	1,18
37	3	30,1	19,8			GS- Standard	99,45	99,18

Tab. 32 Messergebnisse M1 sup.

Die fossile Fauna der Arzberghöhle im Hochschwabgebiet, Steiermark

M2 sup.						
Arz. Nr.	subnr	L	B	Metaloph	Faktor	Posteroloph
2	1	50,4	27,2	C2	4	2
4	1	45,3	22,8	C3	5	2
4	2	43,5	23,8	C3	5	2
4	3	43,2	22	WORN		WORN
4	5	fr.	21,3	B1	2	FRAG
5	1	43,8	22,5	B3	4	2,5
7	1	fr.	25,6	B3	4	FRAG
13	1	44,8	22,9	C3	5	2
13	2	39,5	21,2	C3	5	0
13	3	39,5	21,6	C3	5	2
13	4	43,8	22,5	C3	5	WORN
13	5	fr.	22,3	B3	4	2
17	1	41,9	21,7	C3	5	1
17	2	42,2	21,7	C1	3	3
18	1	49,2	23,5	C2	4	2
18	2	44,4	22,5	WORN		WORN
18	3	47,9	23,1	B2	3	2
18	4	50,1	25,3	C3	5	3
18	6	47,5	24,6	A	0	1
19	1	45,6	22,7	B3	4	2
20	1	49,8	23,8	A	0	1
20	2	fr.	fr.	FRAG		FRAG
20	3	44,2	23,3	C3	5	2
20	4	fr.	fr.	FRAG		FRAG
21	1	fr.	fr.			
21	2	fr.	fr.	FRAG		FRAG
22	1	43,5	23,7	C3	5	2
22	2	fr.	fr.	FRAG		2
24	1	49,3	24,9	C1	3	3
24	2	50,5	25,3	A	0	1
24	3	fr.	fr.	FRAG		FRAG
24	4	47,6	23,5	B3	4	2
24	5	49,4	24,8	B2	3	2
24	6	fr.	fr.	C3	5	1
24	7	45,2	22,7	A	0	2
24	8	46,1	23,2	B2	3	2
24	9	fr.	23,5	C3	5	2
24	10	fr.	fr.	B3	4	FRAG
24		fr.	fr.	FRAG		FRAG
24		fr.	fr.	FRAG		FRAG
30	1	40,8	23,2	D1	4	2
30	2	42,4	23,1	C/D1	3,5	1
30	3	fr.	23,9	A	0	3
30		fr.	fr.	FRAG		FRAG
31		korr	23,1	B2	3	1
33		41,6	21,6	C1	3	2
35		43,5	23,5	C3	5	2
37	1	fr.	fr.	C3	5	0
37	2	fr.	fr.	FRAG		2
37	3	38,1	21	WORN		WORN
37		45,9	23,6	C3	5	2
37		fr.	fr.	FRAG		FRAG
53		fr.	fr.	C3	5	2
56		fr.	fr.	FRAG		FRAG

Arz. Nr.	subnr	L	B	Metaloph	Faktor	Posteroloph
58	1	46,5	25,1	C2	4	1
58	2	fr.	23,7	B3	4	2
59		44	22,8	C/D2	4,5	2
91	1	45,1	23,7	A	0	WORN
91	2	fr.	fr.	WORN		WORN
91	3	45,8	23,5	D2	5	2
91	4	43,1	21,7	A	0	1
91	5	45,2	23,1	C2	4	1
91	6	42,6	21,2	C2	4	1
91		fr.	fr.	FRAG		FRAG
91		fr.	fr.	FRAG		2
91		fr.	fr.	FRAG		2
93		fr.	24,6	C2	4	FRAG
127		fr.	fr.	WORN		WORN
128	1	43,7	21,9	C3	5	2
128	2	fr.	fr.	C3	5	FRAG
135		48	24	C2	4	3
136	1	42,3	korr	WORN		WORN
136	2	45,5	23,8	B3	4	2
136	3	korr	korr	WORN		WORN
137		45,3	22,4	WORN		WORN
141		41,3	22,4	C3	5	2
145	1	fr.	korr	WORN		WORN
145	2	fr.	korr	WORN		WORN
145	3	43,1	22,9	C3	5	1,5
145	4	korr	korr	B2	3	2
147		41,6	20,4	C2	4	0
150		40,9	korr	B3	4	2
176		41,8	21,1	C2	4	2
177		fr.	fr.	C3	5	FRAG
189		fr.	fr.	B3	4	1
195		42,7	23,2	B3	4	2
197		fr.	fr.	B3	4	2
198		46	24,3	C2	4	2
198		fr.	fr.	FRAG		FRAG
207		korr	korr	WORN		WORN
211	1	45,7	23,5	B3	4	3
211	2	fr.	22,4	A	0	2
211	3	46,5	fr.	C3	5	3
212	1	42,7	23,1	B3	4	3
212	2	fr.	21,6	B3	4	2
212		korr	korr	WORN		WORN
Mittelwert		44,63	23,10		3,72	1,84
Anzahl		54	61		68	64
Min		38,1	20,4	Stand. Werte	99,22	88,22
Max		50,5	27,2			
Standard Abweichung		2,94	1,29			
GS- Standard		100,51	102,65		375	209

Tab. 33 Messergebnisse M2 sup.

Caninus

Arz. Nr.	subnr	L	B	gWB	gWL
0		korr	korr	22,3	16,6
13	1	31,7	20		
13	2	23,4	16,8		
13	2	28,5	22		
13	3	24	16		
13	3	worn	worn		
13	4	18	15,5		
17	1	fr.	fr.	fr.	fr.
18	1	worn	15,3		
18	2	worn	worn		
18	3	worn	16		
18	4	23,8	16,1		
18	5	fr.	18,8		
18	6	fr.	fr.	fr.	fr.
19	1	fr.	19		
20	1	31	22,1		
20	2	fr.	fr.	fr.	fr.
22	1	29,4	20,6		
22	2	22,5	15,5		
23	1	26,2	16		
24	1	fr.	20,2		
24	1	32,8	23,5		
24	2	22,5	16,2		
24	3	26,3	16,5		
24	4	22,1	14,7		
24	5	worn	16		
24	6	worn	worn		
24	7	34	22,5		
24	8	22,3	16,5		
24	9	fr.	fr.	fr.	fr.
24	10	19,5	12,1		
24	11	fr.	19,2	fr.	fr.
30	3	korr	korr	korr	korr
30	4	fr.	fr.	fr.	fr.
30	5	fr.	fr.	fr.	fr.
31	1	19,9	16,1	25,1	19,1
31	2	19,8	15	21,7	13,7
31	3	22,6	18,5	fr.	fr.
32	1	21	15,1	korr	korr
32	2	korr	15,6	21,2	14,8
35		25,3	19,9	fr.	fr.
37	1	korr	korr	24,9	18,7
37	2	korr	korr	24,6	17,4
37	3	19,5	15,2	24,2	18,2
37	4	fr.	fr.	fr.	fr.
37		22,7	16,8	25,3	16,3
39		18,9	14,8	25,4	17
53		22,9	19,6	28,9	20,9
55		24,7	18	fr.	fr.
57		korr	korr	24,5	17,3
68		fr.	fr.	26,9	20,8
75		korr	korr	24,5	16,5
90	1	22,9	17,3	23,2	15
90	2	21,5	17	fr.	fr.
90	3	fr.	19,7	fr.	fr.

Arz. Nr.	subnr	L	B	gWB	gWL
91	1	22,1	16,1	24,3	15,1
91	2	fr.	fr.	fr.	fr.
93		korr	korr	23,3	14,9
125		20,4	15,2	fr.	fr.
126	1	21,8	16,1	24,5	14,6
126	2	fr.	fr.	fr.	fr.
128		korr	korr	korr	korr
133		19,4	14,7	23,3	korr
136	1	fr.	19,4	fr.	fr.
164		19,6	14,2	20,7	13,3
165		25,9	20	fr.	fr.
177	1	24,7	21,2	korr	22,9
177	2	fr.	20,1	korr	korr
177	3	21,4	15,5	23,4	15,6
177	4	21,3	15,5	23	13,6
177	5	korr	15,7	27,2	20,5
211	1	19,9	15	fr.	fr.
211	2	korr	korr	korr	korr
211	3	fr.	fr.	korr	korr
211		fr.	korr		
212		korr	15	23,5	14
Mittelwert		23,49	17,30	24,17	16,82
Anzahl		39	52	23	23
Min		18	12,1	20,7	13,3
Max		34	23,5	28,9	22,9
Standard Abweichung		3,99	2,52	1,90	2,66

Tab. 34 Messergebnisse Caninus

Tibia				
Arz Nr.	subnr	gL	pB	dB
24		282	fr.	fr.
36		252	fr.	64
41		264	87	72
50		298	fr.	78
66		256	fr.	65
69		282	99	75
72		256	77	63
104		254	83	65
133	2	260	86	66
133		256	fr.	fr.
Mittelwert		266	86,4	68,5
Anzahl		10	5	8
Min		252	77	63
Max		298	99	78
Standard Abweichung		15,69	8,05	5,68

Femur				
Arz Nr.	subnr	gL	pB	dB
25		364	101	88
65		385	104	85
69		426	126	104

Humerus				
Arz Nr.	subnr	gL	pB	dB
45		344	fr.	104
191		365	72	109

Caput versintert

Radius				
Arz Nr.	subnr	gL	pB	dB
76		273	fr.	62
184		279	fr.	61

Tab. 35 Messergebnisse Tibia, Femur, Humerus und Radius

9. Literaturverzeichnis

- Alscher, M. 2013. Morphologie und Metrik der Phalangen in der Höhlenbärengruppe; Dipl.- Arbeit, Inst. Paläont. Univ. Wien.
- Billaudet, D. 2003. Die Evolution der Carpalia in der Höhlenbärengruppe; Dipl.- Arbeit, Inst. Paläont. Univ. Wien.
- Dobner, D. 2002. Die Evolution der proximalen Tarsalia in der Höhlenbären- Gruppe; Dipl.- Arbeit, Inst. Paläont. Univ. Wien.
- Döppes, D. Rabeder, G. 2009. Die paläontologische Probegrabung in der Arzberghöhle bei Wildalpen (Steiermark); *Die Hoehle*, Vol 60, Issue -3, p. 28-32
- Döppes, D. Pacher M. Frischauf C. Rabeder G. 2012. New scientific results from the Arzberg Cave near Wildalpen, Styria, Austria; Braunschweiger Naturkundliche Schriften Band 11: 41-48
- Fleischmann, P. 2004. Die Evolution der distalen Tarsalia in der Höhlenbären- Gruppe; Dipl.- Arbeit, Inst. Paläont. Univ. Wien.
- Frischauf, C., 2009. Die Ochsenhalthöhle im Toten Gebirge (Steiermark); Dipl.- Arbeit, Inst. Paläont. Univ. Wien.
- Lidl, P. 2013. Das Funddefizit von Wirbeltierresten in fossilen Höhlenfaunen und seine Bedeutung für die Taphonomie; Dipl.-Arbeit, Inst. Paläont. Univ. Wien.
- Pacher, M., Pohar, V. & Rabeder, G. (eds) 2004. Potočka zijalka- Palaeontological and Archaeological Results of the Campaigns 1997- 2000; Verlag der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien
- Rabeder, G. 1995. Die Gamssulzenhöhle im Toten Gebirge; Mitt. Komm. Quartärforsch. Österr. Akad. Wiss. 9: 1-133, Wien.
- Rabeder, G. 1999. Die Evolution des Höhlenbärengebisses; Mitt. Quartärkomm. Österr. Akad. Wiss. 11: 1-102, Wien.
- Rabeder, G. 2001. Geschlechtsdimorphismus und Körpergröße bei hochalpinen Höhlenbärenfaunen; Beitr. Paläont. 26:117-132
- Rabeder et al. 2008. Morphological responses of cave bears (*Ursus spelaeus* group) to high-alpine habitats; *Die Höhle*, 59. Jg. , Heft 1-4
- Rabeder, G. Pacher, M. Withalm, G. 2010. Early pleistocene bear remains from Deutsch-Altenburg (lower Austria); Mitt. Quartärkomm. Österr. Akad. Wiss. 17: 60
- Withalm, G. 2001: Die Evolution der Metapodien in der Höhlenbären-Gruppe (Ursidae, Mammalia). — Beitr. Paläont., 26:169–249, Wien.
- Van den Driesch, A. 1976. Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen; second Edition; Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München

10. Abbildungsverzeichnis

Abb. Deckblatt Blick auf die Leiter in der Vorhalle von einem der Fenster

Abb.1 Profil im Lehmgang (Grabungsstelle 10); Maßstab 1:10; gemessen und gezeichnet von Patricia Zahourek und Miriam Gyda, graphisch dargestellt von Stephanie Fassl

Abb.2 Phalangen basal: oben links: von anterior; oben rechts von distal; unten links von proximal; unten rechts von lateral

Abb.3 Phalangen medial: oben links: von dorsal; oben rechts von lateral; unten links von proximal; unten rechts von distal

Abb.4 Phalangen terminal: oben von lateral; unten links von proximal; unten rechts von palmar/plantar

Abb.5 Metapodium (Mt4; sin)

Abb.6 Scapholunatum (sin.): links von proximal rechts von distal

Abb.7 Triquetrum (sin.) von distal

Abb.8 Pisiforme (sin.): links medial rechts von distal

Abb.9 Capitatum (sin.): link von distal, rechts von medial

Abb.10 Hamatum (sin.): links von distal; von medial

Abb.11 Calcaneus (sin.): von proximal

Abb.12 Astragalus (dex.): von proximal

Abb.13 Naviculare (sin.): von proximal

Abb.14 Cuboid (sin): oben links von distal; oben rechts von proximal; unten von anterior

Abb.15 links oben T1 von proximal; rechts oben T1 von medial; links unten T2 von proximal; rechts unten T3 (dex.) von distal

Abb.16 Humerus; Radius; Femur; Tibia (v.l.n.r)

Abb.17 Oben (v.l.n.r): I1,2 von mesial; I1,2 von lingual; I3 von lingual; I3 von occlusal; Unten (v.l.n.r): P4 von occlusal, M1 von occlusal; M2 von occlusal

Abb.18 Zähne des Unterkiefers; Obere Reihe (v.l.n.r): i1 von mesial; i1 von lingual; i2 von mesial; i2 von lingual; i3 von mesial; i3 von lingual; Mittlere Reihe (v.l.n.r): p4 von occlusal; m1 von occlusal; Untere Reihe: m2 von occlusal; m3 von occlusal

Abb.19 Caninus; links von mesial; rechts von buccal

Abb.20 Vergleich der Längen des m1 inf. in verschiedenen Höhlenbärfaunen

Abb.21 Vergleich der Längen des m2 inf. verschiedener Höhlenbärfaunen

Abb.22 Vergleich der Längen des m3 inf. verschiedener Höhlenbärfaunen

Abb.23 Vergleich der stand. Metapodienlängen in Bezug auf die Seehöhe

Abb.24 m3/m2 Index verschiedener Höhlenbärfaunen in Bezug auf die Seehöhe

Abb.25 Run-Chew-Index

Abb.26 Run-Chew- Relation in Bezug auf die Seehöhe

Abb.27 Plumphet des Mc5 in Bezug auf die Seehöhe

Abb.28 P4/4Index in Bezug auf die Seehöhe

Abb.29 m2 Enthypoconid in Bezug auf die Seehöhe

Abb.30 M2 Metaloph in Bezug auf die Seehöhe

Abb.31 Geschlechtsverhältnis der Canini aus der Arzberghöhle

Abb.32 SI in Bezug auf die Seehöhe

Abb.33 SDI in Bezug auf die Seehöhe

Abb.34 Relative Häufigkeit der Knochen

Abb.35 Relative Häufigkeit ohne Langknochen

Abb.36 Phb1 in Bezug auf Länge zur proximalen Breite

Abb.37 Schlankheit der Phb1 in Bezug auf Länge zur kleinsten Diaphysenbreite

Abb.38 Pathologisches Fibulafragment (re.) im Vergleich zu einer normalen Fibula (aus Winden)

Abb.39 Pathologische Fibula aus der Arzberghöhle

Abb.40 Pathologische Phalanx aus der Arzberghöhle (von proximal)

Abb.41 Pathologische Phalanx medialis (re.) im Vergleich zu einer normalen Phalanx medialis (beide aus der Arzberghöhle)

Abb.42 Pathologischer Caudalwirbel

Tab.1 Materialliste der Fossilreste aus der Arzberghöhle

Tab.2 Messergebnisse Phalanx basalis 1. Strahl

Tab.3 Messergebnisse Phalanx basal 2-5

Tab.4 Messergebnisse Phalanx medialis

Tab.5 Messergebnisse Phalanx terminalis

Tab.6 Messergebnisse Mc1

Tab.7 Messergebnisse Mc2

Tab.8 Messergebnisse Mc3

Tab.9 Messergebnisse Mc4

Tab.10 Messergebnisse Mc5

Tab.11 Messergebnisse Mt1

Tab.12 Messergebnisse Mt2

Tab.13 Messergebnisse Mt3

Tab.14 Messergebnisse Mt4

Tab.15 Messergebnisse Mt5

Tab.16 Messergebnisse Scapholunatum und Triquetrum

Tab.17 Messergebnisse Pisiforme, C2 und Capitatum

Tab.18 Messergebnisse Hamatum

Tab.19 Messergebnisse Calcaneus und Astragalus

Tab.20 Messergebnisse Naviculare und Cuboid

Tab.21 Messergebnisse T1-T3

Tab.22 Messergebnisse i1 inf.

Tab.23 Messergebnisse i2 inf.

Tab.24 Messergebnisse i3 inf.

Tab.25 Messergebnisse p4 inf.

Tab.26 Messergebnisse m1 inf.

Tab.27 Messergebnisse m2 inf.

Tab.28 Messergebnisse m3 inf.

Tab.29 Messergebnisse I1,2 sup.

Tab.30 Messergebnisse I3 sup.

Tab.31 Messergebnisse P4 sup.

Tab.32 Messergebnisse M1 sup.

Tab.33 Messergebnisse M2 sup.

Tab.34 Messergebnisse Caninus

Tab.35 Messergebnisse Tibia, Femur, Humerus und Radius

11. Abkürzungsverzeichnis

Arz: Arzberg

B: Breite

Bda: Breite der distalen Gelenksfläche

D: Diagonale

dB: distale Breite

dD: distale Diagonale

ddp: größte Höhe

dEb: distale Epiphysenbreite

dpd: proximal- distaler Durchmesser

dt: Breite

dT: distale Tiefe

fr.: fragmentiert

Frag: Fragment

gD: größte Diagonale

gL: größte Länge

GS: Gamssulzen

gWb: größte Wurzelbreite

gWL: größte Wurzellänge

inf.: inferior

kDb: kleinste Diaphysenbreite

kDT: kleinste Diaphysentiefe

L: Länge

IL: laterale Länge

mL: mediale Länge

pB: proximale Breite

pD: proximale Diagonale

Phb1: Phalanx basal 1. Strahl

pT: proximale Tiefe

stand.: standardisiert

sup.: superior

T: Tiefe

Tda: Tiefe der distalen Gelenksfläche

Tw: teilweise

11. Curriculum vitae

Persönliche Daten

Vorname: Stephanie Theres
Nachname: Fassl
Geburtstag: 10.10.1984
Geburtsort: Wien
Land: Österreich

Ausbildung

1991-1995: Volksschule Kolonitzgasse

1995-2000: Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium Schützengasse

2000-2003: Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium Gottschalkgasse

Abschluss mit Matura 2003

Seit 2003 Studium der Biologie and der Universität Wien

SS 11 Tutorin an der Universität Wien

WS 2012/13 Tutorin an der Universität Wien