

Gulo gulo (Mustelidae, Mammalia) im Jungpleistozän Mitteleuropas

von

Doris DÖPPES*)

DÖPPES, D., 2001. *Gulo gulo* (Mustelidae, Mammalia) im Jungpleistozän Mitteleuropas. — Beitr. Paläont., 26:1–95, Wien.

Inhalt

1. Biologie des rezenten <i>Gulo gulo</i> (LINNAEUS, 1758) .. 1
2. Rezenten Vergleichsmaterial 4
3. Knochenatlas des <i>Gulo gulo</i> -Skelettes 4
4. <i>Gulo gulo</i> – Fundstellen in Österreich 14
5. Europa im Überblick 39
6. <i>Gulo gulo</i> (rosomah) in Slowenien 40
7. <i>Gulo gulo</i> (rosomah) in Kroatien 45
8. <i>Gulo gulo</i> (ghiottone) in Italien 47
9. <i>Gulo gulo</i> (rosomák) in Tschechien 49
10. <i>Gulo gulo</i> in der Schweiz 51
11. <i>Gulo gulo</i> (glotón, volverena) in Spanien 52
12. <i>Gulo gulo</i> (rozsomak) in Ungarn 52
13. <i>Gulo gulo</i> in Deutschland 52
14. <i>Gulo gulo</i> (glouton) in Frankreich 59
15. <i>Gulo gulo</i> in Belgien 59
16. Ergebnisse und Diskussion 60
17. Conclusion 64
18. Dank 69
19. Literatur 69
Anhang 77
Tafeln 92

Zusammenfassung

Ausgehend von dem gut erhaltenen Vielfraß-Skelett aus der Salzofenhöhle im Toten Gebirge (Österreich) erfolgte ein Vergleich mit umfangreichem Rezentmaterial, hauptsächlich aus dem Museum Bergen (Norwegen). Auch das fossile Material wurde miteinbezogen und so entstand ein Katalog der jungpleistozänen Vielfraß-Fundstellen Mitteleuropas. Weiters wurde ein Knochenatlas für Bestimmungsarbeit auch für fächerübergreifende Wissenschaften erstellt. Resultierend aus dieser Zusammenstellung der jungpleistozänen Vielfraß-Reste wurde die systematische Stellung der mitteleuropäischen Funde diskutiert.

Abstract

At the opportunity of studying the almost complete wolverine finding of the Salzofen cave (Austria) I compared them with the living *Gulo gulo* mainly of the Bergen Museum (Norway). I made a catalogue of the Upper Pleistocene wolverine remains in Middle Europe. The bone atlas will help all scientists to determinate the skeleton fragments of *Gulo gulo*. As a result of the survey of the Upper Pleistocene wolverine I started a discussion about the systematical position of the *Gulo gulo*-remains in Middle Europe.

Vorwort

Während den Untersuchungen verschiedener Höhlenfundstellen Österreichs (siehe DÖPPES & RABEDER 1997) stieß ich auf ein fast vollständiges Vielfraß-Skelett aus der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. Zuerst wollte ich die gesamte Fauna dieser sehr interessanten Höhle bearbeiten. Beim Versuch, alle Bestände zusammenzutragen, traten jedoch unüberwindbare Schwierigkeiten auf, so dass ich dieses Vorhaben aufgab. Mein Interesse galt nun dem Vielfraß-Skelett, das bei genauerer Untersuchung des Unterkiefers und der Extremitäten die Idee entstehen ließ, diese Reste eingehender zu bearbeiten.

Im Zuge meiner Studien entstand ein Überblick der österreichischen Fundstellen. Es wurde noch unbearbeitetes Material aus verschiedenen europäischen Lokalitäten vermessen und mit publiziertem fossilen Material verglichen.

Weiters wurde auch rezent Material aus verschiedenen Museen in die Arbeit einbezogen. In weiterer Folge entstand ein Knochenatlas des fossilen und teilweise rezenten *Gulo gulo*.

1. Biologie der rezenten Art *Gulo gulo* (LINNAEUS, 1758)

Zum deutschen Namen „Vielfraß“ wurde das Wort wohl durch hansische Pelzhändler des 15. Jhdts., die den älteren norwegischen Namen des Tieres, fjeldfross (Berg-

Dr. Doris Döppes, Institut für Paläontologie, Univ. Wien, Geozentrum, Althanstr. 14, A-1090 Wien, Tel.: 0043/1/4277-53522, doris.doepes@univie.ac.at

kater, 1. Silbe: skandinavisches Hochland, Fels; 2. Silbe: Kater), zu „Vielfresser“ umgedeutet haben. Der deutsche Name Vielfraß bezieht sich nicht auf seine Fressgewohnheiten und dem damit verbundenen, beobachteten „Verdauungsschlaf“ am Futterplatz bzw. in dessen Nähe (PULLIAINEN 1993, HEPTNER & NAUMOV 1974:616).

1.1. Systematische Stellung

Klasse (Classis)	Mammalia, Säugetiere
Ordnung (Ordo)	Carnivora, Raubtiere
Unterordnung (Subordo)	Fissipedia, Landraubtiere
Familie (Familia)	Mustelidae, Marderartige
Unterfamilie (Subfam.)	Mustelinae, Wieselartige
Gattungen (Genera)	<i>Gulo</i> , <i>Mustela</i> und <i>Martes</i> (Eurasien und N-Amerika), <i>Vormela</i> (Eurasien); <i>Ictonyx</i> , <i>Poecilogle</i> und <i>Poecilictis</i> (Afrika); <i>Eira</i> und <i>Galictis</i> (Mittel- und S-Amerika); <i>Lyncodon</i> (S-Amerika)
Art (Species)	<i>Gulo gulo</i> (Vielfraß, Järv, Bärenmader)

1.2. Äußere Kennzeichen

Der Vielfraß ist der größte europäische Marder und ein typisches Tier des Nordens.

Er ist ein starkes und gewandtes Tier, das jedoch den Eindruck erweckt, als sei es schwerfällig und plump. Sein Körper ist mit einem langen wallenden dunkelbraunen Fell bedeckt. An beiden Flanken verlaufen meist gelbbraune Streifen. Weil der Pelz grob ist, bewertet man ihn niedrig, doch ist er warm, sehr haltbar und wird kaum nass – es ist einer der strapazierfähigsten Pelze und in dieser Beziehung dem Fischotter nahestehend. Diese Eigenschaften schätzen nur einige Völker des Nordens (HEPTNER & NAUMOV 1974). Er hat einen geringeren kommerziellen Wert als z.B. ein Wolfspelz. Das Fleisch wird nicht gegessen.

Seine Augen dienen hauptsächlich der Nahorientierung. Seine Ohren sind klein, er verfügt über ein gutes Gehör und über einen ausgezeichneten Geruchssinn.

Er ist mit dicken, kräftigen Pfoten ausgerüstet, deren Krallen teilweise nicht rückziehbar sind (ANDERSON 1998:174). Zwischen seinen Zehen besitzt er eine Spannhaut, die ihm unter anderem das Leben auf Schnee erleichtert. Er ist ein Sohlengänger (STARCK 1995:777, PASITSCHNIK-ARTS & LARIVIÈRE 1995:4) und an den Pfotenunterseiten ist er besonders im Winter stark behaart. Eine weitere Anpassung an das Leben im Norden ist sein bereits erwähnter

guter Geruchssinn, der ihm ermöglicht Aas, Schneehasen und Schneehühner durch hohe Schneedecken zu wittern. Er kann schwimmen und klettert auf Bäume, die er als Vorratskammer, Spielplatz und Schutzzone benutzt.

1.3. Verbreitung

Er bewohnt hauptsächlich die Nadelwaldregionen (Taiga) von Norwegen, NW-Schweden, Teilen Nord- und Ost-Finnlands (Abb. 1), wobei er saisonal verschiedene Biotope aufsucht. Im Sommer bevorzugt der Vielfraß die Wälder und im Winter die Tundren. Die jährlichen Züge der Rentiere können auch bewirken, dass der Vielfraß von einem Biotop in ein anderes überwechselt. Es wurde registriert, dass sich die Anzahl der Vielfraße parallel zur Zunahme des Huftierbestandes im Gebiet vergrößert bzw. sie mit den Rentieren ebenfalls verschwinden (HEPTNER & NAUMOV 1974). Er ist selten in der Nähe menschlicher Siedlungen und im Gebirge bis 4.000 m (Nordamerika) anzutreffen. Außerhalb Europas findet man ihn auch im nördlichen Asien (HEPTNER & NAUMOV 1974:607-612) und in Nordamerika (HEPTNER & NAUMOV 1974:612, ANDERSON 1998:174).

1.4. Nahrung

Dieser große Marder ist ein Allesfresser, der sich von frischem Fleisch, aber auch gerne von Aas und im Spätsommer von Beeren ernährt.

Im Winter zählen Rentiere und andere Huftiere zu seinen wichtigsten Beutetieren (45-75%). In erster Linie sind dies geschwächte, kranke und verletzte Tiere sowie Jungtiere, da er im Schnee nicht einsinkt und somit schneller und leiser ist als im Sommer.

Der Vielfraß verwertet ausgiebig die Kadaver verendeter Tiere, die von Wölfen, Luchsen (Schweden) oder Bären (Lappland) geschlagen werden. Der Anteil an Aas erhöht sich wesentlich, wenn in seinem Lebensraum Wölfe auftreten. Fehlen diese und sind außerdem wenig Huftiere vorhanden, so werden Schneehasen, Rauhfußhühner und Kleinnager zur Hauptnahrung.

Nach dem Töten werden große Stücke seiner Nahrung in Felsspalten und auf Bäumen versteckt oder mit Schnee bedeckt.

1.5. Jugendentwicklung

Die Ranz beim Vielfraß erfolgt in den Monaten Juni bis September (HEPTNER & NAUMOV 1974:619). Es kommt es zu einer verzögerten Implantation der befruchteten Eizellen, d.h. diese nistet sich erst im Januar/Februar in der Uterus-Schleimhaut ein. Danach verläuft die Entwicklung der Embryonen sehr schnell (30-40 Tagen) ab (PULLIAINEN 1993). Der Nachwuchs kommt zwischen Februar und April auf die Welt. Die Wurflager befinden sich unter dem Wurzelwerk eines umgestürzten Baumes, in nicht zu tiefen Erdhöhlen oder im Schnee. In Gebirgs-

gegenen oder an Meeresküsten richtet sich der Vielfraß sein Wurflager häufig in Felsklüften oder kleinen Höhlen an entlegenen, schwerzugänglichen Stellen ein. Das Nest ist meist mit Moos und Gras oder auch mit Fichten- und Tannenzweigen ausgepolstert (HEPTNER & NAUMOV 1974). Die 2-3 Jungen, selten 4 (HEPTNER & NAUMOV 1974), bleiben noch den darauffolgenden Winter bei der Mutter und schlagen in dieser Zeit keine Beute.

Zu Beginn des ersten Winters unterscheiden sie sich größtmäßig kaum von den Erwachsenen (HEPTNER & NAUMOV 1974:620). Durch das besonders schnelle Heranwachsen des Vielfraß-Schädels, wie übrigens bei allen Mustelidenarten, ist die Unterscheidung zwischen juvenilen und adulten Funden schwierig. Mit 8 Monaten sind alle Suturen, außer die Harmonia beider Nasalia und die Jochbogen-Sutur, verwachsen (POOLE et al. 1994). Weiters ist der kaudale Fortsatz der Crista sagittalis in diesem Alter noch wesentlich kürzer und von anderer Gestalt (KROTT 1959). Auch die Interorbitalbreite und die Jochbogenbreite wachsen noch nach dem ersten Lebensjahr (WIIG 1989). Ein weiteres Alterskriterium ist das Gewicht und die Gestalt des basalen Endes des Baculums (PULLIAINEN 1993). Nach KROTT (1959) erscheinen Cd und Id^3 im Milchgebiss mit der 6. Lebenswoche, die Pd_1 und Pd_2 mit 8 Wochen, Pd^1-Pd^3 und pd_3 mit 9 Wochen, Id^2 mit 10 Wochen. In der 12. Lebenswoche lautet die Zahnformel: $Id^2, Id^3, Cd, D^{1-4} / Cd, D_{1-4}$. In der 14. Woche fehlen noch immer alle Unterkiefer-Schneidezähne. Mit ca. 15 Wochen ist das laktale Gebiss fertig durchgebrochen. Die I^{sup} werden als erster gewechselt und sind um die Mitte des 5. Lebensmonats komplett erneuert. Anschließend kommen die I_2 , danach beide C und zuletzt die Prämolaren. Mit dem Wechsel des letzten Prämolaren erscheinen die Mo-

laren (Tafel 1). Mit 8 Monaten hat der Vielfraß sein vollständiges permanentes Gebiss entwickelt (PULLIAINEN 1993, KROTT 1959). Die Pulpahöhle der unteren Canini kann als Alterskriterium herangezogen werden (POOLE et al. 1994).

1.6. Lebensweise

Der Vielfraß lebt hauptsächlich als Einzelgänger und hält keinen Winterschlaf. Es gibt keine exakte circadiane Rhythmik (HEPTNER & NAUMOV 1974), aber er ist hauptsächlich in der Dämmerung oder der Dunkelheit unterwegs (PULLIAINEN 1993).

Die großen Jagdreviere (über 1000 qm) der Rüden können 2-3 kleinere Reviere von Fähen beinhalten (HEPTNER & NAUMOV 1974:617). Trotz seiner sehr großen täglichen Wanderwege ist er kein nomadisches, sondern ein absolut sesshaftes Tier (HEPTNER & NAUMOV 1974). Er markiert sein Areal mit den Sekreten seiner Duftdrüsen (Anal- und Prägenitaldrüsen), in dem er diese an Baumschösslinge oder Büsche reibt, weiters mit Harn, Fäkalien und auch, in dem er in die Spitzen von kleinen Nadelbaumschösslingen beißt (PULLIAINEN 1993, HEPTNER & NAUMOV 1974).

Eine Paarung sofort nach dem Werfen ist physiologisch nicht möglich, daher sind jeweils mind. 50 % der erwachsenen weiblichen Tiere zur Fortpflanzung unfähig.

In den Rentierschutzgebieten Norwegens, Schwedens und Finnlands wird der Vielfraß als Schädling betrachtet (PULLIAINEN 1993).

Zu seinen Feinden zählen neben dem Menschen auch Luchs und Bär, sowie Wölfe im Rudel.

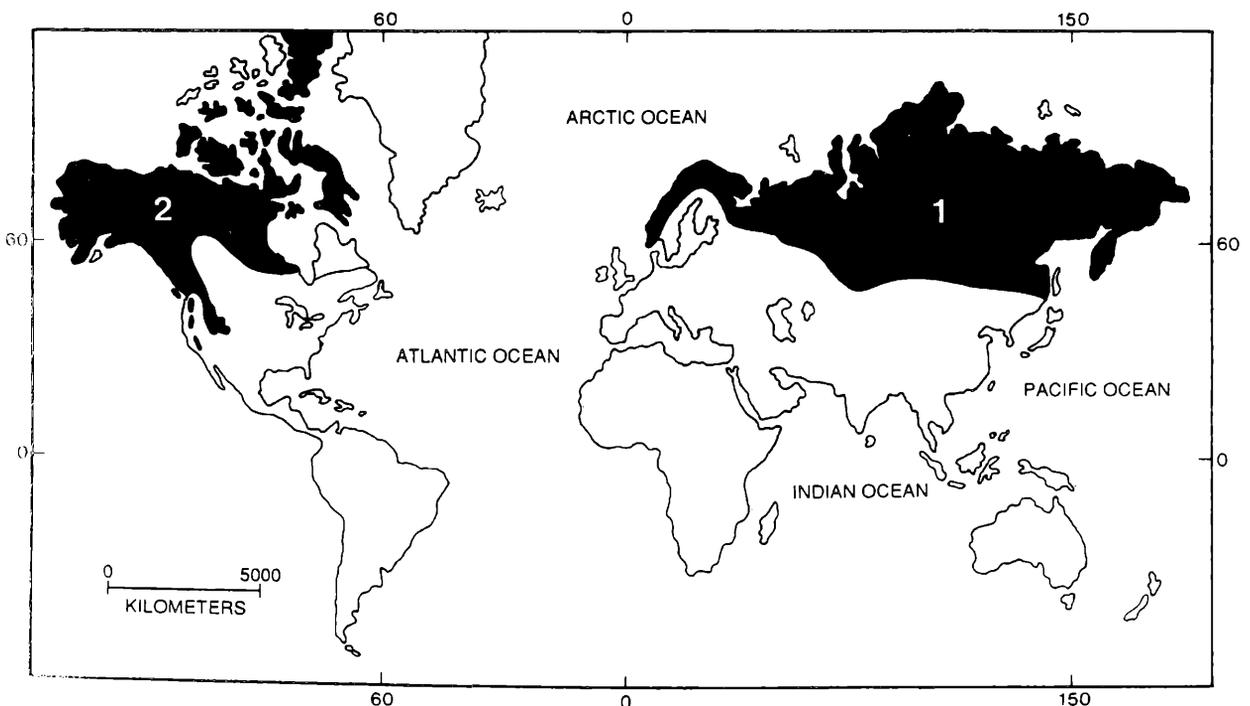


Abbildung 1: Heutige Verbreitung von *Gulo gulo* in Eurasien (1) und Nordamerika (2) nach PASITSCHNIK-ARTS & LARIVIÈRE (1995:Fig. 3).

2. Rezentem Vergleichsmaterial

2.1. Bergen Museum, Norwegen

Aus diesem Museum stammt das Hauptvergleichsmaterial des rezenten Vielfraßes.

Im September 2000 wurden während eines 5-tägigen Aufenthalts 14 vollständige Skelette, 29 Schädel und ca. 50 Penisknochen vermessen, zusätzlich 68 männliche und 59 weibliche Funde auf den Verbleib ihres letzten Unterkieferzahnes durchgesehen (Anhang: Tab.10-18). Die Funde mit den BM-Nummern aus dieser Sammlung drücken ältere Fundjahre aus. Ich wurde durch Recherchen der rezenten Literatur auf das Bergen Museum aufmerksam. WIG (1989) untersuchte mittels univarianter und multivarianter Analysen 73 männliche und 54 weibliche Schädel aus dieser Sammlung und konnte den eindeutigen Sexualdimorphismus in dieser Gruppe demonstrieren. Die männlichen Artgenossen sind um 6 bis 14 % größer als die weiblichen. Um diese Tendenz auch im postcranialen Skelett zu bestätigen, versuchte ich das Material aus dieser Sammlung zu vermessen. Die Bestände im Bergen Museum sind sehr umfangreich, da jedes gefundene Tier aus ganz Norwegen dort aufbewahrt wird.

2.2. Zoologische Staatssammlung München, Deutschland

Während eines eintägigen Aufenthalts im April 2000 konnten zwei fast vollständige männliche Skelette (ZSM-1902/56, Fundort: NE-Sibirien, ZSM-AM/784, Schweden) sowie zwei weibliche (ZSM-1973/26 und 1971/13, beide aus Finnland) und ein männlicher Schädel (ZSM-1973/25, N-Finland) mit dazugehörigem Unterkiefer vermessen werden. Weiters wurde ein Schädel mit Unterkiefer vermessen. Bei drei Schädel aus Alaska und Kanada wurden nur die Gesamtlänge bzw. die Rostrumbreite vermessen. Somit wurde der gesamte Bestand in diesem Museum gesichtet. Nennenswert ist, dass bei beiden Skeletten das Baculum und beide Scapulae fehlten.

2.3. Naturhistorisches Museum Wien, Österreich

In diesem Museum wurde das komplette *Gulo gulo*-Material vermessen. Es bestand aus zwei fast vollständigen männlichen (NHMW-40922 und 22772) und einem weiblichen (NHMW-13490) Skelett, weiters noch zwei männliche und ein weiblicher Schädel mit dazugehörigem Unterkiefer. Die Funde der männlichen Schädel stammen aus Schweden und Finnland.

2.4. Institut für Paläontologie Universität Wien, Österreich

In der Vergleichssammlung dieses Instituts befindet sich ein männliches fast vollständiges Skelett (IPUW-1325)

aus Nordrussland bzw. Sibirien und ein weiblicher Schädel mit dazugehörigem Unterkiefer (IPUW-1317) aus Finnland. Kiefer- und Zahnerkrankungen am männlichen Schädel und seinem Unterkiefer wurden schon von BREUER (1942:267) beschrieben.

2.5. Einzelne rezente Skelette aus diversen Museen und Instituten

Während eines Aufenthaltes in Erlangen wurde ein rezentem *Gulo gulo*-Skelett vermessen, wobei ich mich auf die postcranialen Skelettelemente konzentrierte. Am Schädel habe ich nur die Totallänge (Ocn) und die Jochbogenbreite (Zgy) vermessen. Das restliche Skelett lag teilweise im Verband vor, daher konnten nicht alle Messstrecken erfasst werden.

Weiters laufen noch Schädel- und Zahndaten vom Zoologischen Museum der Universität Oulu aus Finnland (PULLIAINEN 1993: Tab. 93, 94) ein. Leider wurden bei den Schädeln folgende Fehler erkannt: Diastemlänge am Oberschädel, Länge der oberen und unteren Zahnreihe sowie Interorbitalbreite sind falsch. Es konnte nicht nachvollzogen werden, wo der Fehler liegt. Bei angegebenen Occipitalbreite dürfte es sich um die größte Breite über den Condili occipitales (Cob) handeln, die auch als solche in die Vergleichsdaten einfluss.

Insgesamt wurden 11 männliche und 9 weibliche fast vollständige Skelette vermessen. Bei allen Messkategorien konnte eine ca. 85% Erfassung aller Messstrecken erreicht werden.

3. Knochenatlas des *Gulo gulo* - Skelettes

3.1. Einführung

Darstellungen von Schädel, Unterkiefer und Zähnen findet man bei mehreren Autoren. Teile des postcranialen Skelettes wurden von PALES & LAMBERT 1971, GILBERT 1980, PALES & GARCIA 1981 und ANDERSON 1998 abgebildet.

Die Beschreibungen der einzelnen Knochenelemente beziehen sich hauptsächlich auf Publikationen von PULLIAINEN (1993) und HEPTNER & NAUMOV (1974). Informationen von anderen Quellen werden gesondert angeführt. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Darstellung der Hand- und Fußknochen gelegt, die bis jetzt nur bei PALES & LAMBERT (1971) teilweise abgebildet sind. Diese Grundlage soll das Bestimmen kleiner Knochen ermöglichen, um das gesamte Faunenspektrum einer Fundstelle oder mehrerer Fundstellenkomplexe zu erfassen. Auch ich stieß immer wieder auf falsch (z.B. Bärenhöhle im Hartelsgraben, Österreich) oder nicht bestimmtes (Metapodien und Calcaneus aus der Vypustekhöhle, Tschechien) *Gulo gulo*-Material.

Es wurde versucht die Knochen und Zähne in Originalgröße darzustellen. Weiters zeigt bei allen Darstellungen

von anterior/posterior sowie lateral/medial die distale Seite nach unten und bei den Abbildungen von der distalen Seite zeigt die anterior Seite immer nach oben. Bei manchen Abbildungen war dies leider nicht möglich und daher werden Veränderungen bezüglich des Maßstabes und der Position gesondert angegeben. Es wurden bei den Abbildungen auch die verwendeten Messstrecken eingezeichnet.

Alle Knochen wurden von Norbert Frotzler (Institut für Paläontologie, Univ. Wien) gezeichnet, dem ich bei dieser Gelegenheit nochmals meinen Dank aussprechen möchte.

Allgemeine Abkürzungen:

B	Breite
BG	Breite der Gelenksfläche (Scapula) +
Bmax	maximale Breite
Bmin	minimale Breite
Bsust	Sustentaculum-Breite (Calcaneus)
C	Canin
dB	größte distale Breite (Ulna)
dB ₁	Breite des Processus styloideus (Ulna)
dex	right, rechts
fem	female, weiblich
fos	fossil
GL	Gesamtlänge in Metern
GLP	Größte Länge des Processus articularis (Scapula) +
H	Höhe
Hmax	maximale Höhe
KD	kleinste Breite der Diaphyse
L	Länge
Lmax	maximale Länge
M	Oberkiefer-Molar

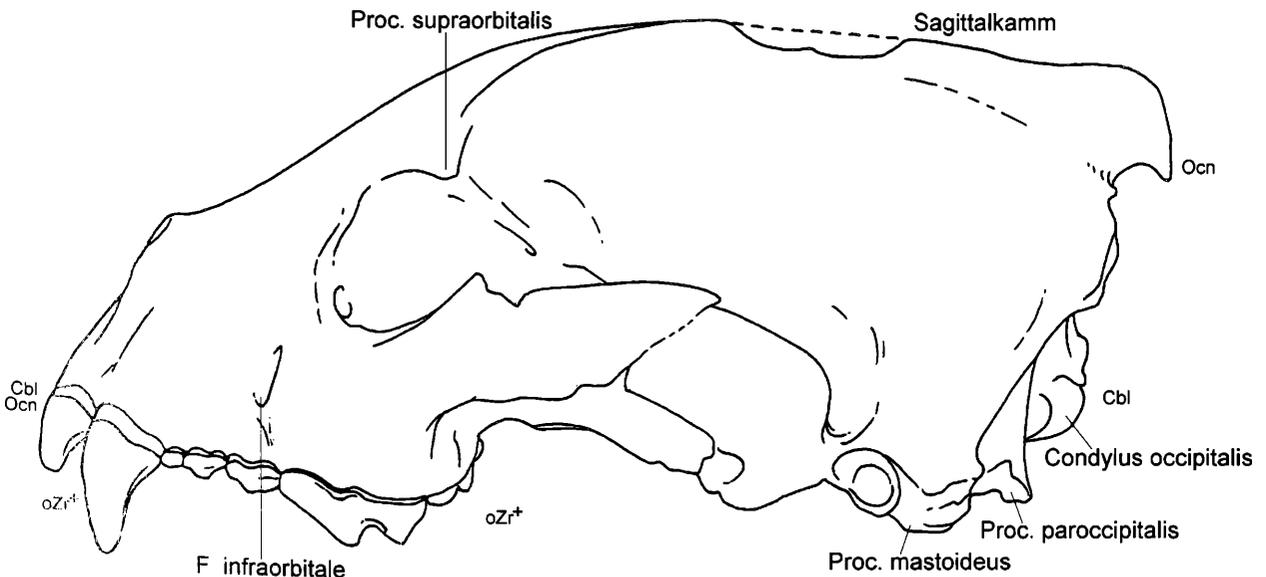
m	Unterkiefer-Molar
Mc	Metacarpalia
Mt	Metatarsalia
Ole	Olecranon
P	Prämolar
pBmax	proximale maximale Breite
pBmin	proximale minimale Breite
sin	left, links
t	Tiefe des Processus styloideus (Ulna)

Abkürzungen diverser Sammlungen:

HLM	Hessisches Landesmuseum
IPUB	Institut für Paläontologie, Univ. Bonn
IPUW	Institut für Paläontologie, Univ. Wien
MHNL	Muséum d'histoire Naturelle de Lyon
MNUB	Museum für Naturkunde Univ. Berlin
NHMW	Naturhistorisches Museum Wien
PIM	Paläontologisches Institut, München
SMNS	Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart
UBZM	Universitete i Bergen, Zoologisk Museum
ZMUO	Zoologisches Museum, Univ. Oulu
ZPGK	Inst. Quartärgeologie und Paläontologie, Kroat. Akad. Wiss. und Künste, Zagreb
ZSM	Zoologische Staatssammlung München

3.2. Schädel und Unterkiefer

Sein großer, massiver, breiter und verhältnismäßig kurzer Schädel ist mit einem stark entwickelten Sagittalkamm ausgestattet, der caudal über das Hinterhaupt ragt. Er bildet einen deutlichen Fortsatz. Die Augenhöhlen sind ziemlich klein. Ihr Durchmesser entspricht fast jenen der



Abk.	NIETHAMMER & KRAPP 1978:47-50, STUBBE & KRAPP 1993:14-16	VON DEN DRIESCH 1976:40-44	WIG 1989:181	ANDERSON 1998 ANDERSON 1970
Ocn	Occipitonasallänge (5)	Totallänge (1), +	profile length (1)	—
Cbl, L	Condylbasallänge (1)	Condylbasallänge (2), +	condylbasal length (3)	Condylbasal Length
Pl	Palatallänge (17)	Gaumenlänge (13), +	palatal length (3)	Length of Palate
Rb, Rbr	Rostrumbreite: Breite über den Eckzahnalveolen (18)	Breite über den Eckzahnalveolen (36), +	rostrum breadth (4)	Breadth Across Canines
BP1-P4	—	Größte Gaumenbreite (34)	—	Breadth Across Carnassials
Iob, Iobr, INB	Interorbitalbreite: kleinste Breite zw. den Orbitae (14)	Kleinste Breite zw. den Orbitae (33), +	interorbital constriction (5)	Interorbital Breadth
Ect, POP POPbr	Ectorbitalbreite: Stirnbreite	Stirnbreite (32), +	postorbital breadth (6)	Breadth Across Postorbital Processes
Pob, POC	Postorbitalbreite (Breite der postorbitalen Einschnürung)	Schädelenge: Breite der post- orbitalen Einschnürung (31), +	postorbital constriction (7)	Postorbital Constriction Breadth
Zyg, Jbr, ZB	Zygomatische Breite (20)	Jochbogenbreite = größte Breite des Schädels (30), +	zygomatic breadth (8)	Zygomatic Breadth
Skb, MB	Schädelkapselbreite (23)	Größte Mastoidbreite (23), +	mastoid breadth (9)	Mastoid Breadth
Cob, BCB	—	Größte Breite über die Condyl occipitales (25), +	condyle breadth (10)	Bicondylar Breadth
oZr+	Länge der oberen Zahnreihe: Hinterrand der Alveole des letzten Molaren – Vorderrand der Alveole von C (L C-M1)	—	—	Length C-M1
Fori	Länge der Foramina incisiva (7)	—	—	—
Nasb	Nasaliabreite: größter Abstand der Ränder der Nasalia (16)	—	—	Incisor Breadth

Tabelle 1: Vergleichende Terminologie der Schädelmaße bei verschiedenen Autoren, die Abkürzungen (**fett**) der 1. Spalte wurden bei den Abbildungen verwendet.

Abk.	NIETHAMMER & KRAPP 1978:47-50 STUBBE & KRAPP 1993:14-16	von den DRIESCH 1976:56-58		WIG 1989:181	ANDERSON 1998 ANDERSON 1970
TL Mand ML	vom Vorderrand der vordersten Zahnalveole an der Innenseite der Mandibel bis zum caudalsten Punkt des Gelenkfortsatzes (24)	Totallänge: Länge vom Processus condyloideus - Infradentale (1)	+	—	Mandible Length
GL	—	Länge: Processus angularis Infradentale (2)	+	mandible length (12)	Length of mandible
Ukh MH	Höhe des Unterkieferastes: Basalpunkt des Processus angularis - Coronion	Höhe des Unterkiefer- astes: Basalpunkt des Processus angularis - Coronion (18)	+	mandible height (13)	Height of mandible
uZr+	Vorderrand der Alveole des C1 – Hinterrand der Alveole des letzten Molaren (L C-M2)	—	—	—	Length c-m2
d	—	Höhe des Kiefers zw. p3 und p4	—	—	Depth of jaw below p3-4
d4	—	Höhe des Kiefers zw. m1 und m2	—	—	Depth of jaw below m1-2

Tabelle 2: Vergleichende Terminologie der Mandibelmaße bei verschiedenen Autoren, die Abkürzungen (**fett**) der 1. Spalte wurden bei den Abbildungen verwendet.

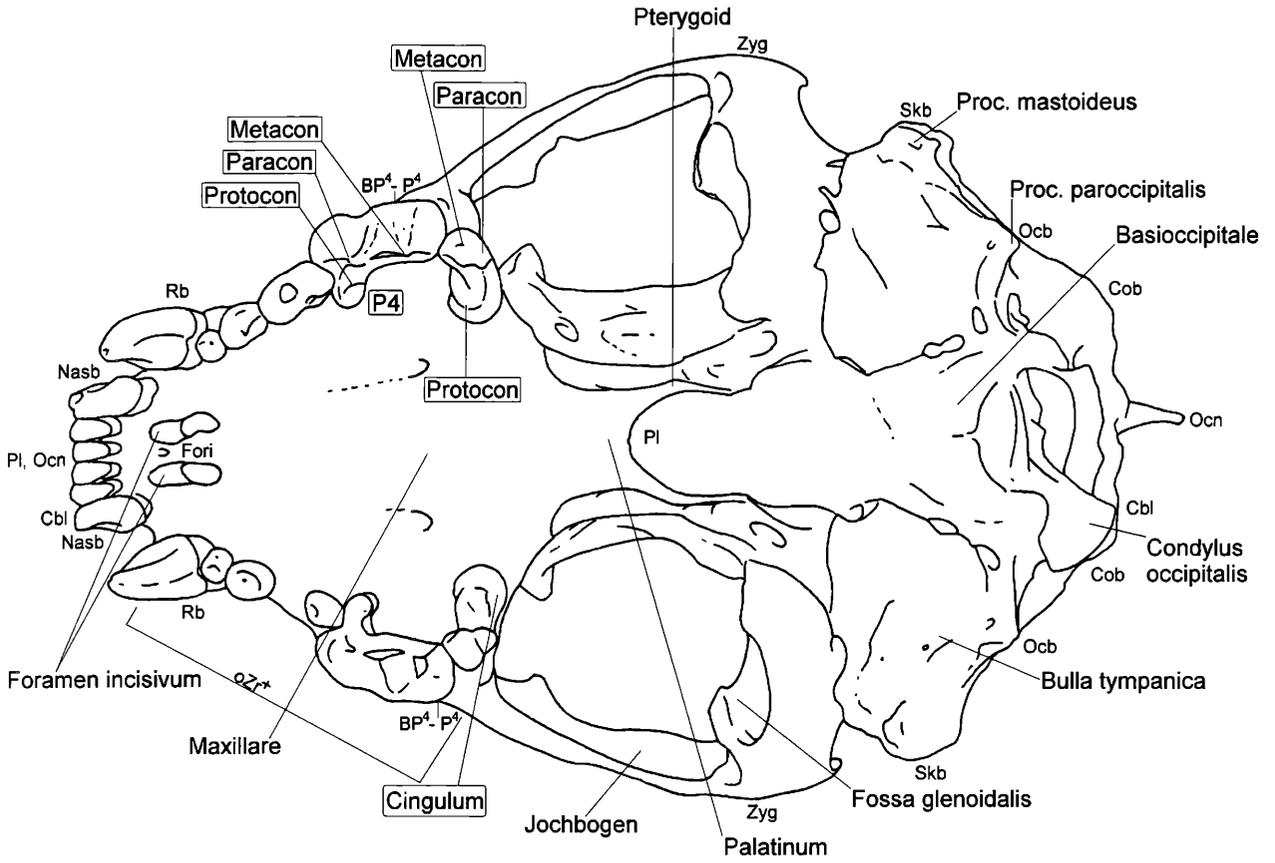


Abbildung 3: Ventralansicht des Schädels von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle, nicht 1:1.

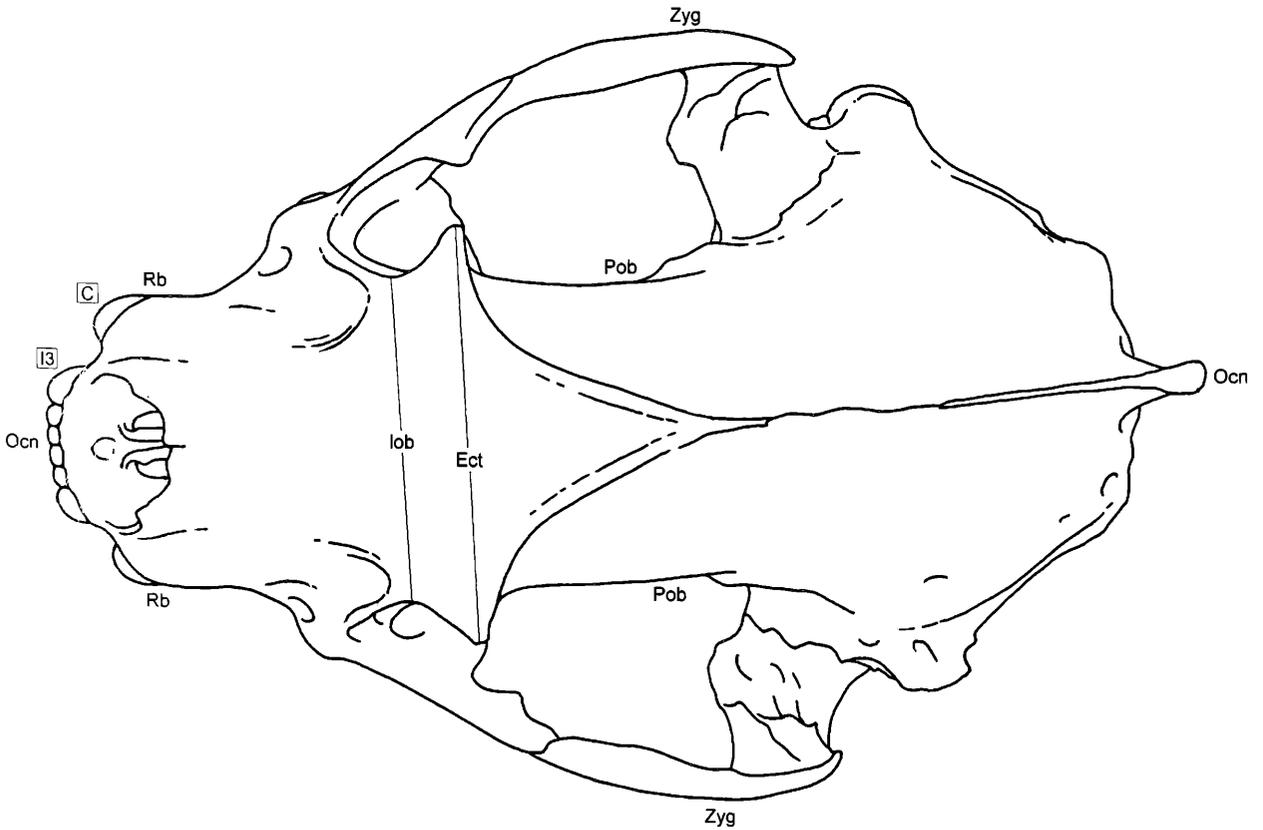


Abbildung 4 Dorsalansicht des Schädels von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle, nicht 1:1.

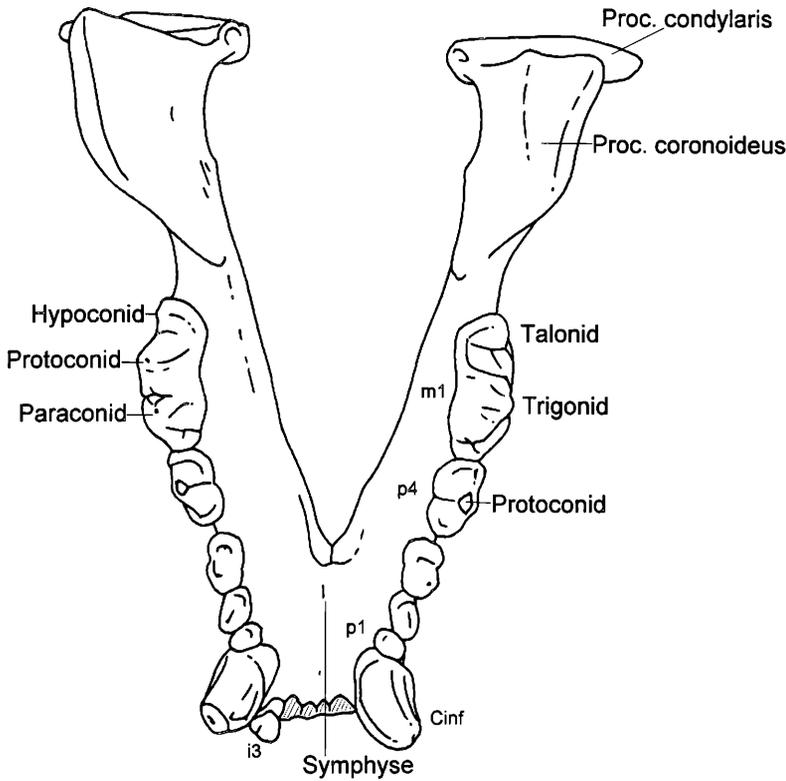


Abbildung 5: Dorsalansicht beider Mandibel-
äste von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle,
Maßstab 1:1.

Zahnformel:

$$I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} P \frac{4}{4} M \frac{1}{2} = 38$$

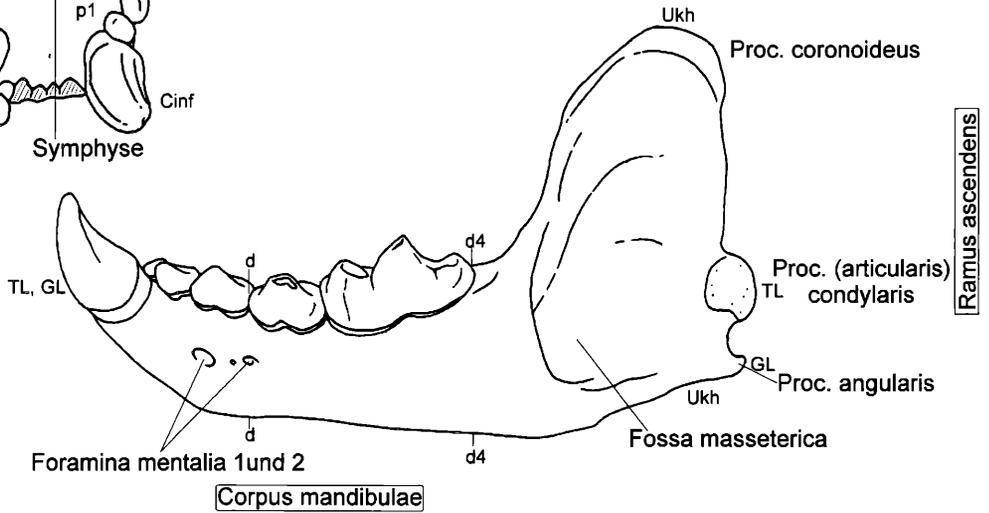


Abbildung 6: Lateralan-
sicht der linken Mandi-
bel von *Gulo gulo* aus
der Salzofenhöhle, Maß-
stab 1:1.

Nasenöffnung. Die Jochbögen sind äußerst massiv. Die großen dreieckigen Paroccipitalfortsätze (STARCK 1995) erstrecken sich deutlich über den hinteren Unterteil der Gehörkapsel (Bulla ossea). Die Gehörgänge sind gut entwickelt. Die Mastoidfortsätze sind groß und ragen hinter

den Gehöröffnungen schräg nach vorne und nach unten. Die Interorbitalverengung ist recht schmal und länglich, ihre Seitenteile verlaufen fast parallel. Ihre Breite ist fast gleich mit der Rostrumbreite. Die Supraorbitalfortsätze sind schwach entwickelt. Die Postglenoidfortsätze sind



Abbildung 7: Seitenan-
sicht des Schädels von
Gulo gulo, rezent (nach
PALES & GARCIA 1981),
nicht maßstäblich.

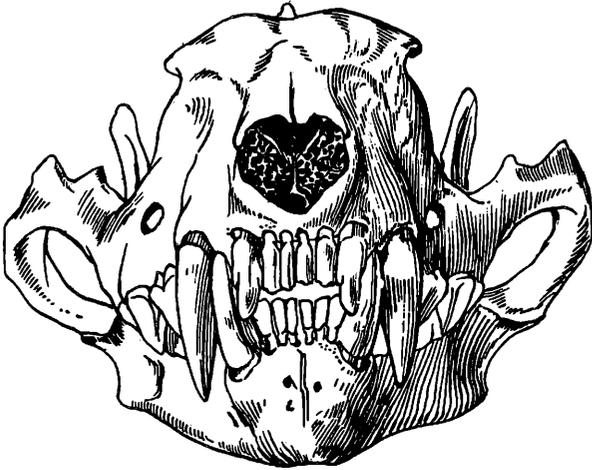


Abbildung 8: Frontalansicht des Schädels von *Gulo gulo*, rezent (nach PALES & GARCIA 1981), nicht maßstäblich.

stark nach unten gebogen, um die Unterkiefer schanierartig an den Oberschädel zu binden (STARCK 1995, ANDERSON 1998). Der Ramus ascendens der Mandibel ist mit einem hohen Processus coronoideus und einer kräftigen Fossa masseterica ausgestattet. Normalerweise befinden sich 2 (1-3) Foramina mentalia unterhalb von p2 und p3 an der Außenseite des robusten Corpus mandibulae, wobei das vorderste meist die größte Öffnung hat (Abb. 6).

Das Kiefer und die Zähne sind sehr kräftig ausgebildet. Ihre knochenbrechende Kraft ist der Tüpfelhyäne (*Crocota crocuta*) sehr ähnlich (PASITSCHNIAK-ARTS & LARIVIÈRE 1995:4). Die Unterkiefer-Zahnreihe ist leicht gebogen und die kräftigen Zähne stehen meist eng aneinander (ANDERSON 1998).

Die Oberkiefer-Schneidezähne stehen in einer Reihe, wobei I1 und I2 ca. gleich groß sind und der I3 doppelt so groß ist (ANDERSON 1998). Die Wurzel beider Schneidezähne I1 und I2 sind flach und lingual schmaler. Der 3. Schneidezahn hat buccal eine Abnutzungsfläche des Unterkiefer-Eckzahns. Seine Wurzel ist oval.

Am 1. Unterkiefer-Schneidezahn befindet sich an der buccalen Seite eine kleine Kante. Seine Zahnwurzel ist flach ausgebildet. Der einfache 2. Unterkiefer-Schneidezahn ist aus der Zahnreihe nach innen versetzt (ANDERSON 1998:177) um dadurch ein besseres Reißen am Fleisch zu ermöglichen. Die Wurzel ist lingual breiter.

Die Eckzähne sind als lange und spitze Fangzähne ausgebildet, wobei die Unteren über die Oberen greifen (Abb. 7, 8). Die Oberkiefer-Eckzähne sind an der Basis breit und stumpf und die breiteren Unterkiefer-Eckzähne sind kurz und gebogen (Abb. 9, 10).

Die Prämolaren fehlen manchmal, wobei selbst die Alveolen nicht wahrnehmbar sind. P1 und p2 berühren sich nicht, wenn die Kiefer geschlossen sind (Abb. 7).

Reißzähne P4/m1 sind als Brechschere gut entwickelt. Ihre Spitzen bilden bei geschlossenen Kiefern eine feste geschlossene Schere (Abb. 7).

Ein kleines Diastem finden wir zwischen I3 und dem kräftigen C (ANDERSON 1998) für die Occlusion des C_{inf}.

Der P1 besitzt eine einfache, kegelförmige Wurzel. Die vordere, gekrümmte Wurzel des zweiwurzigen P2 ist schmaler und kürzer als die hintere Wurzel. Die kräftige, hintere Wurzel des P3 ist nur eine Spur länger als die Vorderwurzel.

Der massive, dreiwurzige P4 bildet eine Doppelschneide. Die Längsachsen der Krone laufen parallel zur Längsachse des Schädels. Die hintere Wurzel ist breit und schmal. Die linguale vordere Wurzel sitzt schräg.

Der M1 ist klein und seine 3-höckrige Krone ist lingual stärker verbreitert (doppelt so breit wie lang). Seine lin-

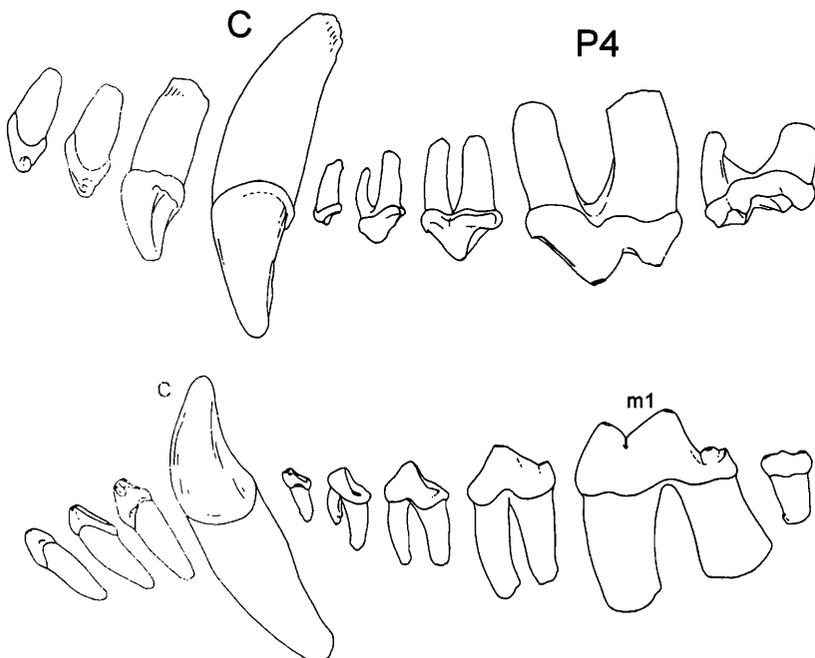


Abbildung 9: Oberkieferzahnreihe, sin. von I1 bis M1 und ihre Zahnwurzeln von buccal eines rezenten *Gulo gulo* (B3534).

Abbildung 10: Unterkieferzahnreihe, sin. von i1 bis m2 und ihre Zahnwurzeln von buccal eines rezenten *Gulo gulo* (B3534).

gule Wurzel ist breiter und flacher als die buccale Wurzel.

Die ersten Prämolaren beider Kiefer sind sehr klein und etwas nach innen versetzt.

Der kleine, einwurzelige p1 kann manchmal reduziert sein. Die beiden nächsten Prämolaren sind einspitzig und zweiwurzelig, wobei der p2 nicht gerade in der Zahnreihe steht. Die kleine, kurze, gekrümmte vordere Wurzel des p2 hat ihre Alveole fast auf der selben Höhe wie der 1. Unterkiefer-Prämolar.

Beim zweiwurzeligen p3 sind beide fast gleich lang, wobei die hintere Wurzel kräftiger ausgebildet ist. Die vordere Zahnwurzel beim p4 ist länger und ein bisschen zarter.

Der m1 ist groß und besteht aus einem Trigonid mit zwei massiven, fast gleich hohen Spitzen und einem kurzen, flachen Talonid. Metaconid und Entoconid des m1 sind völlig reduziert, so dass der Zahn einen schneidenden Charakter erhält. Seine Zahnwurzeln sind beide flach und breit. Die hintere Wurzel ist etwas kürzer und im unteren Bereich breiter.

Der letzte kleine, einwurzelige Molar (m2) ist ein bisschen länger als breit.

3.3. Extremitäten

Für das Vermessen der Extremitäten von *Gulo gulo* wurden größtenteils die Angaben aus ANDERSON (1970) und VON DEN DRIESCH (1976) verwendet. Die beschreibenden Begriffe stammen hauptsächlich aus FENEIS (1993).

Die gut entwickelte Spina scapulae der Scapula (ONDRIAS 1961) ist länger als die Fossa infraspinata und besitzt einen prominenten Acromion und Metacromion. Das Acromion überragt den Processus coracoideus nicht (ANDERSON 1998). Die Fossa infraspinata und die Fossa supraspinata sind fast gleich groß, schmal und ihre größte Breite ist im hinteren Bereich. Die Margo medialis ist relativ gerade. Die Fossa glenoidalis ist oval (ANDERSON 1998).

Tuberculum majus und Tuberculum minus am proximalen Ende des Humerus sind schmal und in der selben Höhe

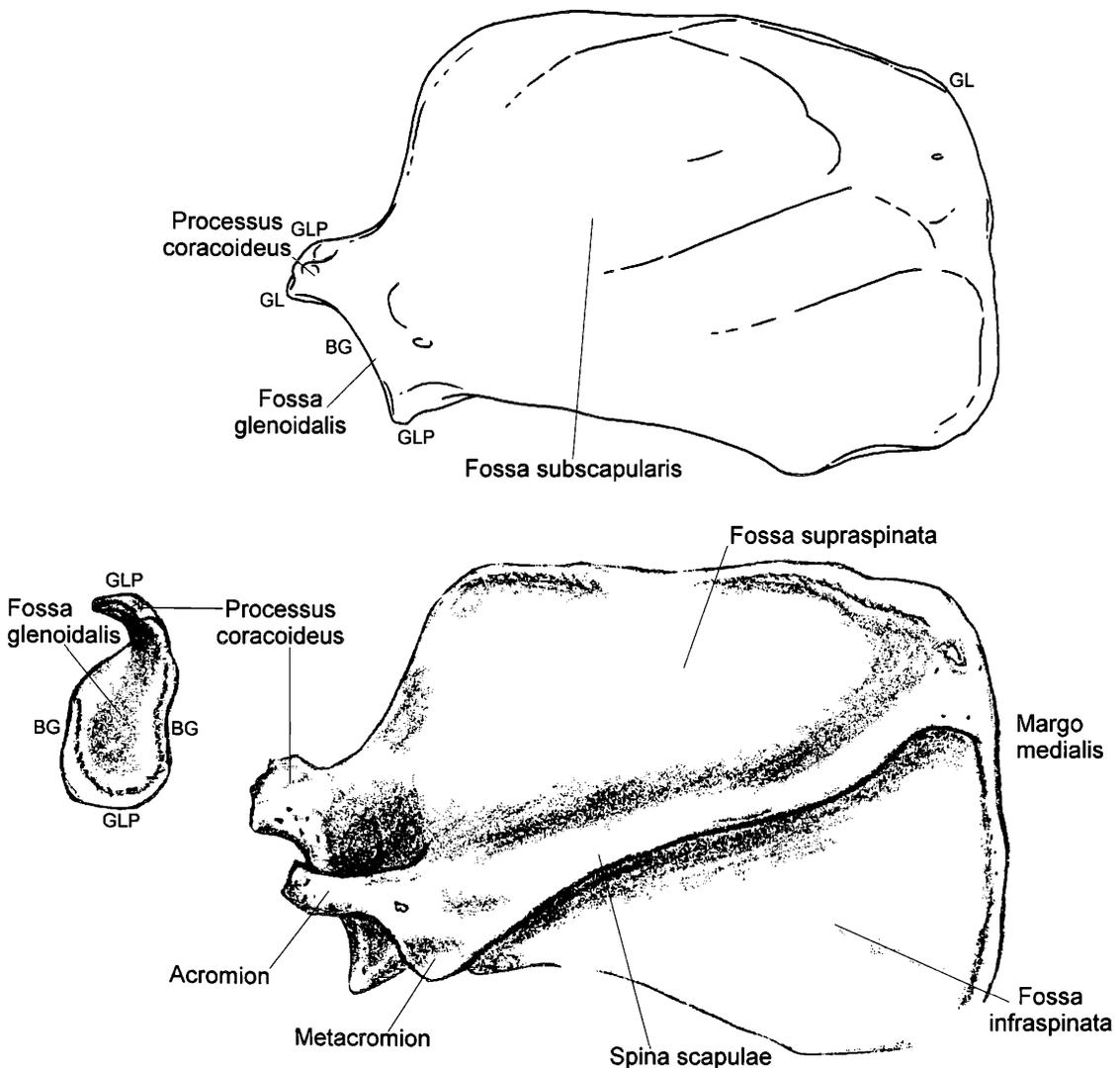


Abbildung 11: Scapula von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle, dext. von anterior (oben) und *Gulo gulo* rezent, sin (nach GILBERT 1990:274) von posterior (unten).

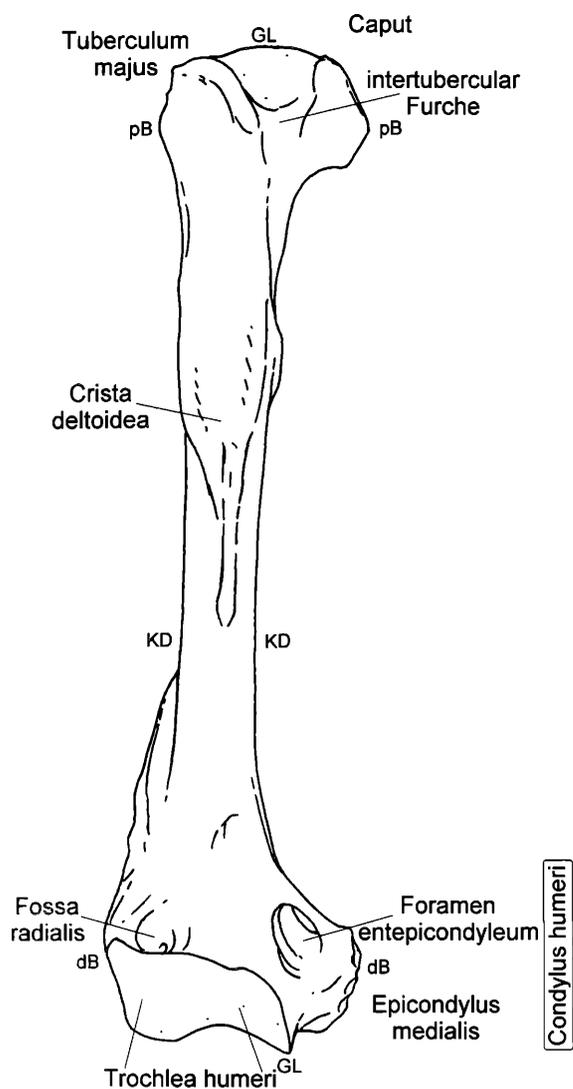


Abbildung 12: Humerus dext. von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle von anterior, Maßstab 1:1.

angelegt. Die Crista deltoidea zieht sich bis zum 2. Drittel des Schaftes. Der Humerus ist am distalen Ende verbreitert und besitzt ein großes, ovales Foramen entepicondyleum (supracondylicum) an der mesialen Seite. Der Epicondylus medialis ist prominent. Die Trochlea humeri ist einfach und führt in eine tiefe Fossa olecrani. Humerus und Ulna sind fast gleich lang (siehe Anhang: Tab. 5, 14). Die Ulna hat einen kurzen, lateral schrägen Olecranon (Processus olecrani). Sein proximales Ende ist breit und schwach abgeflacht. Die Incisura trochlearis (semilunaris) ist tief mit einem großen Processus coronoideus und einer flachen lateral liegenden Incisura radialis. Der Schaft ist proximal fast gerade und wird konkav im distalen Bereich. Der Processus styloideus ist grob gerundet und oberhalb tritt ein scharfer Grat hervor. Die proximalen Epiphysenfugen der Ulna verwachsen früher als die distalen.

Die Gelenksfläche des Caput radii (Speichenkopf) ist oval. Der Radius hat einen geraden Schaft mit einem verbreiterten distalen Ende und einem deutlichen Processus

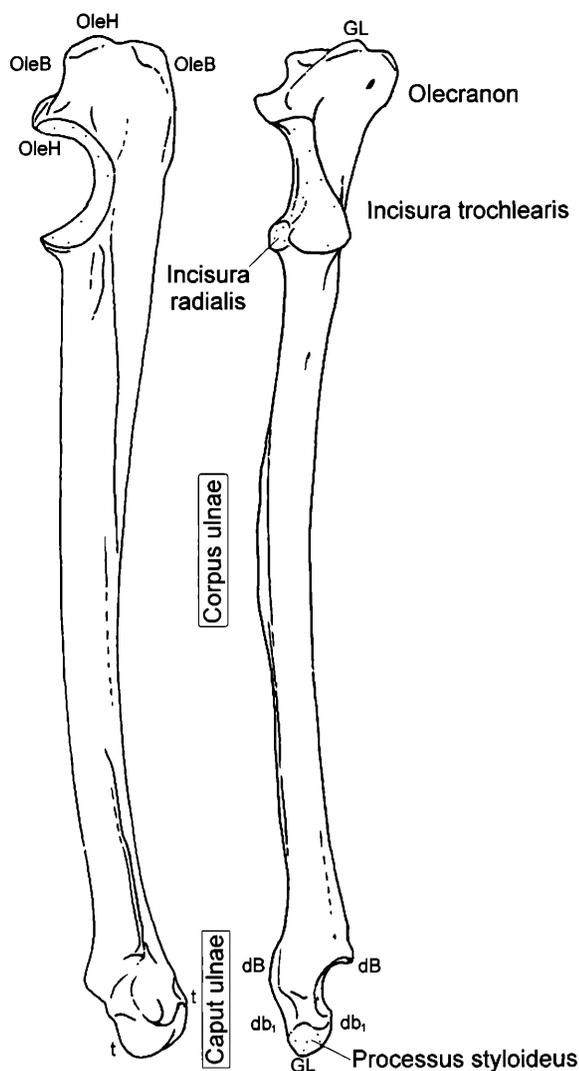


Abbildung 13: Ulna dext. von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle von caudal (links) und anterior (rechts), Maßstab 1:1.

styloideus an der medialen Seite, der in seiner Verlängerung eine scharfe Kante (Margo anterior) besitzt.

Das Becken wird durch sein großes ovales Foramen obturatum, seinen kurzen Acetabularrand (Limbus acetabuli, Margo acetabularis) und seine breite, konkave Ilium-Schaukel charakterisiert.

Das Femur hat einen schlanken geraden Schaft (Corpus femoris), eine prominente Facies patellaris, einen kleinen, aber deutlichen Trochanter minor und ein großes Caput femoris mit einer tiefen Grube (Fovea capitis). Der Femurkopf liegt leicht höher als der Trochanter major. Das Femur muss nicht länger als die Tibia sein (siehe Anhang: Tab. 6, 15).

Die lange, gerade Tibia mit ihrem breiten proximalen Ende besitzt einen prominenten Malleolus medialis (Abb. 19).

Beide Enden der Fibula sind breit, wobei die distale Gelenksfläche zwischen der Fossa malleoli und dem Malleolus lateralis eine ausgeprägte Furche (Sulcus malleolaris) besitzt. Knapp oberhalb der Facies articularis malleoli gibt es eine kleine Gelenksfläche für den latera-

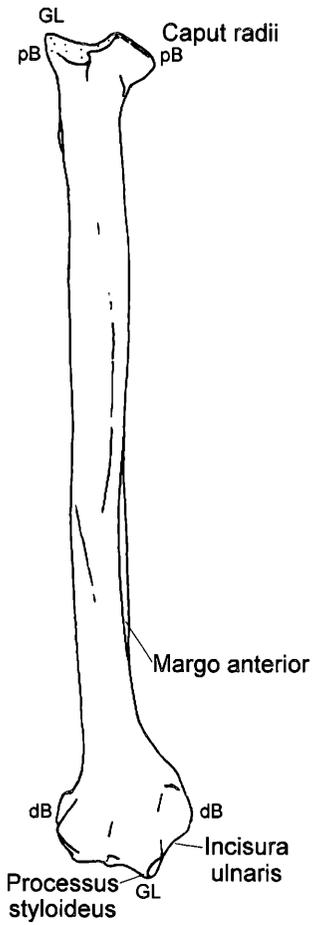


Abbildung 14: Radius dext. von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle von anterior, Maßstab 1:1.

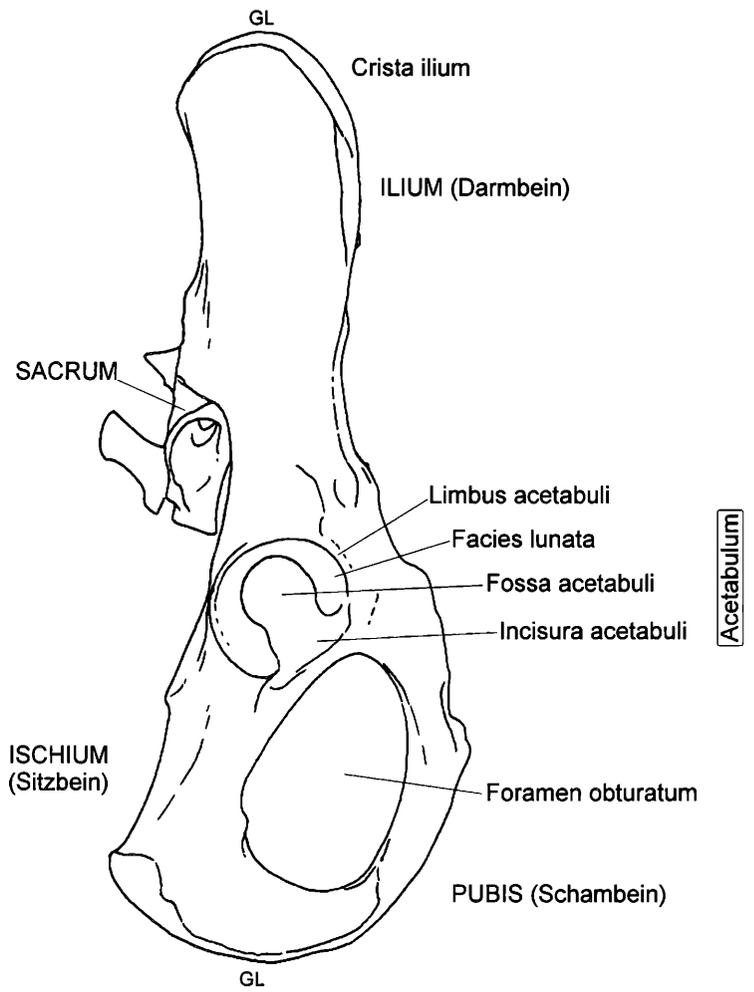


Abbildung 15: Becken dext. von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle von lateral, Maßstab 1:1.

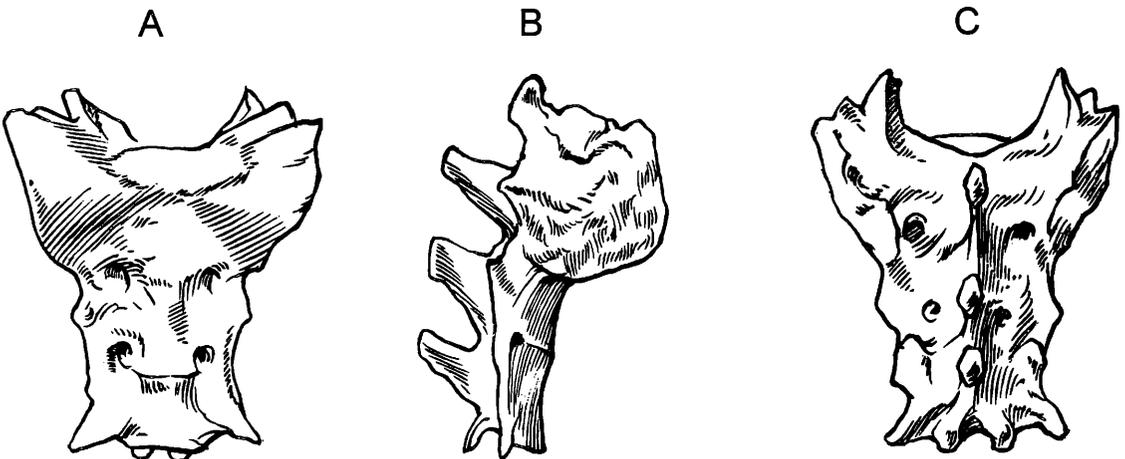


Abbildung 16: Sacrum (PALES & GARCIA, 1981) von *Gulo gulo*, rezent (A ventral, B lateral, C dorsal), Maßstab 1:1.

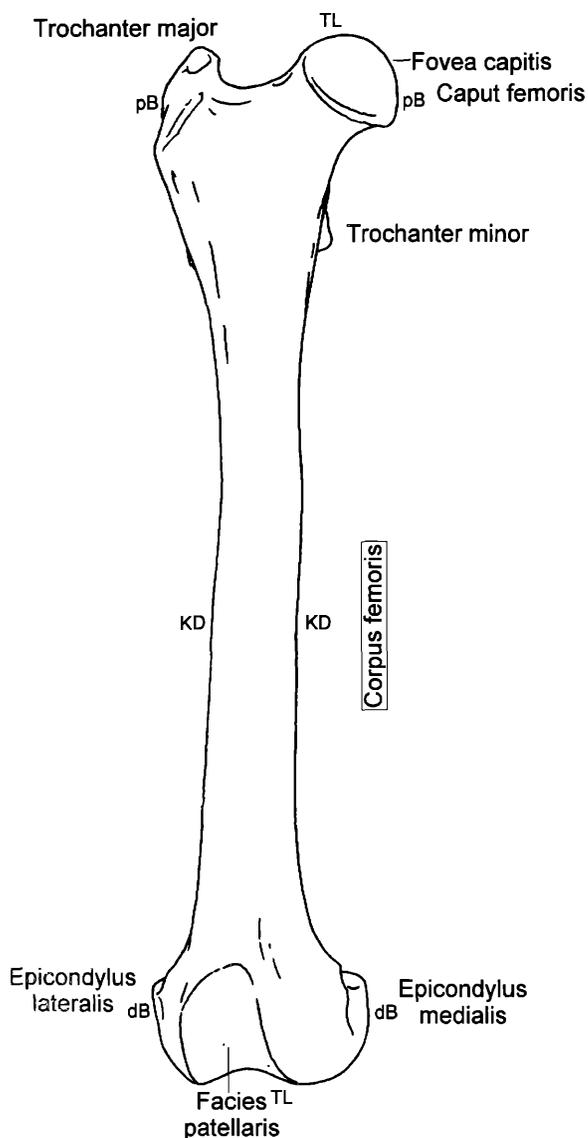


Abbildung 17: Femur dext. von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle von anterior, Maßstab 1:1.

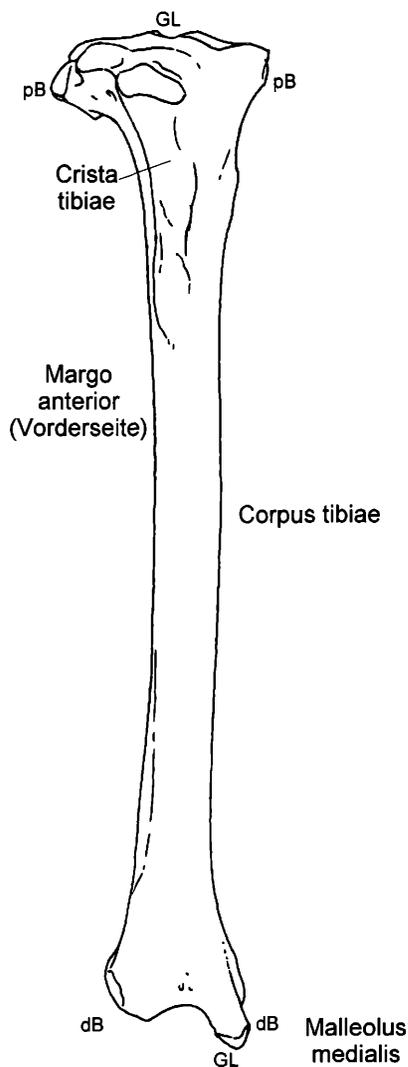


Abbildung 19: Tibia dext. von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle von anterior (1:1) und distal (x 2, unten).

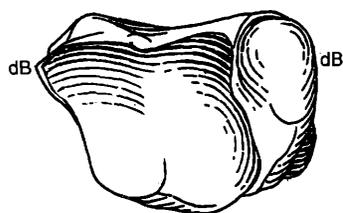
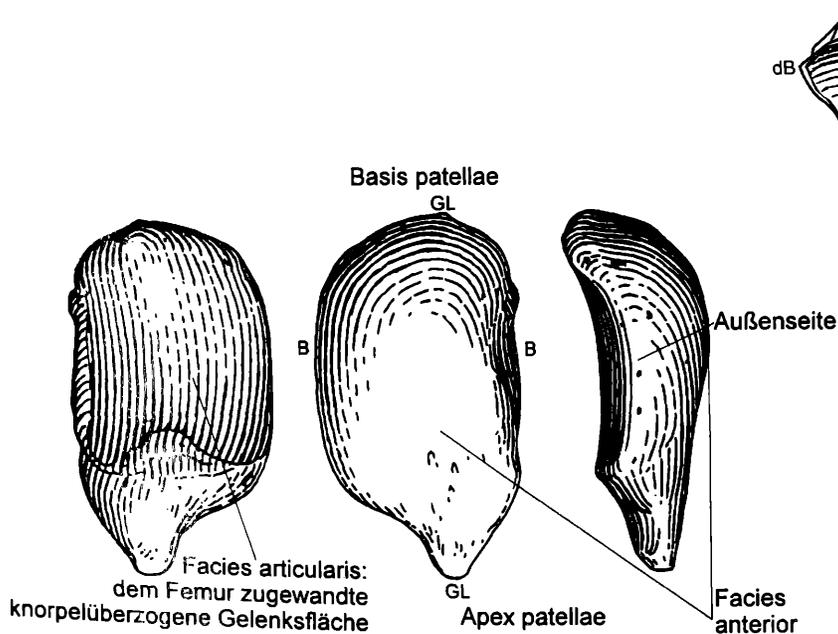


Abbildung 18: Patella dext. von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle von posterior, anterior und von lateral, x 2.

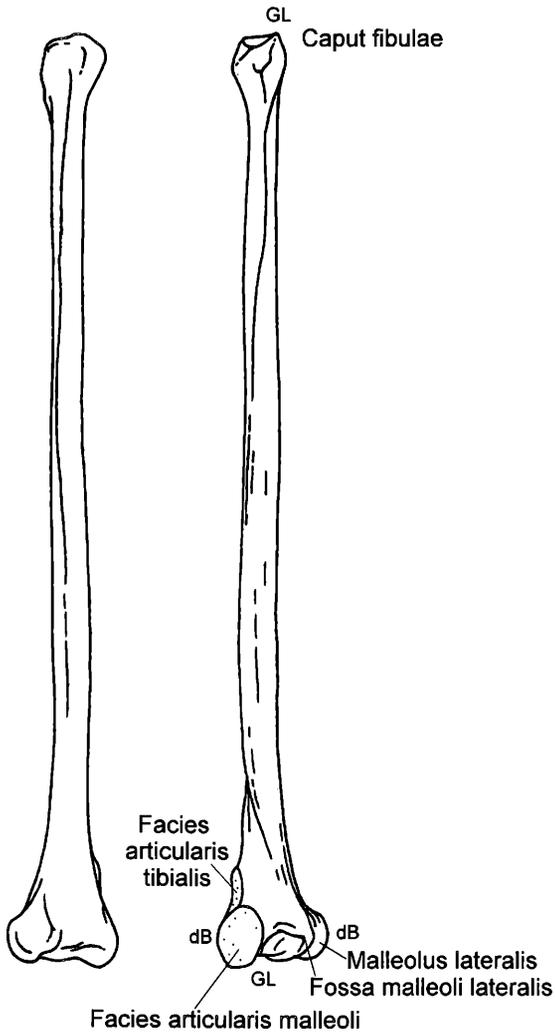


Abbildung 20: Fibula dext. von *Gulo gulo*, rezent (IPUW-1325, Männchen) von lateral (links) und medial (rechts), 1:1

len Vorsprung der Tibia, die „Facies articularis tibialis“ (Abb. 20).

Carpalia, Tarsalia und Metapodien

Bei den Gelenkflächen der Carpalia und Tarsalia wurde auf die benachbarten artikulierenden Knochen hingewiesen. Die proximale Reihe der Carpalia besteht aus Scapholunatum, Triquetrum (Dreiecksbein) und Pisiforme (Erbsenbein). Zu der distalen Reihe zählt man Trapez, Trapezoid, Capitulatum (Kopfbein) und Hamatum (Hakenbein). Zu den 7 Tarsalia gehören Astragalus (Talus, Sprungbein), Calcaneus (Fersenbein), Naviculare (Kahnbein), Cuboid (Würfelbein) und Cuneiforme (Kahnbein) 1-3.

Der robuste Astragalus hat einen länglichen, pilzförmigen Caput tali, der mit dem Os naviculare artikuliert, weiters ein ausgeprägtes Collum tali und eine breite Trochlea tali (Gelenksrolle für den Unterschenkel).

Die Facies articularis cuboidea des Calcaneus ist tief gerillt mit dem höchsten Punkt distal vom Sustentaculum tali und seinem tiefsten Punkt im Zentrum. Der Tuber calcanei ist tief gefurcht für den Ansatz der Achillessehne. Die Metatarsalia sind länger und zum Teil schlanker (Mt I und Mt V) als die Metacarpalia. Länge der Metacarpa-

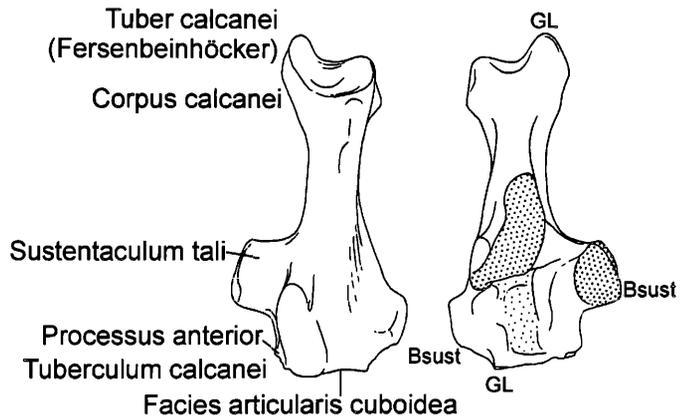


Abbildung 21: Calcaneus dext. von *Gulo gulo* rezent (IPUW-1325, Männchen), posterior (links) und anterior (rechts), 1:1,5.

lia in folgender aufsteigender Sequenz: I / V / II / III / IV (PULLIAINEN 1993) und der Metatarsalia: I / II / V / III / IV (Abb. 27).

Die proximale fast ovale Gelenkfläche des Mc II bildet auf der medialen Seite eine leichte Erhöhung. Die proximale Gelenkfläche des Mc III stellt ein leicht gebogenes T dar. Der Mc IV ist proximal leicht geschwungen und bildet mit dem Mc V eine ebene Gelenkfläche. Das charakteristischste Metapodium ist das Mt III, wie bei fast allen Carnivora, mit seiner T-förmigen proximalen Gelenkfläche. Die proximale Gelenkfläche des Mt II bildet ein fast gleichseitiges Dreieck mit spitzen Ecken. Das Mt IV ist wie das Mc IV leicht gebogen, doch hat es an der medialen Seite eine mittige Einschnürung (Abb. 35). Für den Mt V ist proximal der laterale Fortsatz typisch. Die Verlängerung des Mt V erfolgt durch die Anpassung an das „Scharngraben“ (nach Böker aus STARCK 1979:698). Einfaches Scharren für Wohnbauten, etc. ist bei zahllosen Säugetierarten (Dachs, Fuchs, viele Nager, etc.) bekannt. Hierbei wird der 5. Strahl stärker beansprucht als der radiale Strahl.

Phalangenformel für die Finger I – V: 2-3-3-3-3 (Tafel 2)

Unpaarige Knochen

Das Baculum ist am basalen Ende verbreitert und leicht dreigeteilt (Abb. 29). Der Schaft besitzt eine leichte Doppelkrümmung (ANDERSON 1998, BURT 1960). Die Abbildung aus PULLIAINEN 1993 (siehe Abb. 28) dürfte vielleicht zu einem juvenilen Individuum gehören. Ich konnte während meines Aufenthalts in Bergen Museum (Norwegen) kein einziges Baculum in dieser Ausprägung sehen.

Anzahl der Wirbel: cervikal 7, thorakal 15, lumbal 5, sakral 3 und caudal 15 (PULLIAINEN 1993, GILBERT 1980).

4. *Gulo gulo* – Fundstellen in Österreich

Im Toten Gebirge befinden sich zwei Fundstellen, im Grazer Bergland (Mittelsteirischer Karst) vier, in der Wachau drei und zwei im nördlichen Niederösterreich.

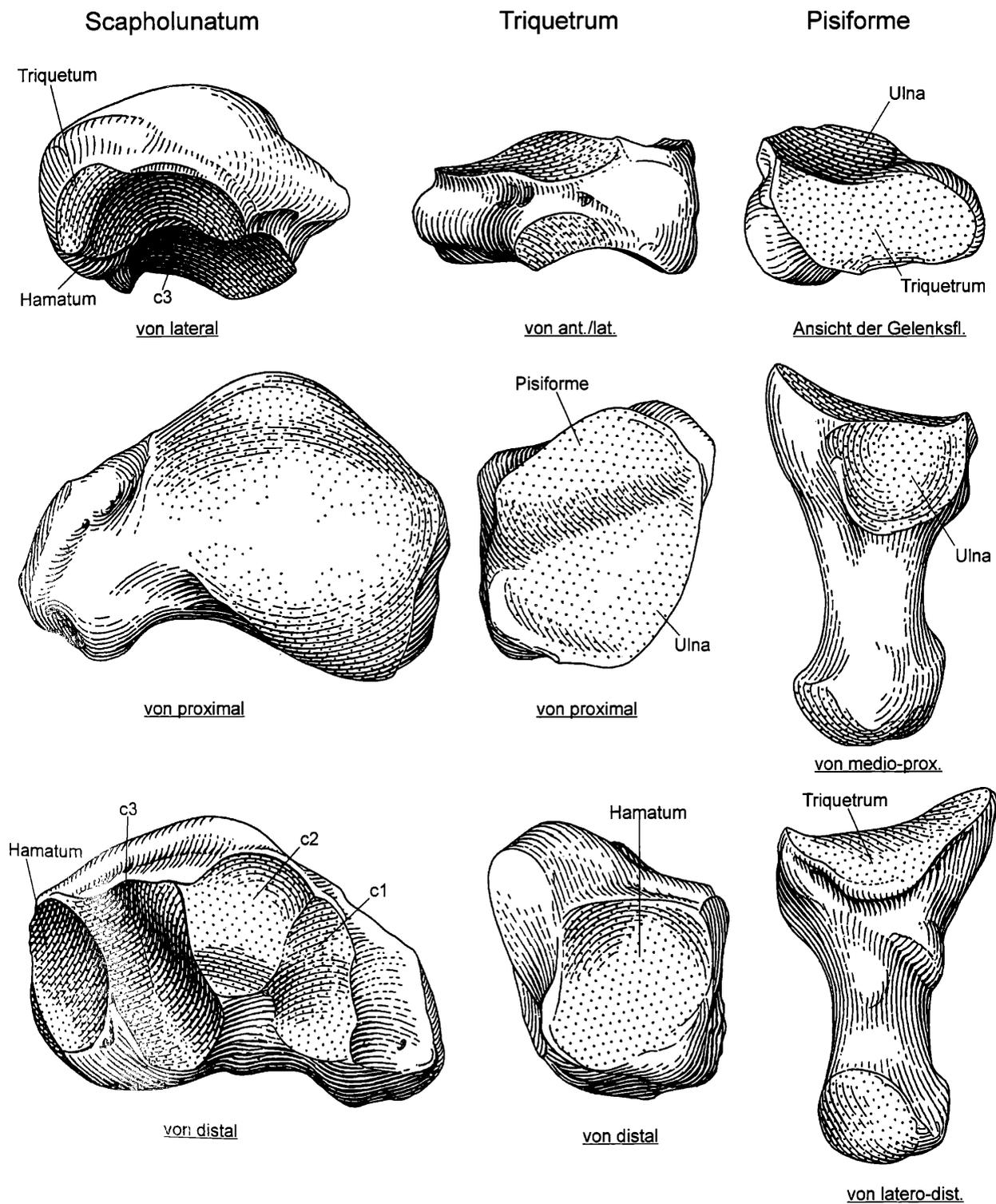


Abbildung 22: Carpalia dext., proximale Reihe von *Gulo gulo*, rezent (IPUW-1325, Männchen) x 4, natürliche Größe.

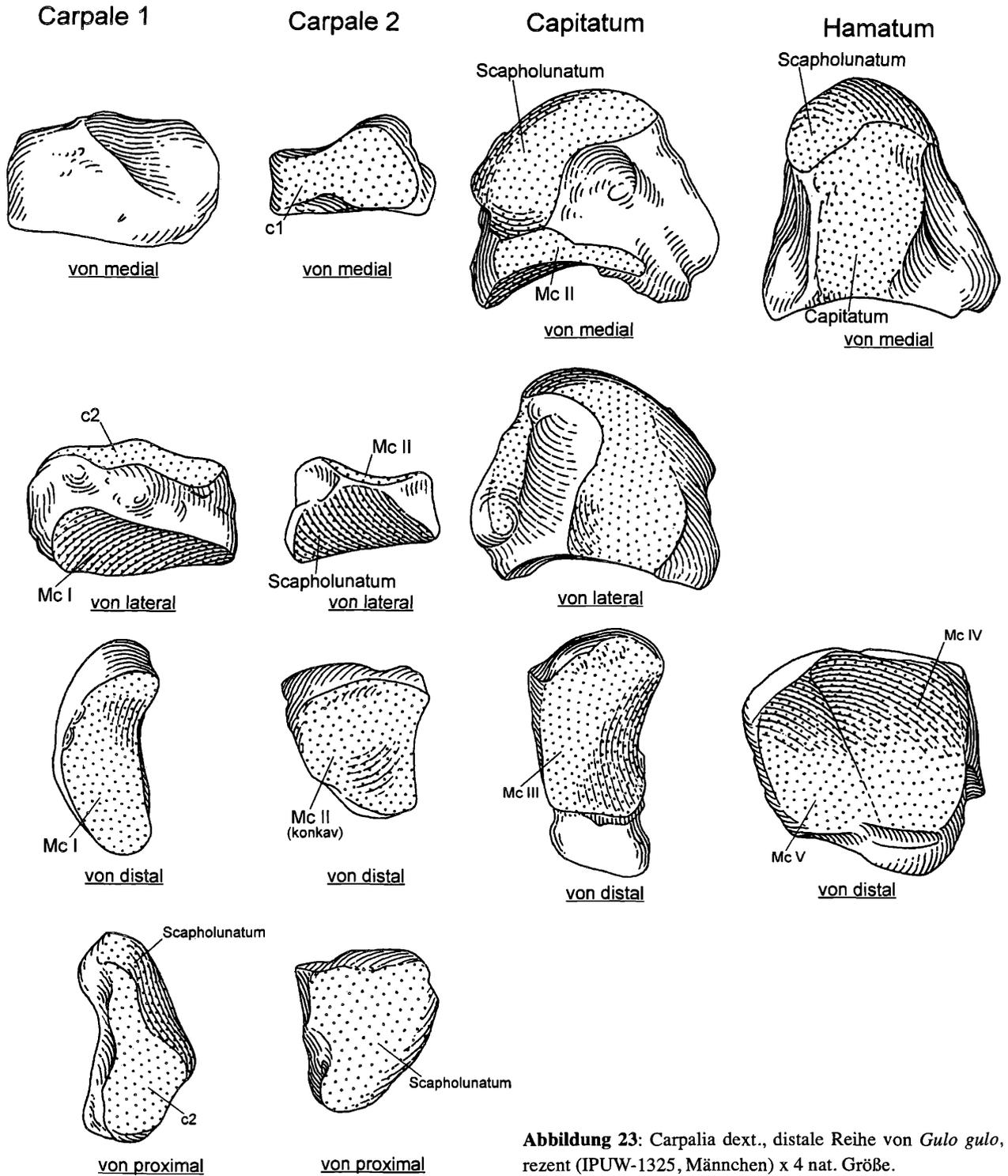
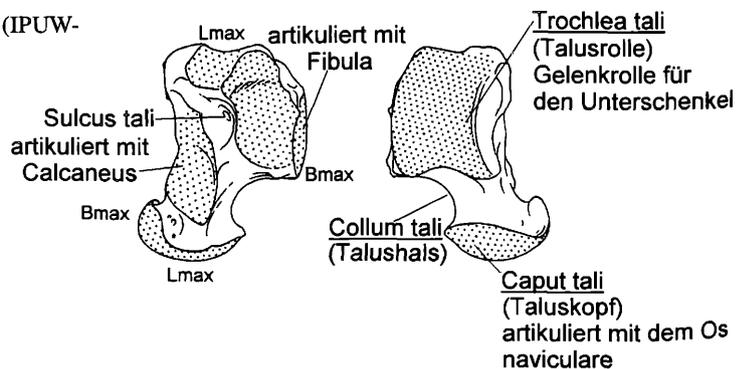
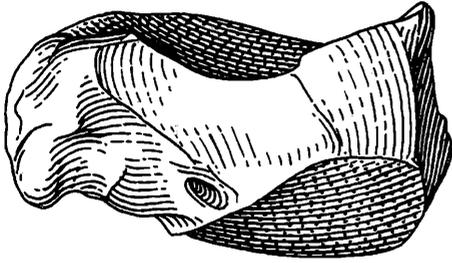


Abbildung 23: Carpalia dext., distale Reihe von *Gulo gulo*, rezent (IPUW-1325, Männchen) x 4 nat. Größe.

Abbildung 24: Astragalus dext. von *Gulo gulo*, rezent (IPUW-1325, Männchen), post. (links) und ant. (rechts), 1:1.

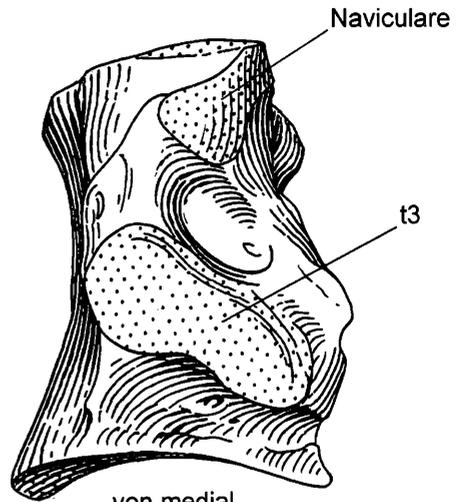


Naviculare

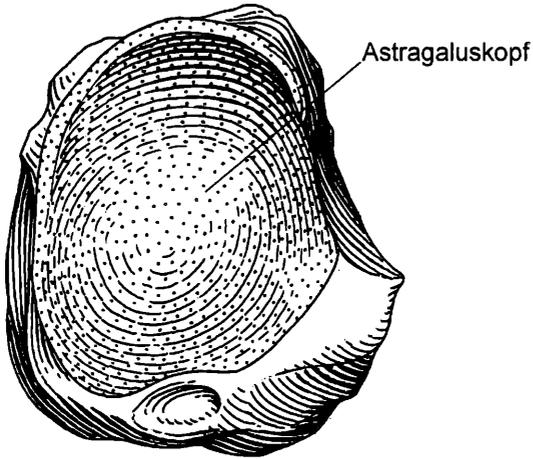


von lateral

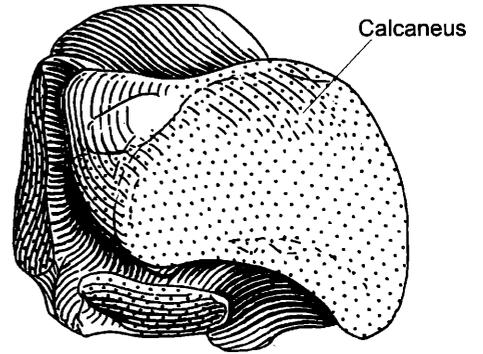
Cuboid



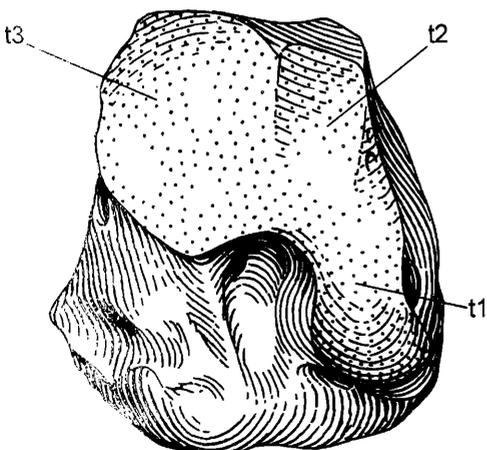
von medial



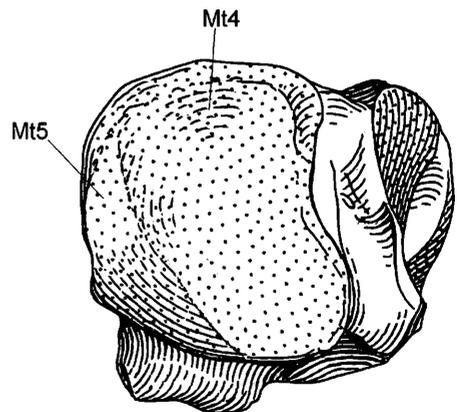
von proximal



von proximal



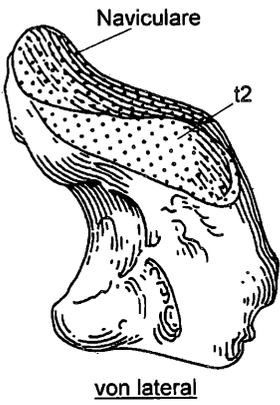
von distal



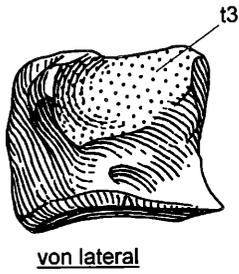
von distal

Abbildung 25 Tarsalia dext. von *Gulo gulo*, rezent (IPUW-1325, Männchen) x 4 nat. Größe.

Cuneiforme 1



Cuneiforme 2



Cuneiforme 3

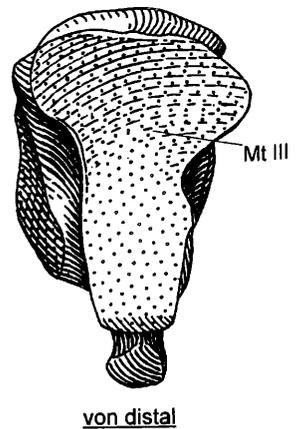
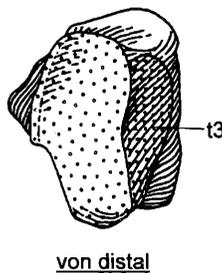
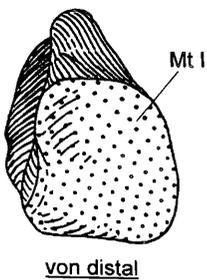
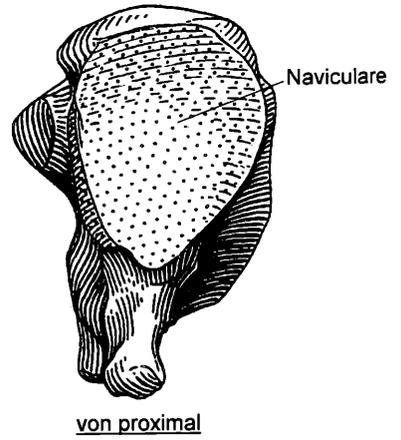
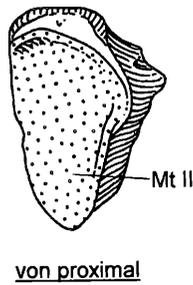
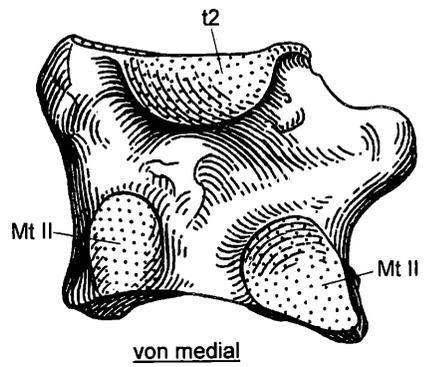
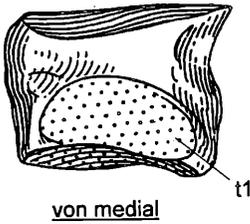
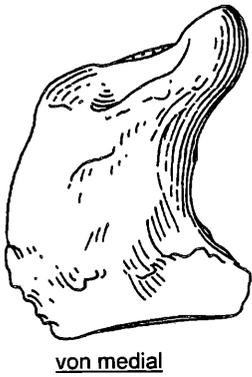
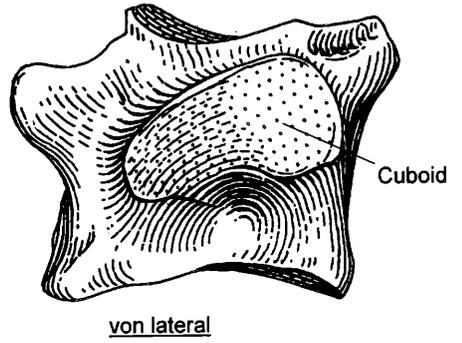


Abbildung 26: Tarsalia dext., distale Elemente von *Gulo gulo*, rezent (IPUW-1325, Männchen) x 4 nat. Größe.

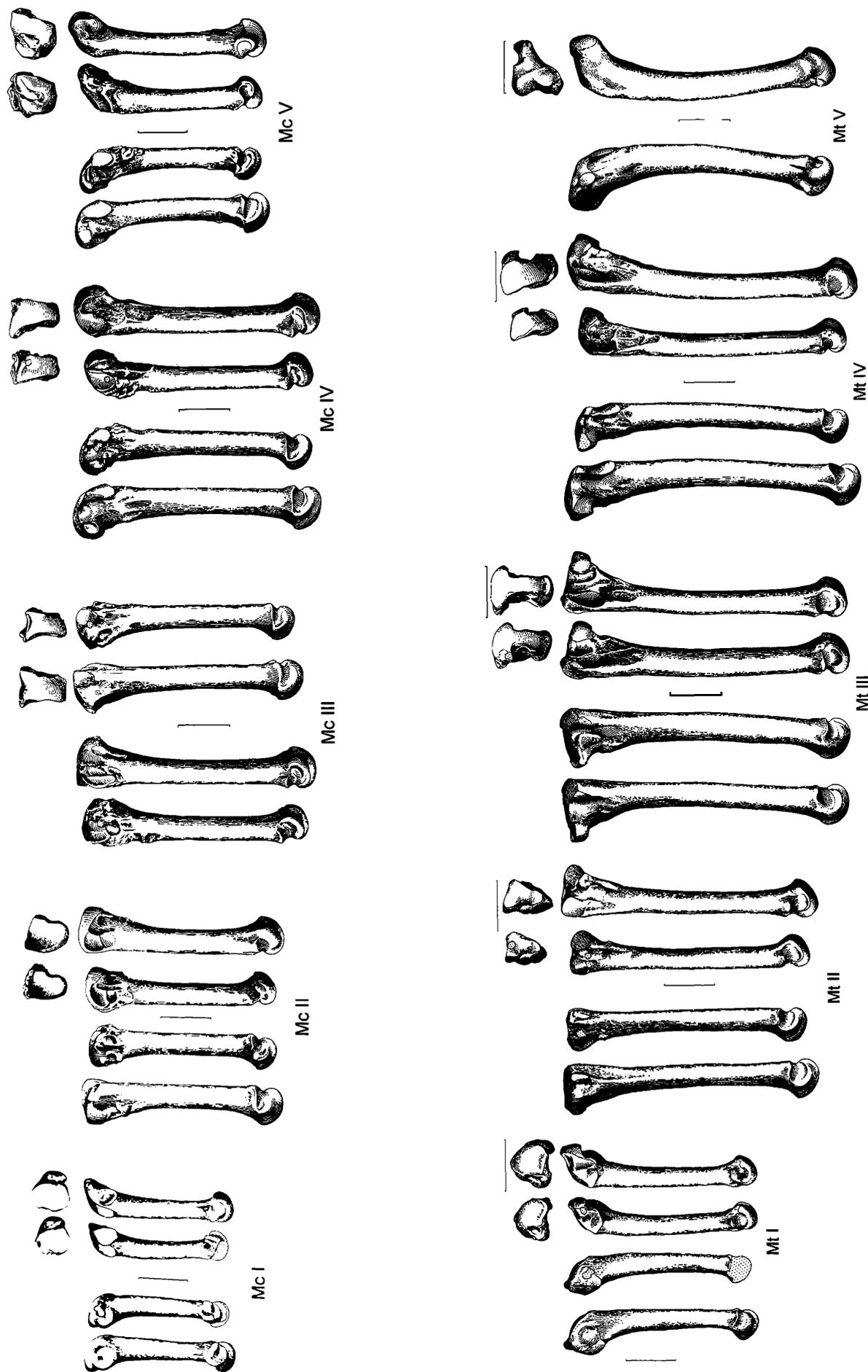


Abbildung 27: Metacarpalia und Metatarsalia sin. von *Gulo gulo*, rezent (IPUW-1325, Männchen) und von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle (innen). Ausnahme: Mt III aus der Irpfelhöhle (Deutschland), 1:1, bei der Abbildung des Mc III wurde SO und rezent vertauscht!

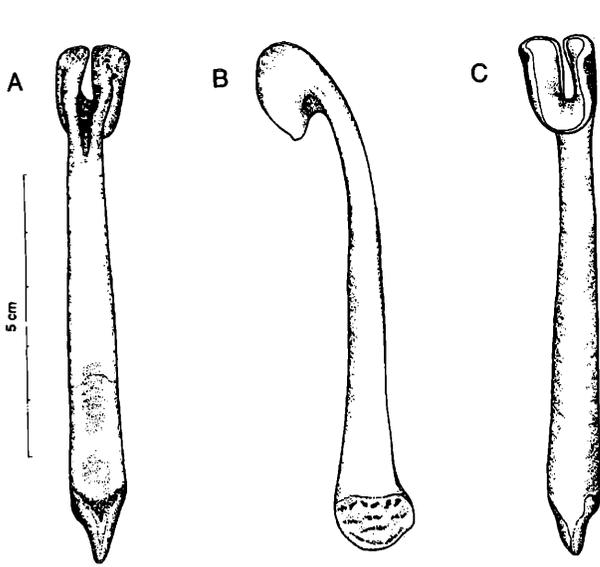


Abbildung 28: Baculum von *Gulo gulo*, rezent aus dem Zoologischen Museum Berlin (A ventral, B lateral, C dorsal, PULLIAINEN 1993).

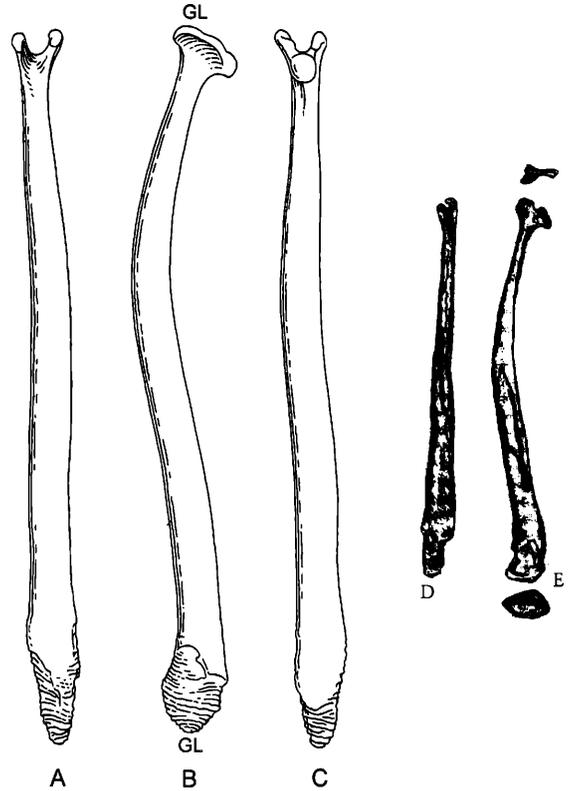


Abbildung 29: Baculum von *Gulo gulo* aus der Slouper Höhle, Tschechien (A-C, Maßstab 1:1) und Moonshiner Cave, Idaho nach ANDERSON 1998 (D, E).

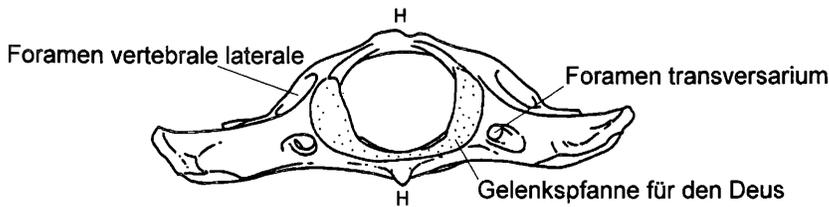
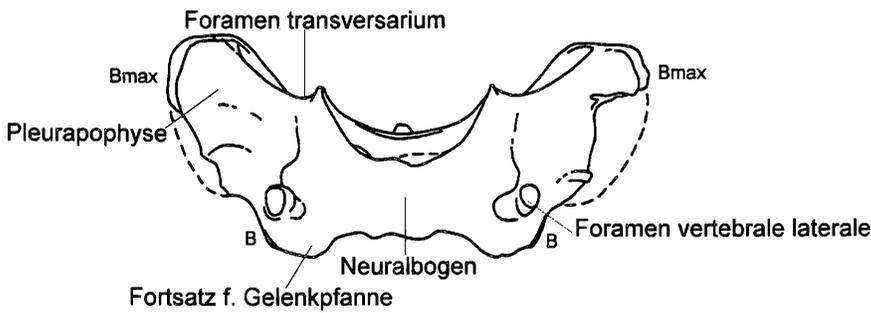


Abbildung 30: Atlas von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle von dorsal (oben) und caudal (unten), 1:1.

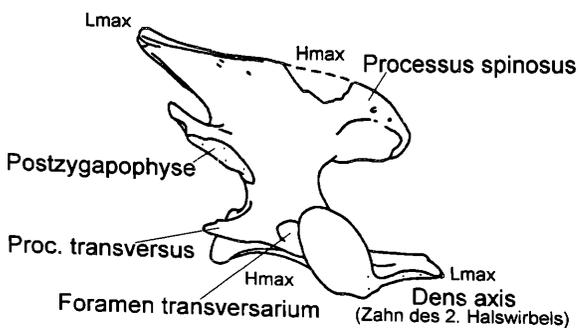


Abbildung 31: Epistropheus von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle von lateral, 1:1.

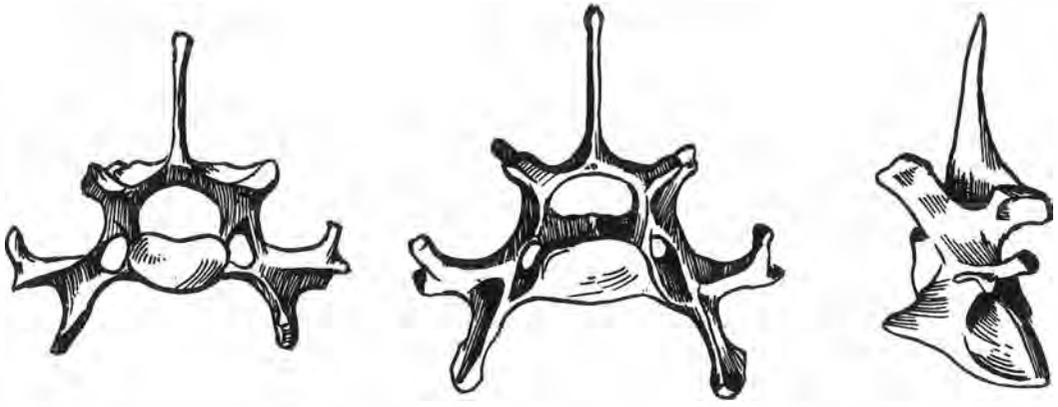


Abbildung 32: 6. Halswirbel (nach PALES & GARCIA 1981) von *Gulo gulo*, rezent (von links nach rechts: cranial, caudal und lateral), 1:1.

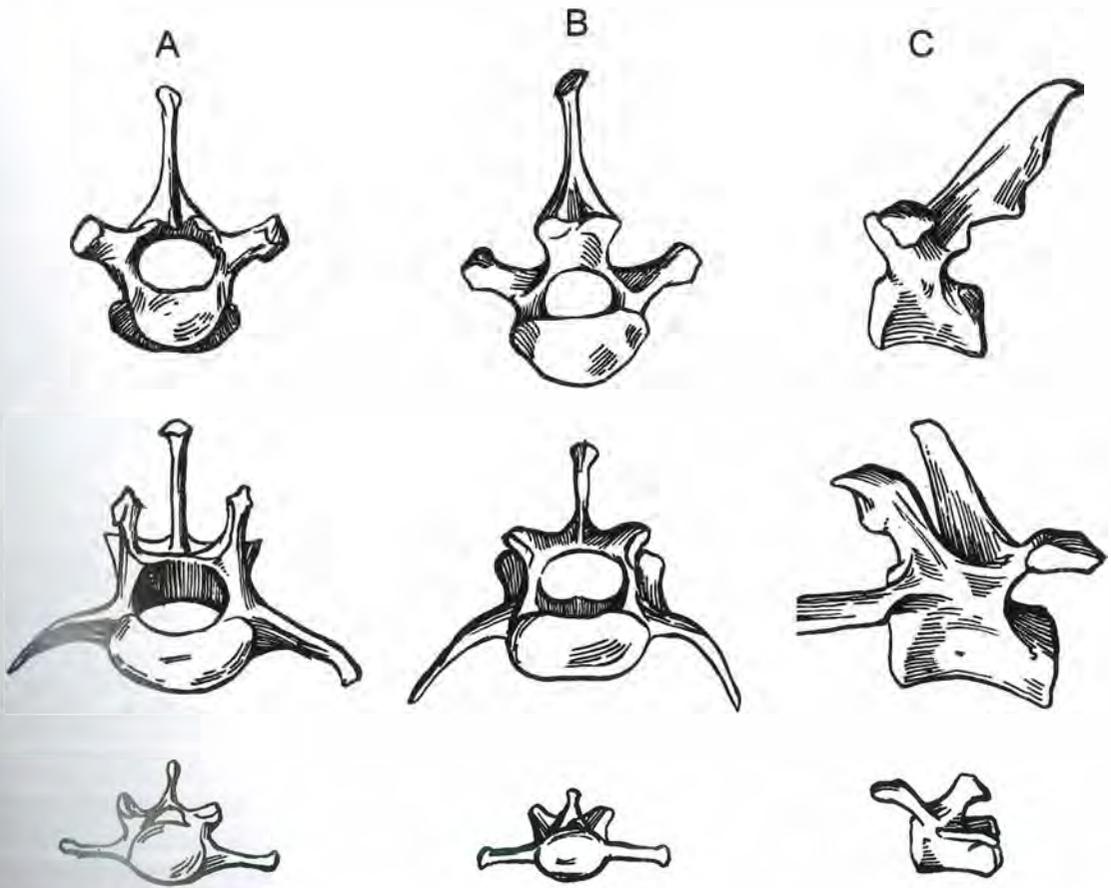


Abbildung 33: 6. Thoracalwirbel (A), 5. Lumbalwirbel (B) und 3. Caudalwirbel (C) von *Gulo gulo* rezent (nach PALES & GARCIA 1981) (von oben nach unten: cranial, caudal und lateral), 1:1.



Abbildung 34: Sternum von *Gulo gulo* rezent (B3535).

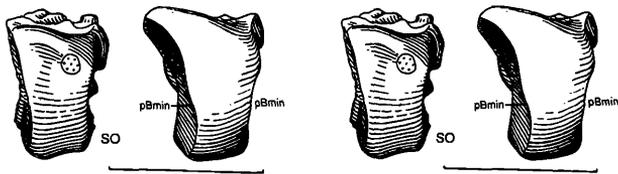


Abbildung 35: Proximale Ansicht der Mc IV und Mt IV von *Gulo gulo*, rezent (IPUW-1325, Männchen) und von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle x 2 nat. Größe.

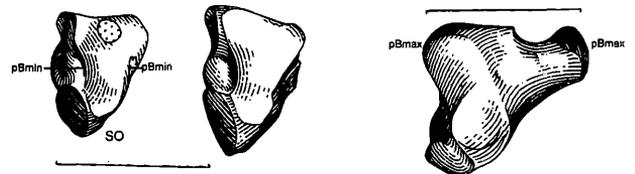


Abbildung 36: Proximale Ansicht der Mt II von *Gulo gulo*, rezent IPUW-1325, Männchen) und von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle und Mt V von *Gulo gulo*, rezent (IPUW-1325, Männchen) x 2 nat. Größe.

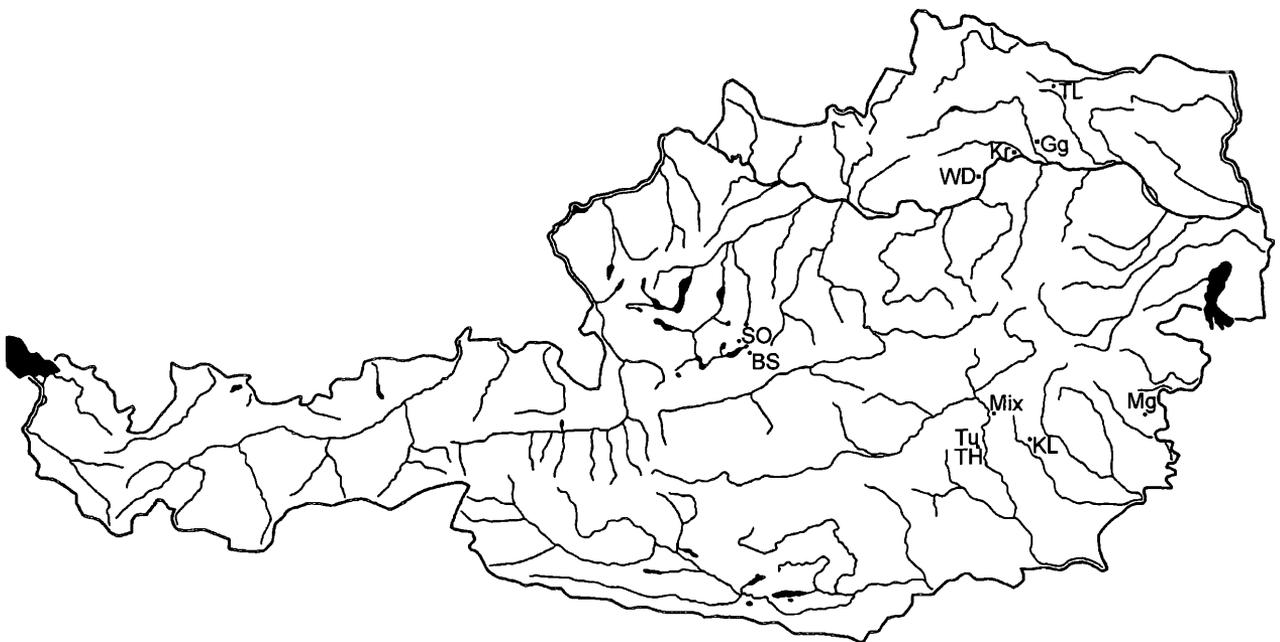


Abbildung 37: Lageskizze der österreichischen Fundstellen (● Höhlenfundstellen, ■ Freilandfundstellen (Gg, Kr, WD), Fundstellenindex siehe Tab. 3 und 25).

Der östlichste Fundpunkt innerhalb Österreichs ist die Mithrasgotte bei Neuhodis im Burgenland (Abb. 37). Es werden im folgenden Kapitel die einzelnen Fundstellen kurz besprochen und im Genaueren ihre Vielfraßreste beschrieben.

4.1. *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle, Steiermark

Österr. Höhlenkatasternr.: 1624/31
Naturdenkmal seit 1949 (Zl. 7582/49)
Seehöhe: 2005 m (Haupteingang)

Lage: 13° 56' 44" E, 47° 42' 35" N

Diese hochalpine Höhle liegt im Toten Gebirge (Gemeinde Grundlsee) ca. 60 m unterhalb des Gipfels des Salzofens (2068 m).

Vor Gößl (Schachern) muss man anfangs einer Forststraße folgen um in weiterer Folge über die Gößl Alm direkt zum Fuße des Salzofens zu gelangen. Der Höhleneingang

ist von Weitem sichtbar. Die Gehzeit beträgt ca. 4 Stunden.

Ein anderer Wanderweg führt über Gößl am Grundlsee und Vorderen und den Hinteren Lahngangseen zur Elmgrube, einer großen Doline. Bei der Wegkreuzung wendet man sich nach links und steigt in Serpentinaen ein Kar bis zum Abblaser hinauf. Vom Pass nach W zuletzt steil auf den Kamm und links bis ca. 50 m unterhalb des Salzofengipfels. Nun verlassen wir den markierten Weg und queren auf der W-Seite (Steigspuren) bis unterhalb des weithin sichtbaren Portals. Über Schutt schräg rechts zu diesem empor. Die Gehzeit von Gößl zur Salzofenhöhle beträgt ca. 5 Stunden.

Fundstellenbeschreibung: Der Haupteingang und zwei Nebeneingänge öffnen sich in südwestlicher Richtung. Das Höhlensystem stellt ein aus mehreren Stockwerken angeordnetes System von Räumen dar, die durch gerade noch schließbare Klüfte und steile Kolkrohren miteinander verbunden sind. Die tagnahen Teile sind Schichtfugenträume. Der untere Bereich ist hauptsächlich an den tektonischen Linien angelegt (TRIMMEL 1951). Zu den wich-

tigsten fossilführenden Teilen der Salzofenhöhle zählen Vorraum, Nebenhöhle-Vorraum, Kesselstadtdom, Forsterkapelle, Löwenschacht, Opferschacht und Bärenfriedhof, wobei bis in die tiefsten Teile Funde gemacht wurden (mündl. Mitt. G. Rabeder). Die Länge der bisher erforschten Gänge beträgt 3.588m (PFARR & STUMMER 1988).

Forschungsgeschichte: Die Fossilführung der Höhle wurde von den beiden Jägern Franz Köberl und Ferdinand Schramel im Sommer 1924 entdeckt. Ihre Entdeckung berichteten sie dem Schulrat Otto Körber, Begründer und Leiter der Station für Eiszeit und Höhlenforschung in Bad Aussee. Dieser begann noch im gleichen Jahr seine Forschungs- und Grabungstätigkeit in der Höhle (EHRENBERG 1962a, 1969), die bis 1944 andauern sollte. 1928 entstand der 1. Plan von Franz Kieninger, der damalige "Aufseher" in den Salinen in Altaussee. Es wurden Teile im Eingangsbereich vermessen und gezeichnet (Grundriss 1:100, Profile 1:50). Ab diesem Zeitpunkt begann die Namensgebung der einzelnen Höhlenteile (Tabelle 4, Abb. 38). Nach dieser ersten Phase der Salzofen-Forschung (KÖRBER 1939) unternahm Dr. Kurt Ehrenberg (Professor am Paläontologischen und Paläobiologischen Institut, Univ. Wien) eine Vorexkursion zu Pfingsten 1939. Im selben Jahr fand die 1. Grabung unter der Leitung von Dr. K. Ehrenberg unter Beteiligung des Museums des Reichsgaues Oberdonau in Linz im Salzofen statt. Zeitweilig wohnten den Grabungen O. Körber und Dr. J. Schadler bei. Es wurden 6 Grabungsstellen errichtet: Haupteingang, Kesselstadtdom, Forsterkapelle, Löwenschacht, Opferschacht und Bärenfriedhof (EHRENBERG 1941).

Nach Körbers Tod fanden von 1948 bis 1964 jährlich 8- bis 14-tägige Grabungskampagnen, sogenannte Expeditionen, in den Sommermonaten mit Ausnahme der Jahre 1954 und 1955 unter der wissenschaftlichen Leitung von Dr. K. Ehrenberg und der technischen Leitung von E. Kiesling (Bundesdenkmalamt) und ab 1956 ausschließ-

lich unter der Leitung von Dr. K. Ehrenberg statt. In den Jahren 1948 und 1949 wurde das Material im oberösterreichischen Landesmuseum (EHRENBERG 1949) bzw. die Sammlung Körper in Bad Aussee (EHRENBERG 1950a) gesichtet.

Im Sommer 1950 kam es zu den ersten Höhlenbärenschädeln aus der Forsterkapelle (Fund I/1950: EHRENBERG 1950b: Abb.1; 1953a: Taf. IV rechts; 1953b:63, Fund II/1950: EHRENBERG 1950b: Abb. 3, 4; 1953a: Taf. IV links; 1953b:63, BERG 1951) und aus den Kesselstadtdom (Fund III/1950: EHRENBERG 1950b: Abb.2; 1953a:32; 1953b:64), deren Daten genau festgehalten wurden. 1953 wurde mit dem Vorraum (VR) beim Haupteingang eine neue fossilreiche Grabungsstelle eröffnet und eine Öffnung in ein Nebenhöhle-System angeschnitten. Eine Probegrabung in der Vorhalle des Nebeneingangs beim Messpunkt 106 endete 1956 erfolglos.

1958 wurde durch Sprengungen die 1953 entdeckte Öffnung in ein Nebenhöhle-System erweitert (heutige versperrte Tür) und die Grabungen im Vorraum eingestellt. Im darauffolgenden Jahr fand die erste Grabung in diesem Bereich (Nebenhöhle-Vorraum, Nbh/VR) statt. Hier fand man auch wieder Höhlenbärenschädel, denen man besonderes Interesse beimaß und daher wieder genauer beschrieb (Fund IV/1959: EHRENBERG 1960).

Ab 1961 flossen auch Temperaturmessungen in die Studien ein. Eine neue Grabungsstelle nördlich des Nbh/VR, die als Rundzug bezeichnet wird und als solcher auch im Höhlenplan von Stummer aus dem Jahr 1971 eingezeichnet ist, wurde eröffnet. An dieser Stelle möchte ich die Geschichte des Begriffes „Rundzug“ aus der Salzofenhöhle festhalten.

Es konnte festgestellt werden, dass O. Körber 1925 die weitere Fortsetzung Richtung Löwenschacht als solchen bezeichnete, und dass J. Wimmer 1932 den obersten Teil des Rundzugs vermaß, der den selben Bereich wie O. Körber 1925 ansprach. A. Ringdorfer erstellte den nächs-

Kürzel	Fundort	Bundesland	neu/alt	Maße*	MNI
SO	Salzofen	Steiermark	a	—	2
BS	Brettsteinbärenhöhle	Steiermark	n	—	1
MIX	Drachenhöhle bei Mixnitz	Steiermark	a	+	2
TH	Tropfsteinhöhle	Steiermark	a	—	1
Tu	Tunnelhöhle	Steiermark	a	—	2
KL	Katerloch bei Weiz	Steiermark	a	—	1
MG	Mithrasgrotte	Burgenland	a	—	1
TL	Teufelslucke bei Eggenburg	Niederösterreich	a	+	2
Gg	Grubgraben bei Kammern	Niederösterreich	a	—	2
Kr	Krems-Wachtberg	Niederösterreich	a	+	3
Kr	Krems-Hundssteig	Niederösterreich	a	—	2
WD	Willendorf in der Wachau	Niederösterreich	a	—	1

Tabelle 3: Überblick der österreichischen *Gulo*-Fundstellen, * publiziert.

ten Teilplan und markierte im Ostteil der KHO-Halle den Abstieg zu den tieferen Teilen des Rundzugs. Der Rundzug wird als die Verbindung zwischen KHO-Halle und Bärenfriedhof bezeichnet. Auch wurde in verschiedenen Höhlenplänen immer wieder die unterschiedlichsten Stellen als Rundzug eingezeichnet. Bei der Grundrisskizze vom TRIMMEL 1951 wurde der Bereich zwischen KHO-Halle und Bärenfriedhof als Rundzug bezeichnet. Vom selben Autor wurde 1958 in einem Grundriss des Eingangsteils der Abstieg in die KHO-Halle als „Rundzug zu den unteren Höhlenteilen“ eingezeichnet (EHRENBERG 1959b:10).

Der heutige Begriff Rundzug wurde erstmals in einer Situationsskizze der Grabungsstellen 1961/1962 von K. Mais eingezeichnet (EHRENBERG 1962c:287). Abschließend möchte ich festhalten, das die Grabungsstelle Rundzug ca. den Bereich um den Messpunkt 6 umfasst. Auch in diesen Jahr wurden wieder besondere Höhlenbärenfunde gemacht (V/1961, Nbh/VR und VI/1961, Nbh/VR → Rundzug, EHRENBERG 1962b: Abb1, 2).

Ab 1962 wurden weitere interessante Fund in diesen Bereichen und auch in der Forsterkapelle gemacht, deren Fundsituationen skizziert wurden (EHRENBERG 1962c:287, 1964, 1965). Erst im letzten Grabungsjahr wurde die eigentliche Grabungsstelle Rundzug erreicht, wo unter anderem in einer nordwestlich gelegenen Nische ein relativ vollständiges Neonatenskelett eines Höhlenbären entdeckt wurde (EHRENBERG 1965:84, 1973:81).

Neue, z.T. fossilführende Räume wurden während einer Nachgrabung in den Jahren 1971/72 durch K. Mais, G. und G. Rabeder entdeckt und vermessen (MAIS 1975).

Die letzte Expedition in die Salzofenhöhle fand vom 5. - 12 August 1974 von der Abteilung für Höhlenschutz beim Bundesdenkmalamt statt. Das Gebiet der Forschung lag in den vom nördlichsten Teil des Mitternachtsdomes zugänglichen Höhlenteilen. Die Gesamtlänge beträgt 3.588 m und ihr Gesamthöhenunterschied beläuft sich auf 124 m (STUMMER 1974:156).

Fauna (DÖPPES et al. 1997:214): Die fossilen Großsäuger bestehen aus folgenden Arten: Wolf (*Canis lupus*), Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), Höhlenbär (*Ursus spelaeus*), Braunbär (*Ursus arctos*), Baummarder (*Martes martes*), Vielfraß (*Gulo gulo*), Höhlenlöwe (*Panthera spelaea*), Rothirsch (*Cervus elaphus*), Reh (*Capreolus capreolus*) und Steinbock (*Capra ibex*).

Mit über 7.000 Resten von *Ursus spelaeus* macht die Gesamtmenge mehr als 99 % der in der Salzofenhöhle geborgenen Knochen aus. Es wurde versucht (siehe Tabelle 5) die Funde der pleistozänen Großsäuger aus der Salzofenhöhle räumlich und numerisch auf die verschiedenen Fundstellenbereiche zu verteilen.

Der malakologische Befund (19 Arten) spricht für eine wärmzeitliche Wärmeschwankung (DÖPPES et al. 1997:214).

Archäologie: Durch das Vorkommen von mindestens acht Steinartefakten gilt die Anwesenheit des paläolithischen Menschen in der Salzofenhöhle als gesichert (EHRENBERG 1959a:243-247, PITTIONI 1985). 1983 wurde ein Mousterien-Schaber von Dr. G. Graf aus Bad Mitterndorf gefunden. Er wurde an der Sedimentoberfläche im Bereich einer schon älteren Raubgrabung im Kesselstadtdom geborgen (PITTIONI 1984).

Plan 2001	alte Namen	Zeichner	Jahr	Abk.
Vorraum	Vorraum des Haupteinganges	Planskizze Körber	1925	VR
Forsterkapelle	Rudolf Forster Kapelle Forster-Dom	Kieninger BIESE	1928 1933	FK
Kesselstadtdom	Graf Eugen Kesselstatt-Dom Graf Kesselstatt-Dom	Kieninger BIESE	1928 1933	GKD
Opferschacht	Generaldirektor Ing. Backhaus Opferschacht	Kieninger	1928	OS
Karl-Hans-Otto-Halle	—	Ringhofer	1932	KHO
Löwenschacht	—	Ringhofer	1932	LS
Rundzug	—	Wimmer	1932	RZ
Bärenfriedhof	"Pfandhalle"	Romich	1933	BF
Mitternachtsdom	—	Romich	1933	—
Ovaler Gang	—	Romich	1933	—
Quellendom	—	Romich	1933	—
Riesengang	"Pfandhalle"	Romich	1933	—
Verbindungsgang	vom Haupteingang zum GKD	EHRENBERG	1959a	—
Nebenhöhle-Vorraum	—	EHRENBERG	1960	Nbh/VR

Tabelle 4: Höhlenteile der Salzofenhöhle mit ihren Abkürzungen (Abk.) nach MAIS 1975 und EHRENBERG 1960.

Radiokarbonaten: Anhand einer 1956 geborgenen Holzkohle aus der Vorraum-, „Kulturschicht“ wurde von H. de Vries in Groningen (EHRENBERG 1959a, 1969) ein ^{14}C -Datum mit einem Alter (Gro-761) von 34.000 ± 3.000 Jahren vor heute ermittelt (zwei Messungen). 1965 wurde in Groningen ein weiteres ^{14}C -Datum (Gro-4628) an Knochen aus der Kulturschicht der Salzofenhöhle (EHRENBERG 1969) bestimmt, das nun ein Mindestalter von >44.500 a BP bzw. >54.000 Jahre v.h. (PITTIONI 1980) ergab. Ein weiteres ^{14}C -Datum (VRI-492) von Pollen- und Pflanzenresten aus dem Kesselstadtdom (15 - 20 cm Tiefe) ergab ein Alter von 31.200 ± 1.100 Jahre v.h. (PITTIONI 1980) und das jüngste Datum ergab ein Alter von >49.100 a BP (VERA 1285, juv. Höhlenbär-Ulna, Eingangsbereich, 1999, DÖPPES 2000b).

Aufbewahrung des gesamten Materials:

- Kammerhofmuseum Bad Aussee, Abt. Höhlenkunde (Funde vor dem 2. Weltkrieg)
- OÖ Landesmuseum Linz (Material aus den Jahren 1939 - 1941)
- Karst- und höhlenkundliche Abteilung des NHMW (seit 1970, ergrabenes Material unter der Leitung Prof. K. Ehrenberg ab dem Jahre 1949, 50 Kisten)
- Einzelfunde im IPUW, Haus der Natur, Salzburg, NHMW (Höhlenbären-Neonatenskelett, EHRENBERG 1973:81), etc.

Gulo-Material: Der fast vollständige *Gulo gulo*-Fund besteht aus dem Schädel mit beiden Mandibelästen, 7 Cervical-, 12 Dorsal- und 4 Lumbalvertebrae, 18 Costae, beide Beckenhälften mit dem Sacrum und Scapulae, Humeri, Ulnae, Radii, 9 Metacarpalia, das rechte Femur, beide Tibien, die linke Fibula, 5 Metatarsalia, 9 Phalangen I (Tafel 2), 6 Phalangen II und 6 Endphalangen (siehe Abb. 2-6, 11-15, 17, 19, 27, 30, 31, 35, 36 und Anhang: Tab. 1-9). Aufbewahrung: OÖ Landesmus. Linz (Inv.-Nr.: 1940/25) Das Vielfraß-Skelett aus der Salzofenhöhle wurde von Otto KÖRBER (1939) im Opferschacht in einer Tiefe von 6 m gefunden. Früher war das Skelett im Oberösterreichischen Landesmuseum montiert ausgestellt und im Zuge dessen vollständig präpariert worden. Der Gesamterhaltungszustand des Vielfraß-Schädels ist sehr gut, nur der linke Condylus occipitalis und der vordere Bereich des Sagittalkamms sind abgebrochen. Das linke Jochbein wurde dreimal geklebt.

Der rechte 3. Oberkiefer-Prämolar ist im Unterschied zum linken P^3 nur fragmentarisch erhalten, ansonsten ist das Gebiss vollständig vorhanden. Durch Röntgenaufnahmen (Bild 5: 14.05.1997, 85/36/344) von meinem Kollegen G. Withalm, dem an dieser Stelle herzlich gedankt sei, konnte die Anlage der Zahnwurzel des P^3 dext. nachgewiesen werden. Somit dürfte dieser Zahn schon im juvenilen Alter z.T. abgebrochen sein, da er auch viel schmaler als der P^3 sin. ausgebildet ist.

Die beiden Unterkieferhälften sind mittels eines Stahlstücks miteinander befestigt. Die Zahnwurzel beider m_2 und des I_3 sin. sind nicht angelegt, was durch eine Röntgenaufnahme belegt wurde. Beide I_1 und der I_2 sin. sind abgebrochen. Der linke Processus coronoideus (coronion) wurde geklebt.

Von der linken Scapula ist nur die Fossa glenoidalis mit dem Processus coracoideus erhalten. Die linke Beckenhälfte ist mit dem Ilium und dem Acetabulum vertreten. Die Crista ilii ist teilweise abgebrochen. Alle vorhandenen Langknochen sind unauffällig und dürften von ein und dem selben Individuum stammen.

An allen linken Metacarpalia sind Arthrosen am proximalen Gelenk vorhanden (siehe Abb. 27). Diese Hand gehört sicher zu einem einzelnen Individuum. Von der rechten Hand sind nur die Mc I, Mc III und Mc V erhalten. Alle Metacarpalia sind vollständig erhalten, außer beim Mc I dext.. Das distale Gelenk ist teilweise weg gebrochen.

Von den linken Metatarsalia fehlt nur das Mt V, beim Mt I ist das distale Gelenk korrodiert ist, beim Mt III fehlt das proximale Gelenk und am Mt IV sind kleine Nage-spuren am Schaft erkennbar. Vom Mt IV wurde nur das rechte gefunden.

Ein weiteres, rechtes Mc V mit stark arthritisch verändertem Gelenk (L - 38,6, dB - 8,25, KD - 5,1) weist darauf hin, dass es sich beim Salzofen-Fund nicht nur um ein Individuum handelt.

Der Atlas reicht in keiner Abmessungskategorie in den rezenten Bereich der Männchen hinein.

Auffallend ist auch, dass die linke Vorderextremität fast vollständig erhalten ist, wobei das Schulterblatt und das Becken der linken Seite nur fragmentarisch vorliegt.

Beim Salzofen-Fund kann man von einem adulten Tier sprechen, das zeigt sich am Zustand des Schädels, der Zähnen und der Knochensubstanz. Es war leider nicht möglich, die Knochen, außer dem 3. Mc V, zwei Individuen zu zuordnen. Festzustellen wäre noch, dass einige Knochen von hellerer Farbe sind (Mt IV, Lumbalwirbel, Beckenfragment), wobei das kein Kriterium für eine automatische Trennung verschiedener Individuen sein muss (DÖPPES 1999).

Die Vollständigkeit eines fossilen Vielfraß-Skelettes - 39% aller Elemente - wie man es im Salzofen-Fund vorliegen hat, konnte nur mehr von der slowenischen Fundstelle Kostanjevica na Krasu (41%) nachgewiesen werden (siehe Tab. 23).

4.2. Brettsteinbärenhöhle, Steiermark

Untere Brettstein Bärenhöhle

Österr. Höhlenkatasternr.: 1625/33

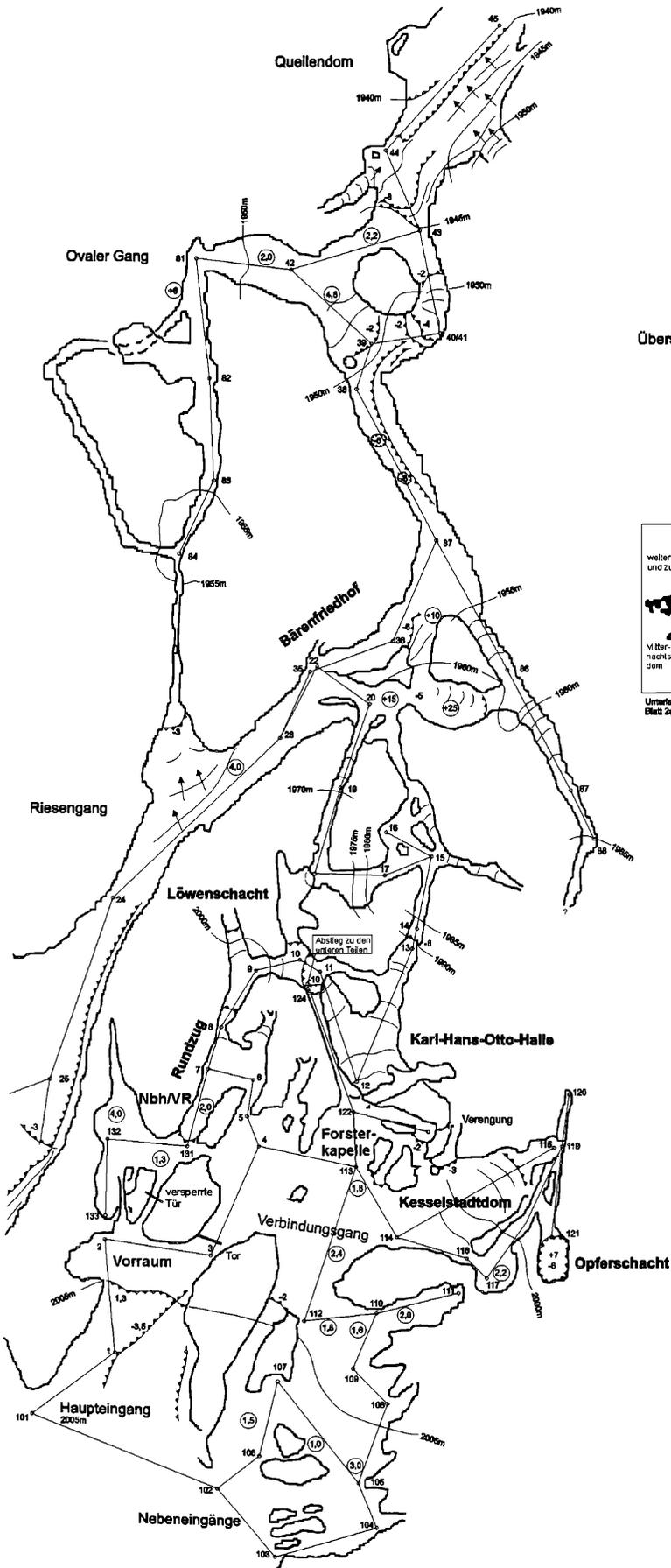
Naturdenkmal seit 1972 (Zl. 3832/72)

Seehöhe: 1661 m (Eingang A)

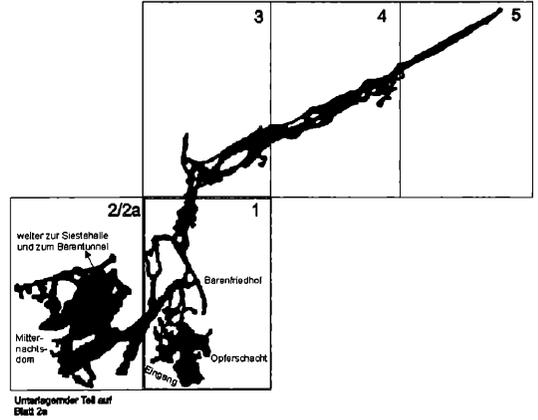
Lage: $13^\circ 59' \text{ E}, 47^\circ 37' 19'' \text{ N}$

Die Großhöhle befindet sich im Brettstein, NNE von Bad Mitterndorf, am Südrand des östlichen Toten Gebirges. Man erreicht die Höhle über Bad Mitterndorf, wo eine ca. 5 km lange Straße zur Kochalm führt. Von hier aus geht man entlang einer Forststraße (Fahrverbot) 2 km in Richtung Öderntal. Beim Rechenplatz überquert man die Salza und steigt steil durch den Wald, eine Forststraße querend, zur Jagdhütte am Plankerauermoos, dann weiter über die Plankeraueralm und auf Wegspuren in östli-

SALZOFENHÖHLE



Übersicht der Teilblätter



nach den Originalaufnahmen
G. Stummer 1971



Abbildung 38: Eingangsbereich der Salzhofenhöhle: Plan nach G. Stummer 1971, Ergänzungen von DÖPPES (2000b:166) Nbh/VR – Nebenhöhlen/Vorraum, **fett** – fossilführende Teile.

Art	VR	Nbh/VR	Nbh/VR →RZ ¹	RZ ²	FK	GKD	OS	LS	KHO	BF	o.A.
<i>Canis lupus</i>	+		8	16			+(2)			(2)	
<i>Vulpes vulpes</i>							+				
<i>Ursus arctos</i>		1		1							
<i>Ursus spelaeus</i>	>1271	1725	(45)	(11)	>1000	+	(40)	+	+	+	214 ⁺
<i>Martes martes</i>											+
<i>Martes sp.</i>			1								
<i>Gulo gulo</i>							(2)				
<i>Panthera spelaea</i>	+		20	3			+	(1)		+	
<i>Capreolus capreolus</i>					1						
<i>Cervus elaphus</i>											+
<i>Capra ibex</i>	(1+)		6	7			(3)				³

Tabelle 5: Pleistozäne Großsäuger aus der Salzofenhöhle, Stückzahl soweit vorhanden (MNI). Index: ¹ Grabungen 1961/62 (EHRENBERG 1962c) und 1963 (EHRENBERG 1964), ² (EHRENBERG 1965) ³ Vp110 (EHRENBERG 1965).

cher Richtung durch eine begrünte Karrenlandschaft zum Höhleneingang b (gesamte Gehzeit: 2,5 Stunden).

Fundstellenbeschreibung: Die Höhle hat 13 bekannte Eingänge, die mit den Buchstaben a bis m gekennzeichnet sind. Die Eingänge a, b und c führen in den Walkner Dom, der in ihrem östlichen Teil durch großes Blockwerk verstürzt ist. Im Nordabschnitt der Halle befindet sich der durch Blockwerk versteckte Einstieg (versperrt!) in die weiteren Höhlenräume, deren Gesamtlänge inzwischen 3.052 m (SEEBACHER 2000:110) beträgt. Relativ enge und hohe Gänge sind miteinander labyrinthartig verbunden und leiten oft in große Versturzsäume über, die durchwegs an Verwerfungen gebunden sind (GRAF 1982).

Forschungsgeschichte: Als Entdecker des Brettsteinbärenhöhlensystems werden Hr. Walkner und Joseph Sendlhofer angegeben. Leider ist das Jahr unbekannt. Der erste bekannte Plan stammt von F. Kiesinger aus dem Jahre 1929 (WITHALM 1995:5). Immer wieder wurden neue Teile dieses Höhlensystems (1938, 1967 und seit 1996) gefunden. Grabungen des Institutes für Paläontologie, Wien unter der Leitung von Prof. Dr. Gernot Rabeder (FWF-Projekt 11019 BIO: Frühwürmzeitliche Bärenhöhlen) fanden von 1994 bis 1997 statt. Durch intensive Erforschung der Unteren Brettstein Bärenhöhle konnte der Zusammenhang mit der Großen Brettsteinhöhle gefunden werden (siehe Abb. 40).

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei Joseph Steinberger und Robert Seebacher für die Zuverfügungstellung des neuesten Übersichtsplan der Unteren Brettstein Bärenhöhle bedanken.

Fauna: Die pleistozänen Großsäuger bestehen aus Wolf, Höhlenbär, Vielfraß, Höhlenlöwe und Steinbock, wobei der Höhlenbär (*Ursus spelaeus*) dominant ist (Tabelle 13). An wenigen Höhlenbärenknochen konnte Carnivorenverbiß festgestellt werden (DÖPPES et al. 1997b:163).

Daten: >44.000 a BP (AMS, GrA 9428, *Ursus spelaeus*-Wirbel (BS47), Tiefe 60 m), >41.100 a BP (GrN 23503, *Ursus spelaeus*-Wirbel (BS47), Tiefe 60 m), >37.600 a BP (GrN 23502, *Ursus spelaeus*-Metapodium (BS43, Brettstein 1, Tiefe 50 m)

Alle Datierungsproben stammen aus der Grabungsstelle 3 (8.08.1994, siehe auch DÖPPES 2000b). Eine *Gulo gulo*-Phalanx 1 (BS132) aus der Grabungsstelle 6 versuchte man zu datieren, aber leider war der Kollagengehalt zu gering (mündl. Mitt. Dr. E. Wild, 04/2001).

Gulo-Material: 1 distales Ende eines Femurs dext. (BS 126), 1 Astragalus sin. (BS 131), 1 Metacarpale III sin. (BS 138), 1 proximales Ende einer Metatarsale V dext. (BS 132), 2 Phalangen 1 (BS 132), 1 Phalanx 2 (BS 127).

Aufbewahrung: Inst. Paläont. Univ. Wien

Die Funde stammen durchwegs aus der Grabungsstelle 6 bei einer Tiefe von 130 bis 180 cm, welche ca. 14 m vom Eingang A entfernt liegt. Das Material ist nur zum Teil präpariert.

Die Reste wurden anfangs als kleine Carnivoren, möglicherweise Wolf, determiniert (NIEDERHUBER 1997). Der Epiphysenteil des Femur ist nicht verwachsen. Das proximale Ende des Mt V konnte durch seine charakteristischen Gelenksflächen eindeutig dem *Gulo* zugesprochen werden. Dieses Metatarsale ist am Schaft gerade abgeschnitten.

Bei den restlichen drei Elementen konnten Messungen durchgeführt werden, die die Bestimmung unterstreichen.

4.3. Drachenhöhle bei Mixnitz, Steiermark

Kogellucke, Kugellucke, Mixnitzhöhle, Röthelsteiner Grotte

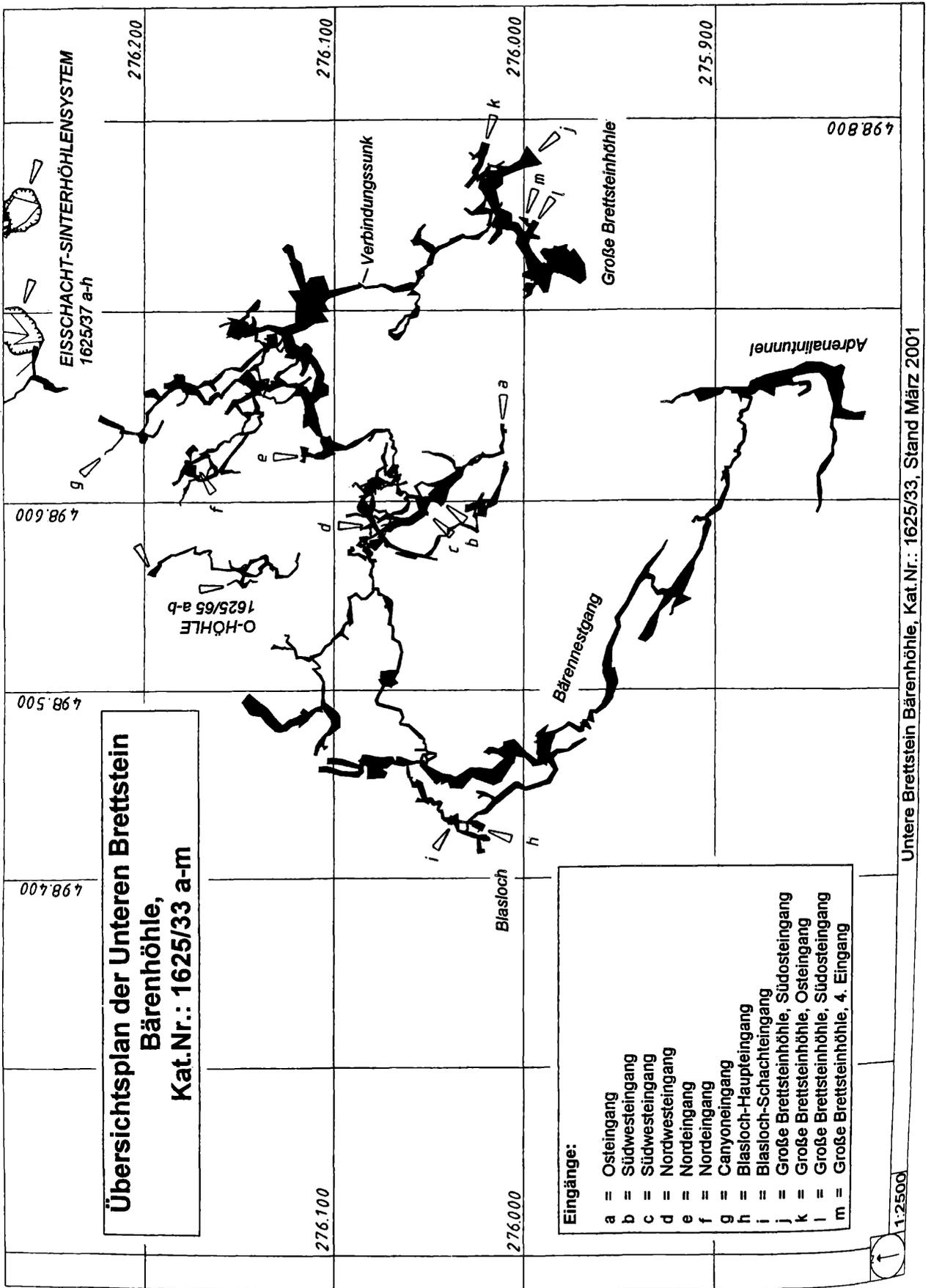


Abbildung 40: Übersichtsplan der Brettsteinbärenhöhle (Verein für Höhlenkunde in Obersteier).

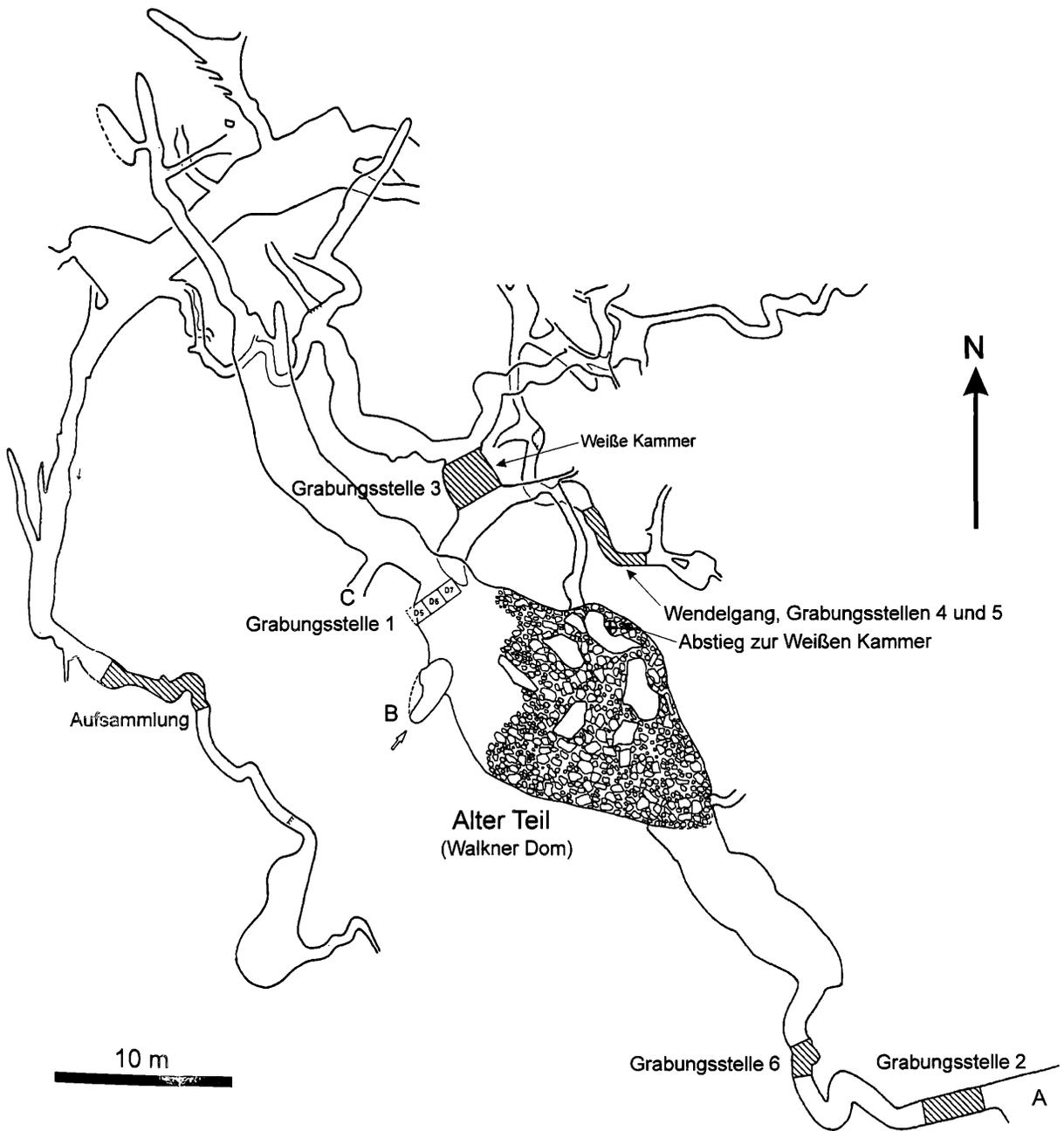


Abbildung 39: Übersicht der Grabungsstellen aus der Brettsteinbärenhöhle (DÖPPES, 2000b)

Österr. Höhlenkaternr.: 2839/1
Naturdenkmal seit 1949 (Zl. 343/49)
Seehöhe: 949m

Lage: 15°22' 55" E, 47°19' 33" N

Die Horizontalhöhle befindet sich im Südabfall des Rötsteins, im Grazer Bergland (Mittelsteirischer Karst). Ein markierter Weg führt südlich von Mixnitz zur Höhle. Man benötigt über eine Stunde für diesen Aufstieg.

Fundstellenbeschreibung: Der annähernd dreieckige, 15 m hohe und 20 m breite nach Westen orientierte Eingang führt in einen tunnelartigen nach Nordost gerichteten Anfangsteil mit „Vorhalle“ und 1. Versturz. Generell lässt sich die Drachenhöhle weiters in die West-Ost-orientierte Mittelhalle, in der sich der 2. Versturz und eine Quelle

finden, sowie den hinteren Teil mit dem 3. Versturz, dem 80 x 60 m messenden Großen Dom und dem Ostergang gliedern. Die vermessene Länge mit den Seitengängen beträgt 710 m (PFARR & STUMMER 1988:168), zu welchen aber die Fortsetzung der Windlochklüft von fast 4,5 km hinzuzuzählen ist (BOUCHAL & WIRTH 2000:125). Durch den Abbau und spätere Sanierungsmaßnahmen wurde der Höhlenboden sehr stark verändert (SCHADLER 1931a-c). Die Höhe der originalen Ablagerungen ist an Sedimentresten an den Wänden bis 8 m über der heutigen Sohle ersichtlich.

Forschungsgeschichte: Nachweise einer Begehung durch den Menschen wurden für das Jungpaläolithikum gefunden. In geschichtlicher Zeit wurde die Höhle bereits seit dem Mittelalter aufgesucht (Wappenstein im Großen

Dom). Der 1. Bericht von Höhlenbärenfunden erfolgte von F. UNGER (1838). In den Jahren 1919 bis 1923 fanden Ausgrabungen im Rahmen des Phosphaterdeabbaus statt (ABEL & KYRLE 1931). Durch die Ausgrabung der Reste von mehreren tausend Höhlenbärenindividuen während des Abbaues der bis über 10 m mächtigen Sedimente zu Düngezwecken erreichte die Drachenhöhle besondere internationale Bedeutung.

1997 wurden die Tierreste aus der paläolithischen Kulturschicht und die Höhlenbärengebißreste neu gesichtet (FLADERER 1997a). Höhlenbärenreste von der Drachenhöhle sind in zahlreichen öffentlichen und privaten Sammlungen zu finden.

Fauna: 99 % der Tierreste (MNI ca. 30.000) stammen vom Höhlenbären (Tabelle 6 und 13). Dieses einzigartige Material ermöglichte Pionieruntersuchungen am Höhlenbärenmaterial und wurde in einer Monographie (ABEL & KYRLE 1931) publiziert.

Archäologie: Aurignacien. Aus der Hauptkulturschicht nahe der Quelle vor dem zweiten Versturz, 325 m vom Eingang entfernt, liegen insgesamt rund 800 Artefakte vor, von welchen 12 % als Typen interpretiert werden und weitere 12 % als Mikrolithen zu bezeichnen sind. Wiederholt wird auf Gemeinsamkeiten mit den Funden und den Befunden der Potočka-Höhle in Slowenien (BAYER 1929, BRODAR S. & M. 1983, PACHER 1998b), der Istállóskő-Höhle und der Kiskevény-Höhle in Ungarn (DOBOSI & VÖRÖS 1994) hingewiesen. Als weitere Höhlen-

fundplätze des Aurignaciens in Österreich sind die Große Badlhöhle, das Lieglloch in der Steiermark und die Tischoferhöhle in Tirol zu nennen. Ein 102 mm langer halbrunder Geweihstab aus unklarer Position im Eingangsbereich zeigt große Ähnlichkeiten mit Magdalénien-Funden der Schweiz (KUSCH 1996).

Daten: Holzkohlereste von der „Jägerstation“ wurden mit 25.040 ± 270 a BP (ETH-10404, FLADERER 1994) datiert.

Gulo-Material: 1 Cranium-Fragm. (3000/03/003), 2 Mandibel-Fragm. dext. (3000/03/002) und sin. (3000/03/004), 2 MNI.

Aufbewahrung: Inst. Paläont. Univ. Wien

Das Cranium-Fragment fand Hans Mayer am 2.06.1923 laut Fundzettel am Fundplatz Nr. 190, Feld 2, Zone 21-22 - 1m von der Nordwand (siehe Abb. 41) - aus einer Tiefe von 3,5 m (SICKENBERG 1931). Die Unterkiefer-Funde stammen vermutlich aus Siebresten vom oberen Phosphaterde-Komplex (FLADERER 1997a) aus den Jahren 1921 bzw. 1922.

Alle 3 Funde wurden zum ersten Mal von O. SICKENBERG (1931) im Zuge der großen Monographie der Drachenhöhle beschrieben und abgebildet (Taf. 141: Fig.1 und 2). Bei dem Cranium-Fragment fehlt das Schädeldach und die Ohrenregion. Die Verwachsung der Schädelnähte und der Abkautungsgrad der vorhandenen Zähne sprechen für ein hohes Alter des Tieres. Von den Zähnen sind alle Incisivi, P¹ sin., P³ sin., sowie der rechte P⁴ und M¹ voll-

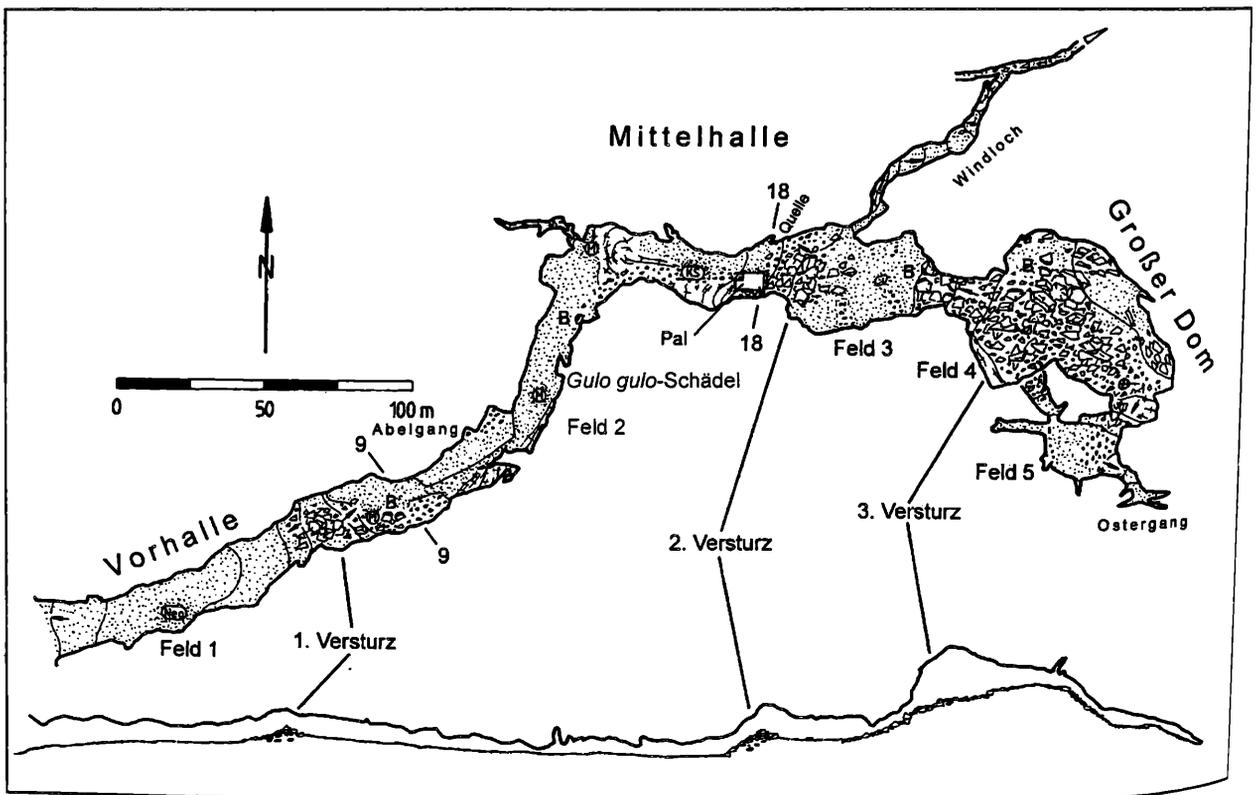


Abbildung 41: Schematischer Grundriss und Längsschnitt (unten) der Drachenhöhle bei Mixnitz (FLADERER 1997a:299) mit Fundlage des *Gulo*-Schädels. B – Bärenschliff, KS – Kleinsäugerfundstelle ‚untere den großen Stein‘, M – Murmeltierbauten, Neo – Fundplatz einer neolithischen Feuerstelle, PAL – Paläolithfundstelle, 9 und 18 Querprofile.

ständig erhalten, weiters sind alle Alveolen vorhanden. Osteoporose ist oberhalb des linken P⁴ erkennbar und hat sicher mit dem bruchhaften Erhaltungszustand des Zahnes zu tun.

Anhand des Abkaugegrades und der ähnlichen Dimensionen der Zähne dürfte das rechte Unterkiefer-Fragment und das Schädelfragment vom selben Individuum stammen. Dieser rechte Unterkiefer ist beim Canin abgebrochen. Der Unterkieferast ist bis zum Processus condylaris erhalten, aber der aufsteigende Ast ist gleich oberhalb abgebrochen. Die Alveolen vom p₁ sind nicht vorhanden, weiters sind der p₃, der p₄ und der m₁ vollständig erhalten. Besonders auffallend ist das Fehlen des m₂. Diese Beobachtung konnte schon bei den Funden aus der Salzofenhöhle und der Teufelslucke bei Eggenburg gemacht werden (Anhang: Tab. 1-4).

Aufgrund des geringen Abkaugegrades der vorhandenen Zähne (C; p₃, p₄, m₁, m₂) handelt es sich bei dem 2. Unterkiefer-Fragment (3000/03/004) eindeutig um ein jüngeres Individuum. Diese Mandibel ist hinter dem m₂ abgebrochen. Interessant sind das Vorkommen und Fehlen des m₂ in der selben Fundstelle.

4.4. Tropfsteinhöhle am Kugelstein, Steiermark

Kugelsteinhöhle II, Bärenhöhle II am Kugelstein

Österr. Höhlenkatastrernr.: 2784/3

Der Zutritt zu der geschützten und versperrten Höhle ist per Antrag an die Bezirkshauptmannschaft in Graz möglich.

Seehöhe: 478 m

Lage: 15°20' 17" E, 47°13' 29" N

Die Schichtfugenhöhle liegt im steilen, nach Osten exponierten Hang des Kugelsteins im Mittelsteirischen Karst südöstlich unterhalb der Tunnelhöhle.

Fundstellenbeschreibung: Der ostorientierte, 6 m breite und bis 2 m hohe Eingang führt in einen horizontalen, gewundenen, 2 m hohen, 4 m breiten und rund 15 m langen Gang, an dessen Ende eine südwärtsgerichtete Erweiterung, der „Kessel“, eine Raumhöhe von ca. 6 m erreicht. Über einen von Lehm bedeckter Versturz erreicht man den rund 6 m höheren Endteil.

Die Ganglänge beträgt 60 m (KUSCH 1996).

Forschungsgeschichte: Der erste Bericht von Höhlenbärenknochenfunden stammt 1931 von H. Bock (FUCHS 1989). Sondierungsgrabungen fanden 1948/49 und 1951/52 (MOTTL 1949, 1953), 1958-1960 (HOFER 1958-1960) und 1986/87 (FUCHS 1989) statt.

Fauna (FLADERER & FRANK 1997a:345): Die Bären sind durch fast vollständig erhaltene Schädel, Kiefer und Langknochen, sowie auch neonate und juvenile Reste vertreten. Das Bärenmaterial umfasst ca. 90 % (MOTTL 1964). Die großen Pflanzenfresser sind generell sehr fragmentarisch durch postcraniale Reste erhalten, jedoch konnte

	untere Schichten	Sinterplättchen-Schicht	obere Schichten	unstratifiziert
Aves	—	—	+	+
Kleinsäuger	+	+	+	+
<i>Canis lupus</i>	—	—	1	58 (7)
<i>Vulpes vulpes</i>	—	—	—	2 (2)
<i>Ursus arctos</i>	cf.	—	—	3
<i>Ursus spelaeus</i>	+++	—	+++	+++
<i>Ursus cf. deningeri</i>	1	—	—	—
<i>Martes martes</i> (inkl. cf. <i>Martes</i>)	—	—	—	4 (1)
<i>Gulo gulo</i>	—	—	—	3 (2)
<i>Panthera spelaea</i>	—	—	—	43 (4)
<i>Capreolus capreolus</i>	—	—	—	1
Cervidae indet.	—	—	2	—
cf. <i>Bison</i> sp.	—	—	—	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	—	—	4 (2)	5 (2)
<i>Capra ibex</i>	—	—	34 (1)	21 (4)

Tabelle 6. Fauna der Drachenhöhle nach FLADERER 1997a. Unstratifiziert – unklare Zuordnung, großteils aber ist die Originalfundschicht im oberen Phosphaterde-Komplex zu vermuten. Knochenzahlen und Mindestindividuenzahlen (in Klammer). +++ - sehr häufig

	25–20	18–19	16	Mottl 2,5–2 m	Mottl 2–1,3 m	Mottl 0–1,3 m	unstrat.
<i>Canis lupus</i>	+	–	–	+	+	+	+
<i>Vulpes vulpes</i>	+	+	–	+	–	+	+
<i>Alopex lagopus</i>	cf.	–	–	–	–	–	–
<i>Ursus arctos</i>	cf.	–	–	–	+	+	+
<i>Ursus spelaeus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mustela nivalis</i>	–	–	–	–	–	–	+
<i>Gulo gulo</i>	–	–	–	+	–	–	+
<i>Lutra lutra</i>	cf.	–	–	–	–	–	–
<i>Panthera spelaea</i>	–	–	–	+	+	+	+
<i>Panthera pardus</i>	+	–	–	–	–	–	–
<i>Cervus elaphus</i>	+	–	–	–	+	+	+
<i>Capreolus capreolus</i>	cf.	–	–	–	+	+	+
<i>Megaloceros giganteus</i>	+	–	–	–	–	–	–
<i>Rangifer tarandus</i>	cf.	–	–	–	–	–	–
<i>Capra ibex</i>	+	+	cf.	–	–	+	–
<i>Rupicapra rupicapra</i>	cf.	–	–	–	+	–	+
<i>Bison priscus</i>	+	–	–	–	cf.	+	+
<i>Equus</i> sp.	–	–	–	–	–	+	+
<i>Coelodonta antiquitatis</i> / Rhinocerotidae indet.	+	–	–	–	–	+	+
Elephantidae indet.	–	–	–	+	–	–	+
<i>Macaca sylvanus</i>	–	–	–	–	–	–	+

Tabelle 7: Großsäuger aus der Tropfsteinhöhle nach FLADERER & FRANK (1997a:344). Abkürzungen: unstrat. - Zusammenfassung unstratifizierter und älterer Aufsammlungen.

ein sehr hohe Anteil an verbissenen Knochen von Huftieren die Repräsentanz großer Caniden nachgewiesen werden.

Die Gastropoden der Grabung 1986/87 wurden von C. FRANK (1997a, b) bearbeitet.

Archäologie: Mittelpaläolithikum (Moustérien, MOTTL 1964:Taf.I; MOTTL 1968:105, JÉQUIER 1975:104,Taf. IX; FUCHS 1989:67,Taf. 18). Es gilt für Österreich als Unikat (FUCHS 1989:154).

Daten: Aus der Schicht 22 sind folgende ¹⁴C-Daten von Höhlenbärenknochen bekannt: 24.200 ± 900 a BP (VRI-1256), 27.000 +4500/-2900 a BP (VRI-1350) und 17.000 +1870/-1400 a BP (Hv-16894), Mittelpleistozän bis Spätwürm [alle Angaben FLADERER & FRANK 1997a]

Gulo-Material: Ein linkes distales Radius-Fragment und ein rechtes proximales Ulna-Fragment stammen einerseits aus einer Tiefe von 2,5 bis 2 m (gelbbrauner Sand, Grabung 1960) und andererseits aus älteren Aufsammlungen ohne Tiefen-Angabe.

Aufbewahrung: Landesmuseum Joanneum, Graz

4.5. Tunnelhöhle, Steiermark

Kugelsteinhöhle III, Friedrichshöhle
Österr. Höhlenkatastrernr.: 2784/2
Seehöhe: 485 m

Lage: 15° 20' 17" E, 47° 13' 29" N

Die Tunnelhöhle befindet sich im Osthang des Kugelsteins, im Mittelsteirischen Karst. Die Höhle liegt heute rund 100 m über dem Talboden.

Fundstellenbeschreibung: Das nach Nordost gerichtete Portal ist 9,5 m breit und 3 m hoch. Die versperrte Tunnelhöhle ist eine 31 m lange horizontale Schichtfugenhöhle mit einem 5 m breiten und 15 m langen Eingangsabschnitt. Anschließend erweitert sich eine bis zu 7 m hohe Halle mit zwei kurzen Fortsetzungen. In der westlichen Fortsetzung befand sich ein 3 m tief gegrabener Schacht, der heute zugeschüttet ist (KUSCH 1996).

Forschungsgeschichte: Erste Aufsammlungen bzw. Grabungen sind aus den Jahren 1909 bzw. 1918 bekannt. Weitere Grabungen seit 1948 (siehe FLADERER & FRANK 1997b).

	30–27	26–25	24	Mottl roter Lehm	Mottl gelbbr. Sand	Mottl grauer Sand	unstrat.
<i>Canis lupus</i>	—	+	+	+	+	+	+
cf. <i>Cuon alpinus</i>	—	—	+	—	—	—	—
<i>Vulpes vulpes</i>	—	+	+	+	+	+	+
<i>Alopex lagopus</i>	—	—	+	—	—	—	—
<i>Ursus arctos</i>	—	+	—	—	—	+	—
<i>Ursus spelaeus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mustela nivalis</i>	—	—	+	—	—	—	—
<i>Martes martes</i>	—	+	—	+	—	+	+
<i>Gulo gulo</i>	—	—	cf.	cf.	—	—	cf.
<i>Cervus elaphus</i>	?	—	—	+	—	+	+
<i>Rangifer tarandus</i>	+	cf.	—	—	—	+	+
<i>Capra ibex</i>	—	+	+	+	+	+	+
<i>Rupicapra rupicapra</i>	—	—	—	—	+	+	+
<i>Bison priscus</i>	—	—	—	+	—	+	+
<i>Equus</i> sp.	—	—	—	—	—	+	—

Tabelle 8: Großsäuger der Tunnelhöhle nach FLADERER & FRANK (1997b:351). Abkürzungen: Mottl - Angaben nach MOTTL (1964, 1975) und der Fundetikettierung am Landesmuseum Joanneum; unstrat. - Zusammenfassung unstratifizierter und älterer Aufsammlungen.

Fauna (FLADERER & FRANK 1997b:352): Während von den Ausgrabungen 1988-90 ein umfangreiches fragmentarisches Material vorliegt – darunter zahlreiche Kleinwirbeltierreste (REINER 1997) – besteht das Altinventar aus relativ wenigen gut erhaltenen und bestimmbareren Stücken.

Neben den Höhlenbärenresten kommen weiters gehäuft der Steinbock, an dessen Resten Raubtierverschleiß erkennbar ist, und der Wolf, als wahrscheinlicher Hauptverursacher, vor (Tabelle 8, 13).

Die Gastropoda der Grabung 1988-90 wurden von FRANK (1997a, b) ausgearbeitet.

Archäologie: Ungefähr 50 Steinartefakte aus Hornstein und Quarz stammen großteils aus den Ausgrabungen von M. Mottl und K. Hofer (FUCHS et al. 1999:145).

Daten: 2 ¹⁴C-Daten: 38.810 ± 680 a BP (ETH-9657, Schicht 25, Mandibelfragment eines Höhlenbären) und 18.080 ± 140 a BP (ETH-11570, Schicht 24, Verbandfund einer Marmeladentierpfote) [alle Angaben FLADERER & FRANK 1997b]

Gulo-Material: Humerus-Fragment, dext., Vert. dorsalis
Aufbewahrung: Landesmuseum Joanneum, Graz

Die Funde stammen aus dem hell- bis braunroten Lehm (KLSCH 1996:158), jedoch gibt es laut Karteikarte des Landesmuseum Joanneum (Graz) Notizen, dass das Humerus-Fragment im roten Lehm (Grabung 1961) und der Wirbel in der grauen sandigen Schicht (Grabung 1962) gefunden wurden.

4.6. Katerloch bei Weiz, Steiermark

Österr. Höhlenkatasternr.: 2833/59
Naturdenkmal seit 1954.

Der Name dieser Höhle stammt von den Eulen, die man in der Bevölkerung einst „Eulkater“ nannte (HOFFER 1954:27).

Seehöhe: 900 m

Lage: Die Tropfsteinhöhle befindet sich im Südosthang des Sattelberges im Gemeindegebiet Dürntal, 12 km NE von Weiz.

Fundstellenbeschreibung: Das 22 m breite und 10 m hohe Portal führt in eine nach innen abfallende Eingangshalle. Über einen senkrechten Schacht (56 m) gelangte man anfangs in den Marteldom (133 m). Durch den Durchbruch der Sinterwand bei der Schachtvorstufe erreicht man über zwei kleinere Hallen die 120 m lange, 85 m breite und bis 18 m hohe Phantasiehalle. Ein 11 m langer Stollen verbindet die Phantasiehalle mit dem Zauberreich und Seenparadies. Inzwischen erreicht man eine Tiefe von ca. 150 m. Durch ihren reichen Tropfsteinschuck, der in allen Hallen vorhanden ist, wird das Katerloch zu recht als die tropfsteinreichste Schauhöhle bezeichnet.

Forschungsgeschichte: A. Mandel (= „Martel“) befuhr die Höhle in den Jahren 1826 bis 1836 über den senkrechten Schacht. H. Bock unternahm 1923 eine 14-stündige Erkundungsfahrt. 1952 begann der Vorstoß vom Marteldom in weitere tiefliegendere Räume. Heute wird

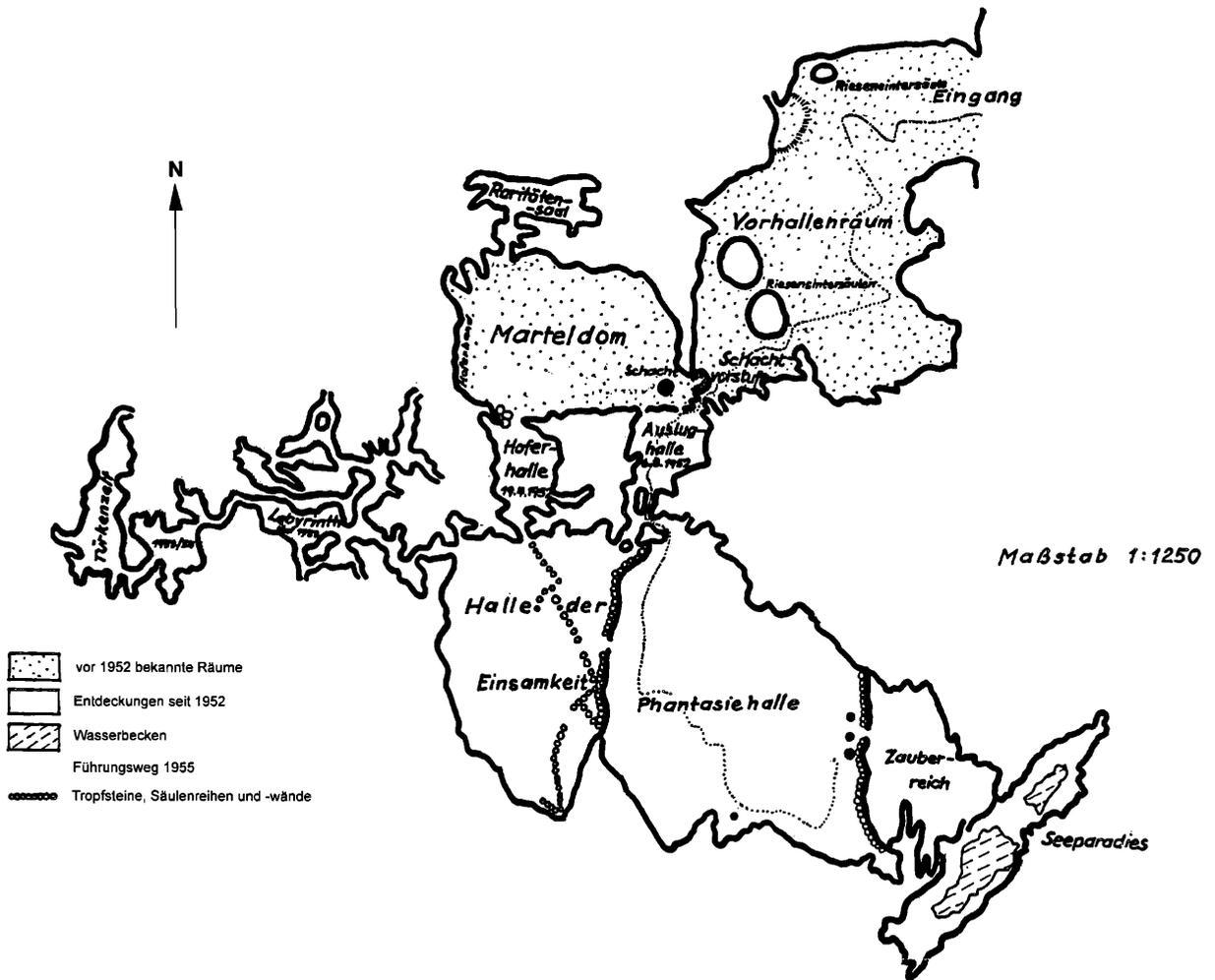


Abbildung 42: Grundriss des Katerloches, Steiermark (aufgenommen von Hermann und Regine Hofer, gezeichnet von H. Trimmel, vereinfacht von D. Döppes).

der 56 m tiefe Schacht über einen künstlichen Tunnel (2. Juli 1953) überbrückt, um so diese wunderschöne Tropfsteinhöhle öffentlich zu erschließen. Der Führungsbetrieb fand zwischen 1958 und 1984 statt (BOUCHAL & WIRTH 2000:109). In kleinen Sinterbecken der Phantasiehalle und in der Halle der Einsamkeit wurden Knochen von Fledermäusen gefunden („Höhlenfahrt“ 15.08.1954, Klagenfurt). Im kleinen Labyrinth konnten auch – teilweise eingesinterte – Säugetierreste entdeckt werden (TRIMMEL: Ergebnisse einer Besichtigung zur Feststellung der Schutzwürdigkeit, Karst- und höhlenkundl. Abt. NHMW). Aufsammlungen von H. Zapfe (1964) und F. Sauerzopf (1988)

Fauna: *Canis lupus* (7, MNI 2), *Ursus arctos* (100 + 6, MNI 3 adult und 4 juvenil, Humerus-L 337 mm), *Ursus spelaeus* (48 + 2, MNI 2), *Gulo gulo* (MNI 1), *Cervus elaphus* (5, MNI 1), *Bos* sp. (4, MNI 1) und 3 große Kisten unsortiertes Material von Kleinsäugetern
Aufbewahrung: 1. Zoolog. Abt., Säugetiersammlung, NHMW und IPUW (*Gulo gulo*)

Gulo-Material: 1 Mandibel sin., MNI 1
Aufbewahrung: Inst. Paläont. Univ. Wien
Diese Mandibel wurde von ZAPFE (1966) zum Vergleich für die Mandibel aus der Teufelslucke herangezogen. Er

beschrieb den Fund als dimensional ähnlich der Mandibel aus der Teufelslucke und ihren Erhaltungszustand als rezent.

Die Mandibel wurde erst am 22. November 2001 in der „fossilen Vergleichsammlung“ des Inst. Paläont. Univ. Wien gefunden, daher werden die Maße separat im Anhang (Tabelle 19) angegeben.

Bei diesem vollständigen Unterkiefer sind alle Zähne außer den I1, I3 und p1, vorhanden. In seinen Dimensionen reiht es sich zwischen dem Salzofen-Fund und der Teufelslucke ein. Somit kann ich mich der Meinung von ZAPFE (1966) anschließen. Der Erhaltungszustand ist hell und ich nehme an, dass daher der Fund als subfossil/rezent bezeichnet wurde.

4.7. Mithrasgrotte, Burgenland

Mithrashöhle
Typ: künstliches Objekt
Österr. Höhlenkatastrernr.: 2822/K1
Seehöhe: 355 m

Lage: 16° 23' E, 47° 18' N

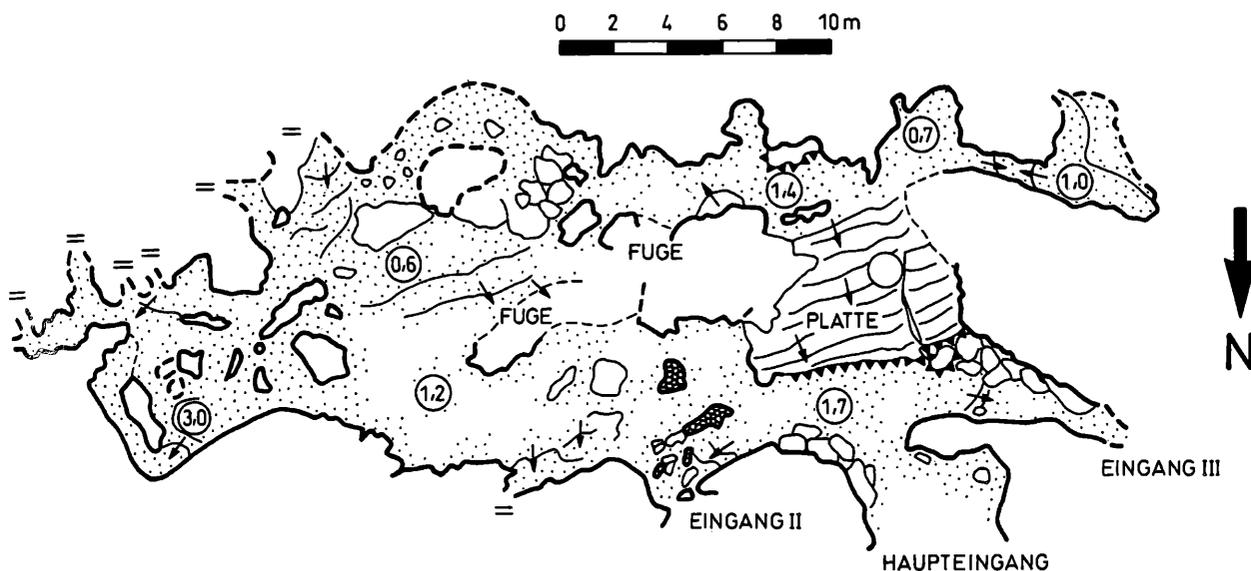


Abbildung 43: Grundriss der Teufelslucke bei Eggenburg (RABEDER 1997a:65, verändert von D. Döppes).

Die Höhle liegt in der Gemeinde Neuhodis (Bezirk Oberwart), am Osthang des Weinberges in einem Schuttkegel, unterhalb einer Felswand bei Althodis. Die Höhle erreicht man von Neuhodis über eine Landstraße Richtung Althodis. Nicht lange nach der Abzweigung zur Gotthardkluft (2822/1) an der rechten Seite führt links eine Forststraße zu der Fundstelle.

Fundstellenbeschreibung: Die Höhle befand sich in einem Schuttkegel, daher die Schlussfolgerung von BEDNARIK E. (1979), dass es sich um ein künstliches Objekt handelte. Der vordere Teil des Objektes fiel den Straßenarbeiten zum Opfer. Ein stollenartiger Gang (max. 2 m breit und 2,5 m hoch) mit ebenem Boden führt zu einem Deckensturz. Die Gesamtlänge beträgt 20 m. Es entsteht der Eindruck, als hätte man die Grabungsarbeiten eingestellt, weil man auf zu hartes Material gestoßen war (BEDNARIK 1979). Der Eingang wurde mit einer Holztür verschlossen und später mit Gesteinschutt zugeschüttet (KECK 1998:50).

Forschungsgeschichte: Das Objekt wurde im Mai 1977 beim Erweitern einer Forststraße angeschnitten. Vor Beginn des Straßenbaus war der Eingang verschüttet. Auch unter den ältesten Bewohnern der Umgebung war die Höhle nicht bekannt (BEDNARIK 1979).

Fauna: Aufsammlungen diverser Knochen, u.a. von Rentier und Vielfraß, hauptsächlich aus der frei liegenden Böschung.

Aufbewahrung: Faun./faunengesch. Coll. NHMW (KECK 1998:51)

Gulo-Material: Die Funde sind derzeit unauffindbar.

4.8. Teufelslucke bei Eggenburg, Niederösterreich

Fuchsenlucke, Fuchsloch
Österr. Höhlenkatastrernr.: 6846/3

Besonders geschützte Höhle seit 1982 (HARTMANN 1990). Seehöhe: 314 m

Lage: 15° 51' 21" E, 48° 40' 20" N

Die Höhle liegt im Nordhang des Königsberges bei Roggendorf, NE von Eggenburg.

Fundstellenbeschreibung: Die „Schichtgrenzhöhle“ entstand durch teilweise Wegführung der Lockersedimente zwischen Kristallin und Eggenburger Schichten. In ihrer heutigen Gestalt stellt die Höhle ein System verschiedener, örtlich zu grösseren Ausweitungen vereiniger Gänge dar, die teilweise kaum oder überhaupt nicht befahrbar sind. Die Raumhöhe bleibt stets gering (Abb. 43). **Forschungsgeschichte:** Diese jungpleistozäne Hyänenhöhle wurde nach jahrzehntelangen Raubgrabungen 1874 bis 1889 zum erstenmal durch J. Krahuletz wissenschaftlich erfasst. Immer wieder fanden kleinere Grabungskampagnen statt. Neben kurzen, hauptsächlich den prähistorischen Funden gewidmeten Mitteilungen durch BAYER (1927) und BRANDTNER & ZABUSCH (1950) sowie einem Vorbericht über die Säugetierfauna durch SICKENBERG (1933) liegt eine umfangreiche Monographie vor, die aus Kriegsgründen in zwei Teilen erscheinen musste (EHRENBERG 1938-40, EHRENBERG 1966).

Mitte der 70er Jahre wurden Sedimente aus dem Vorplatz der Höhle von G. Rabeder und F. Steininger entnommen und geschlämmt.

Fauna: Die Anhäufung so vieler Arten (Tabelle 9, 13) lässt sich auf 3 Verursacher zurückführen: Hyänen, Eulen und Füchse (RABEDER 1997a:64).

Daten: Für einen Großsäugerknochen liegt ein Uran-Serien-Datum von 23.000 ± 1300 a BP vor (MAIS et al. 1982) und eine Radiokarbon-Datierung mittels AMS von einem *Crocota spelaea*-Knochen ergab ein Alter von 40.170 +920/-830 a BP (VERA-1425, Juli 2000).

Archäologie (n. BERG 1966): Die neun heute noch vorliegenden Steinwerkzeuge erlauben lediglich eine Zuord-

nung in eine Schmalklingenkultur des Jungpaläolithikums.

Gulo-Material: 1 rechte Mandibel, 1 Humerus-Fragment dext. (735), 1 Ulna-Fragment dext. (315)

Aufbewahrung: Krahuletz-Museum, Eggenburg

Bei der Mandibel fehlen Ramus ascendens und Processus angularis. Von den Zähnen sind der Canin, alle Prämolaren und der m_1 erhalten. Der letzte Molar fehlt wie bei den Funden aus der Salzofenhöhle und der Drachenhöhle. Beim Canin und m_1 ist der Zahnschmelz teilweise abgebrochen. Vor und nach dem p_3 sind kleine Zwischenräume zu den benachbarten Prämolaren.

Beim distalen Ende des rechten Humerus-Fragmentes ist der Epicondylus medialis abgebrochen.

Von der Ulna ist der Corpus ulnae mit dem unteren Teil der Incisura trochlearis vorhanden. Das Olecranon und das distale Ende der rechten Ulna sind auch abgebrochen. Die Extremitäten der Teufelslucke sind im optischen Vergleich mit dem Fund der Salzofenhöhle und mit dem vor-

liegenden rezenten Vergleichsmaterial von größerem Ausmaß als der Unterkiefer.

Somit kann ich mich der Meinung von ZAPFE (1966) anschließen, dass die Extremitätenknochen von einem größeren Tier stammen und deshalb hat man sicher Reste von zwei Individuen vorliegen (ZAPFE 1966:28f).

Nur die Extremitätenknochen stammen vom „Eingang“ II (Schicht e = graue Schicht, EHRENBURG 1966:143).

4.9. Grubgraben bei Kammern, Niederösterreich

Seehöhe: etwa 280m

Lage: 15° 43' 35" E, 48° 28' 40" N

Von Wien aus über die Westautobahn (Stockerau) und die Bundesstraßen 3 und 34 bis Kammern. Etwa 1 km hinter dem Ort zweigt man in Fahrtrichtung nach rechts ab, wo man nach etwa 500 m zu einem Bildstock ge-

	Hochglazial	Spätglazial/ Frühholozän	MNI ZAPFE (1966:37)
Aves	—	+	—
Kleinsäuger	—	+	—
<i>Vulpes vulpes</i>	+	+	5
<i>Alopex lagopus</i>	—	+	5
<i>Ursus spelaeus</i>	+	—	1–2
<i>Meles meles</i>	++	—	20 (10 juv.)
<i>Mustela erminea</i>	—	+	6
<i>Mustela nivalis</i>	+	+	1
<i>Mustela eversmanni</i>	+	+	1
<i>Martes cf. martes</i>	+	+	13
<i>Martes sp.</i>	+	+	1
<i>Gulo gulo</i>	+	—	1
<i>Panthera spelaea</i>	+	—	2
? <i>Lynx sp.</i>	+	—	3
<i>Crocota spelaea</i>	+++	—	67
<i>Cervus elaphus</i>	+	+	—
<i>Megaloceros giganteus</i>	+	—	—
<i>Rangifer tarandus</i>	+	+	—
<i>Bison priscus</i>	+	—	10
<i>Equus sp.</i>	+	+	—
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	++	—	38
<i>Mammuthus primigenius</i>	+	—	13

Tabelle 9: Großsäuger der Teufelslucke nach EHRENBURG (1966), Carnivora nach ZAPFE (1966:37), RABEDER (1997a:62-64).

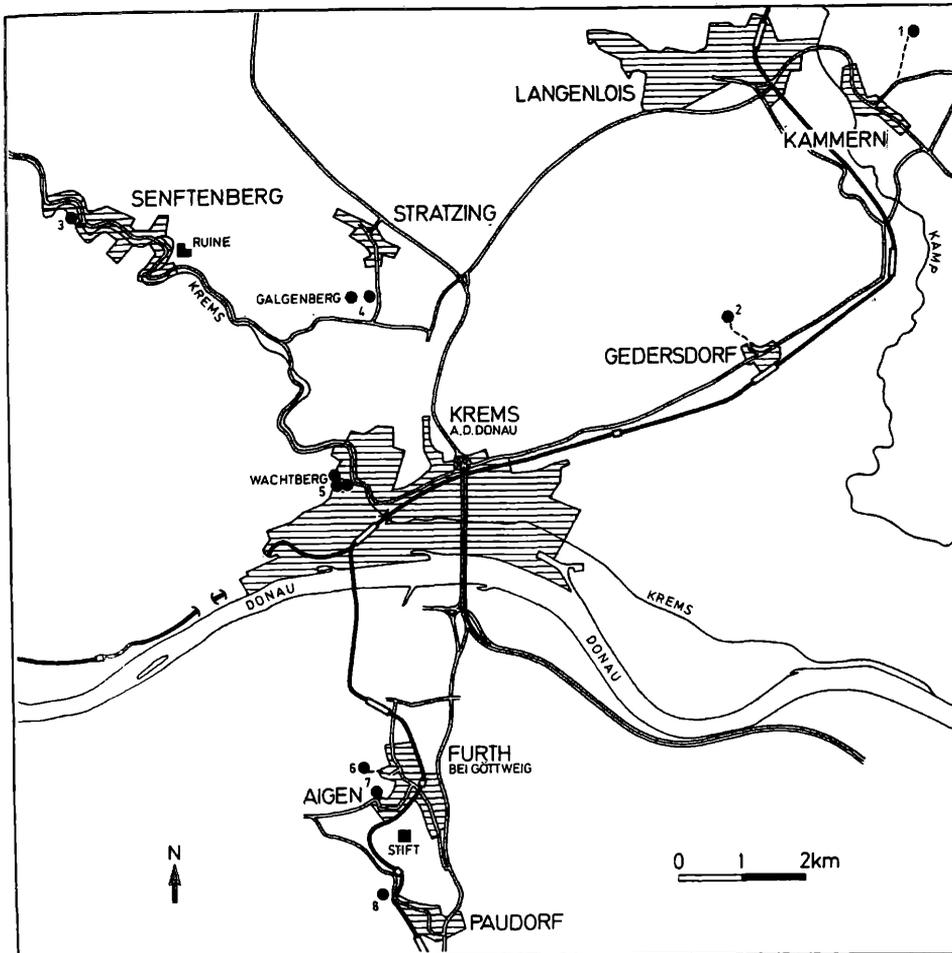


Abbildung 44: Lageskizze diverser Fundstellen rund um Krems: 1 Grubgraben, 2 Gedersdorf, 3 Senftenberg, 4 Stratzing, 5 Wachtberg und Hundsteig, 6 Furt, 7 Aigen, 8 Paudorf.

langt, der am Anfang des Fahrweges in den Grubgraben steht (Abb. 44).

Fundstellenbeschreibung: Die Fundstelle liegt nördlich von Hadersdorf am Kamp, am oberen Ende eines Hohlweges, der nach Norden und Westen vom Heiligenstein (360 m), nach Osten zu vom Geißberg (336 m) flankiert wird.

Die gesamte Stratigraphie dieser Fundstelle umfasst mehr als 13 m – mit 17 Sedimentationseinheiten und 5 Kulturschichten. Sie befindet sich innerhalb von Weinbaugebieten.

Forschungsgeschichte: Die Fundstelle ist seit 1879 durch Oberflächenfunde bekannt, die außerhalb des derzeitigen Grabungsareales getätigt wurden. OBERMAIER (1908) verfasste einen ausführlichen Bericht, für den er als erster das Material der älteren Sammlungen studierte. Weitere detaillierte Beschreibungen der Fundstelle lieferten KIESSLING (1919), FELGENHAUER (1962), HEINRICH (1974-75) der auch die Knochenfunde berücksichtigte - und URBANEK 1990.

Eine umfangreiche Grabungskampagne wurde ab 1985 von der Universität Kansas gestartet und mehrere Saisonen (bis 1990) weitergeführt. Die Ergebnisse wurden in einer umfassenden Monographie herausgegeben und von MONTET-WHITE (1990) zusammengefasst. Bis in die jüngste Zeit fanden Ausgrabungen unter F. Brandtner (Gars am Kamp) statt. Im Laufe der Jahre ist vieles an Objek-

ten in private Sammlungen gelangt, leider auch durch illegales Sammeln verschwunden.

Fauna: *Rangifer tarandus* (75 % der bestimmten Knochenelemente), *Equus* sp. und *Capra ibex* waren die Haupt-Jagdtiere. Lagomorpha, *Alopex lagopus*, *Gulo gulo*, Cervidae, Bovidae, *Bos primigenius* und *Mammuthus primigenius* dürften im Gravettien die umgebenden Lebensräume bewohnt haben.

Das Molluskenmaterial wurde von C. Frank (FRANK & RABEDER 1997a) revidiert.

Archäologie: Der Grubgraben ist eine Gravettien-Freilandstation. Die Literatur ausführlicher Fundbeschreibungen ist bei FRANK & RABEDER (1997a) zusammengefasst.

Daten: Aus Knochenproben liegen drei Radiocarbon-Daten aus den archäologischen Fundhorizonten vor (HAESAERTS 1990a): 18.960 ± 290 a BP (AA-1746, aus Kulturschicht KS4), 18.400 ± 330 a BP (LV-1680, aus KS4), 18170 ± 300 a BP (LV-1660, aus KS3 und KS4).

***Gulo*-Material:** 1 Mandibel sin., 1 Tibia prox.

Aufbewahrung: Inst. Urgeschichte Univ. Wien, Mandibel derzeit bei Dr. F.A. Fladerer

Die linke Mandibel stammt aus einer Brandtner Grabung und wurde aus dem Abschnitt III F Süd KS3 geborgen. Die Zahnreihe ist fast vollständig, der p1 ist überhaupt nicht vorhanden und der I1 fehlt. Oberhalb der Fossa masseterica ist der Ramus ascendens abgebrochen.

4.10. Krems-Wachtberg, Niederösterreich

Seehöhe: 255 bis 265 m

Lage: 15° 35' 58" E, 48° 24' 56" N

Der Wachtberg liegt 500 m nördlich des Stadtzentrums von Krems (Abb. 44).

Fundstellenbeschreibung: Die eigentliche Fundstelle liegt etwa in der Mitte des Wachtberges und ist von einem Haus überbaut und eingezäunt. 1930 war hier der Löß 5 m hoch aufgeschlossen. Die Grabungsfläche an dessen Basis umfasste nur 15 Quadratmeter.

Forschungsgeschichte: Am 24. 3. 1930 wurde die Fundstelle durch den Grundpächter beim Anlegen eines neuen Weges zu seinem Weingarten entdeckt. Im selben Jahr begannen unter der Leitung von H. Plöckinger, Museum der Stadt Krems und J. Bayer, Prähistorische Abteilung am Naturhistorischen Museum in Wien die ersten Grabungsarbeiten. Sie wurden nach einer Woche eingestellt (BAYER 1933). Im Rahmen der Neuordnung des WEINSTADTMuseum Krems 1993 übernahm T. EINWÖGERER (2000) das archäologische Inventar der Grabung 1930 als Diplomarbeit und FLADERER (1997b) konservierte und inventarisierte die pleistozänen Tierreste des Museums am Institut für Paläontologie der Universität Wien. 1995 wurden gestaffelte Kerbungen auf Mammutrippen und eine Tierfigur aus gebranntem Ton entdeckt (NEUGEBAUER-MARESCH 1995, EINWÖGERER 1997).

Archäologie: Jungpaläolithikum (Gravettien). Das Steingeräteinventar der Grabung von 1930 umfasst 2293 Artefakte, von welchen 70 modifiziert sind und als Werkzeugtyp bewertet werden (EINWÖGERER 1997, 2000). Daten: Es liegt bisher ein ¹⁴C-Datum von Holzkohle mit 27.400 ± 300 a BP (GrN-3011) vor (VOGEL & ZAGWIJN 1967). Das Datum und die typologische Ähnlichkeit der Tierfiguren sowie der Steingeräteindustrie entsprechen den Pavlovien-Lagerplätzen Mährens wie Dolní Věstonice, Pavlov und Předmostí (SVOBODA 1994).

Gulo-Material (FLADERER 2001): 1 Occipitalfragment mit Schnittmarken am linken Condylus (MK 979, FLADERER 1997b:Abb.9), 1 Maxillarfragment mit M1 und M2 (MK

977), 1 Temporalefragment (MK 992), 3 Unterkiefer (MK 974-976), 1 Atlas (MK 980), 1 Ulna dex. (MK 981), 1 Femurfragment (MK 1096), 1 Fibularfragment (MK 982/2), 1 Calcaneus dex. (MK 982), 1 Mc II dex. (MK 985), 1 Mc III sin. (MK 984), 1 Mc IV dex. (MK 983), 1 Mt IV sin. (MK 986), 3 Grundphalangen (MK 987-989), 3 Mittelphalangen (MK 990-992), MNI 3

Aufbewahrung: WEINSTADTMuseum Krems

Das Maxillarfragment (MK 977) erlaubt eine Reartikulation mit der Mandibel MK 975. Man kann diesen Fund als weibliches Individuum ansprechen.

Vom Atlas ist nur ein rechtes Fragment vorhanden.

Von den Langknochen sind eine rechte Ulna, ein linkes Femurfragment und ein Fibularfragment vorhanden. Auf Grund der kleinen Dimensionen der rechten Ulna wird angenommen, dass es sich um ein weibliches Tier handelt. Leider konnte das im anatomischen Verband befindliche Fußskelett eines Vielfraßes (Photo im NHMW, Prähistorische Abt. Nr. 7386, EINWÖGERER 2000:Abb.29) nicht vollständig im aktuellen Inventar gefunden werden. Sechs (Mandibel – MK 974, Occipitalfragment, Temporalefragment, Mc III, Mt IV, Mittelphalanx) von 21 Knochen sind mit Schnittmarken versehen (EINWÖGERER & FLADERER 1997, FLADERER 2001), der Anteil an Schnittmarken ist mit 21% noch höher als bei den Wolfsknochen dieser Fundstelle.

4.11. Krems-Hundssteig, Niederösterreich

Seehöhe: ca. 250 m

Forschungsgeschichte und Fundstellenbeschreibung: Bereits 1645 wurden Mammutknochen („Riesen-Cörper“) gefunden. Während des Lößabbaues im Bereich Wachtort/Schießstattgasse zwischen 1893 und 1904 wurden ca. 20.000 Artefakte geborgen (NEUGEBAUER-MARESCH 1995). Neugrabungen finden seit 2000 unter der Leitung von Dr. Neugebauer-Maresch (Inst. f. Urgeschichte) statt.

Fauna: ca. 90% *Mammuthus primigenius*

Archäologie: Aurignacien

¹⁴C-Datum: 35.500 ± 2000 (KN654, NEUGEBAUER-MARESCH 1993:78)

Gulo-Material: Die Vielfraß-Reste (MNI 2) wurden mir von Dr. F. A. Fladerer im Zuge der Neuinventarisierung des Kremser WEINSTADTMuseums zu Verfügung gestellt. Ich möchte mich an dieser Stelle nochmals für die Möglichkeit, das Vielfraß-Material zu bearbeiten, bedanken

Aufbewahrung: WEINSTADTMuseum Krems

4.12. Willendorf in der Wachau, Niederösterreich

Willendorf II

Seehöhe: 240 m

Lage: 15° 24' 14" E, 48° 19' 26" N

Die Fundstelle befindet sich im Ortsgebiet von Willendorf, am linken Donauufer, oberhalb der Bahntrasse der

	MNI
<i>Lepus timidus</i>	1
<i>Alopex lagopus</i>	4
<i>Canis lupus</i>	6
<i>Gulo gulo</i>	3
<i>Rangifer tarandus</i>	2
<i>Bison / Bos</i>	1
<i>Mammuthus primigenius</i>	3

Tabelle 10: Fauna von Krems-Wachtberg aus der Grabung Bayer 1930. Die Mindestindividuenzahl (MNI) nach EINWÖGERER & FLADERER (1997:36).

Donauuferbahn. Sie ist durch ein großes Modell der berühmten Venus-Statue unübersehbar gekennzeichnet und umfasst 7 Freilandfundstellen, davon 2 in ehemaligen Ziegeleien.

Fundstellenbeschreibung: Die Fundstelle II, das Hauptausgrabungsfeld, umfasst eine Löß-Sequenz mit 9 Kulturschichten, auf der zwischen Bahndamm und Straße gelegenen Parzelle der früheren Ziegelei Ebner (etwa 10 m hinter dem ehemaligen Ziegelofen, der während des Straßenbaues 1957 abgerissen wurde). Auch Willendorf I (ehem. Ziegelei Merkel) ist von großer Bedeutung.

Forschungsgeschichte: Die Fundstelle ist seit 1883 durch Ing. F. Brun bekannt und wurde 1884 bis 1927 wissenschaftlich aufgenommen. Nachgrabung fanden 1955 statt. Die letzten Grabungen wurden durch F. Brandtner (Gars/Kamp) und P. HAESAERTS (1990b, Dept. Paléontologie, Belg. Inst. f. Naturwissenschaften, Brüssel) durchgeführt. Fauna: Im Frühjahr 1993 wurden von P. Haesaerts umfangreiche Sedimentproben entnommen, die im selben Jahr und eine zweite Serie 1994, der malakologischen Bearbeitung zugänglich gemacht wurden (FRANK & RABEDER 1997b).

Archäologie: Die Schichtfolge von Willendorf II beinhaltet 9 archäologische Horizonte, die als Kulturschicht 9 bis 1 bezeichnet wurden. Kulturschicht 2 und 1 konnten bei den Grabungen von 1981 nicht mehr festgestellt werden; auch Niveau 7 ist im derzeit aufgeschlossenen Profil nicht nachweisbar. Die paläolithischen Funde wurden von FELGENHAUER (1956-1959) und OTTE (1990) beschrieben. Aus Kulturschicht 9 stammt auch die berühmte „Venus von Willendorf“, die am 7.8.1908 gefunden wurde; eine 11 cm hohe, weibliche Figur aus Kalkstein mit rotem Überzug. Es handelt sich um eine dicke Frauenstatuette ohne Gesicht, deren Kopf mehrere Wulstringe trägt, deren dünne Unterarme den Brüsten angelegt und deren Unterschenkel stark verkürzt sind. In dieser Schicht wurde auch eine zweite, weniger bekannte 19 cm hohe,

schlanke Venusfigur aus Mammut-Elfenbein, gefunden (während der Grabung vom 12.6.-12.7.1927).

Daten: Aus dem Profil liegen eine Reihe von Radiokarbonaten vor, die den Zeitraum 23.830 ± 190 bis $41.700 +3700/-2500$ a BP umfassen (FRANK & RABEDER 1997b).

Gulo-Material: 1 Halswirbel, 1 Beckenfragment und 1 Femursplitter, MNI 1

Aufbewahrung: Naturhist. Mus. Wien

Die Funde stammen aus der Kulturschicht 9, die dem Gravettien (25.000 a BP) zuzuordnen ist.

Leider konnten die *Gulo gulo*-Reste nicht aufgespürt werden. Nach THENIUS (1959) entsprechen die Funde den Resten aus Předmost und sind größer als die rezenten Vertreter.

5. Europa im Überblick

Bei den europäischen Funden liegt der Schwerpunkt bei dem neu bestimmten *Gulo gulo*-Material, das teilweise bei Grabungen des Instituts für Paläontologie gewonnen, im Naturhistorischen Museum, Abt. Geologie und Paläontologie gefunden und von verschiedenen Instituten und Museen zur Verfügung gestellt wurde. Teilweise fließt auch zu Vergleichszwecken bereits publiziertes Material in diese Arbeit ein. Weiters wird versucht die heutigen Bestände der fossilen Vielfraßresten zu lokalisieren, was sich schon in Österreich als recht schwierig herausstellte. Die Idee, alle Daten einer Fundstelle zusammenzutragen, musste leider aus verschiedenen Gründen aufgegeben werden und daher fielen die Fundstellenbeschreibungen unterschiedlich aus.

Während den gemeinsamen Grabungen des IPUW mit dem Institut für Geologie in Laibach konnte aus der Potočka zijalka der Vielfraß nachgewiesen werden und

Elemente	s/d	Nr.	Bemerkungen
Humerus-Fragment	dext.	MK1142	Bei diesem distalen Fragment ist ein Teil des Epicondylus medialis abgebrochen (Rolle 26,3; größer und gröber !).
Phalanx I		MK1157	vorne
Phalanx II		MK1156	
Astragalus	dext.	MK1453	Rolle 13,4
Mc II	dext.	MK1149	
Mc IV	dext.	MK1148	
Mc IV	sin.	MK1150	
Mc III	sin.	MK1151	anderes Individuum
Thoracalwirbel-Fragment		MK1172	Horizontalfortsatz
Oberkiefer-Fragment	sin.	MK1143 MK1160	P ⁴ und M ¹ sind vorhanden, auch die Alveole von P ³ ist noch am Bruchstück.

Tabelle 11 *Gulo gulo*-Reste der Fundstelle Krems-Hundsteig samt Bemerkungen.

somit wurde auch eine Zusammenfassung aller jungpleistozänen Vielfraß-Fundstellen Sloweniens erstellt. Auch hier stand mir wieder Material aus Altgrabungen (Križna jama) zur Verfügung, die im NHMW aufbewahrt werden.

Während eines zweitägigen Aufenthaltes konnte das Material am Inst. Quartärgeologie und Paläontologie, Kroat. Akad. Wiss. und Künste in Zagreb (ZPGK) aufgenommen und vermessen werden. Mein besonderes Augenmerk galt dem postcranialen Skelett, da die Funde von Schädeln und Unterkiefer schon publiziert sind. Einige Vielfraßreste (Šandalja, Vindija, Velika pečina) wurden in einem stratigraphischen Kontext gefunden, deren Schichten auch datiert wurden. Weiters konnte erkannt werden, dass die Funde aus Krapina und Veternica nicht zum Vielfraß zu zählen sind. Der Fund aus der Knochenbrekzie bei Pula kann eindeutig als *Gulo gulo* bestimmt werden.

Durch die Zusammenarbeit mit dem Naturhistorischen Museum in Trieste (Dr. R. Calligaris) konnte das Material aus der Grotta dell'Orso genau beschrieben und mit dem Material aus dem NHMW ergänzt werden.

Unter dem Material aus Tschechien hatte ich die Funde aus Předmost (IPUW) und der Slouper Höhle (NHMW, Abt. Geologie und Paläontologie, Doz. Dr. G. Höck) zur Verfügung und mit der Vypustek-Höhle (NHMW) konnte eine neue *Gulo gulo*-Fundstelle beschrieben werden.

Aus Deutschland wurde mir u.a. das Material aus der Irfelhöhle und der Aufhausener Höhle vom Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Dr. R. Ziegler) sowie aus der Zoolithenhöhle vom Institut für Geologie, Univ. Erlangen (Prof. Dr. Groiss, DI S. Ehringer) zur Bearbeitung überlassen. Bei der Durchsicht konnten auch

Vielfraßreste aus der Moggasterhöhle als neues Faunenelement bestimmt werden.

Von den Ländern Ungarn, Schweiz, Belgien, Spanien und Frankreich wurde nur ein Überblick erstellt.

Der Vielfraß aus Großbritannien wurde nicht bearbeitet. Er ist aus mehreren Fundstellen, teilweise recht zahlreich, bekannt.

An dieser Stelle sei allen gedankt, die mir so unkompliziert ihr Material zu Verfügung gestellt haben.

6. *Gulo gulo* (rosomah) in Slowenien

6.1. Potočka zijalka

Uschowa Höhle, Pototschnik-Höhle
Seehöhe: 1.700 m

Lage: 14° 40' E, 46° 26' 08" N

Die Höhle befindet sich am Südwesthang der westlichsten Erhebung der Uschowa (Olševa) in den Ostkarawanken. Sie ist sowohl von Süden aus den slowenischen Solčava, als auch aus den kärntnerischen Eisenkappel auf markierten Wanderwegen zu erreichen.

Fundstellenbeschreibung: Der nach Süden geöffnete Eingang war vor den Grabungen durch S. Brodar 17m breit und 6,20 m hoch. Die Höhle wird durch große Felsblöcke in einen westlichen und östlichen Sektor geteilt. Ein Deckensturz trennt den halbdunklen vorderen vom dunklen hinteren Bereich. Somit wird die 115 m lange Höhle in vier Bereiche unterteilt. Die Wände sind im hinteren Bereich mit Bergmilch überzogen.

Vertebrata	KS9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Aquila chrysaetos</i> (Steinadler)	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lepus</i> sp.	—	+	—	—	+	—	—	—	—
<i>Canis lupus</i>	+	+	+	+	+	—	—	+	—
<i>Vulpes vulpes</i>	+	+	+	—	+	+?	—	—	—
<i>Alopex lagopus</i>	+	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Ursus</i> cf. <i>arctos</i>	+	—	+	+	+	—	—	—	—
<i>Gulo gulo</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lynx lynx</i>	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Panthera spelaea</i>	+	+	—	+	+	—	—	—	—
<i>Cervus elaphus</i>	+	+	—	—	+?	—	+	+?	+
<i>Rangifer tarandus</i>	+	+	+	+	+	+	+	—	+
<i>Bison priscus</i>	—	—	+?	—	—	+?	—	—	—
<i>Capra ibex</i>	+	+	—	+	+	+	—	+	+
<i>Equus</i> sp.	+	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mammuthus primigenius</i>	+	+	+	—	+	—	—	—	—

Tabelle 12: Vertebrata der Fundstelle Willendorf II nach THENIUS 1959.

Vertebrata / Fundstellen	SO	BS	Mix	TH	Tu	TL	Gg	Wa	WD
Pisces	—	—	—	+	+	—	—	—	—
Amphibia	—	—	—	+	+	+	—	—	—
Reptilia	—	—	—	+	+	—	—	—	—
Aves	+	—	+	+	+	+	—	—	+
Insectivora	+	—	+	+	+	+	—	—	—
Chiroptera	+	—	+	+	+	+	—	—	—
<i>Eptesicus nilssoni</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Sciuridae	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Marmota marmota</i>	+	—	+	+	+	—	—	—	—
<i>Castor fiber</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Gliridae	+	—	+	—	—	+	—	—	—
Muridae	—	—	+	—	—	+	—	—	—
Cricetidae	—	—	—	+	+	+	—	—	—
Arvicolidae	+	—	+	+	+	+	—	—	—
<i>Dicrostonyx henseli</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Microtus nivalis</i>	+	—	+	+	+	—	—	—	—
<i>Microtus gregalis</i>	—	—	—	+	+	+	—	—	—
<i>Microtus oeconomus</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Hystrix</i> sp.	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Sicista betulina</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Allactaga jaculus</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Lagomorpha	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Ochotona pusilla</i>	—	—	—	—	+	+	—	—	—
<i>Lepus timidus</i>	+	—	—	+	+	+	—	+	—
<i>Lepus</i> sp.	+	—	—	+	+	+	—	—	+
<i>Canis lupus</i>	+	+	+	+	+	+	—	+	+
<i>Vulpes vulpes</i>	+	—	+	+	+	+	—	—	+
<i>Cuon alpinus</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Alopex lagopus</i>	—	—	—	+	+	+	+	+	+
<i>Ursus spelaeus</i>	+++	+++	+++	++	+	+	—	—	—
<i>Ursus arctos</i>	+	—	+	+	+	—	—	—	+
Mustelidae	—	—	—	+	+	+	—	—	—
<i>Martes martes</i>	+	—	+	—	+	+	—	—	—
<i>Martes</i> sp.	+	—	+	—	—	+	—	—	—
<i>Meles meles</i>	—	—	—	—	—	++	—	—	—
<i>Gulo gulo</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lynx lynx</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	+
<i>Panthera pardus</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Panthera spelaea</i>	+	+	+	+	—	+	—	—	+
<i>Crocota spelaea</i>	—	—	—	—	—	+++	—	—	—
Suidae	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Cervidae	+	+	+	+	+	+	+	—	+
<i>Megaloceros giganteus</i>	—	—	—	+	—	+	—	—	—
<i>Rangifer tarandus</i>	—	—	—	+	+	+	+++	+	+
Bovidae	—	—	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rupicapra rupicapra</i>	+	+	+	+	+	—	—	—	—
<i>Capra ibex</i>	+	+	+	+	+	—	+	—	+
Equidae	—	—	—	+	+	+	+	—	+
Rhinocerotidae	—	—	—	+	—	++	—	—	—
Elephantidae	—	—	—	+	—	+	+	+	+
<i>Macaca sylvanus</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—

Tabelle 13: Überblick aller Wirbeltierreste aus österreichischen *Gulo gulo*-Fundstellen. Fundstellenabkürzungen siehe Tab. 3 und 25. Fauna aus DÖPPES & RABEDER 1997: 214, 162/163, 297/298, 344, 351, 62-64, 17, 36, 69.

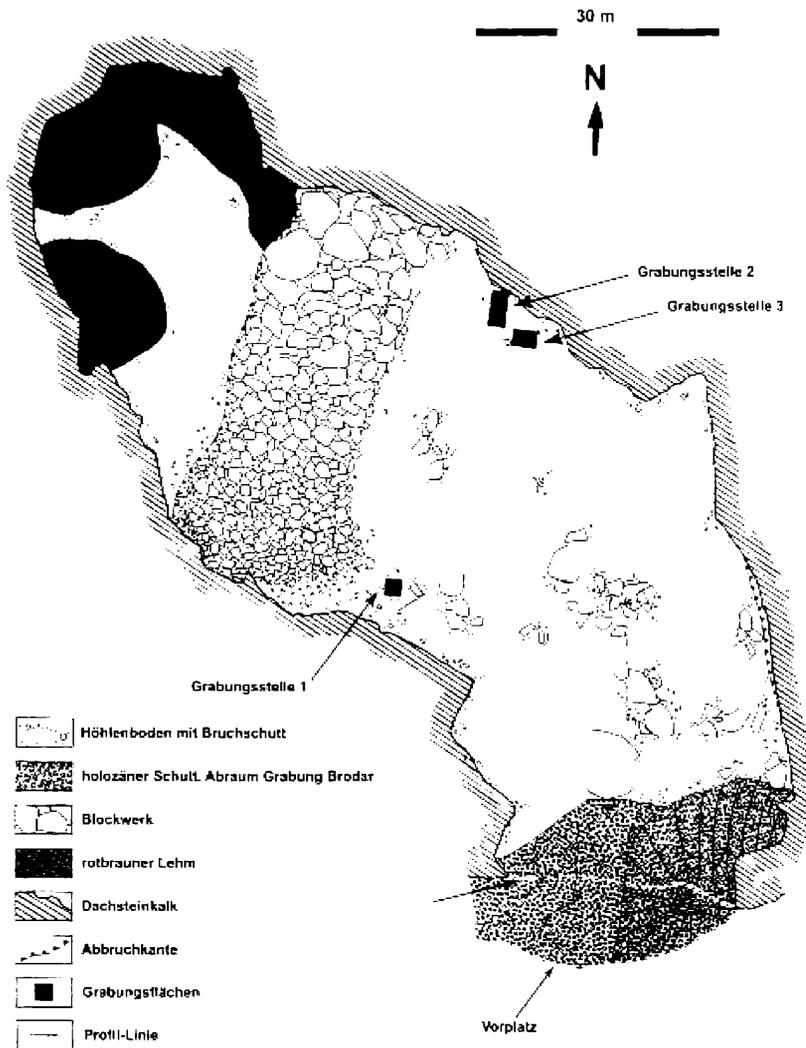


Abbildung 45: Grundriss der Potočka zijalka (von G. Witzhalm aufgenommen und umgezeichnet).

Forschungsgeschichte: Die Höhle ist sicher schon sehr lange bekannt, da ihr großer Eingang gut sichtbar ist. In dieser wichtigen archäologischen und paläontologischen Fundstelle fanden die 1. Grabungen von 1926 – 1928 durch Josef C. Groß (Arzt aus Bad Vellach, Kärnten) statt. Diese Funde sind heute im Landesmuseum für Kärnten aufbewahrt und wurden 1998 von Dr. Martina Pacher einer wissenschaftlichen Bearbeitung unterzogen (PACHER 1998a). Ab 1928 bis 1935 wurden die ersten offiziellen Grabungen unter der Leitung von Srečko Brodar (Gymnasialprofessor aus Celje, Slowenien) durchgeführt. Die Funde dieser Grabung wurden teilweise im 2. Weltkrieg zerstört. Seit 1997 fanden 4 Jahre lang Grabungskampagnen unter der Leitung von Prof. Dr. Gernot Rabeder (IPUW) und Prof. Dr. Vidar Pohar (Inst. f. Geologie, Ljubljana) statt (PACHER 1998a).

Großsäuger nach PACHER (1998b:72) ergänzt: *Marmota marmota*, *Lepus europaeus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus arctos*, *Ursus spelaeus* (mehr als 1000 Exemplare anhand der Canini nach BRODAR & BRODAR 1983 und MIN 29 adulte und 19 juvenile in der Sammlung Groß, PACHER 1998a), *Mustela sp.*, *Martes martes*, *Gulo gulo*, *Lynx lynx*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Rupicapra rupicapra*, Wiederkäuer, *Ovibos moschatus*

Archäologie: 305 Steingeräte, von denen 80 als echte Geräte anzusprechen sind, und ca. 130 Knochenspitzen hauptsächlich aus dem Aurignacien (PACHER 1998a) wurden während den verschiedensten Grabungen gefunden. Die Höhle dürfte für kurzfristige Jagdaufenthalte genutzt worden sein.

Daten: Das erste ^{14}C -Datum aus dieser Fundstelle erbrachte ein Alter von 35.720 +650/-600 Jahre vor heute (GrN 22335, 140-150 cm aus dem hinteren Höhlenteil, Carput femura von *Ursus spelaeus* aus einer Altgrabung, PACHER 1998a). Seit 1997 liegen mehrere Daten von Höhlenbären vor:

29.130 +570/-530 a BP: GrN-23501, PZ2 (16.07.97). Metapodium, -241/-233 cm (DÖPPES 2000a)

29.310 ± 250 a BP: VERA-0659, PZ331 (06/1999), Costa-Fragment, R7 350-370 cm

29.600 ± 290 a BP: GrN-23500, PZ1 (coll. 20.09.97). juv. Beckenfragment, juv. Rippen-Fragment, juv. Craniumfragment, ca. 1 m unter den Höhlenboden

29.810 ± 270 a BP: VERA-06661, PZ296 (06/1999). Mt IV dex., Q/R7 330-350 cm

30.980 +330/-310 a BP: VERA-0660, PZ288 (06/1999). Mt III dex., R7 310-330 cm

Ein weiteres ^{14}C -Datum mit einem Alter von 32.600 ± 400 a BP (VERA-1283, Juli 2000) stammt von Wühl

mauskiefern, die oberflächlich am Höhlenboden gefunden wurden.

Aufbewahrung: Landesmuseum für Kärnten (Sammlung Groß), Celje (archäologisches Material und Material aus den Grabungen ab 1997)

Gulo-Material: Oberkiefer-Fragment dext. (PZ 21a, MNI 1).
Aufbewahrung: derzeit IPUW, dann in Celje, Slowenien
Der Fund stammt aus der Grabungsstelle „Brodar-Profil“ („W-Profil“, Schicht 007) bei der Grabungsstelle 1 im westlichen Sektor. Die Funde (PZ118a und PZ119a, Pacher 1998b:70) aus der Grabungsstelle 2 (östlicher Sektor) konnten nicht als *Gulo gulo* determiniert werden. Der rechte Unterkiefer-Canin (PZ118a) stammt eindeutig von *Martes martes*, womit noch ein neues Faunenelement nachgewiesen werden konnte. Ein rechter Astragalus (PZ119a) konnte als *Marmota marmota* bestimmt werden. Das Maxillarfragment von *Gulo gulo* wurde am IPUW vollständig präpariert.

Das Oberkieferfragment aus dem Grabungsjahr 1997 ist vor dem P2 abgebrochen und bis inklusive M1 erhalten. Der P3 fehlt (siehe Anhang).

Die Maße entsprechen einem rezenten Männchen.

6.2. Ludvikova jama

Lage: 13° 51' E, 45° 41' N

Die Höhle befindet sich in der Nähe von Orlek bei Sezana, sie wurde 1985 entdeckt.

Höhlenplan: SAKSIDA (1987:46)

Die Fauna besteht außer dem hier beschriebenen Vielfraß, aus Boviden (*Bos/Bison*), Cerviden (*Alces* sp., *Megaceros* sp.) und *Lepus* sp. (PAVŠIČ & TURK 1989).

Gulo-Material: 1 linke Mandibel, 3 Oberkieferfragmente (MNI 2)

Aufbewahrung: Institut für Geologie, Ljubljana
Das Oberkiefer-Fragment (Lj2) mit rechten I1 und I2, sowie linke I1-3, P2 und P3, das linke Oberkieferfragment (Lj1) mit I1, I2, C P2-M1, sowie Alveolen für I3 und P1 und das rechte Oberkieferfragment (Lj3) mit P4 sind bei PAVŠIČ & TURK (1989:Taf.3,4) abgebildet.

Bei der linken Mandibel ist der Canin und die Zahnreihe p2 bis m1 vorhanden. Der Ramus ascendens ist schräg oberhalb der Fossa abgebrochen. Auffallend ist das Fehlen des m2 in diesen Unterkiefer (siehe PAVŠIČ & TURK 1989:Taf.2, PAVŠIČ 1986:Abb.2), das auch mit Röntgenaufnahmen bestätigt werden konnte (DÖPPES 2000a: plate 2).

Die Dimensionen aller Zahn-Funde ist größer als die bei rezenten männlichen Artgenossen, auch das Körpergewicht ist größer (PAVŠIČ & TURK 1989:144).

6.3. Jama velikih podkornjakov

Lage: 13° 53' E, 45° 34' N

Die Höhle liegt bei Cmotice, 13 km östlich von Koper.

Fauna: *Marmota marmota*, *Lepus* sp., *Vulpes* sp., *Ursus spelaeus*, *Gulo gulo*, *Lynx lynx*, *Cervus* sp., *Bos/Bison*, *Capra* sp.

Daten: Spätglazial (PAVŠIČ & TURK 1989)

Gulo-Material: 2 Mandibelfragmente, 3 Canini, 1 Incisiv (MNI 2)

Aufbewahrung: Institut für Archäologie SAZU, Ljubljana
Während einer Paläolith-Grabung (Profil: 3 m, 4 Schichten) im Jahre 1989 wurden unter anderem die Vielfraß-Reste gefunden. Es handelt sich um die erste stratigraphisch aufgenommene *Gulo*-Fundstelle in Slowenien.

Das rechte Mandibelfragment ist hinter dem p4 abgebrochen. Es sind die Prämolaren p2-p4 vorhanden. Beim 2. Mandibelfragment ist der Corpus mandibulae im Bereich des p4 und m1 erhalten. Weiters wurden ein linker und ein rechter Unterkiefer-Canin, ein rechter Oberkiefer-Canin und ein rechter Unterkiefer-Incisiv gefunden. Bei den zwei Individuen aus dieser Höhle dürfte eines jünger sein. Auch anhand des Körpergewichtes wurde einer der beiden Funde als kleiner determiniert (PAVŠIČ & TURK 1989), jedoch fallen beide ins Maximum der rezenten männlichen Artgenossen.

6.4. Križna jama

Kreuzberghöhle, Mrzla jama (=Kalte Grotte), Laaser Grotte, 109 V.G. (Venezia Giulia)

Typ: Wasserhöhle mit weiten trockenen Strecken
Seehöhe: 675 m

Lage: 14° 33' E, 46° 18' N

Die Höhle befindet sich im NE-Abhang des Kreuzberges bei Lož (Laas), ca. 20 km E von Postojna entfernt. Zwischen Lož und Bloška Polica führt links eine Forststraße zur Höhle. Gegen telephonische Anmeldung und mit einer ordentlichen Ausrüstung werden Höhlentouren durchgeführt. Für die Befahrung des Wasserteils ist ein Boot notwendig.

Fundstellenbeschreibung: Diese ca. 8 km lange Höhle besteht aus einem kleineren vorderen trockenen Teil und aus 22 unterirdischen Seen. Der Wasserteil wurde 1926 entdeckt. Die Höhle teilt sich ca. nach 4 Stunden im sintergeschmückten Kalvarienberg in den nördlichen Blata-Teil, der schwierig zu begehen ist und daher selten besucht wird und in den nordöstlichen Pisani-Gang. Über den Mathias-Gang kommt man nach ca. 7 Stunden in den letzten und auch größten Raum dieser Höhle (Kristalna Gora). Grabungen fanden 1878 und 1879 unter F. v. HOCHSTETTER (1881) statt. Höhlenbärenknochen konnten nur in zwei Seitenteilen (Bäregrotte, Kittl's Bärenhöhle, Abb. 46) entdeckt werden. Teilweise wurde der Lehm handvollweise durchsucht und daher wurden auch Teile des Zungenbein-Apparates des Höhlenbären gefunden.

In jüngster Zeit wurden in Zusammenarbeit der Universitäten Ljubljana und Wien zwei kurze Grabungen durchgeführt, um die stratigraphische Stellung der Höhlenbären-Schichten zu klären. Im Oktober 1999 wurden Knochen- und Sinterproben im Bereich „Hochstetter's Schatz-

Križna jama

Grundriß des alten Teiles

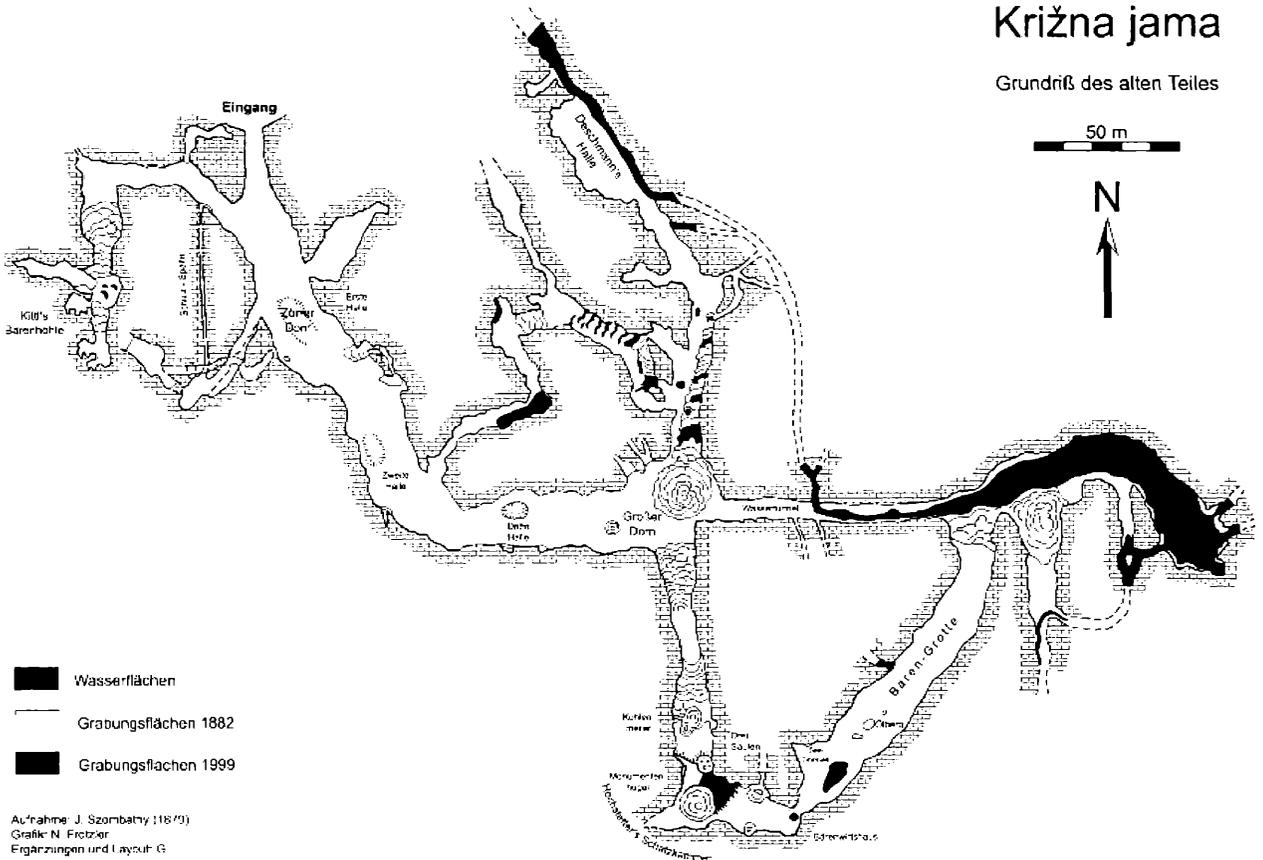


Abbildung 46: Grundriß des alten Teiles aus der Križna jama (HOCHSTETTER 1881, umgezeichnet von G. Withalm).

kammer" entnommen. Im September 2001 konnte ein sehr reiches Höhlenbärenmaterial aus der sog. „Kittl's Bärenhöhle" geborgen werden. Die Präparation und Auswertung dieser Fossilien ist im Gange.

Die Fauna besteht nach HOCHSTETTER (1881:305) aus *Ursus spelaeus* (99%, alle Altersstufen, 2000 Knochen, mehr als 100 Individuen), *Canis lupus*, *Martes foina*, *Gulo gulo* (Viefraß), weiters konnten noch *Ursus arctos* (Braunbär), *Panthera spelaea* und *Crocota spelaea* nachgewiesen werden.

Aufbewahrung: NHMW, 2 zusammengesetzte Höhlenbären-Skelette (HOCHSTETTER 1881) konnten nicht gefunden werden.

Daten: Die Radiokarbon-Datierungen mittels AMS stammen alle aus dem VERA-Laboratorium, Wien vom Juli 2000:

46.700 +2400/-1800 a BP: VERA-1287, Höhlenbärenknochen, NW Monumentenhügel (KJ 7B)

45.400 +1900/-1600 a BP: VERA-1291, Lumbalwirbel eines Höhlenbären, Gst. 1 M10, (KJ 43)

44.800 +1800/-1400 a BP: VERA-1289, Höhlenbärenknochen, NW Monumentenhügel (KJ 48A)

Gulo-Material: 1 Mandibel sin. (1878), 1 Ulna sin. (1878), MNI 2

Aufbewahrung: NHMW

Die Funde stammen aus der Bärengrötte (Bärenwirthshaus, HOCHSTETTER 1881) ca. 400 m vom Eingang entfernt.

Die Mandibel ist unter der vorderen Wurzel des m1 gebrochen und wurde wieder zusammen geklebt. Nur der oberste Teil des horizontalen Astes ist abgebrochen. Die Alveolen von p1, p4 und m2 fehlen, sehr gut im Röntgen sichtbar. Die vorhandenen Zähne (C, p2, p3 und m1) sind stark abgekaut (Höhe von m1 – 7,2 mm). Die Foramina mandibulae sind gleich groß (Abb. 53).

Die vollständig erhaltene Ulna wurde erstmals von LIEBE (1879) erwähnt. Ihre Maße sind dem Salzofen-Fund ähnlich, d.h. kleiner als die Maße des Unterkiefers.

6.5. Kostanjevica na Krasu

Grotta di Castagnavizza, Nakošnik Kote, Nakošnik Höhle, 444 VG (Venezia Giulia)

Typ: Schachthöhle

Seehöhe: 320 m

Lage: 13° 39' E, 45° 52' N

Der Ort Kostanjevica na Krasu (Castagnavizza del Carso) befindet sich 8 km nördlich der Autobahnausfahrt Sistiana (Italien), bzw. 12 km südlich von Nova Gorica (Slowenien). Die Höhle liegt 1500 m NNE von Kostanjevica na Krasu.

Fundstellenbeschreibung: An der Basis des 1. Schachts (28 m) dieser Vertikalhöhle geht ein zweiter, viel schmalerer 8 m Schacht weiter. An dessen Basis wiederum öffnet sich in SE-Richtung ein Saal mit ungefähr 20 m

Länge, von hier aus setzt sich noch ein weiterer Schacht (9 m) fort.

Höhleplan: ANELLI (1941:93)

Gulo-Material (ANELLI 1941): fast komplettes Skelett mit Schädel, linker Mandibel, 2 Scapulae, 2 Humeri, 2 Ulnae, 2 Radii, Carpalia und Metacarpalia, 2 Beckenfragmente, 2 Femora (distales Fragment, sin.), 1 Patella dext., 2 Tibiae, 2 Fibula-Fragmente prox., Tarsalia und Metatarsalia, 14 Phalangen, 18 Vertebrata (unter anderen Atlas, alle Thoracalwirbel), 24 Rippen (16 dext.), siehe auch Tabelle 23.

Das fast vollständige *Gulo gulo*-Skelett wurde 1915 von Ing. H. Bock aufgesammelt.

Beim Schädel ist der rechte Jochbogen teilweise gebrochen und es fehlt der rechte P1. Die linke Mandibula ist vollständig erhalten. Bemerkenswert sind die Reste der Carpalia, Metacarpalia, Tarsalia und Metatarsalia.

Von der rechten Hand wurden das Scapholunatum, das Capitatum, das große und kleine Trapez, das Hamatum, das Pisiforme und ein Sesamknochen, weiters 3 Phalangen I, 1 Phalanx II und 1 Endphalanx gefunden. Es fehlen das Mc II und Mc V der linken Seite. Der rechte Astragalus, der linke Calcaneus, das rechte Naviculare, das rechte Cuneiforme 3, sowie 5 Phalangen I und 3 Phalangen II blieben erhalten. Bei den Metatarsalia fehlen beide Mt I und der linke Mt II.

ANELLI (1941) bildete den Großteil der Knochen ab und beschrieb den Fund als weibliches Individuum. Durch Vergleich mit dem rezenten Material aus Bergen kann ich dies nicht bestätigen. Die Maße fallen vollständig aus dem rezenten weiblichen Bereich. Auch im Vergleich zum Salzofen-Fund ist das Skelett in seiner Gesamtheit größer. Dieser Fund aus der slowenischen Fundstelle Kostanjevica na Krasu ist mit 41% aller Knochen (Stückzahl) das vollständigste fossile Vielfraß-Skelett. Der Salzofen-Fund erreicht nur 39% (siehe Tab. 23).

7. *Gulo gulo* (resomah) in Kroatien

7.1. Šandalja II

nicht Knochenbrekzie von Pula, Steinbruch bei Pula (Spaltenfüllung)

Typ: Höhlenruine im Steinbruch

Seehöhe: 72 m

Lage: 13° 53' 48" E, 44° 52' 57" N

Diese Höhle liegt etwa 4 km NE vom Zentrum von Pula an der Südspitze der Halbinsel Istrien.

Höhlenplan: MIRACLE (1996:54)

Fauna: 3% *Ursus spelaeus*, 21% Carnivora, 76% Herbivora und Omnivora (KRKLEC & JAMBREŠIĆ 1997:158), weiters Aves, Leporidae, Amphibia, Reptilia, Pisces, Insectivora, Rodentia, *Homo sapiens* (MALEZ 1981, MIRACLE 1996)

Aufbewahrung: ZPGK

Archäologie: Aurignacien, Gravettien

Radiokarbonaten: 10.830 bis 27.800 +/-850 a BP (KRKLEC & JAMBREŠIĆ 1997:158, MALEZ 1979, 1985, MIRACLE 1996)

Gulo-Material:

ZPGK: 1 Unterkiefer-Fragment dext., 1 Cinf sin., 1 Cinf dext., 1 Fibula-Fragment dext. (Sa-C/g-11247), 1 Epistrophus-Fragment (Sa II-75-6/4207), 2 Pelvis-Fragmente (Sa B/d-11619), MNI 3

MALEZ 1985: 1 Unterkiefer-Fragment sin. mit p2, p4 und m1 (aus Schicht B/C, 10350), 1 Unterkiefer-Fragment dext. mit m1 (aus Schicht C/d: 10349), MNI 2

Das Material aus ZPGK wurde vermessen. Die beiden Unterkiefer-Fragmente aus MALEZ (1985) wurden nicht aufgefunden.

Das rechte Unterkiefer-Fragment mit C und p2 ist nach der p3-Alveole abgebrochen. Von der Fibula ist nur der distale Teil vorhanden. Die beiden Becken-Fragmente passen zusammen.

Die Funde stammen aus den datierten Schichten (KRKLEC & JAMBREŠIĆ 1997:158):

B/d: 10.500 +/-100 a BP, B/C: 13.070 +/-230 a BP, C/g: 13.130 +/-230 a BP, C/d: 20.750 +/-400 a BP.

7.2. Vindija

Lage: 16° 44' 38" E, 46° 19' 12" N

Diese Höhle liegt im Mittelgebirge bei Voća, 9,5 km NW von Ivanec in einer Seehöhe von 275 m.

Grabungen fanden von 1974 bis 1981 statt (MALEZ & ULLRICH 1982). Es konnten 13 Schichten (A–M) determiniert werden. Während einer Nachgrabung im September 1994 unter der Leitung von Prof. Dr. G. Rabeder (IPUW) und Dr. M. Paunović (ZPGK) wurden Proben für radiometrische Daten genommen.

Höhlenplan: MALEZ & ULLRICH (1982:9)

Fauna: 94% *Ursus spelaeus*, 3% Carnivora, 3% Herbivora und Omnivora (KRKLEC & JAMBREŠIĆ 1997:158), Amphibia, Reptilia, Aves, Rodentia, Leporidae, *Homo sapiens* (MALEZ & ULLRICH 1982)

Aufbewahrung: ZPGK

Archäologie: ab Mousterien

Radiokarbonaten: ~114.100 bis 18.500 a BP (KRKLEC & JAMBREŠIĆ 1997:158)

Gulo-Material: 1 Maxilla-Fragment sin., 1 Csup. sin., 1 Mandibel-Fragment dext. (Vi-84/G1-3), 1 Calcaneus sin. (Vi-77/G/g, MALEZ 1986b), 1 I3 dext., 1 Mc II dext. (Vi-84/G1), 1 Mt II sin. (Vi-78/G/1/3), 1 Mt III sin. (77/G/g), 1 Mt V-Fragment sin. (Vi-79/F/1), MNI 3

Die Funde stammen aus den datierten Schichten

E (E/d): 18.500 +/- 300 a BP

G1: 33.000 +/- 400 a BP

G3: Neanderthaler-Funde, 42.400 +/-430 a BP

Das linke Maxilla-Fragment mit den Zähnen P2, P3 und P4 und der isolierte linke Unterkiefer-Eckzahn wurde 1947 im Quadrant F50 bzw. E49 gefunden. Beide Reste stammen aus der Schicht E/d und werden im Museum in Varaždin aufbewahrt.

Das rechte Unterkiefer-Fragment mit m1 wurde 1984 im Quadrant S32 gefunden. Der linke Calcaneus stammt aus dem Quadrant M45 während der Grabung 1977. Der isolierte 3. Unterkiefer-Schneidezahn ist 1981 im Quadrant

C34 gefunden worden. Diese Funde werden im Institut für Quartär-Paläontologie und -Geologie HAZU, Zagreb aufbewahrt. Vom rechten Mandibel-Fragment ist nur der Corpus mandibulae zwischen m1 und der Alveole des m2 erhalten. Alle Gebissreste und der Calcaneus wurden von MALEZ (1986b) genau untersucht. Die Metapodien wurden während eines mehrtägigen Aufenthalts in Zagreb bestimmt. An dieser Stelle möchte ich mich herzlich für die private Unterkunft bei Gordana Jambrešić bedanken. Das rechte Metacarpalia II ist kleiner als das rezente Männchen vom IPUW. Weiterführende Literatur: MALEZ et al. 1984, MALEZ et al. 1988

7.3. Velika pećina

Velika jeskyne (MUSIL 1979:63)

Seehöhe: 428 m

Lage: 16° 02' 22" E, 46° 17' 10" N

Die Höhle liegt bei Goranes im Ravnoj Gori.

Höhlenplan: MALEZ (1986a:41)

Fauna: 98% *Ursus spelaeus*, 1% Carnivora, 1% Herbivora und Omnivora (KRKLEC & JAMBREŠIĆ 1997:158), weiters Amphibia, Reptilia, Aves, Chiroptera, Insectivora, Rodentia, Leporidae, *Homo sapiens* (MALEZ 1986a)

Aufbewahrung: ZPGK

Archäologie: paläolithische Jäger des Mousteriens, Aurignaciens, Gravettiens

Radiocarbon-Daten: 26.450 – 33.850 a BP (KRKLEC & JAMBREŠIĆ 1997:158)

Gulo-Material: 1 Humerus-Schaft sin. (Vp/f/67), 1 Ulna-Fragment, 1 Radius-Fragment sin. (Vp/k/68), 1 Mc II sin. (Vp/g/72), 1 Mt II sin. (Vp/i/71), 1 Mt II dext. (o.Nr.), 2 Mt III dext. (Vp/i/69, o.Nr.), 1 Mt IV dext. (Vp/k/70), MNI 2
Aufbewahrung: ZPGK

Vom linken Radius-Fragment ist nur der proximale Teil erhalten. Die Metapodien sind im Vergleich zum rezenten Material des IPUW dicker. Alle Reste außer den beiden Metatarsalia sind bei MALEZ (1986a) abgebildet. Durch die neuen Funde der Metatarsalia Mt II und Mt III kann man von zwei Individuen ausgehen.

Die Funde stammen aus den teilweise datierten Schichten (MALEZ 1986a, KRKLEC & JAMBREŠIĆ 1997:158).

f: Aurignaciens, *Ursus spelaeus*

g: Aurignaciens, 95% *Ursus spelaeus*, 31.168 ±

i: Aurignaciens, *Ursus spelaeus*, 33.850 ±

k: Mousterien, 98% *Ursus spelaeus*

7.4. Weitere Fundstellen in Kroatien

Pećina na Saftici

Die Höhle befindet sich in der Nähe von Rijeka, beim Ort Zaluki, westlich von Brežice.

Der 3,5 m breite und 2 m hohe Eingang führt in einen Gang, der in einem kleinen Raum endet. Ihre Gesamtlänge ist ca. 45 m.

Höhlenplan: MALEZ (1974:33)

Die Fauna (MALEZ 1974) stammt aus der fossilreichen, rotbraunen Schicht: Amphibia, Reptilia, Aves, Insectivora, Rodentia (*Dolomys*, *Marmota marmota*), *Lepus timidus*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos*, *Martes* sp., *Cervus elaphus*
Aufbewahrung: ZPGK

Gulo-Material: Fibula-Fragment dext., distal, MNI 1
Aufbewahrung: ZPGK

Höhlen von Brina, Dalmatien

Pećina u Brini

Typ: Hyänenhorst (MALEZ 1985)

Dieses System besteht aus 3 Höhlen und liegt ca. 4 km SW von Drniš. Der Vielfraßrest stammt aus der westlichen Höhle (Zapadna Pećina in Brini). Grabungen fanden in der 20 m langen Höhle 1961 und 1968 - 1970 statt. Pleistozäne Fauna und paläolithische Artefakte stammen aus den Schichten 3 bis 5 (von 7).

Fauna (MALEZ et al. 1979, MALEZ 1985): Rodentia, Leporidae, Canidae, Ursidae, Mustelidae, Hyaenidae, Suidae, Cervidae, *Capra ibex*, Bovidae, Equidae. Fast zwei Drittel der Reste stammen von Wildpferden.

Aufbewahrung: ZPGK

Radiocarbon-Datum: 18.388 ± 280 a B.C. (Humerus von *Bison* aus dem oberen Teil der 4. Schicht, MALEZ et al. 1979).

Gulo-Material: (MALEZ 1962): Unterkiefer sin. mit I1-3, C, p4 und m1 (MNI 1)

Der Vielfraßrest stammt aus dem unteren Bereich der 4. Schicht. Den Unterkiefer habe ich selbst vermessen. Nach MALEZ (1962) handelt es sich um ein robustes Individuum.

Aufbewahrung: ZPGK

Pisana Stina

Diese Tierfallen-Höhle liegt im Gebirge von Opor Planina oberhalb von Trogir auf einer Seehöhe von 610 m.

Fauna (MALEZ et al. 1979): *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos*, *Meles meles*, *Panthera pardus*, *Cervus elaphus*, *Alces alces*, *Capra ibex*.

Gulo-Material: MALEZ 1986c:107

Pula

Knochenbrekzie aus der Umgebung von Pula, Steinbruch bei Pula (Spaltenfüllung), Šandalja I ? (siehe MIRACLE 1996)

Gulo-Material (WOLDRICH 1882:453): Schädel mit beiden Unterkieferästen, MNI 1

Der vollständige, leicht beschädigte Schädel und die Unterkieferäste sind innerhalb der Brekzie zusammengequetscht. Die vordere Zahnreihe C – C des Oberkiefers ist vorhanden, die anderen Zähne sind alle zerbrochen oder abgebrochen. Beide Jochbögen fehlen und der rechte Condylus ist teilweise abgebrochen. Die Unterkiefer sind fest mit dem Schädel verankert. Es fehlen bei beiden nur die oberen Bereiche des Processus coronoideus. Einige Maße konnten trotz der Beschädigung genommen werden (siehe Anhang) und es zeigt nicht nur in den

Maßen sondern auch im direkten Vergleich mit dem Salzenhofen-Schädel, dass es sich eindeutig um *Gulo gulo* handelt. Somit kann ich mich der Meinung MALEZ (1985), dass es sich wegen der Fundumstände (Knochenbrekzie) um *Gulo schlosseri* handelt, nicht anschließen.

Aufbewahrung: NHMW

Knochenbrekzie von Hvar, Insel - südlichster Fundpunkt (MALEZ 1972)

Knochenbrekzie aus unbekanntem Ort

Gulo-Material: Mc IV sin., prox. Fragment

Aufbewahrung: ZPGK

8. *Gulo gulo* (ghiottone) in Italien

8.1. Grotta dell'Orso (di Gabrovizza), Triest

Grotta di (Höhle von) Gabrovizza, caverna degli orso, Salles Höhlenspalt, Pečina na Hrbci, Pod Muzarji, Pytina Jama, Bärenhöhle, 7 V.G. (JURCA & LEGNANI 1953:12-21, GUIDI 1996)

Seehöhe: 215 m

Lage: 13° 43' 48" E, 45° 43' 59" N

Die Höhle liegt ca. 800 m NNE von Gabrovizza, nahe Triest, am Grund einer Doline. Sie ist durch ihren 20 m breiten und 10 m hohen Eingang frei zugänglich und ihre Gesamtlänge beträgt 175 m und sie erreicht eine max. Tiefe von 39 m.

Grabungen: Carlo Marchesetti entdeckte 1884 die Fossilführung.

Carlo Marchesetti: 1884, 1887, Funde in Triest

Eugenio Boegan: 1893

Karl Moser: NHMW

Eugenio Neumann: 1900, Funde verschollen

Raffaello Battaglia: 1913, 1914, 1919

Mario Jurca & Franco Legnani: 1950-51

Pleistozäne Fauna (MARCHESETTI 1890, ANELLI 1941, RAUNICH 1943): Rodentia, *Microtus nivalis*, Insectivora, Chiroptera, *Lepus europaeus*, *Lepus timidus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus spelaeus* (79 Ind.), *Ursus arctos*, *Gulo gulo*, *Mustela erminea*, *Mustela nivalis*, *Mustela foina*, *Meles meles*, *Martes* sp., *Panthera spelaea*, *Crocota spelaea*, *Sus* sp., *Cervus elaphus*, *Megaloceros giganteus*, *Capreolus capreolus*, *Rangifer tarandus*, *Ovis* sp., *Capra ibex*, *Bos* sp., *Bison priscus*, *Equus* sp.

Archäologie: Mittel-Paläolithikum, Neolithikum

Gulo-Material:

NHMW: 1 Oberkiefer-Fragment sin. (1887, IV, 192), 1 Csup sin. (1887, IV, 193), 4 Mandibel sin., 1 Mandibel dext. (1887, IV, 190), 3 Humerus-Fragmente dist., 1 Ulna dext. (1887, IV, 197), 1 Radius sin. (1887, IV, 196), 3 Radius-Fragmente, 1 juv. Radius-Fragment dext. prox., 2 Becken-Fragmente sin., 2 Atlanten (1887, IV, 192) [alle coll. Moser], MNI 5

Museo di Storia Naturale di Trieste: 1 Unterkiefer-Fragment dext., 1 Unterkiefer-Fragment sin., 1 Humerus sin.,

1 Ulna sin., 1 Radius dext., 1 Becken sin., 2 Femur-Fragmente dext., 2 Fibula-Fragmente dext., MNI 2

MARCHESETTI (1890:156-157): 1 Unterkiefer sin. mit allen Zähnen, 1 Unterkiefer sin. mit 6 Zähnen: vom kleineren Ausmaß, 1 Unterkiefer-Fragment dext., 1 loser Canin, MNI 2

Material aus NHMW:

Das Maxillar-Fragment ist vor dem P1 schräg bis knapp oberhalb des Foramen infraorbitale abgebrochen. Der vordere Teil des Jochbogens ist noch erhalten. P1 bis M1 sind vorhanden, wobei der innere Bereich des M1 abgebrochen ist, alle sind stark abgekaut. Auffallend ist ein kleines Diastem zwischen P2 und P3.

Beim rechten Unterkiefer ist nur der obere Teil des Proc. coronoideus abgebrochen, ansonsten ist er vollständig erhalten, selbst die Alveolen aller Incisivi sind deutlich erkennbar. Von den Zähnen sind der letzte Prämolare und beide Molaren grau-violett erhalten. Den selben Erhaltungszustand fand ich auch in Vypustek (Tschechien). Interessant ist, dass er zu keinen der übrigen 4 Unterkiefer passt.

Beim linken Unterkiefer mit der Nr. 190/2 (1887, IV, 190) ist das Corpus mandibulae ab der ausgebrochenen Canin-Alveole bis zur Fossa masseterica erhalten. Der Ramus ascendens ist abgebrochen. Die kaum abgekauten Zähne sind von p2 bis m2 vollständig erhalten.

Ein weiterer linker Unterkiefer (190/3) hat auch eine kaum abgekaut Zahnreihe von p2 bis m1, doch ist der Corpus mandibulae vollständig erhalten.

Beim Unterkiefer 5 sind alle Alveolen vorhanden, doch sind alle Zähne ausgebrochen, teilweise sind die Zahnwurzeln noch im Kiefer (p2-m1).

Bei einem weiteren Unterkiefer (190/4) gibt es 3 Foramina mentalia, wobei die hinteren dicht neben einander liegen. Die Alveolen von p1 und p2 sind nicht vorhanden und die vorhandenen Zähne sind stark abgekaut. Bei diesem Unterkiefer sind auch alle Incisivi im Unterkiefer.

Bei einem rechten Humerus-Fragment fehlt das Caput und der Epicondylus medialis. Die anderen distalen Humerus-Fragmente dürften von ein und den selben Individuum stammen. Eines der linken Radius-Fragmente (dB – 22,70) ist am Schaft gerade abgeschnitten.

Bei den beiden Halswirbeln kann man erkennen, dass der vollständigere Atlas filigraner ausgebildet ist.

Material aus Triest: Das rechte Unterkiefer-Fragment besteht aus dem m1, der Alveole des m2 und einem Teil der Fossa masseterica. Der Erhaltungszustand ist dem rechten Unterkiefer aus dem NHMW ähnlich. Vom linken Unterkiefer-Fragment ist der Corpus mandibulae nur bis zur halben Höhe und im vorderen Bereich bis zum p4 vorhanden. Kein Zahn ist erhalten, jedoch stecken die Wurzeln von I2, sowie von p1 bis p4 in den Alveolen. Auch dieser Erhaltungszustand konnte schon beim Unterkiefer (190/5) aus dem NHMW beobachtet werden. Beide Foramina mentalia sind fast gleich groß.

Der Erhaltungszustand ist bei den Fundobjekten aus dem NHMW und Triest gleich. Einerseits die „röttlichen“ Ty-

pen und andererseits die „gräulichen“ Typen insbesondere beim Zahnmaterial. Alle Funde stammen aus dem gleichen rötlichen Horizont.

8.2. Grotta di Viganti, Friaul

Grotta olobigneza, Borgo Vigant
Seehöhe: 540 m

Die Höhle befindet sich im Valle Ta-pot-cletia, bei Viganti (Comune di Nimis).

Die erste Höhlenbefahrung fand 1904 durch Circolo Speleologico Friulano.

Höhlenplan: DE GASPERI (1912:126)

Fauna: *Ursus spelaeus*, *Ursus* sp., Canidae, *Gulo gulo*

Aufbewahrung: Museo Friulano di Storia Naturale in Udine, aber kein *Gulo*, Teil im 1. WK zerstört

Gulo-Material (DE GASPERI 1912): 1 Unterkiefer-Fragment sin., 1 Unterkiefer-Fragment dext., 1 Csup dext., 1 Csup-Fragment sin., 1 Incisiv-Fragment sin., MNI 1
Das rechte Unterkiefer-Fragment ist beim Canin abgebrochen und der Proc. coronoideus fehlt auch. Es befinden sich nur p4 und m1 im Unterkiefer, alle Alveolen sind vorhanden. Am linken Unterkiefer-Fragment sind der C, der p4 und der m1 vorhanden.

8.3. Piana di Fornero, Novarese

Grotticella di Sambughetto

Seehöhe: 750 m

Lage: 45° 54' 23" E, 4° 08' 13" N

Die Höhle befindet sich beim Lago d'Orta (W von Lago Maggiore), Comune di Valstrona.

Forschungsgeschichte: Entdecker der Fossilführung war C. Chiesa (Gruppo Grotte Milano) 1926.

Fauna (MAVIGLIA 1952): *Marmota marmota*, *Canis lupus*, *Canis aureus* (?), *Vulpes vulpes*, *Ursus spelaeus*, *Gulo gulo*, *Felis pardus* (MNI 1), *Panthera spelaea* (MNI 2), *Felis silvestris*, *Cervus* sp., *Capra ibex*, *Lyrurus tertrix*
Aufbewahrung: Inst. f. Geologie, Univ. Mailand

Gulo-Material (CASTIGLIONI 1958:47, 48, Abb.46): 1 Unterkiefer sin., 1 Mc II sin., 1 Mt III dext. (MNI 1)

Der linke Unterkiefer mit C, p3, p4 und m1 gehört zu einem sehr alten Tier. Dies ist durch die Abnutzung seiner Zähne festzustellen. CASTIGLIONI (1958) erklärte das Nichtvorhandensein des m2, dass es sich um eine degenerierte Gattung handelt. Der Corpus mandibulae ist bei der Vorderwurzel aufgebrochen.

8.4. Weitere Fundstellen in Italien

Buco del Piombo, Como

Katasternr.: 2208 LO

Seehöhe: 695 m

Diese Schauhöhle befindet sich bei NE von Erba, 8 km ENE von Como. Sie ist in der Flanke des Monte Bolettone

über 155 Stufen zu erreichen. Nach einer großen Eingangshalle (42 m x 38 m) folgt ein unverzweigter breiter Gang mit einem unterirdischen Fluss, der in einem Siphon (354 m vom Eingang) endet. Seit 1953 ist diese Höhle öffentlich zugänglich.

Höhlenplan: CADEO (1956)

Fauna (CADEO 1956): *Marmota marmota*, *Canis lupus*, *Canis aureus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus spelaeus*, *Gulo gulo*, *Felis silvestris*, *Panthera spelaea*, *Cervus* sp., *Capra ibex*, *Lyrurus tertrix*, etc. Der größte Teil der pleistozänen Tierwelt besteht aus *Ursus spelaeus*. [e-mail 09/1999 von S. Renesto, Mailand – keine Carnivora, außer *U. spelaeus*]
Archäologie: Moustérien-Artefakte (MINERBI & MAVIGLIA 1954).

Gulo-Material: Der Fundpunkt Banco degli orsi' ist 230 m vom Eingang entfernt (MAVIGLIA 1938, MUSIL 1979).

Gavardo, Brescia

Die Fauna (CORRADO 1958, MUSIL 1979:41) dieser Höhle besteht aus *Marmota marmota*, *Castor fiber*, *Ursus spelaeus*, *Crocota spelaea*, *Gulo gulo*, *Cervus elaphus*, *Bison priscus*.

Grotta del Cerè, Verona

Die Höhle befindet sich N von Verona, in den Lessinischen Bergen bei Cerrido (S. Anna d'Alfaedo).

Gulo-Material (BON, PICCOLI & SALA 1991:189): nicht in Verona, vielleicht in Ferrara oder Padua.

Minore di San Bernadino, Vicenza

Seehöhe: 135 m

Die Höhle befindet sich ca. 10 km S von Vicenza, am Fuße des Colli Berici bei Mossano. Das Höhlensystem besteht aus den Höhlen Maggiore und Minore di San Bernadino.

Höhlenplan: BARTOLOMEI & BROGLI (1965:158)

Fauna (BARTOLOMEI & BROGLI 1965, MUSIL 1979:42): Insectivora, Chiroptera, Rodentia (*Microtus nivalis*, *Marmota marmota*), *Lepus* sp., *Vulpes vulpes*, *Ursus spelaeus*, *Gulo gulo*, *Sus* sp., *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Rupicapra rupicapra*
Archäologie: Mousterien

Gulo-Material: 1 Unterkiefer-Fragment sin., MNI 1
Aufbewahrung: Dipartimento Scienze Geologiche e Paleontologiche dell'Università di Ferrara
Der linke Unterkiefer ist hinter der hinteren Wurzel des m1 abgebrochen. Nach BARTOLOMEI & BROGLI (1965) wurden weiters ein m1-Fragment und zwei m2, die alle aus der Schicht E2, Sektion II stammen. Die m2 dürften zum selben Individuum gehören.

Grotte di Grimaldi, Liguria

Grotte di Balzi Rossi, Grottes de Menton, Grottes de Baoussé-Roussés, Grottes des Rodiers rouges
Gruppe von neun Höhlen befindet sich 200 m vor der französisch-italienischen Grenze, Comune di Ventimiglia
Sie liegt in Meeresnähe, am Rande der Eisenbahn und am Fuße der Felsnase, durch die ein Tunnel führt.

Höhlenplan: BULGARELLI (1974:92)

Forschungsgeschichte: 1860 wurden die ersten Steinwerkzeugfunde gemacht und seit 1871 finden Grabungen statt. Die größte Höhle (Barma Grande) wurde 1945 durch Minen zerstört.

Fauna (auch BULGARELLI 1974): *Erinaceus europaeus*, *Talpa europaea*, *Marmota marmota*, *Lepus europaeus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus* sp., *Mustela* sp., *Panthera spelaea*, *Panthera pardus*, *Lynx lynx*, *Felis sylvestris*, *Crocota spelaeus*, *Sus* sp., *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, Rentier, *Rupicapra rupicapra*, *Capra ibex*, *Bos primigenius*, Wollnashorn, Mammut, *Equus caballus*

Aufbewahrung: Musée d'Anthropologie préhistorique in Monaco

Archäologie: Einer der bedeutendsten prähistorischen Fundstätten Europas. In vier Höhlen wurden Menschenfunde gemacht.

Gulo-Material (BOULE 1906, RIVIERE 1871): 1 robuster Unterkiefer (L-110), MNI 1

Grotta dei Colombi alla Palmeri, Liguria Orientale
1872 fanden Grabungen auf der Insel Palmaria bei Spezia durch E. Regalia statt.

Fauna (REGALIA 1893): Mollusca, Amphibia, Reptilia, Aves (*Nyctea nivea*, REGALIA 1896), div. Rodentia (*Microtus nivalis*, *Marmota marmota*), Insectivora, Chiroptera, *Lepus europaeus*, *Lepus timidus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus* sp., Mustelidae, *Gulo gulo* (REGALIA 1896), *Sus* sp., *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Rupicapra rupicapra*, *Capra ibex*, *Ovis* sp., *Bos* sp.

Gulo-Material: (REGALIA 1896:154-164): 1 Ulna dext., juvenil

Die juvenile, rechte Ulna wurde oberflächlich gefunden und anfangs wegen seinen juvenilen Zustand nicht gleich als *Gulo gulo* erkannt. REGALIA (1896) beschrieb genauesten Unterschied zwischen *Meles taxus*- und *Gulo gulo*-Ulna und bildet sie auch ab.

Aurisina, Trieste: Material von verschiedenen Fundstellen (BON. PICCOLI & SALA 1991)

9. *Gulo gulo* (rosomák) in Tschechien

9.1. Předmost

Diese Freilandfundstelle in Mähren ist als Fundplatz pleistozäner Knochen seit dem 16. Jhd. bekannt. Grabungen fanden seit 1882 statt.

Fauna (MUSIL 1956:34): *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus arctos*, *Gulo gulo*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*, Mochsüchse, *Equus* sp., Wollnashorn, Mammut, *Homo* sp., menschliches Massengrab, etc., wobei Mammut und Wolf am meisten vertreten sind. Komplette Skeletteile wurden vom Mammut, Wolf, Pferd, Fuchs, Vielfraß, usw. gefunden

Archäologie: ab dem Mousterien

Bei der Grabung 1924 kam eine aus Ton geknetete Figur zum Vorschein, die einen Vielfraß darstellen soll (KÖNIGSWALD & HAHN 1981).

Gulo-Material: **IPUW**: 1 Schädel (PIUW F3, 1895/XI/66), 2 Unterkiefer sin. (PIUW F2, 1895/XI/66; PIUW F1), 1 Unterkiefer dext. (PIUW F2, 1895/XI/66), 1 Scapula-Fragment, dext. (1895/XI/72), 1 Humerus, dext. (1895/XI/71), 1 Humerus-Fragment, sin., 1 Humerus-Kopf, sin., 2 Ulnae dext. (PIUW F5) und sin. (PIUW F4, 1895/XI/69), 2 Radius dext. und sin., 1 Becken-Fragment dext., 1 Becken-Fragment (1895/XI/68), 1 Femur, sin. (1895/XI/66), 2 Femur-Fragment, dext., 2 Tibiae dext. und sin. (1895/XI/70), 1 Lumbalwirbel, MNI 2

NHMW: 1 Schädel und 2 Unterkieferhälften (1912/87, Saal IX/70/7), MNI 2

Beim Schädel (**IPUW** F3) sind alle Incisivi, bei P3 nur die hintere Wurzel mit der Krone vorhanden. P1 dext. fehlt. Die linke Schädelseite ist teilweise beschädigt. Der Schädel dürfte von einem adulten Individuum stammen. Die Jochbogennähte im hinteren Bereich sind noch nicht ganz verwachsen und die Incisivi und die Canini sind leicht abgekaut.

Beide Unterkieferhälften (**IPUW** F2) sind mit einem Draht verbunden. Die rechte p3-Alveole fehlt zur Gänze, weiters fehlen auch der rechte p2 und der linke p1. Der Abkautungsgrad der Zähne entspricht dem Schädel, passen aber nicht zusammen. Die linke Mandibel ist im Fossa-Bereich und im oberen Bereich des Proc. coronoideus geklebt. Das kleinere hintere Foramen mentale der rechten Mandibel befindet sich unterhalb der vorderen Wurzel des zum Teil abgebrochenen p4.

Ein weiteres linkes Unterkiefer (**IPUW** F1) ist hinter der Fossa masseterica abgebrochen. Es fehlen I3, C, p1 und m2, wobei hier noch Wurzelreste zu erkennen sind. Die Prämolaren p2 und p4 sowie das Paraconid des m1 sind stärker abgekaut. Zwischenräume sind bei p2-p3 und p3-p4 zu erkennen.

Beim rechten Scapula-Fragment sind nur die Fossa glenoidalis, der Processus coracoideus und ein Teil des Metacromion erhalten. Die Trochlea des rechten Humerus ist lateral zum Teil abgebrochen. Das linke Humerus-Fragment ist im Bereich der breiter werdenden Crista deltoidea abgebrochen. Anhand des Größenunterschieds beider Radii können sie nicht vom selben Individuum stammen. Die Incisura ulnaris ist am rechten Radius leicht gebogen.

Beim rechten Becken fehlt das Pubis und vom linken Becken sind das Acetabulum und das Ischium, sowie ein separates Ilium vorhanden. Der Trochanter major des linken Femurs ist im hinteren Bereich abgebrochen. Weiters wurde ein rechtes distales Femur-Fragment und ein rechtes proximales Femur-Fragment, bei dem nur das Caput femoris und der Trochanter minor vorhanden sind, gefunden.

Dem Lumbalwirbel sind die Processus abgebrochen. Bei dem Material aus dem **NHMW** handelt es sich um Abgüsse. Die Originale sind in Brünn (coll. Maška). Sie sind mit dem Schädel und Unterkiefer aus dem **IPUW**

nicht ident. Der Schädel passt mit dem Oberkiefer nicht zusammen.

Der vollständig erhaltene, adulte Schädel besitzt alle Zähne, nur die P1 sind ausgefallen. Die Zähne weisen eine leichte Abkautung auf.

Die Unterkieferhälften sind verbunden und besitzen alle Zähne. Der rechte Proc. coronoideus ist abgebrochen und wurde auf der linken Seite geklebt. Die rechten Foramina mentalia sind unter der vorderen Wurzel des p3 bzw. unter der vorderen Wurzel des p4.

Leider wurde das Material im 2. Weltkrieg zerstört, aus verschiedenen Literaturquellen waren bis zu 12 Individuen von *Gulo gulo* vorhanden (POKORNY 1951, MUSIL 1980:39).

9.2. Vypustek

Diese Höhle liegt im Mittelteil des Mährischen Karstes bei der Ortschaft Kiritein, 19 km NE von Brünn.

Die zahlreichen paläontologischen Funde wurden während des Phosphatlehm-Abbaus geborgen.

Fauna (LIEBE 1879, KRÍŽ 1893): Kleinsäuger, *Lepus timidus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Alopex lagopus*, *Ursus spelaeus*, *Martes* sp., *Mustela putorius*, *Mustela erminea*, *Gulo gulo*, *Crocota spelaea*, *Felis silvestris*, *Panthera spelaea*, *Panthera pardus*, *Lynx lynx*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Megaloceros* sp., *Rangifer tarandus*, *Capra ibex*, *Bison priscus*, *Equus* sp. (21 Stück, GRULICH 1998), *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*

Höhlenbären-Funde überwiegen in diese Höhle. Es wurden auch ganze oder teilweise Skelette von anderen pleistozänen Tieren (z.B. *Crocota spelaea*) gefunden. LIEBE (1879) beschreibt die Fundstelle als Räuberhorst von verschiedenen Carnivora und schreibt von einer Waldfauna (nur 2 Steppenlandschaftsvertreter (Wildpferd und Hamster).

Gulo-Material: 1 Mandibel dext. (1879.C.94, A5401), 1 Csup dext., 1 Calcaneus sin. (881), 1 Mt III sin. (881), 1 Mt IV sin. (881), 1 Mc I sin., MNI 1

Aufbewahrung: NHMW (Saal IX/1/5)

Der rechte Unterkiefer ist oberhalb des Proc. condylus abgebrochen. Die Zähne sind dunkelgrau violett erhalten. Die Alveolen von p1 und m2, sowie die Zähne von p2 bis m1 sind vorhanden. Der Canin und alle Incisivi fehlen. Das größere vordere Foramen mentale befindet sich unter der Vorderwurzel des p3 und das zweite Foramen unterhalb der Vorderwurzel des p4.

Der Calcaneus ist vollständig erhalten und besitzt die selbe Färbung wie die beiden linken Metatarsalia, die gut reartikulierbar sind und daher vom selben Individuum stammen. Ihre Gelenksflächen sind gut ausgebildet. Die Extremitätenknochen wurden erst 2000 aus dem unsortierten Material des NHMW geborgen.

LIEBE (1879) beschrieb schon den Unterkiefer und den Eckzahnfund: „Die Zähne stimmen in Gestalt und Skulptur mit dem lebenden Vielfraß auf das Vollkommenste überein und auch die Größenverhältnisse sind nahe zu

die selben. Dagegen sind die Knochen robuster.“ Damit meinte LIEBE (1879) den Knochenaufbau des Unterkiefers.

9.3. Slouper Höhle

Dieser Hyänenhorst besteht aus zwei nebeneinander liegenden Grotten, deren Wasserführung der unteren Teile Nagel 1748 entdeckte.

Höhlenplan: WANKEL (1868)

Fauna (WANKEL 1868): *Ursus spelaeus* (ca. 900 Schädel, KRÍŽ 1893), *Gulo gulo*, *Panthera spelaea*, *Crocota spelaea*, *Bos primigenius*, *Cervus* sp. *Alces alces*, *Equus* sp.

Gulo-Material: Ok-Fragment, Schädel (Vitrine), Humerus dext., Humerus sin., Ulna dext., Radius dext., Becken-Fragment sin., Femur dext., Femur sin., Tibia sin., 4 Lumbalwirbel, Baculum (Abb. 29).

Alle Knochen, die sich im NHMW (coll. Wankel, 1885/556-569) befinden, wurden schon von WANKEL (1868:24-25) beschrieben und teilweise abgebildet (Schädel und Baculum). Die dort auch beschriebenen Metatarsalia konnten nicht gefunden werden, dagegen ist noch ein Oberkiefer-Fragment ohne Nummer vorhanden. Somit erhalten wir gesichert 2 Individuen, wobei das Material des Schädels und der Extremitäten sicher zu einem Individuum zu zählen sind (Tab. 56, 57).

Beim Schädel fehlt der linke Jochbogen und ein Teil des Schädeldaches. Die Zähne von I2 sin. bis I2 dext. sind nicht vorhanden, wobei die Alveolen verwachsen sind. Der I3 dext. ist abgebrochen. Es existieren zwischen beiden zweiten, dritten und auch vierten Prämolaren kleine Zwischenräume (2,2 mm). Die Zähne sind stark abgekaut.

Vom linken Becken ist das Acetabulum mit dem leicht angebrochenen Ischium und dem Pubis erhalten.

9.4. Weitere Fundstellen aus Tschechien

Šipkähöhle

In dieser Bären- und Hyänenhöhle bei Hranice (Mähren) fanden Grabungen am Ende des vorigen Jhd. unter der Leitung von S. Maška statt.

Fauna (MUSIL 1980:43-44): Aves, Insectivora, *Marmota* sp., *Castor fiber*, *Dicrostonyx torquatus*, Carnivora, *Scrofa*, Cerviden (u.a. *Rangifer tarandus*), Boviden (u.a. *Ovibos moschatus*, *Saiga tatarica*), *Equus* sp., *Coelodonta antiquitatis*, Neanderthaler Unterkiefer-Fragment
Aufbewahrung: Mährisches Museum in Brünn
Literatur: MUSIL 1956:322, HILZHEIMER 1936

Byčí skála (Stierfelshöhle)

Diese paläolithische Fundstelle liegt in der Nähe von Adamsthal, im Mährischer Karst.

Ganze Knochen wurden selten gefunden.
Fauna (MUSIL 1956) ähnlich Pavlov, doch zusätzlich *Ursus spelaeus*, *Megaloceros giganteus*, *Capreolus capreolus*, *Ovibos moschatus*, *Ovis* sp., *Coelodonta antiquitatis*
Aufbewahrung: Mährisches Museum in Brünn

Zuzlawitz bei Winterberg im BöhmerwaldFauna: u.a. *Rangifer*, *Capra*.**Gulo-Material** (WOLDŘICH 1883): 1 Radius, MNI 1Dolní Věstonice (Unter-Wisternitz)Aus dieser paläolithischen Fundstelle in Südmähren stammen Tausende Knochen (MUSIL 1956), die Mehrzahl von Mammut, eine Menge von *Lepus*, *Alopex*, *Gulo*, *Equus* und auch Menschenfunde. Die letzten Grabungen fanden von 1973 bis 1975 statt (KLIMA 1980).

Aufbewahrung: Mährisches Museum in Brünn

Gulo-Material (MUSIL 1958b): Schädel, Unterkiefer, Langknochen, Pfoten

Die Funde waren so zahlreich, dass man ein komplettes Skelett zusammen bauen konnte. Eine vollständige Pfote (MUSIL 1958b) wurde offensichtlich abgeschnitten, die Langknochen waren aber nicht gebrochen sowie in Pavlov.

Pavlov (Pollau)Diese weitere Fundstelle aus Mähren ist ca. 600 m von Dolní Věstonice entfernt. Grabungen fanden von 1952 bis 1973 unter B. Klima statt (KÖNIGSWALD & HAHN 1981). Aufbewahrung: Mährisches Museum in Brünn
Radiokarbon-Datum: 24.8000 a BP (jünger als Dolní Věstonice).**Gulo-Material:** MUSIL (1958a:93) hob nur den Baculum-Fund (L - 98 mm) hervor.Weitere Fundstellen (MUSIL 1980:33-41): Žižka-Höhle (N-Mährischer Karst), Kůlna-Höhle (N-Mährischer Karst), Švédův stůl (Schwedentischgrotte, S-Mährischer Karst)

	MUSIL (1956,1952)	MUSIL (1958a,1953)
Aves	9	8,1
<i>Lepus timidus</i>	17	19,1
<i>Canis lupus</i>	16	11,2
<i>Vulpes</i> sp.	8	
<i>Vulpes vulpes</i>	4	12,9
<i>Alopex lagopus</i>	21	15,4
<i>Ursus arctos</i>		
<i>Gulo gulo</i>	3	4,9
<i>Felis silvestris</i>		
<i>Cervus elaphus</i>		
<i>Rangifer tarandus</i>	4	12,4
<i>Bos / Bison</i>		
<i>Equus</i> sp.	3	4,5
<i>Mammuthus primigenius</i>	9	7,0

Tabelle 14: Jagdtiere-Verteilung in % während den Grabungen 1952 und 1953 in Pavlov.In den tschechischen Fundstellen wurde auch *Rangifer tarandus*, außer in der Žižka-Höhle und in der Slouper Höhle, nachgewiesen.**10. *Gulo gulo* in der Schweiz**Für eine Zusammenfassung der Daten der schweizerischen *Gulo*-Fundstellen siehe Tabelle 15.

Fundstellen	Kanton	Sh (m)	Alter	Material	Literatur
Grotte de Cotencher	Neuenburg	665	Mousterien	1 Unterkiefer-Fragment dext., mit m1 und m2; Cinf dext.; 2 Phalangen	DUBOIS & STEHLIN (1933), MOREL & SCHIFFERDECKER (1997:138)
Kesslerloch oder Knochenhöhle von Thayngen	Schaffhausen		Magdalénien (CLOT 1982)	4 Unterkiefer dext., 2 Unterkiefer sin., 2 Unterkiefer, 2 Schädel-fragmente (MNI 4)	WINTERFELD (1885), (KÖNIGSWALD & HAHN 1981)
Rishisberg-Höhle	Solothurn		Magdalénien		HANTKE (1978) MÜLLER, (1977)
Schnurenloch	Bern	1230	Mousterien ?	1 Ulna-Fragment prox. (Nr. 3017, GL - 62,5)	ANDRIST et al. (1964:152)
Salzfluh-Höhle	Graubünden	2285		2 Ulna-Fragmente (AP86/64, AP71/11), sowie AP71/12 und AP26 (MNI 1)	RABEDER (1997b)
Untere Bwetzli	Schaffhausen		Magdalénien		DUBOIS & STEHLIN (1933:95)

Tabelle 15 Übersicht der *Gulo*-Fundstellen aus der Schweiz.

Höhle	Provinz	Position	Autor
Lezetxiki	Guipúzcoa	2° 31' 55" W, 43° 05' 20" N	ALTUNA (1963, 1972, 1996)
Mairuelegorreta XI	Alava	0° 55' 50" W, 43° 10' 20" N	ALTUNA & BALDEÓN (1986)

Tabelle 16: Übersicht der Vielfraß-Reste aus Spanien.

11. *Gulo gulo* (glotón, volverena) in Spanien

Zusammenfassung der spanischen *Gulo*-Fundstellen siehe DÖPPES (2001).

11.1. Lezetxiki

Gulo-Material: Oberkiefer-Fragment sin. mit P3, P4 und M1, MNI 1

Der Fund stammt aus der Schicht II (Solutréen). Die Begleitfauna besteht weiters aus *Canis lupus* (MNI 1), *Vulpes vulpes* (MNI 2), *Ursus spelaeus* (MNI 2), *Cervus elaphus* (MNI 3), *Capreolus capreolus* (MNI 2), Bovidae (MNI 2), *Rupicapra rupicapra* (MNI 8), *Capra ibex* (MNI 3), *Equus* sp. (MNI 1) und Wollnashorn (MNI 1). Die Ungulaten der Schicht II dominieren mit 90,2 % (ALTUNA 1972:144).

11.2. Mairuelegorreta XI

Gulo-Material: Tibia-Fragment sin. distal, Mt II sin., Mt V - Fragment sin., MNI 1

Die Funde stammen aus der Schicht V (112-120 cm) zusammen mit *Ursus spelaeus* und *Cervus elaphus*.

12. *Gulo gulo* (rozsomak) in Ungarn

Für eine Zusammenfassung der Daten der ungarischen *Gulo*-Fundstellen siehe Tabelle 17.

13. *Gulo gulo* in Deutschland

Die Fundstellen-Komplexe wurden in drei Gruppen unterteilt. Sie werden nicht geographisch angeführt sondern

Fundstelle	Art	Lage	Alter	Literatur	(MNI)
Bervavölgyer	H	Bükk, 318 m	Solutréen, Magdalénien, <i>Homo</i>	MOTTL (1936)	2 C
Jankovich	H	bei Bajot, 354 m	Solutréen	MOTTL (1936)	
Lengyel	H				
Pálffy	H			ÉHÍK (1913), MOTTL (1936)	
Peskő	H	Bükk, 856 m		MOTTL (1936), JÁNOSSY (1986)	
Pilisszántó	Fn	bei Budapest, 423 m	Magdalénien	KORMOS (1915), MOTTL (1936), JÁNOSSY (1986)	4
Puskaporos	Fn	Bükk, 273 m	Magdalénien	KORMOS & KADIC (1911), MOTTL (1936), JÁNOSSY (1986)	
Remetehegy	Fn	NW Budapest, 338 m	Magdalénien	KORMOS & LAMBRECHT (1914), HILZHEIMER (1936), MOTTL (1936), JÁNOSSY (1986)	2
Ságvár	L		Magdalénien	HILLEBRAND (1931), MOTTL (1936)	
Subalyuk (Mussolini-Höhle)	H	Bükk, 300 m	Spätmousterien	MOTTL (1939:282)	Schädel-Frag., Uk (2)
Szegyestyl & Banlaka		Komm. Bihár		HILZHEIMER (1936)	

Tabelle 17: Übersicht der *Gulo*-Fundstellen aus Ungarn (Fn – Felsnische, L – Lößstation, H – Höhle, **fett** – Daten im Anhang)

methodisch, nämlich in von mir selbst vermessene Funde (Zoolithenhöhle, Moggaster Höhle, Vogelherd, Petersfelshöhle bei Engen, Irpfelhöhle, Göpfelsteinhöhle, Eulenloch, Beilsteinhöhle, Aufhausener Höhle), Daten aus der Literatur und ein Versuch alle Vielfraß-Fundstellen Deutschlands (Tabelle 20) zu erstellen.

13.1. Zoolithenhöhle, Bayern

Gailenreuther Höhle, D 106

Seehöhe: 455 m

Die Höhle liegt in der Fränkischen Alb, im Wisent-Tal, bei Burggailenreuth.

Der Eingang ist nach NE geöffnet.

Die älteste derzeit bekannte Nachricht stammt von Johannes Bonius aus dem Jahre 1602. Johann Friedrich Esper's erster Besuch 1771 (ESPER 1774) diente zur Grundlage der Forschung pleistozäner Höhlentiere. Die Zoolithenhöhle ist z.B. locus typicus für *Ursus speleus* ROSENMÜLLER 1794. Die Knochenfunde dieser Höhlenfundstellen findet man in fast allen größeren Museen der Welt. Der Hauptteil ist leider verschwunden bzw. zerstört. 1971 wurden neue Teile entdeckt. Aus diesen neuen Bereichen (Guloloch, Wolfsschlucht, etc.) stammen die Reste aus Erlangen.

Höhlenplan: Übersicht bei HERRMANN 1991:52

Fauna (HELLER 1972): Mehr als 95% stammen von *Ursus speleus* (MNI 800), weiters sind unter den Großsäugern auch *Ursus arctos* (MNI 70), *Canis lupus* (MNI 50), *Cuon cf. priscus* (MNI 1, EHRLINGER & ZENGER 1999), *Vulpes vulpes*, *Crocuta spelaeus* (MNI 25), *Panthera spelaea* (MNI 25) vertreten.

Datum: VRI 1031 ¹⁴C >35.000 a (1988), 28.905 ± 755 a BP (Höhlenbärenknochen, Knochenschacht (Massengrab, Schacht, POLL 1972)

Die morphologische Analyse der Prämolaren der Höhlenbären ergab, dass die verschiedenen kleinen Räume zu verschiedenen Zeiten gefüllt wurden (RABEDER 1983).

Gulo-Material aus Erlangen (MNI 5): 1 Schädel (GL 77, Z-GL/M 399) mit dazupassende Unterkieferäste (GL 77, Z-GL/M 400, 63), 1 Schädel (GL 77/202, Z-GL/M 397, GROISS 1979: Abb.4, Fig.3) und mit dazupassenden Unterkieferäste (GL 77/202, Z-GL/M 398), 1 Schädel (NS/76/7), 1 Unterkiefer-Fragment sin. (Z-WS/M401, WS 800), 1 Unterkiefer-Fragment dext. (Schutt), 1 Unterkiefer-Fragment (Schutt 76), 3 Humeri, 2 Radii, 3 Ulnae, 1 Becken-Fragment sin. (Z-GL/M392, GL 77), 1 Becken-Fragment sin. (Z-GL/M393, GL 77), 2 Becken dext. (GL 77, 103), 1 Sacrum (Z-GL/M 391, GL77)

Die Funde stammen aus dem Guloloch (GL, links vom Aufstiegsschacht), Neue Spalte (NS) und Wolfsschlucht (WS), die alle ungefähr 50 m vom Eingang entfernt sind. Beim Schädel (NS/76/7) fehlen beide Jochbögen, das hintere Ende des Sagittalkammes und der linke postorbitale Bereich. In der Zahnreihe P2 – P4 existieren Lücken zwischen den Zähnen. Abkautung wurde besonders am linken P3 und P4 sowie am rechten P4 und C beobachtet.

Zwischen p3 und p4 des rechten Unterkiefer-Fragmentes (Schutt) sind Zwischenräume. Das Unterkiefer-Fragment (Schutt 76) ist ab dem p4 erhalten.

Am rechten Humerus 1 (Z-GL/M396, GL 77/5, 131) sind im distalen Bereich Arthrosen zu erkennen. Der rechte Humerus 2 (Z-GL/M395, GL 77) ist vollständig erhalten. Der linke Humerus 3 (Z-GL/M394, GL 77/4) gehört mit Humerus 1 zum selben Individuum. Der linke Radius 1 (- Z-GL/M389, GL 77/9) und die linke Ulna 2 (Z-GL/M387, GL 77/7) gehören zum selben Tier. Auch die rechte Ulna 2 (Z-GL/M390, GL 77/8) hat im Gelenksbereich Arthrosen, wie die Ulna 1. Von der rechten Ulna 1 (Z-GL/M385, GL 77/6) ist nur der proximale arthritische Teil vorhanden, die rechte Ulna 3 (GL 77) ist auch nur als proximales Fragment erhalten.

Die Humeri, Ulnae und Radii (GL 77/4) stammen von ein und demselben Individuum (GROISS 1978:5-6, siehe auch Abb. 56, 57)

Der Hauptteil dieser Reste wurde auch von C. EBERLEIN (1996) in Zuge einer Diplomarbeit vermessen.

Gulo-Material aus Bonn (IPUB): Mandibel sin. (M 496), Schädel, Unterkiefer und Zahnreste von 2 Ind. (M 473), Brustwirbel auf Brett montiert (M2597, Wirbelkörper L-21,2 mm)

Der vollständig erhaltene Schädel (M473) passt mit dem Unterkiefer nicht zusammen (MNI 2). Beim linken Unterkiefer (M496) fehlen die Schneidezähne und der Ramus ascendens ist oberhalb der Fossa masseterica abgebrochen.

Bei den zwei vollständigen Mandibeläste (M473) fehlen der Schneidezähne, der Canin, der 1. Prämolare und der letzte Molar.

Gulo-Material aus Berlin (MNUB, WINTERFELD 1885): 5 Unterkieferreste, 1 Schädelrest, 1 Ulna, 1 Atlas, 1 Epistrophus, 1 Caudalwirbel, 1 Talus (alle Oberfranken), Maße siehe Anhang.

GOLDFUSS 1818 beschrieb einen Schädel und Unterkiefer (die Maße sind für mich verschlüsselt). Der Fund befindet sich auch im MNUB und wurde abermals von WINTERFELD (1885), sowie NOVIKOV (1995) publiziert.

Der Grund für meine Untersuchungen am Zoolithenhöhlen-Material war die Beschreibung eines Unterkiefers mit fehlenden m2 (GROISS 1979:45). Es stellte sich heraus, dass nur der Zahn fehlt und in Zuge dessen habe ich das Material aufgenommen und konnte auch Material ausscheiden, das wahrscheinlich zu *Cuon* sp. zuzuordnen ist.

13.2. Moggaster Höhle, Bayern

Hohberghöhle, Hohler Berg, D 110

Sh: 523 m

Naturdenkmal seit 3.3.1989 (JERONO & STEIN 2000:139-145) Diese Höhle mit seiner unauffälligen Eingangsspalte liegt im zentralen Teil der Fränkischen Alb, ca. 600 m N von Moggast, im Hohlberg. Größere Hallen sind mit teilweise kaum schließbaren Verbindungen verbunden.

1771 befuhr ESPER (1774) die Höhle erstmals auf dem Weg zur Zoolithenhöhle. Im April 1977 kam es zu Entdeckungen neuer Teile und seit 1979 ist die Höhle verschlossen. Heute hat man eine Gesamtlänge von ca. 2000 m (1977 - 145 m) und eine max. Tiefe von 74 m.

Höhlenplan: JERONO & STEIN (2000)

Fauna (GROSS 2000): Insectivora, Chiroptera, Rodentia, *Lepus timidus*, *Mustela cf. putorius*, *Ursus spelaeus*, *Panthera sp.*, *Cervus elaphus*, *Equus sp.*

Es wurde auch eine Fauna des Pliozäns beschrieben und gilt somit als die bislang älteste nachgewiesene Höhlen-Fundstelle der Franken Alb (HELLER 1930).

Gulo-Material: Die Vielfraß-Reste wurden beim Material der Zoolithenhöhle in Erlangen gefunden. Es besteht aus Unterkiefer sin. (Mog 86/1, Corpus mandibulae ab p2 erhalten) und dext. (Mog 86/2, ab m1 erhalten), 1 Humerus-Fragment, sin., distal (Mog 86), 1 Scapula-Fragment dext. (nur Fossa glenoidalis erhalten)

Beide Unterkiefer haben den gleichen Abkautungsgrad, daher ist anzunehmen, das es sich um das selbe Individuum handelt. Nur HILZHEIMER (1936) erwähnte die Moggasterhöhle als *Gulo*-Fundstelle.

13.3. Vogelherd bei Stetten ob Lonetal, Baden-Württemberg

Die völlig verschüttete Höhle wurde 1930 entdeckt und im nächsten Jahr durch G. Riek ausgegraben (KÖNIGSWALD & HAHN 1981).

Höhlenplan: HAHN et al. (1985:80)

Gulo-Material (LEHMANN 1954:71-76): 1 Unterkiefer dext., 1 Radius-Fragment dext., prox. (MNI 2)

Aufbewahrung: Tübingen

Beim Unterkiefer fehlen beide vorderen Prämolaren. Beide Reste stammen aus dem Horizont IV (Aurignacien). Das rechte Radius-Fragment ist sehr groß, daher müssen die Reste von 2 verschiedenen Individuen stammen.

13.4. Petersfels bei Engen, Baden-Württemberg

Diese Höhle liegt an der Nahtstelle zwischen Schwarzwald und Schwäbische Alb, bei Konstanz.

Grabungen fanden in den Jahren 1927-32 und 1974-79 statt. Höhlenplan: ALBRECHT & HAHN (1991:22)

Fauna (KÖNIGSWALD & HAHN 1981): vor allem Rentiere und Schneehasen, aber auch Schneehuhn und Wildpferde, u.a. Menschenfunde (7 davon 3 adult)

Archäologie: Der Petersfels ist einer der bedeutendsten Magdalenienfundstellen in Deutschland.

Daten: 12.650 ± 100 a BP (Fläche P1, „Knochenabfallplatz“), 11.700 ± 90 a BP (Fläche P3, Schicht AH 2), [ALBRECHT et al. 1976]

Gulo-Material: Einen rechten Radius, der deutlich kleiner als der rezente *Gulo* aus IPUW (1325) ist, und ein linkes proximales Radius-Fragment konnte ich bearbei-

ten. Das Fragment ist robuster, größer und länger. Der Erhaltungszustand beider Radii ist sehr unterschiedlich. Das Fragment ist heller (MNI 2).

Aufbewahrung: SMNS

Weiteres Material ist in Tübingen und Freiburg (MNI 3, RATHGEBER 1993:31)

13.5. Irpfelhöhle, Baden-Württemberg

Diese Hyänenhöhle ist 2 km von Giengen (Brenzthal) entfernt.

Fauna (MUSIL 1980:67): u.a. 25% *Crocota spelaea*, 50% *Equus sp.*, *Rangifer tarandus*, *Gulo gulo*

Archäologie: Mousterien

Gulo-Material: Mc II sin, Mt III sin (Abb. 29), MNI 1

Aufbewahrung: SMNS
An beiden Metapodien sind Spuren unterhalb des proximalen Endes zu erkennen. FRAAS (1893) erwähnte den Vielfraß-Fund nicht.

13.6. Göpfelsteinhöhle, Baden-Württemberg

Diese Höhle liegt bei Vöringenstadt.

Fauna (MUSIL 1980:80): Carnivora, Cervidae (u.a. *Rangifer tarandus*, *Capra ibex*), Bovidae, *Equus sp.*, *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*

Gulo-Material: Ein linker Unterkiefer-Canin wurde 1936 geborgen (MNI 1). Er stammt aus der Mousterien-Schicht (RATHGEBER 1993:31).

Aufbewahrung: SMNS

13.7. Eulenloch, Baden-Württemberg

Diese Höhle (7919/7) liegt bei Stetten ob Lonetal.

Fauna: u.a. Skelett und Gebiß vom Menschen

Gulo-Material: Humerus-Fragment dext. distal (30503), MNI 1. Das Fragment mit dem abgebrochen Epicondylus medialis und der vollständig erhalten Trochlea humeri wurde 25.10.1986 von Lehmkuhl, Rathgeber und Straub in einen Seitengang gefunden.

Aufbewahrung: SMNS

13.8. Beilsteinhöhle, Baden-Württemberg

Die Höhle (7819/9) wurde 1895 von Naturhist. Verein Spachingen ausgegraben.

Gulo-Material: Humerus-Schaft, juv. dext. (9056, KK-9,9) und juveniles Material, MNI 2 (Tafel 1)

Aufbewahrung: SMNS

Mandibel juv. sin. (9060.1): Das Fragment mit Keimern von m1 und m2 ist vor dem p4 abgebrochen. Der *Ramus ascendens* ist vollständig erhalten (Mandibelhöhe - 40.6)

Mandibel juv. dext. (9060.2): mit dp3 und dp4, Keime von C, p2, m1 und m2, Proc. angularis abgebrochen.

Mandibel juv. dext. (9060.3): Der dp4 ist auf der Hinterseite ordentlich abgekauft. Die Keime von i1-3, C, m1 und p4 sind vorhanden, alle Processi sind abgebrochen. An der Außenseite ist der Mandibelast aufgebrochen und man kann sehr gut die Anlage des m1 sehen, jedoch von der Innenseite betrachtet ist von einem Durchbrechen des Zahnes nichts zu sehen, somit gehört die Mandibel 9060.3. zum jüngsten Individuum dieser Funde.

13.9. Aufhausener Höhle, Baden-Württemberg

Die Fauna wurde aus „Not“-Aufsammlungen 1977, 1978 und 1881 geborgen.

Fauna (RATHGEBER 1982): Kleinsäuger, *Canis lupus* (MNI 8), *Vulpes vulpes* (MNI 3), *Ursus arctos* (MNI 1), *Gulo gulo* (MNI 2, Tabelle 18), *Crocuta spelaea* (MNI 3), *Panthera spelaea* (MNI 3), *Megaloceros giganteus*, *Rangifer tarandus*, *Bison priscus*, *Equus* sp., *Mammon-teus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*
Aufbewahrung: SMNS

13.10. Weinberghöhlen bei Mauern, Bayern

Diese wichtige paläontologische Fundstätte liegt 10 km W von Neuburg an der Donau (W von Ingolstadt).

Höhlenplan: HELLER (1955)

Säugetier-Fauna (MUSIL 1980:63): Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Leporidae, Carnivora, Artiodactyla (u.a.)

Nr.	Element	Seite		Komplex	Bemerkungen
1	Schädel			1	nur der rechte Jochbogen ist erhalten, der Condylus fehlt; dext.: I1, C, P1-4, M1; sin.: I1, I2 und C abgebrochen, P1-4 und M1 vorhanden
4	Canin	sin.		1	
5	Mandibel	dext.		1	C abgebrochen, Alveole von p1 fehlt, Zähne von p2 – p4
6	Mandibel	dext.		1a	oberhalb der Fossa abgebrochen
7	Baculum			1	
8	Humerus	dext.	F	1	
9	Humerus	dext.	F		distal, März 1981
10	Ulna	dext.		1	
11	Ulna	sin.	F		1981, beim Olecranon gebrochen und distal auch abgebrochen, Schnittspuren beim Muskelansatz
12	Ulna	sin.	F		proximal, zs. AH 10
13	Radius	sin.			März 1981, älter als IPUW 1325, runder glatter ausgeprägter nicht vom selben Individuum
14	Radius	dext.	F		heller, leichter
15	Femur	sin.			älteres Individuum, März 1981
16	Mt I	dext.			Mai 1981
17	Mt II	sin.		1	
18	Mt III	dext.			März
22	Endphalanx		F	1a	
21	Endphalanx			1a	
840	Brustwirbel				heller, März 1981
841	Brustwirbel				März 1981
842	Halswirbel				alle Fortsätze weggebrochen
843	Brustwirbel				
19	Mt III	dext.		1	
20	Mt V	sin.		1	im Diaphysenbereich pathologische Veränderungen

Tabelle 18: Übersicht und Bemerkungen der *Gulo*-Funde aus der Aufhausener Höhle (SMNS), F- Fragment.

Rangifer tarandus und *Capra ibex*), Perissodactyla und Proboscidea

Archäologie: Mousterien bis Magdalenien

¹⁴C-Datum: 28.265 ± 325 a BP (GrN-6059, Schicht D, Gravettien, ALBRECHT et al. 1976:473)

Gulo-Material: 1 Unterkiefer sin. (1952/III/1508, 752)

Aufbewahrung: PIM

Ein *Gulo*-Fund stammt aus der Grabung von Stehlík 1937/38 aus der Schicht F (MUSIL 1980:63). Der Unterkiefer dürfte aus einer Heller- oder Königswald-Grabung stammen, wobei der Vielfraß bei HELLER (1955:304) in der Faunenliste nicht vorkommt.

13.11. Weitere Fundstellen in Deutschland

Grubenloch, Bayern

Bei Oberklausen, Nördliche Frankenalb

Der Eingang führt in einen 14 m Schacht, von dort aus setzen sich niedrige Nischen und Höhlengänge fort (BRUNNER 1936).

Mammalia der „gelben“ Schicht (BRUNNER 1936:265-266): Insectivora, Chiroptera, Rodentia (u.a. *Lemmus lemmus*), *Ursus arctos*, *Mustela nivalis*, *Martes martes*, *Gulo gulo*, *Rangifer tarandus*

Zeitliche Stellung der ‚gelben‘ Schicht: Spätglazial (HILZHEIMER 1936:319)

Gulo-Material (HILZHEIMER 1936): 2 ziemlich vollständige Skelette (25/1, Gulonische – fehlen beide Humeri und die rechte Fibula und 25/7, Schuttkegel), 1 Oberschädel mit linken Unterkiefer 25/2 (Griesgang), 1 Unterkiefer dext. 25/4 (Griesgang), 4 Humeri (25/3 Griesgang und 25/6 dext. möglicherweise zu einem Individuum, 21/1 dext., 25/5 dext., Saugang), 1 Ulna sin. 25/6 (am Saugang), Becken-Fragment sin. 25/8 (am Saugang), MNI 5

HILZHEIMER (1936): „Aber auch das Männchen scheint an Größe die rezenten keineswegs zu übertreffen. Der Schädel ist von einem adulten Individuum, nur bei 25/7 ist die Naht zwischen Nasenbein noch erhalten. „Diese geringe Variabilität der Form bei sonst sehr verschiedener Größe ist höchst bemerkenswert. Am variabelsten scheint noch der obere P4. Der Fund 25/7 ist sehr groß - wahrscheinlich männlich. Die Skelettreste von 25/1 und 25/2 gehören zu weiblichen Individuen.“

Sande von Mosbach, Baden-Württemberg

In dieser Fundstelle, S von Heilbronn, wurde auch *Gulo schlosseri* aus der „mittleren Stufe“ (v. REICHENAU 1910, TOBIEN 1957, KALKE 1961) gefunden. Bei beiden Funden sind keine genauen Fundlagenbeschreibungen vorhanden.

Gulo-Material aus der „oberen Stufe“ (TOBIEN 1957): Unterkiefer dext. mit p2 – m1 (Mb 11), MNI 1

Aufbewahrung: HLM

Baumannshöhle, Niedersachsen

Schauhöhle (Geotopverzeichnis-Nr.: 4231/17) bei Rübeland im Harz

Höhlenplan: SCHÜTT (1969)

Elemente	female	male	juvenil	o.Z.
Schä del	1			
Unterkiefer	2			
m2				1
Becken-Fragment				4
Humeri	2			
Ulnae	2	1		
Radii	1	2		
Femur	1	1		
Femur-Epiphyse dist.			1	
Tibia	1	2	1	
Fibula		2		
Calcanei	1	1		
Astragali	1	1		
Centrale tarsi				1
Mc IV				1
Mt II			1	2
Mt III				1
Mt IV				1
Mt V				2
Phalanx				1
Wirbel				17
Sacrum				3

Tabelle 19: *Gulo*-Verteilung der Baumannshöhle nach SCHÜTT (1969:89-92), o.Z. – ohne Zuweisung.

Fauna (SCHÜTT 1969): Chiroptera, Insectivora, Rodentia (u.a. *Lemmus lemmus*, *Dicrostonyx henseli*), *Ochotona pussila*, *Lepus timidus*, *Canis lupus*, *Alopex lagopus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus arctos*, *Ursus spelaeus*, *Martes* sp., *Mustela erminea*, *Gulo gulo*, *Crocota spelaea*, *Panthera spelaea*, *P. pardus*, Cervidae, *Rangifer tarandus*, *Rupicapra rupicapra*, *Capra ibex*, *Bison priscus*, *Ovibos moschatus*, *Equus* sp., ? *Coelodonta antiquitatis*. Die Funde verteilen sich auf zwei stratigraphisch getrennte Faunen.

Aufbewahrung: Naturhistorische Museum Braunschweig
Archäologie: Mousterien, Aurignacien

Gulo-Material (SCHÜTT 1969:89): Alle Vielfraßreste wurden in Begleitung von Ren und Hermelin im Schuttkegel der Baumannshöhle gefunden (MNI 3, 2 adult und 1 juvenil).

Allgemeine Literatur: MUSIL 1980, RATHGEBER 1993
ROSENDAHL 1997

Fundstelle	Typ	Bundesland	Bemerkungen	MNI	Ort		Fauna	Literaturhinweise
Altendorf	H	Bayern	bei Mörsheim, M-Franken				<i>Rangifer tarandus</i> , <i>Capra ibex</i>	ANDREE (1937)
Amstetten	Sp	Baden-Württemberg	Ramsberg	1 (10)	S			RATHGEBER (1989)
Brumberg	H	Bayern						HELLER (1967)
Dürrioch	H	Bayern	bei Schweighausen, NW Regensburg	(4)			<i>Rangifer tarandus</i>	SCHLOSSER (1900)
Egeln		Sachsen-Anhalt	SSW Magdeburg					KROTT (1959)
Eppelsheim	F	Rheinland-Pfalz	Löß					KROTT (1959)
Geißelklösterle	HR	Baden-Württemberg	Achtal			Gr Au	<i>Rangifer tarandus</i> , <i>Capra ibex</i> , <i>Homo</i>	HAHN (1988), MÜNZEL (1994)
Haldenstein	H	Baden-Württemberg	bei Urspring, Lonetal		TÜ	Ma	<i>Rangifer tarandus</i> , <i>Homo</i>	LEHMANN (1960)
Heigelsbachtal	F	Bayern	Löß von Würzburg		WÜ		<i>Rangifer tarandus</i>	SANDBERGER (1879), NEHRING (1880)
Hohle Fels	H	Baden-Württemberg	Achtal			MaGr	<i>Rangifer tarandus</i> , <i>Capra ibex</i>	MÜNZEL (2001)
Hohlenstein	H	Nordrhein-Westfalen	Lonetal					KROTT (1959)
Höschhöhle	H	Bayern	(B 24) bei Rabenstein im Ailsbachtal, O. Franken			Ps	<i>Rangifer tarandus</i>	NEHRING (1880, Privatsammlung) WINTERFELD (1885)
Kasthänghöhle	H	Bayern	Altmühltal	Ma			<i>Rangifer tarandus</i> , <i>Capra ibex</i>	FRAUNHOLZ et al. (1911)
Langenalthheim	KS	Bayern	bei Solnhofen, M-Franken	1 (11)				HELLER (1964)
Meiendorf		Hamburg						KROTT (1959)
Munzingen	F	Baden-Württemberg	Tuniberg	1 (3)	FR	Ma		RATHGEBER (1989)
Niederlehme	F	Brandenburg	bei Königs Wursterhausen, Norddeutsche Tiefebene	1	B		<i>Gulo-Ulna</i> : Größe wie rezent	HILZHEIMER (1924)
Oberneder-Höhle		Bayern	bei Kehlheim- Neuessing					HELLER (1964)
Ofnethöhle	H	Baden-Württemberg	im Nördlinger Ries	(1)	TÜ			SCHMIDT (1912)
Ramensteinhöhle	H	Baden-Württemberg	Nattheim	1 (1)	S		<i>Gulo</i> -Bissmarken auf einem Mammutknochen	RATHGEBER (1989)
Schussenquelle	F	Baden-Württemberg	= Schussen- ried, Kreis Biberach	2 (2)	S	Ma	4% nicht zum <i>Rangifer tarandus</i> , <i>Homo</i> , <i>Gulo</i> - Material: Cranium (abgehacktes Hin- terhaupt, WINTER- FELD (1885), Uk	FRAAS (1867)
Sirgenstein	H	Baden-Württemberg	Achtal		TÜ	Au	<i>Rangifer tarandus</i> , <i>Capra ibex</i> , <i>Homo</i>	SCHMIDT (1912), WAGNER (1979)
Sporker Mulde		Nordrhein-Westfalen	Attendorf-Els- per Doppel- mulde, Rhein. Schiefergebirge					ROSENDAHL (1995)
Sundwicker (Sundwiger) Höhle	H	Nordrhein-Westfalen						DUBOIS & STEHLIN (1933:85) CRAMER (1941)

Tabelle 20: Erfassung der restlichen *Gulo*-Fundstellen in Deutschland. Abkürzungen: Bl – Bundesland, Ort – Aufbewahrungsort, H – Höhle, Sp – Spalte, HR – Höhlenruine, F- Freilandfundstelle (Kies, Löß, Sande), KS – Karstschlotte, S - Stuttgart, B – Berlin, TÜ – Tübingen, WÜ - Würzburg, Ps – Privatsammlung, FR – Freiburg, Ma – Magdalenien, Gr – Gravettien, Au – Aurignacien.

Typ	Nr.	Fundstelle	Département	Literatur	Bemerkungen	Alter
H	17	L'Adaouste	Bouches-du Rhône	BONIFAY 1971		Ma
H	16	Cèdres	Var	BONIFAY 1971; CRÉGUT - BONNOURE 1995	<i>Gulo</i> -p3 sin. (nur bei CHARLES, 1952), <i>Homo</i> (Isup dext.)	Mou
FS	7	Châteauneuf	Charente	BEGOUEN & KOPY 1951; KROTT 1959		
H		La Fage	Corrèze		Uk dext. (ARGANT 1975:32), Schicht 5	
H	3	Fouvent	Haute-Saône	GERVAIS 1868; BEGOUEN & KOPY 1951; KROTT 1959		
H	14	Fustié	Ariège	CLOT & DURANTHON 1990	Saint-Martin-de-Caralp, Schädel	
H		GrosPierre	Rhône-Alpes	SERRES 1838; DALMAS 1905	Grotte de Voidon, Ardèche	
	13	Jaurens	Corrèze	ARGANT 1991:257	in der Nähe vonGouffre de la Fage	
H	15	Labastide	Haute-Pyrénées		1 I 3, 3 C, 1 m2, 23 Ex, MNI 1 (CLOT 1982)	Ma
H	4	Lherm	Ariège	BEGOUEN & KOPY 1951; KROTT, 1959; CLOT & DURANTHON 1990	Uk (c-m2)	
H	18	L'Observatoire	Alpes-Maritime	BONIFAY 1971		
H		Placard	Charente	PATTE 1941; BOURGEOIS 1874; MORTILLET 1890		
H	10	Rinxent	Pas-de-Calais	HAMY 1906; BEGOUEN & KOPY 1951; KROTT 1959	P3	
B	9	Santenay	Cote-d'Or	CHANTRE 1901; BEGOUEN & KOPY 1951; KROTT 1959	1 Uk, sin. p2-m2, juv., MHNL (ARGANT 1991:155)	
	8	Solutré	Saône-et-Loire	CHANTRE 1901; BEGOUEN & KOPY 1951; KROTT 1959; BOURDIER 1962	1 Uk (ARGANT 1991:155)	Au
H	1	Trois Frères	Ariège	BEGOUEN & KOPY 1951; CLOT & DURANTHON 1990; BEGOUEN & KOPY 1950	Schädel mit Uk, f.	Ma
H	11	Vallescure	Vaucluse	CHANTRE 1901; GAGNIERE & GERMAND 1932; CLOT & DURANTHON 1990	2 Uk, Ok-Fragm., Humerus-Fragment, MNI 3 (BONIFAY 1971:318)	
		Verzé	Saône-et-Loire		Femur-Fragment dext. prox. (ARGANT 1991:156)	
		Vilhonneur	Charente			
	5	Völklinshofen	Elsaß	KROTT 1959; BEGOUEN & KOPY 1951; HAGMANN 1899	Uk-Fragment	

Tabelle 21: Überblick der weiteren Fundstellen Frankreichs. H - Höhle (grotte, balme, caverne), FS - Felsspalte, B - Brekzie
fett - Daten siehe Anhang, Ma - Magdalenien, Au - Aurignacien

14. *Gulo gulo* (glouton) in Frankreich

14.1. Villereversure, Ain

Diese Höhle liegt 11 km E von Bourg-en-Bresse in einer Seehöhe von 300 m.

Archäologie: Mousterien

Gulo-Material (MARTIN 1967): 1 Oberkiefer-Fragment mit P4, 1 Oberkiefer-Fragment mit P2-P4, 8 isolierte Oberkieferzähne, 1 Unterkiefer (160 089), 7 Unterkiefer-Fragmente (Abb.47), 12 isolierte Unterkieferzähne, 4 Humerus-Fragmente, 1 Ulna-Fragment, 1 Radius-Fragment, 6 Femur-Fragmente, 1 Halswirbel-Fragment (MNI 8).
Aufbewahrung: MHNL

MARTIN (1967) beschrieb die *Gulo*-Reste ausführlich. Unter den 43 Funden befand sich auch ein Unterkiefer-Fragment (150 078) ohne m2 (MARTIN 1967:Fig.2), dessen vorhandene p4 und m1 die kleinsten Dimensionen aller Funde dieser Fundstelle haben.

Literatur: KROTT 1959, BEGOUEN & KOPY 1951, ARGANT 1991 (Maße), CHANTRE 1901.

An dieser Stelle möchte ich mich bei Alain und Jaqueline Argant herzlich für die schnellen und detaillierten Informationen bedanken.

15. *Gulo gulo* in Belgien

15.1. Trou des Nutons bei Verlainne

Die Höhle liegt im Tal der Lesse.

Archäologie: Magdalenien

Gulo-Material: 2 Mandibeläste vom selben Individuum (A5400), 1 Tibia-Fragment dext. distal, MNI 1
Aufbewahrungsort: NHMW (Gipsabgüsse aus dem Musee Royal d'histoire Naturelle Belgique)

Beide Unterkieferäste sind oberhalb der Proc. condyli abgebrochen. Die linke Mandibel besitzt die Zähne p3, p4 und m1, und rechts von p2 bis m1. Es sind alle Alveolen vorhanden. Die 2 Foramina mandibulae sind am rechten Unterkieferast gleich groß.

Das Tibia-Fragment weist eine Bissspur in der Mitte des Schafts auf.

15.2. Trou du Moulin à Goyet

Gulo-Material: 1 Humerus-Fragment dext. distal, 1 Femur-Fragment dext. proximal, MNI 1
Aufbewahrungsort: NHMW (Gipsabgüsse aus dem Musee Royal d'histoire Naturelle Belgique)

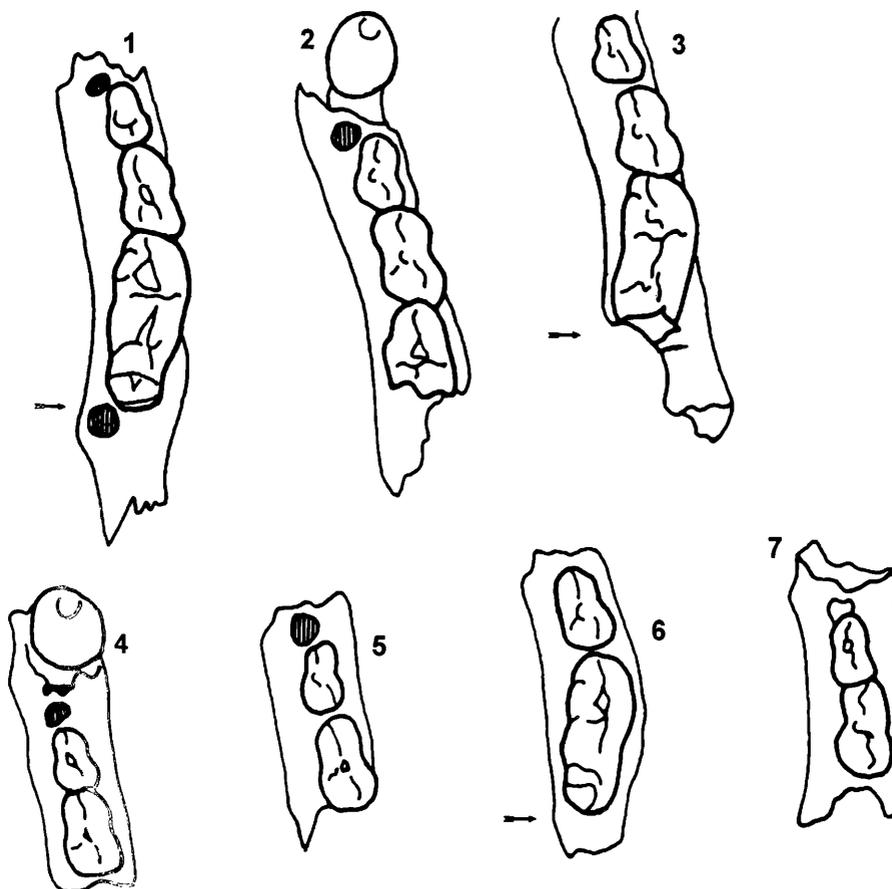


Abbildung 47: Unterkiefer von *Gulo gulo* aus Villereversure, Frankreich (1:1, aus MARTIN 1967: Fig. 2), → Stelle zwischen m1 und m2

15.3. Weitere Fundstellen in Belgien

Chaleux: im Tal der Lesse, Magdalenien (HILZHEIMER 1936, RUTOT 1910)

Höhlen bei Liège (Lüttich, d'Engis): HILZHEIMER 1936, SCHMERLING 1833, BRANDT & WOLDRICH 1887

Höhle Freyer: Aus dieser Hyänenhöhle stammt aus dem gestörten Material u.a. *Gulo gulo* (MUSIL 1980:49).

16. Ergebnisse und Diskussion

16.1. Größenzunahme

Im Vergleich zum rezenten *Gulo gulo* aus Nord-Europa zeigt sich eine wesentliche Größenzunahme bei den fossilen Vertretern (Abb. 48-54). Es wurden Zähne sowie auch postcraniales Material mit dem rezenten *Gulo gulo* verglichen. Die min-max Werte der fossilen Vielfraße sind nach oben um ca. 8 – 20% verschoben.

Somit wird die Aussage von ZAPFE (1966, „...Tendenz, dass der jungpleistozäne *Gulo gulo* dimensionell größer als die heute lebende Art ist.“) untermauert.

Einige Diagramme zeigen diese Tendenz sehr gut, da sich die Maße der fossilen Vertreter sich nicht mit den der rezenten Weibchen überschneiden (Oberkiefer-Reißzahn, Schädel und Unterkiefer). Die Repräsentanten des Pleis-

tozäns sind alle robuster, so auch der Vielfraß (BOULE 1906:262). Selbst den beiden Reißzähnen (Abb. 48, 49) erkennt man auch die zwei fossilen Gruppen, die Großen (Männchen) aus u.a. Mixnitz (Österreich) und Ludvikova jama (Slowenien) und die Kleineren (Weibchen) rund um den Salzofen-Fund. Die Länge des Femurs (Abb. 51, 52) wurde sowohl mit der proximalen als auch mit der distalen Breite verglichen. Auch hier lässt sich die Trennung der rezenten von fossilen Vertretern gut zeigen. Es wird weiterhin gezeigt, dass relativ wenig vollständiges fossiles Material vorliegt, insbesondere vom Schädel (Abb. 54) und von dem schon angesprochenen Femur (Abb. 51). SCHÜTT (1969) beschäftigte sich auch mit der Verlängerung des Oberkiefer-Reißzahnes (P4). Sie erkannte, dass das Metacon des Oberkiefer-Reißzahnes bei dem Schädel aus der Baumannhöhle (Deutschland) etwas weiter nach hinten unter die Jochbogenwurzel liegt, d.h. die Verlängerung, die der P4 im Vergleich zu den rezenten Exemplaren erfahren hat, strebt dorthin, wo der Masseter beim Zubeiß den stärkeren Druck ausübt. Die fossilen Vertreter waren daher an eine carnivore Ernährung als heute angepasst.

Ich konnte diese Eigenschaft bei meinen Schädel-Funden nicht bestätigen. An Fragmenten kann diese Eigenschaft nicht untersucht werden. Immerhin sind 12 Maxilla-Fragmente aus verschiedenen Fundstellen im untersuchten Material vorhanden, dazu zählt ein Fund aus Österreich (Wachtberg), vier aus Slowenien (Potočka-

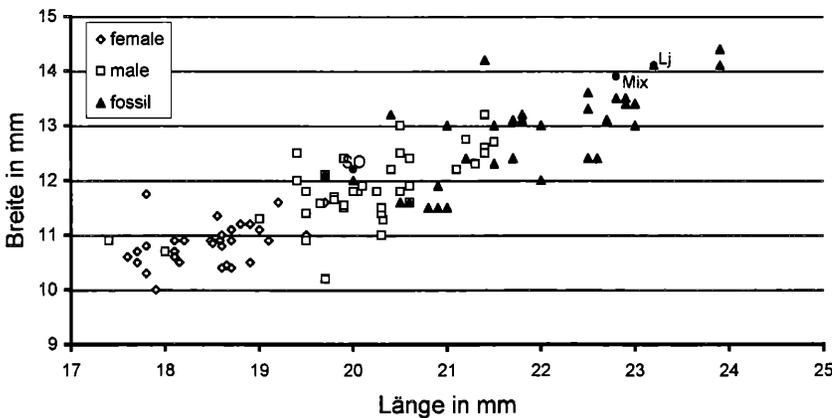


Abbildung 48: Diagramm der Oberkiefer-P4-Länge zur P4-Breite bei rezenten und fossilen *Gulo gulo*.

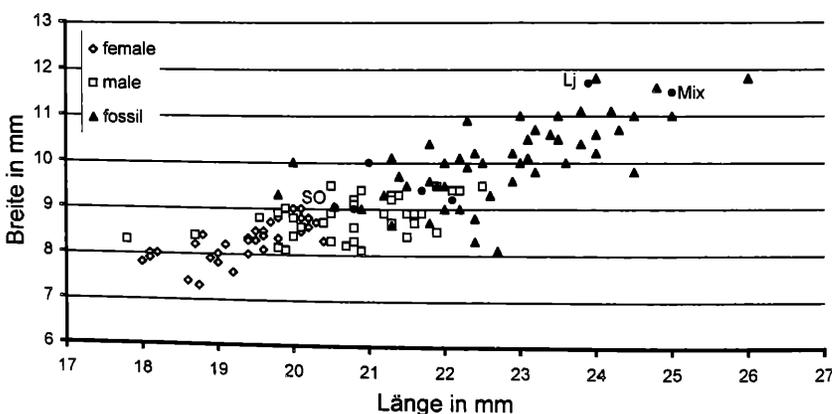


Abbildung 49: Diagramm der Unterkiefer-m1-Länge zur m1-Breite bei rezenten und fossilen *Gulo gulo*.

Abbildung 50: Diagramm der Humerus-Länge zur distalen Breite bei rezenten und fossilen *Gulo gulo*.

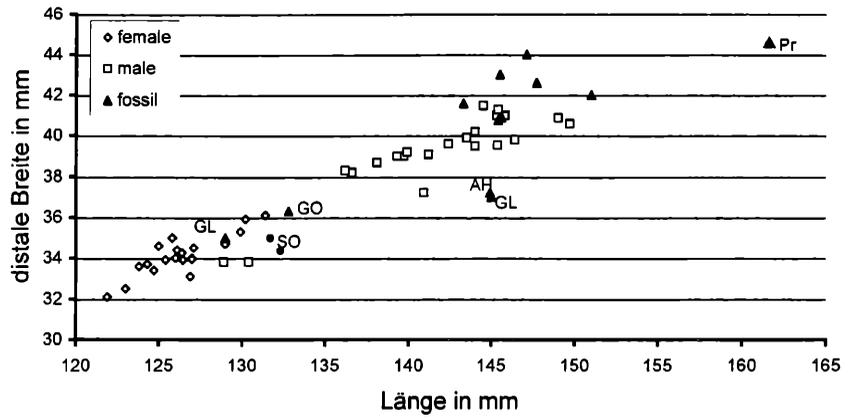


Abbildung 51: Diagramm der Femur-Länge zur proximalen Breite bei rezenten und fossilen *Gulo gulo*.

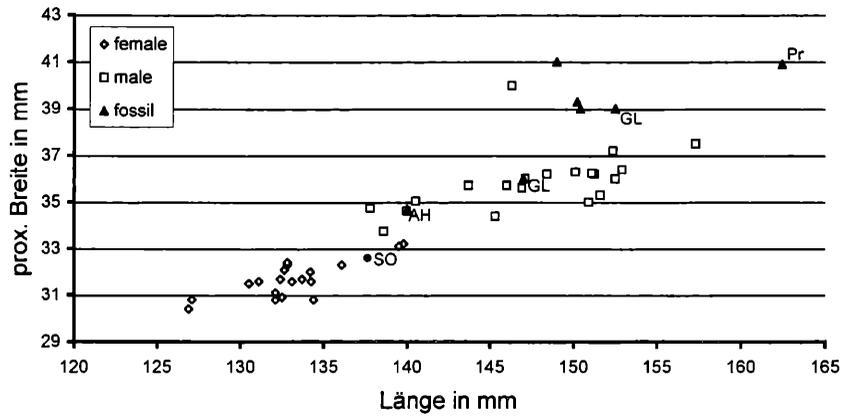


Abbildung 52: Diagramm der Femur-Länge zur distalen Breite bei rezenten und fossilen *Gulo gulo*.

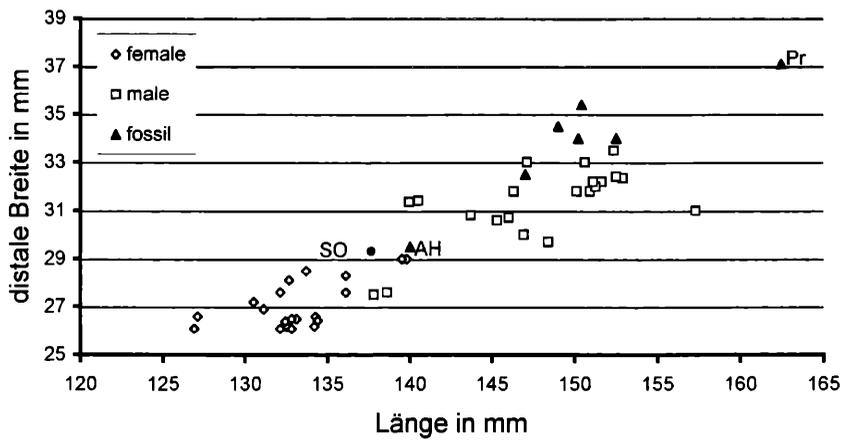
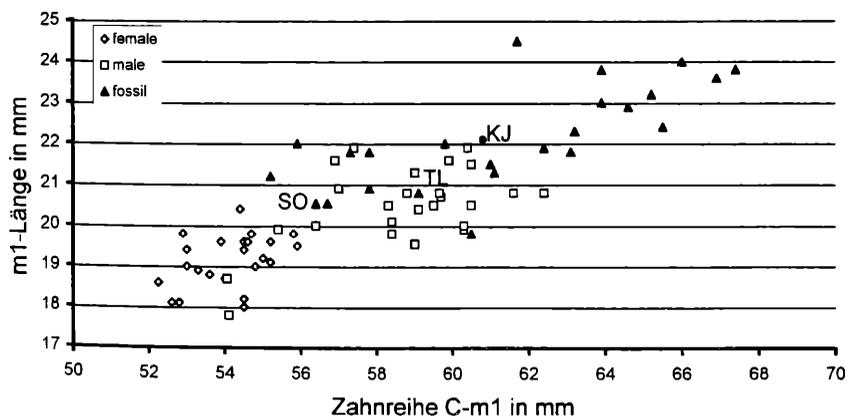


Abbildung 53: Diagramm der Unterkiefer-Zahnreihe C-m1 zur Länge des Unterkiefermolar bei rezenten und fossilen *Gulo gulo*.



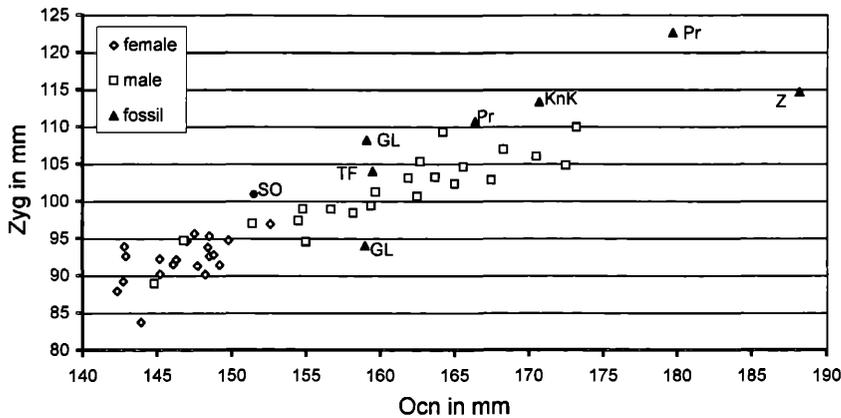


Abbildung 54: Diagramm der Totallänge zur Jochbogenbreite des Schädels bei rezenten und fossilen *Gulo gulo*.

Höhle, Ludvikova jama), drei aus Frankreich (Vallescure, Villereversure) und jeweils ein Fragment aus Kroatien (Vindja), Italien (Grotta dell'orso) und Tschechien (Slouper Höhle).

16.2. Geschlechtsdimorphismus

WUG (1989) zeigte unter anderen anhand univariaten und multivariaten Analysen beim *Gulo gulo*-Schädel aus Norwegen eine 6-14% Größenzunahme bei den Männchen. Das untersuchte Material enthielt 127 Schädel, davon 73 Männchen, aus dem Bergen Museum (Norwegen). Bei den Werten der Condylbasallänge, der Zygomaticen Breite und der Länge des Oberkiefer-Reißzahns ist die Trennung von weiblichen und männlichen Individuen sehr gut zu beobachten.

Untersuchungen des postcranialen *Gulo gulo*-Skelettes von ONDRIAS (1960) ergaben geringe Überschneidungen zwischen weiblichen und männlichen Individuen, die selbe Variabilität bei den Vorder- und Hinterextremitäten und die größte Länge der Vorder- und Hinterextremitäten innerhalb der europäischen Musteliden-Gruppe.

Der Geschlechtsdimorphismus zeigt sich bei allen Diagrammen (Abb. 48-54), wobei keine Überlappung der Messdaten bei den Femura zu beobachten ist (Abb. 51). Gute Werte erhält man auch von den Humeri und natürlich auch vom Schädel und Unterkiefer, wie es auch schon WUG (1989) zeigte. Auch die Werte der Eckzähne, sowohl aus dem Unterkiefer wie auch aus dem Oberkiefer, lassen die selben Tendenzen erkennen. Es muss aber erwähnt werden, dass von den Oberkiefer-Eckzähnen zu wenig Daten vorliegen (Anhang: Tab. 1, 4, 10, 13).

16.3. Variabilität

HILZHEIMER (1936) stellte bei seinen Funden aus dem Grubenloch (Deutschland) fest, dass „Diese geringe Variabilität der Form bei sonst sehr verschiedener Größe höchst bemerkenswert ist. Am variabelsten scheint noch der obere P4.“

Die geringe Variabilität des Vielfraßes im Gebiß konnte einerseits durch Zeichnungen verschiedener fossiler

Oberkieferzähne (siehe Abb. 55) und andererseits durch Skizzen von Oberkieferzähnen des rezenten Materials bestätigt werden. Dies gilt auch für den P4.

16.4. Fehlen des letzten Unterkiefer-Molaren

Eine Besonderheit ist das Fehlen des letzten Molars im Unterkiefer bei einigen fossilen mitteleuropäischen *Gulo gulo*.

Nochmals alle Funde im Überblick:

Salzofenhöhle im Toten Gebirge, Steiermark, Österreich: Schädel samt beider Unterkiefer, 7 Cervical-, 12 Dorsal- und 4 Lumbalvertebrae, 18 Costae, beide Beckenhälften mit dem Sacrum, Scapulae, Humeri, Ulnae, Radii, 9 Metacarpalia, das rechte Femur, beide Tibien, die linke Fibula, 5 Metatarsalia, und 9 Phalangen I, 6 Phalangen II und 6 Endphalangen, MNI 1

Drachenhöhle bei Mixnitz, Österreich: 1 Cranium-Fragment, 2 Mandibel-Fragment, MNI 2

Teufelslucke, Niederösterreich, Österreich: 1 rechte Mandibel, 1 Humerus-Fragment dext., 1 Ulna-Fragment dext., MNI 2

Ludvicova jama, Slowenien: 1 linke Mandibel, 3 Oberkieferfragmente, MNI 2

Križna jama, Slowenien: 1 Mandibel sin., 1 Ulna sin., MNI 2

Piana di Fornero (Grotticella di Sambughetto), Nova-rese, Italien: 1 Unterkiefer sin., Mc II sin., Mt III dext., MNI 1

Villereversure, Ain, Frankreich: 1 Oberkiefer-Fragment mit P4, 1 Oberkiefer-Fragment mit P2-P4, 8 isolierte Oberkieferzähne, 1 Unterkiefer, 7 Unterkiefer-Fragmente (Abb. 47), 12 isolierte Unterkieferzähne, 4 Humerus-Fragmente, 1 Ulna-Fragment, 1 Radius-Fragment, 6 Femur-Fragmente, 1 Halswirbel-Fragment, MNI 8

Deutungen der verschiedenen Bearbeiter:

SICKENBERG 1931, Mixnitz, Österreich: „....vom p2 sind noch die Wurzeln erhalten, während die Alveolen des p1 und m2 verwachsen sind, die betreffenden Zähne also schon frühzeitig verloren wurden“

CASTIGLIONI 1958, Piana di Fornero, Italien: „....Das nicht Vorhandensein von m2 läßt vermuten, dass es sich um

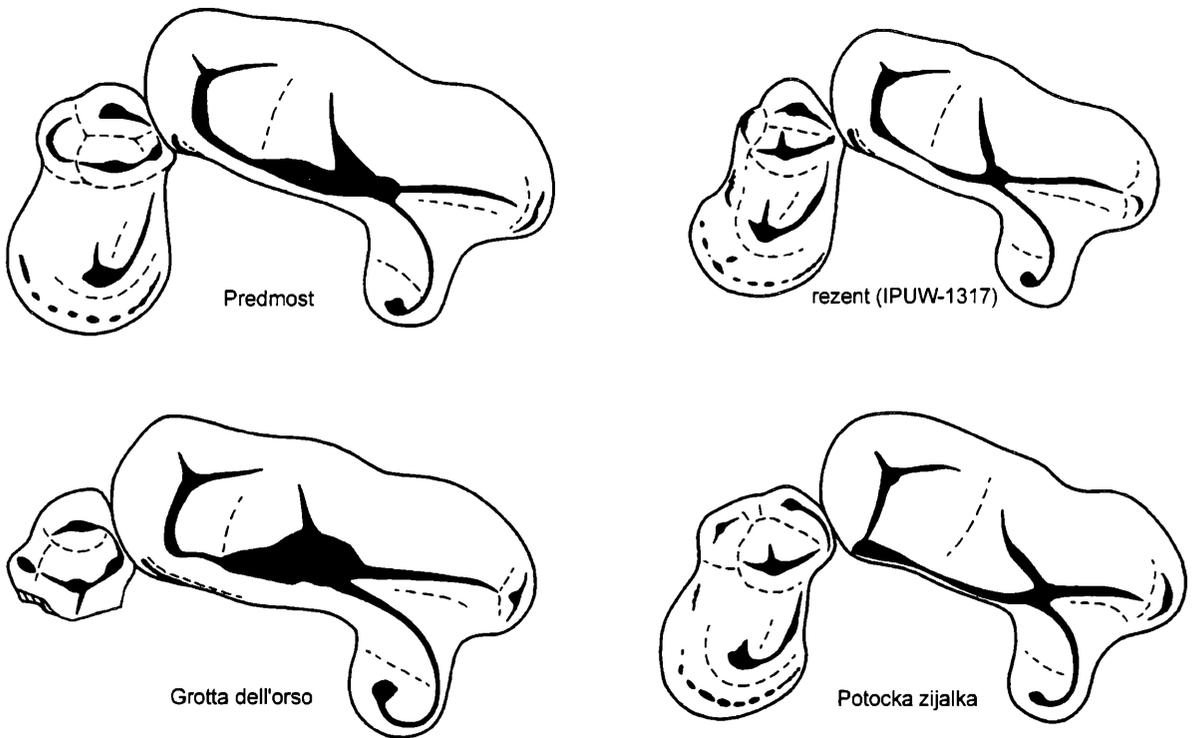


Abbildung 55: P4 und M1 dext. von occlusal von rezenten und fossilen *Gulo gulo*, x 3 natürliche Größe.

eine degenerative Gattung handelt.“ – Er geht nicht weiter darauf ein!

ZAPFE 1966, Teufelslucke, Österreich: “....Als spezialisiert wäre das völlige Fehlen des m2 anzusehen. In der Mandibel sind primitive und fortschrittliche Merkmale (Fehlen des m2) festzustellen.” Er bezieht sich hier auf die Arbeit von BEGOUEN & KOPY (1951:63), die beim pleistozänen *Gulo gulo* einen primitiven und einen fortschrittlichen Typ beschreiben, wobei sie auch ihren Fund aus der Höhle Trois-Frères (Ariege, Frankreich), wie auch Zapfe aus der Teufelslucke als intermediär ansehen.

primitive Merkmale: längliche, schmale, symmetrisch gebaute Prämolaren (p1-p4), ungefähr in einer Linie, Bp.: Cotencher (Moustérien), Lherm
 evoluierte Merkmale: unsymmetrisch, verdickte Prämolaren, Tendenz die Zähne quer zur Achse der Mandibel zustellen, Bp.: Solutré, Thayngen (Magdalenien)

Bei der Arbeit von BEGOUEN & KOPY (1951:63) wurde das Fehlen des m2 mit keinem Wort erwähnt. Von ZAPFE (1966) wurde dieses Merkmal als fortschrittlich beurteilt. Bei den fossilen Vielfraßen ordnen BEGOUEN & KOPY (1951) die fortschrittlichen Merkmale eindeutig den jüngeren und die primitiven Typen den älteren Funden zu. Sie versuchten das Auftreten von primitiven Merkmalen bei den rezenten Formen - im Gegensatz die fortschrittlichen Typen am Ende des Jungpleistozäns - anhand der ähnlichen Situation bei den rezenten Ursiden zu erklären. Wie wir aber heute wissen, spalteten sich die Bären schon vor 1 Million Jahren und haben sich durch die verschiedenen Ernährungsweisen parallel unterschiedlich entwickelt. Die Abbildung der Unterkieferzähne p3 – m1 bei BEGOUEN & KOPY (1951:64) zeigt die Unterschiede zwischen den Funden von Lherm und Solutré. Die Querstellung der Zähne entsteht durch die Größenzunahme der Zähne.

Fundstelle	Land	Sh in m	Typ	f/m	Zustand	Autor
SO	A	2005	H	f		KÖRBER, 1939
Mix	A	949	H	m	abgekaut	SICKENBERG, 1931
TL	A	314	H	f		ZAPFE, 1966
Lj	SLO	ca. 600	H	m		PAVŠIĆ & TURK, 1989
Kj	SLO	675	H		abgekaut	HOCHSTETTER, 1881
PdF	I	750	H		abgekaut	CASTIGLIONI, 1958
Vv	F	300	H	f		MARTIN, 1967

Tabelle 22: Übersicht der Unterkiefer-Funde von *Gulo gulo* ohne m2. Abkürzungen: H – Höhle, f – Weibchen, m – Männchen, Sh – Seehöhe.

Diese Kulissenstellung zeigt sich auch bei anderen Carnivoren. Man kann daher nicht von einem primitiven bzw. fortschrittlichen Merkmal sprechen.

Die anderen Autoren (HOCHSTETTER 1881, KÖRBER 1939, MARTIN 1967, PAVŠIĆ & TURK 1989) beschrieben dieses Merkmal nicht.

Das eindeutige Fehlen des m2 im Unterkiefer konnte durch Röntgenbilder von den Unterkiefer-Funden aus der Salzofenhöhle, Mixnitz, Teufelslucke und Ludvikova jama unterstrichen werden. Bei diesen Funden wurde er mit Sicherheit nicht angelegt, wie es auch immer wieder bei p1 im Unterkiefer vorkommt. Es ist daher auszuschließen, dass die Alveolen durch frühzeitiges Verlieren verwachsen (SICKENBERG 1931).

Das Erstaunliche ist das Vorhandensein des m2 im rezenten Material. Während meines Aufenthalts im Bergen Museum (Norwegen) machte ich mich auf die Suche nach dem fehlenden m2 und siehe da, ich fand unter den 282 Unterkiefern keinen einzigen fehlenden m2!!!! Auch aus der Sammlung in Oulu (Finnland) ist mir dieses Phänomen nicht bekannt.

Anhand der Zusammenstellung der Funde in Tabelle 22 ist fast keine Einheitlichkeit der Funde zu erkennen. Weder die Höhenlage, das Alter der Individuen und Funde, noch die Größe der einzelnen Individuen lassen eine Gruppierung zu. Ein Merkmal ist doch allen gemein. Sie stammen alle aus Höhlenfundstellen.

Leider konnten keine weiteren Funde mit einem fehlenden Unterkiefer-m2 gemacht werden. Auch wurden bis jetzt weder im rezenten noch im fossilen Material in Nordamerika das Fehlen des m2 beobachtet (mündl. Mitt. E. Anderson, 12/2000).

In Mixnitz und Villereversure kommen sogar Unterkiefer mit und ohne m2 vor.

16.5. Vergleich mit *Gulo gulo meridionalis* (BURCHAK-ABRAMOVICH & BENDUKIDZE 1980)

Die beschriebenen *Gulo*-Reste aus vier Höhlenfundstellen Georgiens sind schwer zu vergleichen, da nur eine Mandibel und drei Ulnae vorliegen. Die genannten Unterschiede zur rezenten Art (m1 relativ groß, Mandibelkörper dünner und medial leicht konkav) treffen für die mitteleuropäischen Funde nicht zu.

16.6. Die Vollständigkeit der Skelette

Vergleichbare vollständige Skelette laut Literatur sind aus dem Grubenloch (HILZHEIMER 1936) in Deutschland, aus Kostanjevica na Krasu (ANELLI 1941) in Slowenien und aus der Salzofenhöhle in Österreich bekannt.

Im Vergleich mit einem vollständig rezenten Vielfraß-Skelett sind beim Kostanjevica-Fund 41% aller Knochen und beim Salzofen-Fund 39% erhalten, wobei beim Grubenloch-Fund nur 9% vom gesamten Skelett gefunden wurden (Abb. 56). Zählt man jedoch nur die Schädel und Langknochen, werden sogar 95% bzw. 89% beim Grubenloch-Fund erreicht. Die selben Prozentzahlen er-

geben sich auch bei Kostanjevica na Krasu bzw. beim Salzofen-Fund (siehe Abb. 57). Es kommt auf die Sichtweise an, ab wann man einen Skelettfund als vollständig ansieht, daher können nur die Funde aus Kostanjevica na Krasu und aus der Salzofenhöhle als vollständig angesprochen werden.

Bei genaueren Untersuchungen des Salzofen-Skelettes konnte auch die Zusammengehörigkeit der linken Hand mittels der arthritischen Metacarpalia nachgewiesen werden (siehe Abb. 27).

16.7. Stratigraphische und geographische Verbreitung

Die verschiedenen Fossilfunde von *Gulo gulo* aus Mitteleuropa können ab den Mousterien bis ins Spätglazial nachgewiesen werden. Am häufigsten ist der Vielfraß aus dem Magdalenien überliefert. Aus einigen Fundstellen liegen radiometrische Daten aus verschiedenen Fundschichten, in dem auch *Gulo*-Funde gemacht wurden, vor (siehe Tabelle 24).

Erkennbar scheint eine gewisse Bindung des Vielfraß an das Ren. So ist dieser in einigen Gegenden mit dem Verschwinden des Rentieres ebenfalls verschwunden (HEPTNER & NAUMOV 1974) und so könnte sich das im Pleistozän auch zugetragen haben.

Auch heute noch zieht er saisonal den Rentierherden nach und so dürfte er gleichzeitig mit den Rentieren nach dem Spätglazial Mitteleuropa verlassen haben. Die rezente geographische Verbreitung ist die der Rentiere sehr ähnlich (Abb. 59).

17. Conclusion

Ausgehend vom *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle (Österreich) fand ich unter den 188 jungpleistozänen Vielfraßfunden (siehe u.a. Tab. 25) sieben Individuen, deren letzter Unterkieferzahn (m2) fehlt. Mit Hilfe von genauen DNA-Untersuchungen, die noch in Arbeit sind, wird man die Frage, ob es sich bei den fossilen *Gulo gulo* um eine Unterart, eine eigene Art oder doch schon um die selbe Art handelt, beantworten können. Bei den rezenten For-

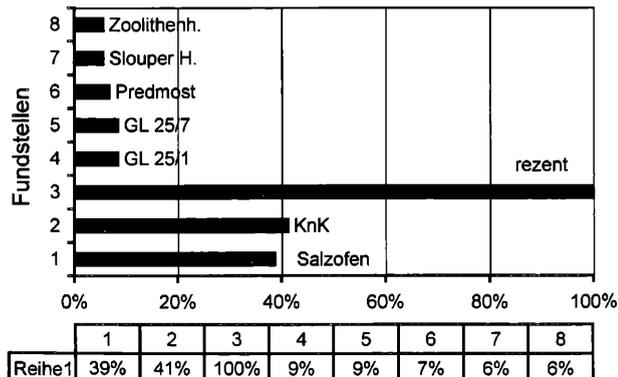


Abbildung 56: Übersicht der vollständigen fossilen *Gulo*-Skelettfunde.

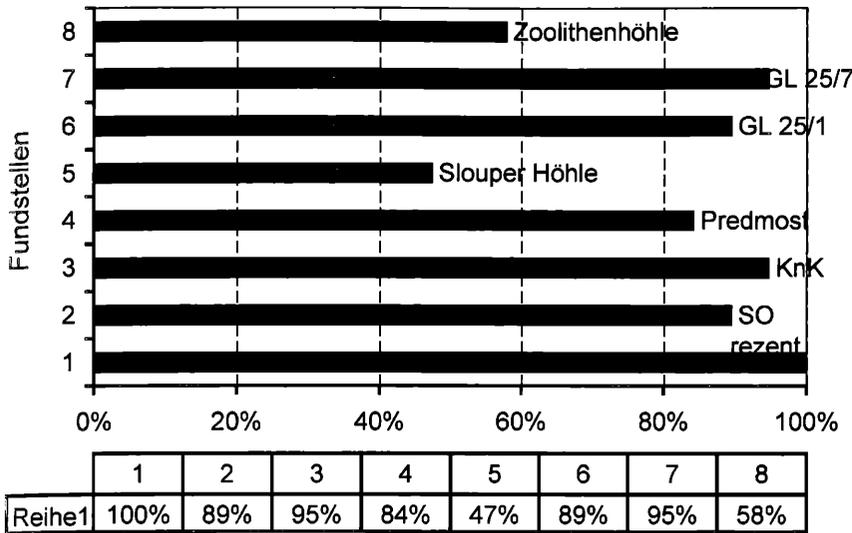


Abbildung 57: Übersicht der vollständigen Skelettfunde unter der Berücksichtigung nur des Schädels und der Langknochen.

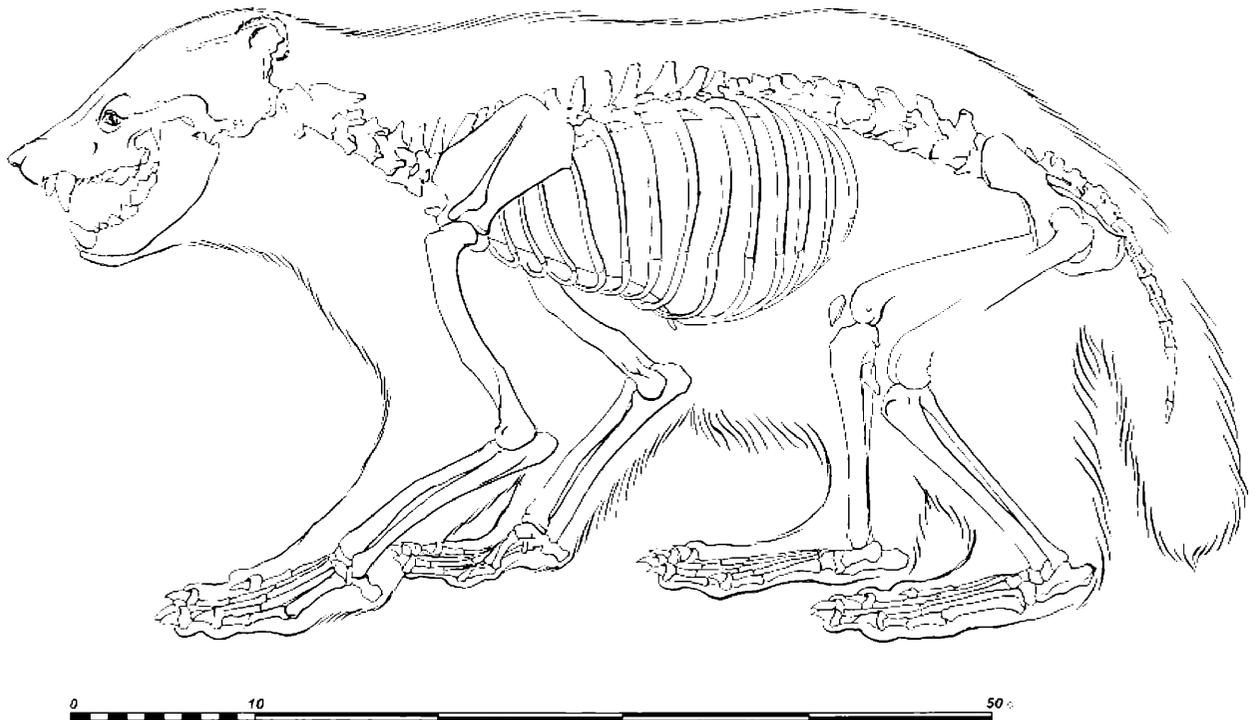


Abbildung 58: *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle (grau – gefundene Elemente).

men hat man inzwischen die Erkenntnis gewonnen, dass es sich bei den europäischen sowie bei den nordamerikanischen Tieren um ein und die selbe Art handelt (WILSON & REEDER 1993).

Seine durchschnittliche bis über 10% Vergrößerung konnte mittels cranialen und postcranialen Messungen bestätigt werden. Auch seine geringe Variabilität wurde während des Erstellen des Knochenatlas, der auch zur Hilfestellung beim Bestimmen verschiedener Knochenelemente des *Gulo gulo* dienen kann, und mittels Untersuchungen am umfangreichen rezenten Material nachgewiesen.

Die *Gulo*-Funde aus Österreich, Slowenien und Kroatien konnten vollständig bearbeitet werden. Bei den anderen

mitteleuropäischen Fundstellen wurde das Material ausführlich publiziert oder die Funde konnten nicht lokalisiert werden und waren somit für meine Neubearbeitung nicht zugänglich. Das fast vollständige *Gulo*-Skelett aus der Salzofenhöhle bot eine Ausnahme. Selbst in Österreich konnten zwei publizierte *Gulo*-Fundstellen (Mithrasgrotte und Willendorf) nicht bestätigt werden, da die Reste – ich hoffe nur für den Augenblick – nicht gefunden wurden. Bei weiteren drei Fundstellen konnte nicht mehr das gesamte *Gulo*-Inventar sicher gestellt werden, dazu zählen der Wachtberg (Österreich), Šandalja II (Kroatien) und die Slouper Höhle (Tschechien). Das reiche Material aus Freilandfundstelle Předmost (Tschechien) mit 12 Individuen wurde während des 2. Weltkrieges zerstört.

Element	Salzofen	Kostanjevica na Krasu	rezent
Schädel	1	1	1
Unterkiefer	2	1	2
Scapulae	2	2	2
Humeri	2	2	2
Radii	2	2	2
Ulnae	2	2	2
Scapholunatum		1	2
Triquetrum			2
Pisiforme		1	2
Trapezium		1	2
Trapezoideum		1	2
Capitulum		1	2
Hamatum		1	2
Mc I	2	2	2
Mc II	1	1	2
Mc III	2	2	2
Mc IV	1	2	2
Mc V	3	1	2
Becken	2	2	2
Femura	1	2	2
Patella		1	2
Tibiae	2	2	2
Fibulae	1	2	2
Astragalus		1	2
Calcaneus		1	2
Naviculare		1	2
Cuboid			2
Cuneiforme 1			2
Cuneiforme 2			2
Cuneiforme 3		1	2
Mt I	1		2
Mt II	1	1	2
Mt III	1	2	2
Mt IV	2	2	2
Mt V		2	2
Phalanx 1	9	9	16
Phalanx 2	6	4	20
Phalanx 3	6	1	20
Sesamknochen		1	40
Atlas	1	1	1
Epistrophus	1		1
restliche			
Cervicalwirbel	5	1	5
Thoracalwirbel	12	15	15
Lumbalwirbel	4		5
Sacrum	3		3
Caudalwirbel		2	15
Sternum			6
Rippen	18	24	30
Baculum			1
n	96	102	247
%	39%	41%	100%

Tabelle 23: Übersicht über die Knochenelemente aus Kostanjevica na Krasu und der Salzofenhöhle im Vergleich zum rezenten *Gulo*-Skelett.

Spätglazial	Jvp (SLO), Sa (CRO), GL (D)
Magdalénien	Kesslerloch, Risliberg, Untere Bsetzi (alle CH), Pilissanto, Puskaporos, Remetehegy, Sagvar (alle H), Haldenstein, Munzingen, Petersfels, Schussenquelle, Sirgenstein (alle D), l'Adaouste, Chaleux, Lab, TF (alle F), TdN (B)
Gravettien	WD (A), Sa und Vi (CRO)
Aurignacien	PZ (SLO), Sa, Vi, Vp (alle CRO), Vh (D),
Mousterien	Vi und Vp (CRO), Cotencher (CH), Sy (H), Göpfelsteinhöhle (D), Cèdres, Vv (F)

Tabelle 24: Übersicht der stratigraphisch einordbaren *Gulo gulo*-Funde (**fett** – radiometrische Daten).

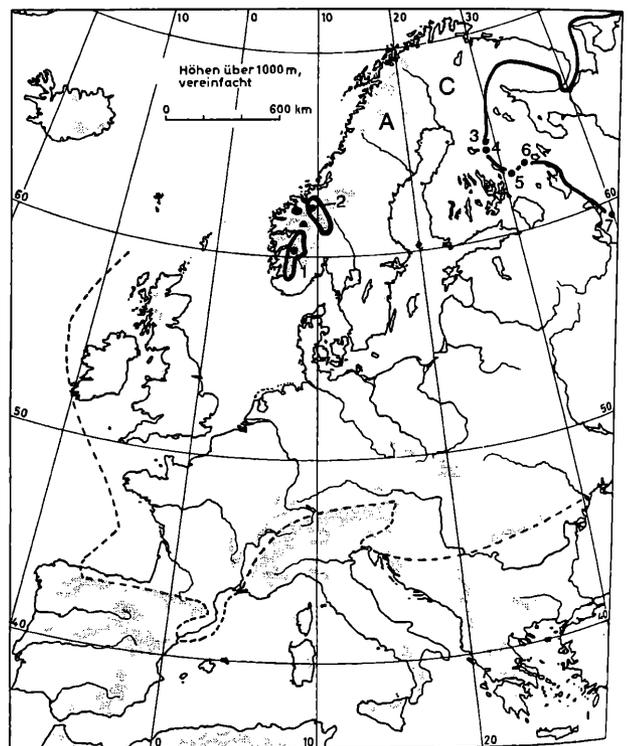


Abbildung 59: Rezente Verbreitung der Rentiere in Skandinavien und die S-Grenze der würmeiszeitlichen Nachweise (dünne Strichlinie, HERRE 1986, in Spanien noch westlicher, ALTUNA 1996).

Aus drei Fundstellen (Grotta dei Colombi, Italien, Beilsteinhöhle, Deutschland und Santenay, Frankreich) konnte nur juveniles *Gulo*-Material geborgen werden. Aus der fundreichen Baumannshöhle (Deutschland) und der interessanten Grotta dell'orso (Italien) wurden unter anderem juvenile Extremitätenknochen ausgegraben. Andererseits wurden auch ziemlich alte Individuen mit abgekauten Zähnen gefunden. Hierzu zählt man *Gulo*-Funde aus folgenden Fundstellen: Drachenhöhle bei Mixnitz (Österreich), Križna jama (Slowenien), Grotta dell'orso und Piana di Fornero (Italien), Slouper Höhle (Tschechien). *Gulo gulo* konnte aus verschiedensten Fundstellentypen nachgewiesen werden. Hauptsächlich ist er aus Höhlen

Tabelle 25: Übersicht und verwendete Abkürzungen über fast alle europäische *Gulo*-Fundstellen. Abkürzungen: F – Freilandfundstelle, **fett** – Funde ohne m2, H – Höhle, HR – Höhlenruine, KO – künstliches Objekt, L – Gesamtlänge, Sh – Seehöhe, Fortsetzung p. 68.

Abk.	Fundstelle	Land	Sh	L	Typ	MNI
AH	Aufhausener Höhle	D			H	2
BM	Baumannshöhle	D		1000	H	5
BS	Brettsteinbärenhöhle	A	1661	3052	H	1
BdP	Buco del Piombo	I	695	926	H	1
Co	Colombi bei La Spezia	I			H	1
DV	Dolní Věstonice	CS			F	1
Mix	Drachenhöhle	A	949	710	H	2
Eul	Eulenloch	D			H	1
Gr	Gavado	I			H	1
Gst	Göpfelsteinhöhle	D			H	1
Grim	Grimaldi	I			H	1
GO	Grotta dell'orso	I	208	175	H	9
GL	Grubenloch	D			H	5
Gg	Grubgraben	A	280		F	2
Hst	Hundssteig (Krems)	A	250		F	2
Irh	Irpfelhöhle	D			H	1
Jvp	Jama velikih podkornjakov	SLO			H	2
KL	Katerloch	A	900		H	1
KnK	Kostanjevičeva krasu	SLO	320		H	1
Kj	Križna jama	SLO	675	8183	H	1
Ku	Kůlna	CS	470		H	1
Fa	La Fage	F				1
Lab	Labastide	F			H	1
Lz	Lezetxiki	E	375	20	H	1
Lj	Ludvikova jama	SLO			H	2
Mx	Mairuellegorreta XI	E	870	23	H	1
MSB	Minore di San Bernadino	I	135		H	1
Mg	Mithrasgrotte	A	355	20	KO	1
Mog	Moggasterhöhle	D	523	2000	H	1
Mosb	Mosbacher Sande	D			F	1
PnS	Pećina na Saftici	CRO		45	H	1
PuB	Pećina u Brini	CRO	250	20	H	1
Pef	Petersfels	D	535	10	H	2
PdF	Piana di Fornero	I	750		H	1
PS	Pisana Stina	CRO	610			1
PZ	Potočka zijalka	SLO	1700	115	H	1
Pr	Předmost	CS			F	4
SO	Salzofen	A	2005	3588	H	2
Sa	Šandalja II	CRO	72		HR	5
San	Santenay	F				1
Si	Šipka	CS			H	1
SH	Slouper Höhle	CS	470		H	2
Sol	Solutré	F			F	1
Sy	Subalyuk	H	300		H	1
SF	Sulzfluhhöhlen	CH	2285		H	1
Ss	Svédův stůl	CS	340		H	
Sy	Subalyuk	H	300			2
TL	Teufelslucke	A	314	16	H	2
TF	Trois-Frères	F			H	1
TH	Tropfsteinhöhle	A	482	60	H	1
TdN	Trou des Nutons	B			H	1
TdM	Trou du Moulin	B			H	1

Abk.	Fundstelle	Land	Sh.	L	Art	MNI
Tu	Tunnelhöhle	A	500	31	H	2
Va	Vallescure	F			H	3
Vp	Velika pećina	CRO	428		H	2
Vg	Viganti	I	540		H	1
Vv	Villereversure	F	300		H	8
Vi	Vindija	CRO	275		H	3
Vh	Vogelherd	D			H	2
Vy	Vypustek	CS	387		H	1
Wa	Wachtberg (Krems)	A	260		F	3
Wbh	Weinberghöhlen	D	500		H	1
WD	Willendorf	A	240		F	1
Z	Zoolithenhöhle	D	455		H	9
Σ						121

Tabelle 25: Übersicht und verwendete Abkürzungen über fast alle europäische *Gulo-gulo*-Fundstellen. Abkürzungen: F – Freilandfundstelle, **fett** – Funde ohne m2, H – Höhle, HR – Höhlenruine, KO – künstliches Objekt, L – Gesamtlänge, Sh – Seehöhe.

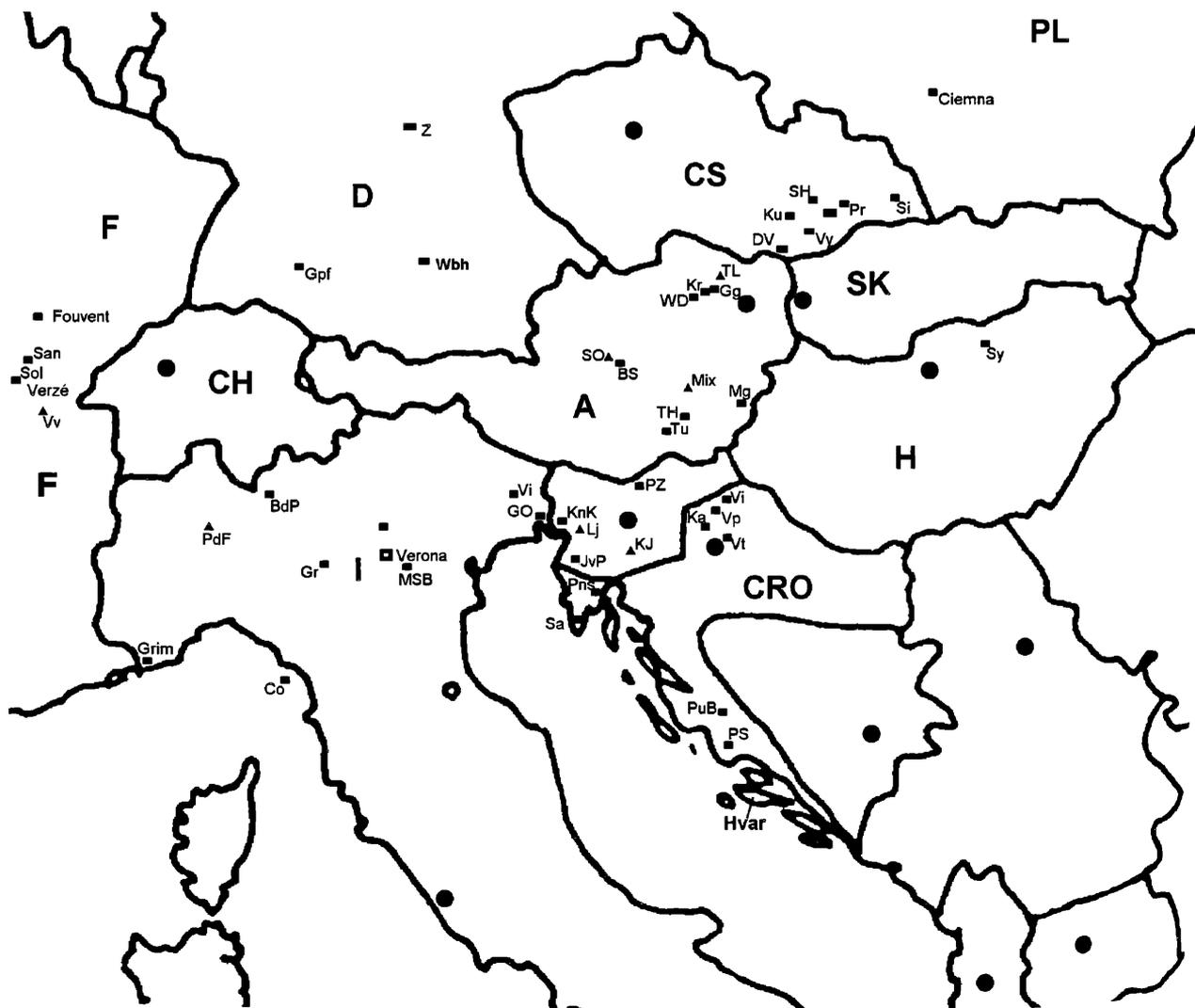


Abbildung 60: Fundstellenskizze von *Gulo gulo* (■ (▲ ohne m2) (● – europäische Hauptstädte, ◻ - Stadt). F – Freilandfundstelle, H – Höhle, KO – künstliches Objekt, HR – Höhlenruine, **fett** – Funde ohne m2.

fundstellen, wie schon bei den sieben Funden ohne letzten Unterkiefermolar erwähnt, bekannt. Weiters wurde er auch in vielen Freilandfundstellen (Tab. 25) aus Österreich, Tschechien, Ungarn, Deutschland, aber auch Frankreich (Solutré) gefunden. Nicht nur in zwei Freilandfundstellen (Wachtberg, Dolní Vestonice), sondern auch in vier Höhlenfundstellen (Brettsteinbärenhöhle, Grotta dell'orso, Irpfelhöhle, Aufhausener Höhle) konnten eindeutige Schnittspuren nachgewiesen werden. Der Vielfraß diente damals wie auch heute nur als Pelzlieferant, das sich anhand der Spuren, hauptsächlich an den Extremitätenknochen, beweisen lässt. Auch eindeutig verbissene *Gulo*-Extremitäten aus der Teufelslucke (Österreich) und Trou des Nutons (Belgien) konnte determiniert werden.

18. Dank

Meine Dankensliste ist endlos, daher werde ich versuchen mich kurz zu halten. Bei manchen Kapiteln wurde einigen Personen direkt gedankt. Um ja niemanden zu vergessen, möchte ich mich bei meiner ganzen Familie und bei allen Wegbegleitern, die meine *Gulo gulo*-Arbeit ermöglicht haben, herzlich für ihre Hilfestellung und ihr Verständnis bedanken. Ich bin speziell meinem "Dissertationsvater" Prof. Dr. Gernot Rabeder für die Vergabe dieses durchaus spannenden Themas zu Dank verpflichtet. Dank natürlich auch seiner Crew am Institut für Paläontologie, Univ. Wien.

Weiters möchte ich einige Personen herausheben, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Material: Harald Temmel, F. Brandtner, Daniela C. Kalthoff
Übersetzungen: Ulla Wigisser, Fam. Kovachich, Anton Janes, Anne-Karen Hufthammer, Vidar Pohar, Gordana Jambrešić
Korrekturlesen: Monika Groihs

Weiters folgende Museen und Institute samt Belegschaft:
Naturhistorisches Museum Wien mit folgenden Abteilungen:
Geologie-Paläontologie, Zoologische Abteilung – Säugetiersammlung, Prähistorie, Karst- und Höhlenkunde

Weinstadtmuseum, Krems

Burgenländisches Landesmuseum Eisenstadt

Landesmuseum Joanneum, Graz

University of Bergen, Museum of Zoology

Museo civico di Storia Naturale di Trieste

Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart

Zoologische Staatssammlung München

Institut für Paläontologie, Universität Erlangen-Nürnberg

Institut für Paläontologie, Universität Bonn

und natürlich allen Museen und Institute, die auf meine Anfragen keine *Gulo*-Reste besaßen.

Meine Dissertation „*Gulo gulo* (Mustelidae, Mammalia) im Jungpleistozän Mitteleuropas“ wurde mit dem Nachwuchspreis 2001 der österreichischen Akademie der Wissenschaften (Erich Theniuss-Stipendium) ausgezeichnet. Ich möchte mich an dieser Stelle nochmals bei der Jury und besonders bei Prof. Dr. Erich Theniuss bedanken.

19. Literatur

- ABEL, O. & KYRLE, G. (eds.), 1931. Die Drachenhöhle bei Mixnitz. — Speläol. Monographien, 7/8, Wien.
- ALBRECHT, G. & HAHN, A., 1991. Rentierjäger im Brudertal. — Führer zu archäologischen Denkmälern in Baden-Württemberg, Band 15, Theiss, Stuttgart.
- ALBRECHT, G., HAHN, J., KÖNIGSWALD, v. W., MÜLLER-BECK, H., TAUTE, W. & WILLE, W., 1976. Die klimatischen Veränderung des terrestrischen Lebensraumes und ihre Rückwirkung auf den Menschen. — Zbl. Geol. Paläont., Teil II, 5/6:449–480, Stuttgart.
- ALTUNA, J. & BALDEÓN, A., 1986. Resultados del sondeo estratigrafico particado en la cueva de Mairruelegorretta XI, Gorbea (Alava). — Estudios de Arqueologia Alavesa 13:47–62, Vitoria.
- ALTUNA, J., 1963. Primer hallazgo de glotón (*Gulo gulo* L.) en la peninsula Ibérica. — Munibe, 15:128, San Sebastian.
- ALTUNA, J., 1972. Fauna de Mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. — Munibe, 24 (1-4):1–464, San Sebastian.
- ALTUNA, J., 1996. Ekain und Altxerri bei San Sebastian. Zwei altsteinzeitliche Bilderhöhlen im spanischen Baskenland. — Thorbecke Verlag, Sigmaringen.
- ANDERSON, E., 1970. Quaternary evolution of the genus *Martes* (Carnivora, Mustelidae). — Acta Zoologica Fennica, 130:1–132, Helsinki.
- ANDERSON, E., 1998. Quaternary wolverines (*Gulo gulo*) from Idaho. — in: AKERSTEN, W.A., McDONALD, H.G., MELDRUM, D.J. & FLINT, M.E.T. (eds.): And Whereas... Paper on the Vertebrate Paleontology of Idaho Honoring John A. White, Vol. 1. Idaho Mus. Natural Hist. Occ. Paper, 36:173–185, Idaho.
- ANDREE, J., 1939. Der eiszeitliche Mensch in Deutschland und seine Kulturen. Stuttgart.
- ANDRIST, D., FLÜKIGER, W. & ANDRIST, A., 1964. Das Simmental zur Steinzeit. — Acta Bernensia, 3:211, Bern.
- ANELLI, F., 1941. Un importante reperto di *Gulo gulo* L. nella Grotta di Castagnavizza. — Le Grotte d'Italia, 2/4:92–118, Trieste.
- ARGANT, A., 1975. La Fage. — Nouvelles Archives du Mus. Hist. Naturelle de Lyon 13, Lyon.
- ARGANT, A., 1991. Carnivores quaternaires de Bourgogne. — Docum. Lab. Géol. Lyon, 115:1–301, Lyon.
- BARTOLOMEI, G. & BROGLI, A., 1965. Primi risultati delle ricerche nella grotta Minore di San Bernardino nei colli Berici. — Inst. Ferr. Paleont. Umana, 7:157–185, Ferrara.
- BAYER, J., 1927. Die Teufelslucken bei Eggenburg in Niederösterreich, eine Station des Eiszeitmenschen. — Die Eiszeit, IV:104–107, Leipzig.
- BAYER, J., 1929. Die Olschewakultur. — Eiszeit u. Urgeschichte, 6:83–100, Leipzig.
- BAYER, J., 1933. Krems. — Fundber. Österr., 1 (Jg. 1932)(6-10):112, Wien.
- BEDNARIK, E., 1979. Die Mithrashöhle bei Neuhodis (BGLD.). — HKM 35(5):92–93, Wien.

- BEGOUEN, L. & KOPY, F. E., 1951. Le Crane de Glouton de la Caverne des Trois-Freres (Ariège). — Bull. Soc. Préhist. de l'Ariège, 5,1:49–68, Toulouse.
- BERG, F., 1966. Die prähistorischen Funde. — in: EHRENBURG, K. (ed.): 123–136, Wien.
- BERG, L., 1951. Die neuen Ausgrabungen in der Salzofenhöhle. — Die Höhle 2(1):1–2, Wien.
- BIESE, W., 1933. Über die Höhlenbildung. II. Teil: Entstehung der Kalkhöhlen (Rheinland, Harz, Ostalpen, Karst). — Abh. preuß. geol. L.-A., Neue Folge, Heft 146, Berlin.
- BON, M., PICCOLI, G. & SALA, B., 1991. I giacimenti quaternari di vertebrati fossili nell'Italia Nord-Orientale. — Mem. Inst. Geol. Min. Univ. Padova, XLIII:185–231, Padova.
- BONIFAY, M.-F., 1971. Carnivores quaternaires du sud-est de la France. — Mém. Mus. Nat. d'Hist. nat., 21:312–319, Paris.
- BOUCHAL, R. & WIRTH, J., 2000. Österreichs faszinierende Höhlenwelt. Pichler Verlag, Wien.
- BOULE, M., 1906. Les Grottes de Grimaldi (Baoussé-Roussé). — Geologie et Paléontologie, 1:70–362, Monaco.
- BOURDIER, F., 1962. Le Bassin du Rhône au Quaternaire. Géologie et Préhistoire. — CNRS édit., t. 2:363, Paris.
- BOURGOIS, L.-A., 1874. Observations on *Rhinoceros tichorhinus*. — Bull. Soc. géol. de France, 3^e série, t. 2., Paris.
- BRANDT, J. F. & WOLDRICH, J. N., 1887. Diluviale Europäische-Nordasiatische Säugetierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. — Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg, 7:1–162, St. Petersburg.
- BRANDTNER, F. & ZABUSCH, F., 1950. Neue Paläolithfunde aus der Umgebung von Eggenburg, NÖ. — Archäol. Austr., 5:89 ff., Wien.
- BREUER, R., 1942. Einige beachtenswerte Fälle von Zahn- und Kiefererkrankungen bei Raubtieren. — Palaeobiologica, 7/4:264–272, Wien.
- BRODAR, S. & BRODAR, M., 1983. Potočka zijalka. Visokopalpska postoja aurignacijskih lovcev [Eine hochalpine Jägerstation]. — Slovenska Akad. znanosti in umetnosti, 24, Ljubljana.
- BRUNNER, G., 1936. Das Grubenloch bei Oberklausen. Eine spätdiluviale Fauna mit *Ursus arctos* L. und *Gulo gulo* L.. — Z. Säugetierk., 11:257–276.
- BULGARELLI, G. M., 1974. Industrie musteriane della Barma Grande ai Balzi Rossi di Grimaldi (Liguria). — Mem. Inst. Ital. Paleont. Umana, II:91–129, Roma.
- BURCHAK-ABRAMOVICH, N. & BENDUKIDZE, O., 1980. The fossil Glutton *Gulo gulo meridionalis* sub.sp. nova of Caucasus by finds in cave of Georgia. — Europ. Reg. Conf. Speleol.:95–96, Sofia.
- BURT, W. H., 1960. Bacula of North American Mammals. — Mus. Zoo. Univ. Michigan, 113:5–75.
- CADEO, G. C., 1956. L'Ursus spelaeus Rosenmüller e Heinroth del Buco del Piombo sopra Erba (Prealpi Comasche). — Atti Soc. Italia di Sc. nat. e del Museo Civico sto. nat. in Milano, 95:80–111, Milano.
- CASTIGLIONI, O. C., 1958. Reperto pleistocenico di Ghiottone da Piana di Fornero in Valstrona. — Atti Soc. Ital. Sci. Naturali Mus. Civ. Storia Naturale Milano, 98:41–50, Milano.
- CHANTRE, E., 1901. Paléontologie humaine. L'homme quaternaire dans le Bassin du Rhône. Étude géologique et anthropologique. — Ann. Univ. Lyon, N.S. 1, fasc. IV:1–189, Lyon.
- CHARLES, R. P., 1952. La Faune pléistocène du Vallon des Cèdres, massif de la Sainte-Baume (Var). — Bull. Société préhistorique française, 49,7:294–295, Paris.
- CLOT, A. & DURANTHON, F., 1990. Les mammifères fossiles du Quaternaire dans les Pyrénées. Mus. d'Hist. nat., Toulouse, p.104–105, Toulouse.
- CLOT, A., 1982. Le glouton (*Gulo gulo* (L.)), Mustelidae, Carnivora de Labastide (Hautes Pyrénées). — Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 118:101–109, Toulouse.
- CORRADO, A., 1958. Prospettive paleontologiche della speleologia bresciana. — Atti VIII. Congresso Nazion. Speleologia:42–51, Como.
- COUTURIER, M., 1962. Le bouquetin des Alpes. Grenoble (Coutourier, Impr. Allier).
- CRAMER, H., 1941. Der Lebensraum des eiszeitlichen Höhlenbären und die «Höhlenbärenjagdkultur». — Z. Dt. Geol. Ges., 93:392–423, Berlin.
- CRÉGUT-BONNOURE, E., 1995. Les grands Mammifères. — in: DEFLEURE, A. & CRÉGUT-BONNOURE, E. (eds.): Le Gisement paléolithique moyen de la grotte des Cèdres (Le Plan-d'Aups, Var). — Doc. d'archéologie, 49:54–142, Paris.
- DALMAS, J.-B., 1905. in: FRANCUS, D.: Le Préhistorique dans l'Ardèche. — Rev. du Vivarais, 15:616–651.
- DOBOSI, V. T. & VÖRÖS, I., 1994. Material and chronological revision of the Kiskevély cave. — Folia archaeol., 43:9–47, Budapest.
- DÖPPES, D. & RABEDER, G., 1997 (eds). Pliozäne und pleistozäne Faunen Österreichs. — Mitt. Komm. Quartärforsch. Österr. Akad. Wiss., 10:1–411, Verlag Österr. Akad. Wiss., Wien.
- DÖPPES, D., 1999. Spätglaziale Braunbärenreste aus dem Laufenbergloch (1565/11), Oberösterreich. — Mitt. Landesver. Höhlenkd. Oberösterreich. Jg. 1999/1, 45:16–23, Linz.
- DÖPPES, D., 2000a. Pleistocene finds of *Gulo gulo* L. in Austria and Slovenia. — Geološki zbornik, 15:67–80, Ljubljana.
- DÖPPES, D., 2000b. Excursion guide to the caves of the 'Totes Gebirge' — Beitr. Paläont., 25:161–166, Wien.
- DÖPPES, D., 2001. The wolverine (*Gulo gulo* L.) in Spain — one of the southmost spreading during the Pleistocene. — Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe, 26:479–484, Coruna.
- DÖPPES, D., FRANK, C. & RABEDER, G., 1997. Brettsteinbärenhöhle. — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.): 161–165, Wien.
- DÖPPES, D., FRANK, C., RABEDER, G. & REISINGER, C., 1997. Salzofenhöhle. — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.): 213–218, Wien.
- DRIESCH V. D., A., 1976. Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlicher Zeit. Springer-Verlag München.
- DUBOIS, A. & STEHLIN, H. G., 1933. La grotte de Cotencher station moustérienne. — Abh. Schw. Paléont. Suisse 53:179–292, Basel.

- EBERLEIN, C., 1996. Die Musteliden aus drei Höhlen des Frankenjura (Zoolithenhöhle, Geudensteinhöhle und Höhle bei Hartenreuth). — Diplomarbeit Inst. Geol.-Paläont., Univ. Erlangen-Nürnberg, AR610.
- ÉHİK, J., 1913. Die präglaciale Fauna von Brassó. (Vorläufiger Bericht) [in Ungarisch/Deutsch] — Földt. Közl., **43**:23–26, Budapest.
- EHRENBERG, K. (ed.), 1938–1940. Die Fuchs- oder Teufelslucken bei Eggenburg, I und II. — Abh. zool.-bot. Ges., **17**, 1:1–130, Wien.
- EHRENBERG, K., 1941. Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. I. Über bemerkenswerte Fossilvorkommen in der Salzofenhöhle. — *Palaeobiologica*, **7**(4):325–348, Wien.
- EHRENBERG, K., 1949. Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. IV. die Sichtung des Fundmaterials im Oberösterr. Landesmuseum. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **86**(1):43–46, Wien.
- EHRENBERG, K., 1950a. Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. V. Erste Ergebnisse der Sichtung des Fundmaterials in der Sammlung Körper in Bad Aussee. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **87**(10):262–271, Wien.
- EHRENBERG, K., 1950b. Neue Funde aus der Salzofenhöhle. — *Z. Natur und Technik*, **9**:1–3, Wien.
- EHRENBERG, K., 1953a. Die paläontologische, prähistorische und paläo-ethnologische Bedeutung der Salzofenhöhle im Lichte der letzten Forschungen. — *Quartär* **6**(1):19–58, Bonn.
- EHRENBERG, K., 1953b. Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. VI. Die biostratonomischen Verhältnisse der Funde I-III/1950 und die sich hieraus ergebenden Schlußfolgerungen. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **90**(4):62–71, Wien.
- EHRENBERG, K., 1959a. Vom dermaligen Forschungsstand in der Höhle am Salzofen. — *Quartär* **10/11**:237–251, Erlangen.
- EHRENBERG, K., 1959b. Die urgeschichtlichen Fundstellen und Funde in der Salzofenhöhle. — *Archaeol. Austriaca*, **25**:8–24, Wien.
- EHRENBERG, K., 1960. Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. XII. Verlauf und vorläufige Ergebnisse der Salzofen-Expedition 1960. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **97**(14):308–312, Wien.
- EHRENBERG, K., 1962a. Die Salzofenhöhle. — *Heimatmuseum Ausseerland*:1–8, Bad Aussee.
- EHRENBERG, K., 1962b. Über weitere urzeitliche Fundstellen und Funde aus der Salzofenhöhle, Steiermark. — *Arch. Austriaca*, **32**:1–23, Wien.
- EHRENBERG, K., 1962c. Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. XV. Grabungen und Forschungsergebnisse im Jahre 1962. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **99**(15):282–297, Wien.
- EHRENBERG, K., 1964. Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. XVI. Grabungen und Forschungsergebnisse 1963. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. Jg.1964, **3**:55–73, Wien.
- EHRENBERG, K., 1965. Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. XVII. Grabungen und Ergebnisse der Salzofen-Expedition 1964. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **102**(4):72–89, Wien.
- EHRENBERG, K., 1966 (ed.). Die Teufels- oder Fuchsenlucke bei Eggenburg (NÖ.). — *Denkschr. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, **112**:1–158, Wien.
- EHRENBERG, K., 1969. Ergebnisse und Probleme der Erforschung der Salzofenhöhle. Ein vorläufiger Schlußbericht. — *Akten d. 4. Int. Kongr. f. Speläologie*, **4-5**:315–319, Ljubljana.
- EHRENBERG, K., 1973. Ein fast vollständiges Höhlenbärenneonatenskelett aus der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. — *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **77**:69–113, Wien.
- EINWÖGERER, T. & FLADERER, F.A., 1997. Krems-Wachtberg — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.):35–39, Wien.
- EINWÖGERER, T., 1997. Ein Pavlovien-Wohnplatz auf dem Wachtberg in Krems. — *Archäol. Österr.*, **7**(2)(1996):21–23, Wien.
- EINWÖGERER, T., 2000. Die jungpaläolithische Station auf dem Wachtberg in Krems, NÖ. — *Mitt. Prähistor. Komm. Österr. Akad. Wiss.*, **34**, Wien.
- ESPER, J.F., 1774. Ausführliche Nachricht von neuentdeckten Zoolithen unbekannter vierfüßiger Thiere, und denen sie enthaltenen, so wie verschiedenen andern, denkwürdigen Grüften der Obergebürgischen Lande des Marggraffthums Bayreuth. — *Fol. Nuremberg.*, **VIII**:1–148, Nürnberg.
- FELGENHAUER, F., 1956–1959. Willendorf in der Wachau. — *Mitt. Prähistor. Komm. Österr. Akad. Wiss.*, **8/9**, Wien.
- FELGENHAUER, F., 1962. Das Niederösterreichische Freilandpaläolithikum. — *Mitt. Urgesch. Arbeitsgem.*, **13**, Wien.
- FENEIS, H., 1993. Anatomisches Bilderwörterbuch. S 408, Thieme Verlag, Stuttgart, New York.
- FLADERER, F. A. & FRANK, C., 1997a. Tropfsteinhöhle am Kugelstein. — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.):342–348, Wien.
- FLADERER, F. A. & FRANK, C., 1997b. Tunnelhöhle. — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.):349–355, Wien.
- FLADERER, F. A., 1994. Aktuelle paläontologische und archäologische Untersuchungen in Höhlen des Mittelsteirischen Karstes, Österreich. — *Český kras*, **20**:21–32, Beroun.
- FLADERER, F. A., 1997a. Drachenhöhle bei Mixnitz. — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.):295–304, Wien.
- FLADERER, F. A., 1997b. Die Tierreste von Krems-Wachtberg. Ein Beitrag zur Mensch-Wildtier-Beziehung und Landnutzung in der jüngeren Altsteinzeit. — *Archäol. Österr.*, **7**(2)(1996):23–25, Wien.
- FLADERER, F. A., 2001. Die Faunarestes vom jungpaläolithischen Lagerplatz Krems-Wachtberg, Ausgrabung 1930. — *Mitt. Prähistor. Komm. Österr. Akad. Wiss.*, **39**:5–97, Wien.
- FRAAS, E., 1893. Die Irfelöhle im Brenzthale (Württemberg). — *Z. dt. geol. Ges.*, **45**/1:1–14, Berlin.
- FRAAS, O., 1867. Vortrag über die neuesten Erfunde an der Schussenquelle bei Schussenried. — *Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg*, **23**:48–74, Stuttgart.

- FRANK, C. & RABEDER, G., 1997a. Grubgraben bei Kamern. — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.): 16–20, Wien.
- FRANK, C. & RABEDER, G., 1997b. Willendorf in der Wachau. — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.): 68–74, Wien.
- FRANK, C., 1997a. Studien an *Clausilia dubia* DRAPARNAUD 1805 (Stylommatophora: Clausiliidae). — Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmus., **10**: 163–189, Wien.
- FRANK, C., 1997b. Über Gastropoden-Gemeinschaften mittelsteirischer Höhlenportale. — Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmus., **10**: 191–213, Wien.
- FRAUENHOLZ, J., OBERMEIER, H. & SCHLOSSER, M., 1911. Die Kastlhäng-Höhle eine Renntierstation im bayerischen Altmühltale. — Beitr. Anthrop. und Urgesch. Bayerns, **18**: 119–164, München.
- FUCHS, G., 1989. Höhlen- und Freilandfundplätze im Raum Peggau. — in: FUCHS, G. (ed.): Höhlenfundplätze im Raum Peggau-Deutschfeistritz, Steiermark, Österreich. — British Arch. Rep., Int. Ser., **510**: 13–32, Oxford.
- FUCHS, G., FÜRHNHOLZER, J. & FLADERER, F. A., 1999. Untersuchungen zur Fundschichtbildung in der Repolusthöhle, Steiermark. — Fundberichte aus Österreich, **37**(1998): 143–172, Wien.
- GAGNIERE, S. & GERMAND, L., 1932. Contribution à l'étude de la faune quaternaire de la basse vallée du Rhône. La grotte à ossements de la Vallescure (Vaucluse). — Rhodania, Congrès de Beaucaire, article Nr. 1615, S 5.
- GASPERI DE, G. B., 1912. Resti di Mammiferi rinvenuti nella grotta di Viganti Friuli. — Mondo Sotterraneo, A., **VIII**: 125–135, Udine.
- GERVAIS, P., 1868. Restes fossiles de glouton recueillis en France. — Bull. Soc. géol. de France, **2**: 26, Paris.
- GILBERT, B. M., 1980. Mammalian Osteology. p. 428, Missouri Archaeological Society.
- GOLDFUSS, A., 1818. Beschreibung eines fossilen Vielfrassschädels aus der Gailenreuther Höle. — Nov. Act. acad. Leopoldt, **11**: 313–322, Erlangen.
- GRAF, G., 1982. Die Brettsteinhöhlen im Toten Gebirge - Forschungen und Erkenntnisse zur Klima- und Landschaftsentwicklung. — „Da schau her“ - Beiträge aus dem Kulturleben des Bezirkes Liezen, **5/1982**/November, 3. Jg.: 11–14, Liezen.
- GROSS, J.T., 1978. Über pathologische Bildungen an Skelett-Resten jungquartärer Säugetiere aus der Zoolithenhöhle bei Burggailenreuth. — Geol. Bl. NE-Bayern, **28/2**: 1–21, Erlangen.
- GROSS, J.T., 1979. Geologische und paläontologische Untersuchungen in der Zoolithenhöhle. — Geol. Bl. NE-Bayern, **29/1**: 26–50, Erlangen.
- GROSS, J.T., 2000. Paläontologische Funde und stratigraphische Aussagen. — in: JERONO, J. & STEIN, G., 2000: 75–82, München.
- GRULICH, C., 1998. Jungpleistozäne Pferde Niederösterreichs. — Diplomarbeit am Inst. Paläont., Univ. Wien.
- GUIDI, P., 1996. Toponomastica della grotte della Venezia Giulia. — Quaderni del Catasto regionale della Grotte del Friuli Venezia Giulia, S. 279, Trieste.
- HAESAERTS, P., 1990a. Stratigraphy of the Grubgraben Loess sequence. — in: MONTET-WHITE (ed.): 15–36, Liège.
- HAESAERTS, P., 1990b. Nouvelles Recherches au gisement de Willendorf (Basse Autriche). — Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg., Sci. Terre, **60**: 203–218.
- HAGMANN, G., 1899. Die diluviale Wirbeltierfauna von Vöklinshofen. — Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsass-Lothringen, N. F., Heft 3: 1–122, Straßburg.
- HAHN, J., MÜLLER-BECK, H. & TAUTE, W., 1985. Eiszeithöhlen im Lonetal. — Führer zu archäologischen Denkmälern in Baden-Württemberg, Band 3, Theiss, Stuttgart.
- HAHN, J., 1988 (ed.). Die Geißenklösterle-Höhle im Achtal bei Blaubeuren. Band 1. — Forsch. und Ber. zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, **26**: 1–262, Stuttgart.
- HAMY, E. T., 1906. Le *Gulo borealis* de la grotte de la Grande-Chambre à Rinxent. — Bull. Mus. Hist. nat. Paris, **XII**: 136–138, Paris.
- HANTKE, R., 1978. Eiszeit, Bd.1. Ott Verlag AG, Thun.
- HARTMANN, W. & H., 1990. Die Höhlen Niederösterreichs, Bd. 4. — Die Höhle, wiss. Beih., **37**: 11, Wien.
- HÄSSLEIN, L., 1966. Die Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des anliegenden Donautales. — 20. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg, **110**: 177, Augsburg.
- HEINRICH, W., 1974–75. Paleolithforschung in Österreich. Ein Rückblick auf die letzten 25 Jahre. — Mitt. Österr. Arbeits. Ur- und Frühgeschichte, **25**: 1–40, Wien.
- HELLER, F., 1930. Jüngstpliocäne Knochenfunde in der Moggaster-Höhle (Fränkische Schweiz). — Centralblatt f. Min., Geol. und Paläontol., Abt. B, Nr. **4**: 154–159, Stuttgart.
- HELLER, F., 1955. Die Fauna. — in: ZOTZ, L. F. (ed.). Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern. — Quartär-Bibliothek, **2**: 220–307, Bonn.
- HELLER, F., 1964. Eine fossilführende Karstschlotte mit Jungmammut-Resten bei Langenaltheim/Mfr. — Geol. Bav., **53**: 102–115, München.
- HELLER, F., 1967. Die Erforschung des Höhlendiluviums in der nördlichen und mittleren Frankenalb. — Jh. Karst und Höhlenkunde, **18**: 45–66, München.
- HELLER, F., 1972 (ed.). Die Zoolithenhöhle bei Burggailenreuth/Ofr. 200 Jahre wissenschaftliche Forschung 1771 – 1971. — Erlanger Forschungen, Reihe B, Bd. **5**: 131, Erlangen.
- HELLER, F., 1972. Die Forschungen in der Zoolithenhöhle bei Burggailenreuth von ESPER bis in die Gegenwart. — in: HELLER, F. (ed.): 7–56, Erlangen.
- HEPTNER, V.G. & NAUMOV, N.P., 1974 (eds.). Säugetiere der Sowjetunion, Band II, Jena.
- HERRE, W., 1986. *Rangifer tarandus*. — in: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/ II: 198–216, Aula-Verlag, Wiesbaden.
- HERRMANN, F., 1991. Höhlen der Fränkischen und Hersbrucker Schweiz. Verlag Hans Carl, Nürnberg.
- HILLEBRAND, J., 1931. Lössstation von Ságvár. — Archaeol. Mitt., **XLV**, Budapest.
- HILZHEIMER, M., 1936. Der Vielfraß (*Gulo gulo* L.) aus dem Grubenloch. — Z. Säugetierk., **11**: 308–315, Berlin.
- HOCHSTETTER, F. v., 1881: Die Kreuzberghöhle bei Laas in Krain und der Höhlenbär. — Denksch. k.k. Akad. Wiss. math.-naturwiss. Cl., **43/3**: 293–310, Wien.
- HOFER, H., 1954. Zur Forschungsgeschichte der Dürntaler Tropfsteinhöhlen. — Die Höhle, **5/2**: 26–29, Wien.

- HOFER, K., 1958-1960. Grabungsprotokolle Bärenhöhle II — Heft 1-6 und Skizzenheft (unpubliziert), Landesmus. Joanneum, Referat Geologie und Paläontologie, 183 S., Graz.
- JÁNOSSY, D., 1986. Pleistocene vertebrate faunas of Hungary. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- JÉQUIER, J.-P., 1975. Le Moustérien Alpin. — *Eburonum* II, Cahiers d'arch. Romane, 2:1-188, Yverdon.
- JERONO, J. & STEIN, G., 2000. Die Moggasterhöhle. Eine der bedeutendsten Höhlen der Fränkischen Schweiz. — *Karst und Höhle 1998/99*, Verband dt. Höhlen- und Karstforscher, München.
- JURCA, M. & LEGNANI, F., 1953. La Grotte dell'Orso di Gabrovizza N. 7 VG nel Carso triestino. Stazione preistorica. Relazione degli scavi eseguiti negli anni 1950-51. — *Alpi Giulie*, 52:12-21.
- KALKE, H.-D., 1961. Revision de Säugetierfaunen der klassischen deutschen Pleistozän-Fundstellen von Süßenborn, Mosbach und Taubach. — *Geologie*, 10:493-529, Berlin.
- KECK, E., 1998 (ed.). Höhlen und Karst im Burgenland. — *Die Höhle, wiss. Beih.*, 51:150, Eisenstadt.
- KIESSLING, F., 1919. Die Aurignacienstation in Grubgraben bei Kammern. — *Mitt. Anthr. Ges. Wien*, 49:229-246, Wien.
- KLIMA, B., 1980. Neue Forschungsergebnisse in Dolní Vestonice. — in: BANESZ, L. & KOZŁOWSKI, J.K. (eds.): *L'Aurignacien et le Gravettien (Perigordien) dans leur cadre écologique*. — Nitra, 113-121.
- KÖNIGSWALD, W. v. & HAHN, J., 1981. Jagdtiere und Jäger der Eiszeit. Sonderausstellung im Hessischen Landesmuseum Darmstadt vom 26.11.1981 bis 31.1.1982, Konrad Theiss Verlag Stuttgart.
- KÖRBER, O., 1939. Der Salzofen. — *Forschungen und Fortschritte*, 15(1):11-12, Berlin.
- KORMOS, T. & KADIC, O., 1911. Die Felsnische Puskaporos bei Hámor im Komitat Borsod und ihre Fauna. — *Mitt. Jb. Kgl. Ungar. Geol. Reichsanst.*, 19,3:109-178, Wien.
- KORMOS, T. & LAMBRECHT, K., 1914. Die Felsnische am Remetehegy und ihre postglaziale Fauna. — *Mitt. Jb. kgl. ung. Reichsanst.*, 22(6):371-404, Wien.
- KORMOS, T., 1915. Drei neue Raubtiere aus den Praeglacial-schichten des Somlyóhegy bei Püspökfürdő. — *Mitt. Jb. Kgl. Ungar. Geol. Reichsanst.*, 22(IV):223-247, Wien.
- KRÍZ, M., 1893. Die Höhlen in den Mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit. — *Jb. k.k. Geol. Reichsanst.*, 41:443-627, Wien.
- KRKLEC, N. & JAMBREŠIĆ, G., 1997. Review of Upper Pleistocene mammalian assemblages in Croatian caves. — *Proc. 12th Int. Congress Speleol. 1997*, Vol. 3, Symp. 2:157-159, Switzerland.
- KROTT, P., 1959. Der Vielfraß. Zur Kenntnis seiner Naturgeschichte und seiner Bedeutung für den Menschen. — *Monograph. Wildsäugetiere*, 13:1-159, Jena.
- KURTEN, B., 1968. Pleistocene mammals of Europe. p. 317, Weidenfeld & Nicolson, London.
- KÜSCH, H., 1996. Zur kulturgeschichtlichen Bedeutung der Höhlenfundplätze entlang des mittleren Murtales (Steiermark). — *Grazer Alttertiumkundliche Studien*, 2:1-307, Frankfurt am Main (Peter Lang).
- LEHMANN, U., 1954. Die Fauna des „Vogelherds“ bei Stetten. — *Neues Jb. Geol. u. Paläont. Abh.*, 99:33-146, Stuttgart.
- LEHMANN, U., 1960. Paläontologische Forschung im Lone- und Brenztal. — *Jh. Karst- und Höhlenkunde*, 23/1:105-117, Stuttgart.
- LIEBE, K.T., 1879. Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren nebst Bemerkungen betreffs einiger Knochenreste aus der Kreuzberghöhle in Krain. — *Sitz. ber. kaiserl. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl.*, 79:472-490, Wien.
- MAIS, K., 1975. Die Salzofenhöhle, Rückblick auf 50 Forschungsjahre, I. Teil. — *Mitt. Sek. Ausseerland Ldsver. Hk. Stmk.*, 13/3:32-37, Altaussee.
- MAIS, K., RABEDER, G., VONACH, H. & WILD, E., 1982. Erste Datierungsergebnisse von Knochenproben aus dem österreichischen Pleistozän nach der Uran-Serien-Methode. — *Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. I.*, 191/1-4:1-14, Wien.
- MALEZ, M. & ULLRICH, H., 1982. Neuere paläanthropologische Untersuchungen am Material aus der Höhle Vindija (Kroatien, Jugoslawien). — *Palaeont. Jugosl.*, 29:1-44, Zagreb.
- MALEZ, M., 1962. *Gulo gulo* L. aus dem oberen Pleistozän Dalmatiens. — *Bull. Scientifique Yougoslavie*, 7,3:57-58, Zagreb.
- MALEZ, M., 1972. Über die Verbreitung kaltzeitlicher Tiere im jüngeren Pleistozän Südost-Europas. — *Rad. jugosl. Akad. znan. umjet.*, 364:133-180, Zagreb. [in Croatian, with German summ.]
- MALEZ, M., 1974. Istraživanje Paleolitika i Mezolitika na području Liburnije. — *Liburnijske teme*, 1:17-49, Opatija.
- MALEZ, M., 1979. Nalazita paleolitiskog i mezolitiskog doba u Hrvatskoj. — *Praistorija jugoslavenskih zemalja, „Svetlost“ i Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine*, 227-295, Sarajevo.
- MALEZ, M., 1981. Krsko podzemlje Istre kao prostor za naseljavanje fosilnih ljudi. — *Liburnijske teme*, 2:119-135, Opatija.
- MALEZ, M., 1985. Die Art *Gulo gulo* (L.) (Mustelidae, Carnivora) im oberen Pleistozän von Istrien und Dalmatien. — *Razprave SAZU*, 26:69-96, Ljubljana.
- MALEZ, M., 1986a. Säugetiere (Mammalia) des Quartärs aus Velika pecina auf Ravna Gora (SR Kroatien, Jugoslawien). — *Radovi Zavoda za znanstveni rad JAZU*, 1:33-139, Varaždin. [in Croatian, with German summ.]
- MALEZ, M. 1986b. Morphometric and chronostratigraphic relationship of the species *Gulo gulo* (L.) from the Upper Pleistocene of Vindija Cave (Croatia, Yugoslavia). — *Rad. Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti*, 21:323-355, Zagreb [in Croatian, with German summ.]
- MALEZ, M., 1986c. Die quartären Vertebraten-Faunen in der SFR Jugoslawien. — *Quartärpaläontologie*, 6:101-117, Berlin.
- MALEZ, M., 1988. Vorgeschichtliche Knochenartefakte aus der Höhle Vindija (Kroatien, Jugoslawien). — *Radovi Zavoda za znanstveni rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti*, 2:217-252, Varaždin. [in Croatian, with German summ.]

- MALEZ, M., SIMUNIS, An. & Al., 1984. Geoloki, sedimentoloki i paleoklimatski odnosi spilje Vindije i blize okolice. - Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, **20**:231–264, Zagreb. [in Croatian, with English summ.]
- MALEZ, M., SLIPEVIC, A. & SRDOC, D., 1979. Die Altersbestimmung von Quartärlagerungen an 20 Lokalitäten im Dinarischen Karst nach der Radiokohlenstoff-Methode. - Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, **18**:227–271, Zagreb. [in Croatian, with German summ.]
- MARCHESETTI, C., 1890. La caverna di Gabrovizza presso Trieste. - Atti Mus. Civ. Storia Naturale Trieste, **VIII** (II):143–184, Trieste.
- MARTIN, R., 1968. Les mammifères fossiles du gisement quaternaire de Villereversure (Ain). - Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, **27**:1–153, Lyon.
- MAVIGLIA, C., 1938. **Titel**. - Atti Soc. Ital. Sci. Nat., **79**, Milano.
- MAVIGLIA, C., 1952. Le cosiddette „fibbie“ del Musteriano alpino rinvenute a Sambughetto Valstrona (Novara). - Atti del I Congr. Internaz. di Studi Liguri, Monaco-Bordighera, 10-17/4/1950, Bordighera.
- MILLER, G.S., 1912. Catalogue of the Mammals of Western Europe in the collection of the British Museum, London.
- MINERBA, L. & MAVIGLIA, C., 1954. Manufatti musteriani nella caverna del Buco del Piombo. - Riv. Sc. preistoriche, **9**:219–222.
- MIRACLE, P., 1996. Diversification in Epipaleolithic subsistence strategies along the Eastern Adriatic coast: a simulation approach applied to zooarchaeological assemblages. - Atti Soc. Preist. Friuli-V.G., **9**:33–62, Trieste.
- MONTET-WHITE, A., 1990 (ed.). The epigravettien site of Grubgraben, Lower Austria: The 1986 and 1987 excavations. - ERAUL, **40**:171 pp., Liège.
- MOREL, P. & SCHIFFERDECKER, F., 1997. Homme et ours des cavernes (*Ursus spelaeus*) au Pléistocène supérieur dans les grottes de l'Arc jurassien de Suisse occidentale: bilan et nouvelles données chronologiques. - Proc. 12th Int. Congress Speleol. 1997, Vol. 3, Symp. 2:137–140, Switzerland.
- MORTILLET, de G., 1890. Le gisement préhistorique de Saint-Aubin. - Bull. Soc. Anthr. Paris, **4**,1:147–150, Paris.
- MOTTL, M., 1936. Die Fauna der Bervavölgger Höhlung mit besonderer Berücksichtigung des ungarischen Magdalenien. - Földt. Közl., **66**:148–157, Budapest.
- MOTTL, M., 1939. Die Fauna der Mussolini - Höhle. - Geologica Hungarica, Series Palaeontologica, **14**:227–340, Budapest.
- MOTTL, M., 1949. Die Kugelsteinhöhlen bei Peggau und ihre diluvialstratigraphische Bedeutung. - Verh. Geol. Bundesanstalt, Jg. **1946**(4-6):61–69, Wien.
- MOTTL, M., 1950. Die paläolithischen Funde aus der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. - Archaeol. Austriaca, **5**:24–34, Wien.
- MOTTL, M., 1953. Die Erforschung der Höhlen. - Mitt. Mus. Bergbau, Geol. Technik Landesmus. Joanneum, **11**:14–58, Graz.
- MOTTL, M., 1964. Bärenphylogenese in Südost-Österreich. - Mitt. Mus. Bergbau, Geol., Technik Landesmus. Joanneum, **26**:1–55, Graz.
- MOTTL, M., 1968. Neuer Beitrag zur näheren Datierung urgeschichtlicher Rastplätze Südost-Österreichs. - Mitt. Österr. Arbeitsgem. Ur- und Frühgeschichte, **19**(5/6):87–111, Wien.
- MOTTL, M., 1975. Die pleistozänen Säugetierfaunen und Kulturen des Grazer Berglandes. - in: FLÜGEL, H.: Die Geologie des Grazer Berglandes. 2. Auflage. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergbau Landesmus. Joanneum, Sonderheft **1**:159–179, Graz.
- MÜNDEL, S. C., 1994. Jungpleistozäne Tierreste aus der Geißenklösterle-Höhle bei Blaubeuren. - Fundb. Baden-Württemberg, **19/1**.
- MÜNDEL, S. C., 2001. Der Höhlenbär im Ach- und Blautal. - in: KÖLBL, S. & CONRAD, N. J. (eds.): Höhlenbärenspuren. Bärenfunde aus Höhlen der Schwäbischen Alb. - Museumsheft, **5**:17–30, Urgeschichtliches Museum Blaubeuren.
- MUSIL, R., 1956. Mährische Fundstellen pleistozäner Wirbeltiere. - Geologie, **5**:319–323.
- MUSIL, R., 1958a. Das osteologische Material aus der paläolithischen Siedlungsstätte in Pavlov (II. Teil). - Anthropozoikum, **8**:83–106, Praha. [in Czech, with German summ.]
- MUSIL, R., 1958b. Bemerkungen zum paläontologischen Material aus Dolní Věstonice (Unterwisternitz). - Anthropozoikum, **8**:73–82, Praha.
- MUSIL, R., 1979. *Ursus spelaeus* - Der Höhlenbär I. Teil - Weimarer Monogr. Ur- u. Frühgeschichte, **2**:9–94, Weimar.
- MUSIL, R., 1980. *Ursus spelaeus* - Der Höhlenbär II. Teil - Weimarer Monogr. Ur- und Frühgeschichte, **2**:5–88, Weimar.
- NEHRING, A., 1880. Übersicht über vierundzwanzig mittel-europäische Quartär-Faunen. - Z. dt. geol. Ges., **32**:1:468–509, Berlin.
- NEUGEBAUER-MARESCH, C., 1993. Altsteinzeit im Osten Österreichs. - Wiss. Schriftenr. Niederösterreich, **95/96/97**:45–80, St. Pölten/Wien.
- NEUGEBAUER-MARESCH, C., 1995. Altsteinzeitforschung im Kremser Raum. - Archäol. Österr., Sonderausgabe (Perspektiven), Jg. **1995**:14–25, Wien.
- NIEDERHUBER, M., 1997. Die Grabungskampagne 1996 in der Brettsteinbärenhöhle im Toten Gebirge. - Mitt. Landesver. f. Höhlenkunde i. d. Stmk., **26**(1-4):59–63, Graz.
- NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (eds.), 1978. Handbuch der Säugetiere Europas 1: Rodentia, Teil I:18–53, Wiesbaden.
- NOVIKOV, B.V., 1995. Geographical variability and systematics of the genus *Gulo* (on the basis of craniological and osteological data). - Lutreola, **5**:1–9, Moscow.
- OBERMAIER, H., 1908. Die am Wagramdurchbruch des Kamp gelegenen niederösterreichischen Quartärfundplätze. Ein Beitrag zur Kenntnis des älteren Jungpaläolithikums in Mitteleuropa. - Jahrbuch für Altertumskunde. **2**:4–85.
- ONDRIAS, J.C., 1960. Secondary sexual variation and body skeletal proportions in European Mustelidae. - Arkiv för Zoologi, **12**:36:577–583, Helsinki.

- ONDRIAS, J. C., 1961. Comparative osteological investigations on the front limbs of European Mustelidae. — *Arkiv för Zoologi*, **13/15**:311–320, Helsinki.
- OTTE, M., 1990. Révision de la séquence du Paléolithique Supérieur de Willendorf (Autriche). — *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg., Sci. Terre*, **60**:219–228, Bruxelles.
- PACHER, M., 1998a. Die Höhlenbärenreste der Sammlung Grosz aus der Potocka zijalka (Slowenien). — *Carinthia II*, **188/108**:633–642, Klagenfurt.
- PACHER, M., 1998b. Die pleistozäne Höhlenfundstelle Potocka zijalka in Slowenien. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, **23**:67–75, Innsbruck.
- PALES, L. & GARICA, M. A., 1981. Atlas ostéologique des mammifères. II - Tête - Rachis, ceintures scapulaire et pelvienne Carnivores, Homme — CNRS, Paris.
- PALES, L. & LAMBERT, C., 1971. Atlas ostéologique des mammifères. I - Les membres, Carnivores. — CNRS, Paris.
- PASITSCHNIAK-ARTS, M. & LARIVIÈRE, S., 1995. *Gulo gulo*. — *Mammalian Species*, **499**:1–10, American Soc. Mammalogists.
- PATTE, E., 1941. Le Paléolithique dans le Centre-Ouest de la France: Charente, Charente-Inférieure, Deux-Sèvres, Haute-Vienne, Vienne Indre, Indre et Loire, Vendée, Vienne. 209 pp., Paris (Masson et Cie.).
- PAVŠIČ, J. & TURK, I., 1989. First find of species *Panthera pardus* (Linné) and new finds of *Gulo gulo* Linné in Slovenia. — *Razprave*, **30/4**:129–160, Ljubljana.
- PAVŠIČ, J., 1986. Fossilni Zeruh (*Gulo gulo*) iz Ludvikove jame pri Sezani. — *Nase jame*, **28**:50–53, Ljubljana.
- PFARR, T. & STUMMER, G., 1988. Die längsten und tiefsten Höhlen Österreichs. — *Die Höhle, wiss. Beih.*, **35**:122–123, Wien.
- PITTONI, R., 1980. Urgeschichte von etwa 80 000 bis 15 v. Chr. Geb. — *Geschichte Österreichs*, I/2, Verl. Österr. Akad. Wiss., Wien.
- PITTONI, R., 1984. Ein Moustérien-Schaber aus der Salzofenhöhle im Totes Gebirge (Steiermark). — *Die Höhle*, **35**(1):1–4, Wien.
- PITTONI, R., 1985. Zur Frage der altsteinzeitlichen Besiedelung alpiner Höhlen in Niederösterreich. — *Z. Unsere Heimat*, **56**, 2:107–128, Wien.
- POKORNY, M., 1951. Prispěvek k paleontologii diluvia v Předmostí u Přerova. — *Cas. Moravského musea*, **36**:33–53, Brno.
- POLL, K. G., 1972. Die Zoolithenhöhle bei Burggailenreuth in ihrer Beziehung zum fränkischen Höhlen- und Kluftsystem. — in: HELLER, F. (ed.):63–76, Erlangen.
- POOLE, K. G., LEE, J. & GUNN, A., 1994. Use of canine pulp cavity size in separating juvenile and adult wolverines (*Gulo gulo*). — *Ann. Zool. Fennici*, **31**:329–333, Helsinki.
- PULLIAINEN, E., 1993. *Gulo gulo* (Linnaeus, 1758) - Vielfraß. — in: STUBBE, M. & KRAPP, F. (eds.):481–502, Wiesbaden.
- RABEDER, G. & TEMMEL, H., 1997. Repolusthöhle. — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.):328–334, Wien.
- RABEDER, G., 1983. Neues vom Höhlenbären. Zur Morphologie der Backenzähne. — *Die Höhle*, **34**:67–85, Wien.
- RABEDER, G., 1997a. Teufelslucke. — in: DÖPPES, D. & RABEDER, G. (eds.):61–65, Wien.
- RABEDER, G., 1997b. Die Bärenhöhlen in der Sulzfluh, Rhätikon. — *Stalactite*, **45/1**:36–43.
- RATHGEBER, T., 1982. Neue jungpleistozäne Säugetier-Reste aus der Aufhausener Höhle (Kat.-Nr. 7424/13) bei Geislingen an der Steige (Schwäbische Alb). — *Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforsch.*, **28**(1):9–12, München.
- RATHGEBER, T., 1989. Quartäre Wirbeltier-Reste aus Karsthohlformen im Kartenblatt 7227 Neresheim-West (Schwäbische Alb). — *Materialhefte zur Karst- und Höhlenkunde (MKH)*, **3**:19–50, Heidenheim.
- RATHGEBER, T., 1993. Ergebnisse paläontologischer Höhlenforschung auf der Ostalb. — *Karst und Höhle*, **1993**:225–251, München.
- RAUNICH, L., 1943. Su di alcuni nuovi resti fossili della grotta dell'orso. — *Le grotte d'Italia, Serie 2a, Vol. 5, XX-XXII*:57–73, Trieste.
- REGALIA, E., 1893. Sulla Fauna della „Grotta die Colombi“. — *Archivio l'Antropologia e Etnologia*, **23**:257–366, Firenze.
- REGALIA, E., 1896. Sulla Fauna della „Grotta die Colombi“ II: *Nyctea nivea* Daudin – *Gulo borealis* Nilsson. — *Archivio l'Antropologia e Etnologia*, **26**:141–178, Firenze.
- REICHENAU, W. v., 1910. Revision der Mosbacher Säugetierfauna. — *Notizblatt d. Vereins für Erdkunde der Grossh. geol. Landesanst. zu Darmstadt (IV)***31**:118–134, Darmstadt.
- REINER, G., 1997. Kleinsäuger und Fundschichtbildung: Taphonomische und taxonomische Betrachtungen anhand von Material aus der Tunnelhöhle (Steiermark). — *Manuskript zum 12. Int. Kongr. Speläol., La Chaux-de-Fonds, August 1997, Wien.*
- RIVIÈRE, L., 1871. Étude comparative du système dentomandibulaire de quelques Ursidés pleistocènes. — *Bull. Mensuel de la Soc. Archeol. et Hist. de la Charente*, **241–251**, Angoulême.
- ROSENDAHL, W., 1995. Zur pleistozänen Fauna aus den Höhlen der Attendorn-Elsper Doppelmulde. — *Karst und Höhle*, **1991/92**:213–222, München.
- ROSENDAHL, W., 1997. Pleistocene homid remains from caves of Germany. — *Proc. 12th Int. Congress Speleol. 1997, Vol. 3 Symp. 2: 25-28, Switzerland.*
- RUTOT, A.-L., 1910. Note sur l'existence de couches à rongeurs arctiques dans les cavernes de la Belgique. — *Bull. Acad. Sci. Belgique*, **1910**:335–379, Liège.
- SAKIDA, V., 1987. Paleontološke najdbe na Sežanskem krasu. — *Naše jame*, **29**:45–46, Ljubljana.
- SANDBERGER, F., 1879. Über Ablagerungen der Glazialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. — *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, N.F.*, **14**, Würzburg.
- SCHADLER, J., 1931a. Der Rötstein und seine Durchhöhlung. — in: ABEL, O. & KYRLE, G., (eds.):134–147, Wien.
- SCHADLER, J., 1931b. Topographie und Morphologie der Höhlenräume. — in: ABEL, O. & KYRLE, G. (eds.):148–165, Wien.
- SCHADLER, J., 1931c. Die Ablagerungen. — in: ABEL, O. & KYRLE, G. (eds.):169–224, Wien.
- SCHLOSSER, M., 1900. Die Ausgrabungen im Dürrloch bei Schwaighausen, nordwestlich von Regensburg. — *Korresp.-Bl. deutsch. Ges. Anthropol., Ethnol. und Urgesch.*, **31**: 41–46.

- SCHMERLING, P. C., 1833. Recherches sur les Ossemens fossiles découvertes dans les cavernes de la province de Liège. 4 [quarto], 2 vols. 167 pp., 34 pls. (1833); 195 pp., 40 pls., Liège.
- SCHMIDT, R. R., 1912. Die Diluviale Vorzeit in Deutschland. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- SCHÜTT, G., 1969. Die jungpleistozäne Fauna der Höhlen bei Rübeland im Harz. — *Quartär*, 20:79–125, Erlangen.
- SEEBACHER, R., 2000. Tätigkeitsberichte 1999 der dem Verband österreichischer Höhlenforscher angeschlossenen Vereine und Forschergruppen. — *Die Höhle* 51/3:109–111, Wien.
- SERRES de, M., 1838. Essai sur les cavernes à ossements et sur les causes qui les y ont accumulés, 3^e édition, p. 18, Paris.
- SICKENBERG, O., 1931. Die Großsäugetierreste der Begleitfauna. — in: ABEL, O. & KYRLE, G., 1931:747–762, Wien.
- SICKENBERG, O., 1933. Die Säugtierfauna der Fuchs- oder Teufelslucken bei Eggenburg. — *Verh. zool.-bot. Ges.*, 83:31–38, Wien.
- STARCK, D., 1978. Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere auf evolutionssbiologischer Grundlage, Band 1: Theoretische Grundlagen, S. 256, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
- STARCK, D., 1979. Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere auf evolutionssbiologischer Grundlage, Band 2: Das Skeletsystem, S. 776, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
- STARCK, D., 1995. Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, Band, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
- STUBBE, M. & KRAPP, F., 1993 (eds.). Handbuch der Säugtiere Europas, Band 5, I Raubsäuger (Teil I), Aula-Verlag, Wiesbaden.
- STUMMER, G., 1974. Kurzberichte – Österreich. — *Die Höhle*, 25(4):156, Wien.
- SVOBODA, J. (ed.), 1994. Paleolit Moravy a Slezska. — *The Dolní Věstonice studies*, 1:1–209, Brno.
- THENIUS, E., 1959. Die jungpleistozäne Wirbeltierfauna von Willendorf i. d. Wachau, N.Ö. — *Mitt. Prähist. Komm. Österr. Akad. Wiss.*, 8/9:133–170, Wien.
- TOBIEN, H., 1957. *Cuon* HODG. und *Gulo* FRISCH (Carnivora, Mammalia) aus den altpleistozänen Sanden von Mosbach bei Wiesbaden. — *Acta Zoolog. Cracoviensia*, 2:18, Kraków.
- TRIMMEL, H., 1951. Morphologische und genetische Studien in der Salzofenhöhle. — *Die Höhle*, 2(1):2–7, Wien.
- UNGER, F., 1838. Geognostische Bemerkungen über die Badelhöhle bei Peggau. — *Steyermärkische Z., N. F.*, 5(2):5–16, Grätz.
- URBANEK, M., 1990. A review of archaeological research at the Grubgraben prior to 1980. — in: MONTET-WHITE, A. (ed.):7–13, Liège.
- VOGEL, J. C. & ZAGWIN, W. H., 1967. Groningen radiocarbon dates VI. — *Radiocarbon*, 9:63–106, New Haven.
- WAGNER, E., 1979. Eiszeitjäger im Blaubeurener Tal. — Führer zu archäologischen Denkmälern, Band 6, Theiss, Stuttgart.
- WANKEL, H., 1868. Die Slouper Höhle und ihre Vorzeit. — *Denkschrift Wr. Akad. Wiss.*, 28:95–131, Wien.
- WIIG, O., 1989. Craniometric variation in Norwegian wolverines *Gulo gulo* L. — *Zoolog. J. Linnean Society*, 95:177–204, London.
- WILSON, D.E. & REEDER, D.M., 1993. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. — Smithsonian Institution Press, S 1206, Washington, D.C.
- WINTERFELD, F., 1885. Über quartäre Mustelidenreste Deutschlands. — *Z. Deutschen geol. Ges.*, 37:826–864, Berlin.
- WITHALM, G., 1995. Bericht über eine paläontologische Probegrabung in der Brettsteinbärenhöhle bei Bad Mitterndorf (Totes Gebirge). — *Mitt. Ver. Höhlenkunde in Obersteier*, 14:3–11, Bad Mitterndorf.
- WOLDRICH, J. N., 1882. Beiträge zur Fauna der Breccien und anderer Diluvialgebilde Oesterreichs, mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. — *Jb. k.k. geol. Reichsanst.*, 32/4:435–470, Wien.
- WOLDRICH, J. N., 1883. Diluviale Fauna von Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmewalde. — *Sitzb. kais. Akad. Wiss.* 1. Abt., 88:978–1044, Wien.
- ZAPPE, H., 1966. Die übrigen Carnivoren (außer Höhlenhyäne und Höhlenbär). — in: EHRENBERG, K. (ed.):23–38, Wien.

Anhang

Ort	Nr.	sin/dex	C-L	C-B	P1-L	P1-B	P2-L	P2-B	P3-L	P3-B	P4-L	P4-Bmax	P4-Bmin	M1-L	M1-B
AH	1	sin	12,10	9,60	4,40	4,30	7,40	5,10	11,40	6,30	21,80	13,10		6,00	13,60
AH	1	dex	11,70	9,30	4,80	4,40	7,50	5,00	11,50	6,70	21,80	13,20		5,80	13,60
BM		sin					7,80	5,10	11,00	6,30	22,50	12,40			14,10
BM			12,70						10,80	6,50	22,60	12,40			14,20
GL	25,1		11,50								20,00	12,00	8,50	6,50	13,00
GL	25,2										22,00	12,00	8,50	7,00	14,00
GL	25,7		12,00								23,00	13,00	10,00	7,50	15,00
GO	1887/IV/192	sin			3,60	3,60	7,20	4,70	10,20	6,50	23,90	14,10	8,80	6,70	
Hst	Mk1143	sin									22,70	13,10		8,45	14,80
KnK			11,80								21,70	12,40		7,80	15,00
KnK		sin										13,20			
Lj	1	sin	12,60	10,30			7,20	5,50	11,50	7,10	23,20	14,10		9,10	15,60
Lj	2	sin					7,90	5,20	11,50	7,20					
Lj	3	sin									23,20	14,10			
Lz II		sin									21,2	12,4		7,6	13,6
Mix	3000/03/003	sin			3,85	3,70			10,60	7,10			13,20		
Mix	3000/03/003	dex	13,20	9,80							22,80	13,90	8,70	6,50	15,30
Pr	F3	sin	11,60	9,50	5,00	4,50	7,40	4,80			22,50	13,60		7,20	14,70
Pr	F3	dex	12,00	9,50			7,70	4,90	10,80	6,40	22,80	13,50		7,00	14,70
Pr	NHMW	sin	10,80	8,00			6,20	4,30	10,35	5,30	20,90	11,90	7,90	6,90	13,30
Pr	NHMW	dex	10,10	8,00			6,60	4,30	9,80	5,40	20,90	11,50	7,90	6,75	13,20
Pula			10,60				6,40				19,70				
PZ	Fragment						6,98	5,00			21,70	13,10	8,00	7,15	13,90
SH	Fragment				3,30	4,00	7,30	4,70	10,60	6,50	23,90	14,40	8,90	6,90	
SH	Vitrine	dex							11,10	5,80	20,50	11,60		7,60	12,80
SH	Vitrine	sin	12,20	8,60	3,90	3,80	7,50	4,50	11,30	6,40	20,60	11,60		7,00	12,90
SO		sin	10,05	8,15	3,85	3,90	6,35	4,80	10,20	5,60	19,70	12,10	7,20	7,40	13,10
SO		dex	10,60	7,60	3,90	4,00	6,30	4,62			20,00	12,20	7,30	7,40	13,40
Sy											22,00	13,00			
TF				9,20					10,50	6,60	21,50	12,30			14,00
Wa	MK 977	dex									23,00	13,00		8,40	14,50
Z	GL77/202	sin	12,00	9,40			7,40	5,00	11,50	6,40	23,00	13,40	8,30	8,50	14,40
Z	GL77/203	dex	12,10	9,30			7,10	4,30	11,40	6,20	22,90	13,50	8,50	8,70	14,10
Z	GL77	sin	14,20	10,20	4,10	4,00	7,50	4,60	11,70	6,00	22,50	13,30	8,10	8,00	14,80
Z	GL78	dex			4,20	4,30	7,30	4,90	11,60	5,80	22,90	13,40	7,90	8,00	14,70
Z	M473	sin					6,50	4,70	10,00	5,70	20,80	11,50		7,10	13,40
Z	M473	dex			3,80	3,80	6,70	4,60	10,30	5,80	21,00	11,50		7,10	13,80
Z	NS/76/7	sin					6,90	4,90	10,50	5,60	20,40	13,20	8,10	7,90	14,40
Z	NS/76/7	dex	11,70	9,10			6,80	5,00	11,60	6,00	21,00	13,00	8,10	7,60	14,10
Z	435										21,50	13,00			
Z	434										21,40	14,20			
Z	479		11,80												
Z	42 u. 49		11,90												

Tabelle 1: Oberkieferzähne von fossilen europäischen *Gulo gulo* in mm (fett – Maße aus der Literatur, Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1)

Ort	Nr	Ocn	Cbl	Pl	Rb	B-P4-P4	Iob	Ect	Pob	Zyg	Skb	Cob	oZr+	Fori	Nasb
AH				83,40	43,00	71,80	43,50	50,40	37,00				58,30	9,80	22,20
BM					41,5		45,5		33	100	87				
GL	25,1	159,10	141,00		40,50	66,00	42,00	48,30	37,00	108,20		38,00			
GL	25,2	159,00	144,00		41,00	65,50	40,00	46,00	32,00	94,00					
GL					45,00	74,00	46,00	55,50	40,00	113,00					
GL	25,7	172,50	161,00												
Lj	1												59,10		
KnK		170,70	158,00		46,50	76,00	46,50	55,50		113,30	95,00				
Mix	3000/03/003			88,65	46,50	72,60							59,30	10,40	22,60
Pr	1912/87	166,39	155,60	84,60	42,20	64,90	40,85	49,80	34,20	110,70	92,50	38,50	54,75	10,40	21,80
Pr	F3	179,69	166,61	92,40	45,40	71,10	47,50	55,60	42,30	122,60	102,10		58,50	11,90	24,10
Pula			150,60								85,00				
SH	Vitrine		141,80										56,50		
SO		151,50	140,40	77,15	38,90	62,80	40,65	51,20	36,90	100,90	83,10		51,50	9,50	19,95
Sy						72,00				99,60					
TF		159,50		80,50		69,00	39,50	53,00		104,00	86,50	35,00	57,00		
Z	GL77	188,20	163,00	87,20	47,10	71,40	46,60	53,80	39,90	114,60	97,30	39,80	59,80	9,80	23,70
Z	GL77/202	173,90	162,50	90,70	45,10	70,10	44,60	51,10	34,40		95,90	40,10	57,80	12,60	24,00
Z	NS/76/7		150,00	81,20	45,90	70,10	49,90		40,20		96,00	35,50	55,50	11,30	23,60
Z	M 473									103,50					
Z	435			76,5			42,9	51	35		93		54,1		
Z	434			80			42,8	48							

Tabelle 2: Schädelmaße von fossilen europäischen *Gulo gulo* in mm (**fett** – Maße aus der Literatur, Abkürzungen siehe Tabelle 25 und 1 sowie Kap. 3.1)

Ort	Nr.		GL	TL	d	d. (n.m.)	d. (m.)	d. (m.)	d.	Ukh	C-m.	vZr+	n.-m.	n.-m.	f
?	M472	dex	89,60				16,40				53,30	57,00	42,70	47,20	
AH	5	dex	99,30	102,30	20,80				24,80	48,80	58,50	65,00			4,90
AH	6	dex	105,50	110,30	21,80	22,60	22,40	22,90	26,80		63,90	68,60	52,30	56,70	4,70
BM				97,00	20,50	22,00			24,50					52,00	
Fa	39 891	dex				23,00						62,10		50,20	
Gg		sin	105,60	107,80	22,10	22,30	22,10	24,70	26,90		61,70	65,40			4,80
GL	25,1			100,50		20,50			24,00	50,00					
GL	25,2			102,00		20,00			24,00	52,00					
GL	25,4			102,50		20,00			23,50	48,00					
GL	25,7			113,00		24,00			27,00	55,00					
GO		sin	108,00	114,00	24,30		25,00		28,00						
GO		dex					19,00	20,4	23,10						0,00
GO	190/1	dex	95,70	96,10	20,30	20,80	21,00	22,50	24,30		57,80	62,30	48,00	51,80	1,60
GO	190/2	sin			20,50	20,20	20,30	22,50	24,70				47,00	50,20	3,40
GO	190/3	sin	108,40	109,30	20,90	22,00	22,50	24,70	27,40		62,40	65,30	50,70	53,50	5,20
GO	191/5	sin			23,80	24,10		26,90	29,70				50,50	55,40	1,60
Kj	1879	sin	101,20	103,40	21,10	21,80			24,40		60,80		50,10		
KnK		sin	110,40	112,00	23,50	23,60			27,00	58,00		67,50		56,00	
Lj		sin			22,20	23,50			25,90				54,00		
Mix	3000/03/004	sin			22,00	22,95	23,10	23,95	27,50		63,90	67,80	51,20	55,90	
Mix	3000/03/002	dex			24,25	26,00	25,90	27,10	28,45				49,50		
Mog	86/1	sin			19,40	20,90	20,90	23,50	26,90	49,75			45,80	49,70	2,10
Mog	86/2	dex					20,70	23,10	25,00	50,20					2,00
Mosb												68,70			
Pr	F2	sin	111,60	112,40	23,20	23,50	24,00	25,50	31,00	57,70	65,20	68,00	53,70	56,00	5,30
Pr	F2	dex	112,60	113,00	22,70	23,50	23,60	25,20	31,40	53,40	66,00	68,50	55,10	57,30	6,20
Pr	F1	sin			24,50	25,80	26,10	27,80	30,40		66,90	72,30			
Pr	1912/87	sin	104,50	103,10	20,20	21,80	20,90	22,60	24,50	52,40	61,10	64,70	49,50	53,60	2,50
Pr	1912/87	dex	105,10	104,30	19,70	19,70	20,90	22,50	23,70		61,00	64,70	50,90	54,40	1,50
PuB		sin			23,80	25,20	24,75	26,65	28,30		67,40	72,70	53,10	58,20	2,70
Pula				99,00											
Sa II	10350	sin			21,50	22,10	22,90	24,35	26,40				50,40	55,00	
Sa II	10349	dex					22,00	24,60	25,80						0,00
San		sin				23,20		26,80			60,00				
SO		sin	91,60	92,10	18,80	20,20	19,85	20,55	22,00	46,60	56,70		47,00		
SO		dex	90,50	91,85	19,20	19,80	19,00	19,50	20,95	46,20	56,40		46,90		
Sol		sin				24,00						70,50			
Sy				107,20											
TdN	A5400	sin	98,00	98,40	20,80	21,90	21,60	23,70	25,70		57,80	61,90	46,30	49,50	1,40
TdN	A5400	dex	97,00	97,30	21,40	22,70	20,70	22,85	24,83		59,80	62,30	49,30	52,20	2,50
TF				101,00		22,50						64,50			
TL		dex	94,00		19,10	21,00	20,00	21,00	21,40		59,10		49,20		
Va	56	sin		103,00											
Vg		sin		105,00	21,00										
Vi	84	sin				22,70	22,45	24,70	26,40						
Vh				100,30											
Vv	160 089	sin				24,50									
Vv	160 076					22,90									
Vv						23,1									
Vv	150 073	dex		109,50		23,50					68,00				
Vy	NHMW	dext	95,70	97,80	19,20	20,80		23,00	24,75		55,20	60,00	45,20	49,00	3,70
Wa	MK 975	dex											57,30		
Wa	MK 974	dex											58,70		
Wbh		dex											53,60		
Z	GL77	dex	106,00	110,00	22,20	24,50	24,20	26,00	27,50		63,10	67,70	51,00	55,50	3,90
Z	GL77	sin	108,70	110,60	22,50	24,70	25,00	25,20	29,00		65,50	70,50	52,80	57,40	4,60
Z	GL77/202	dex	107,30	107,80	20,60	23,00	23,00	23,10	27,50		64,60	69,10	52,50	56,50	4,30
Z	GL77/202	sin	108,30	109,40	21,00	23,20	23,00	23,60	28,00	52,00	63,20	68,00	50,90	56,20	4,40
Z	WS/M 401	sin				23,30	23,50	25,90	29,50				51,10	55,30	
Z	M496	sin	100,20	104,50			22,40				60,50	64,50	48,50	52,60	
Z	M473	sin	92,60				18,70				57,30	62,00	47,00	51,30	
Z	M473	dex	95,60				19,60				55,90	62,90	48,70	52,40	
Z	Schutt76					21,20	21,20	23,80	24,80	47,50					3,10
Z	478				22,10									52,80	
Z	479				23,00										
Z	477				20,80										
Z	480				18,50										
Z	42 u. 49				21,80									55,90	

Tabelle 3: Unterkiefermaße von fossilen europäischen *Gulo gulo* in mm (fett – Maße aus der Literatur, Abkürzungen siehe Tabelle 25 und 2 sowie Kap. 3.1)

Ort	Nr.		C-L	C-B	p1-L	p1-B	p2-L	p2-B	p3-L	p3-B	p4-L	p4-Bmin	p4-Bmax	m1-L	m1-B	m1-LTri	m1-LTal	m1-BTal	m2-L	m2-B	
AH	5	dex					6,80	4,20	9,00	5,35	12,80	6,60									
AH	6	dex	12,50	10,90	3,70	3,30	6,20	4,20	8,50	5,10	11,70	6,30	7,50	23,80	10,40	18,90	3,70	7,35			
BM		sin	12,00				7,40		8,80	5,70	12,70		7,00	23,00	10,00				6,80	5,10	
BM		dex	12,00				7,20	4,70	8,50	5,50	12,70		7,30	23,10	10,10				6,90	5,20	
Fa	39 891	dex	11,20	10,3					8,50	5,90	11,80		7,10	22,90	9,60						
Gg			12,10	10,20			6,10	4,00	8,20	5,10	11,80	6,30	8,40	24,50	9,80	18,70	4,40	7,40	5,90	5,20	
GO		sin					7,10	5,20	10,00	6,20	13,00		8,80	26,00	11,80				8,00	6,00	
GO		dex												21,30	8,65	16,00	3,00	6,70			
GO	Uk190/1	dex									11,40	6,30	7,40	20,90	9,00	15,90	3,80	6,80	5,30	4,30	
GO	Uk2 (190)	sin					6,40	4,40	7,30	5,60	10,90	5,90	7,00	21,40	9,70	16,10	3,90	6,90	4,70	5,00	
GO	Uk3 (190)	sin	11,50	10,00			6,90	4,40	8,60	5,40	11,90	6,20	7,00	21,90	9,50	15,50	4,40				
GO	Uk4 (191)		11,80	11,40					9,10	5,70		12,80	6,35	7,20							
GO	Uk5 (191)										11,65	5,60		22,40	8,30						
GL	25,1		12,00										8,00	20,00	10,00						
GL	25,2		11,00								12,50		7,00	22,00	10,00						
GL	25,4		12,00								12,00		7,00	22,00	10,00						
GL	25,7		13,00								13,50		8,00	23,50	10,50						
Jvp		sin	11,00	9,20			7,00	4,70	8,80	6,10	12,00		7,50								
Jvp		sin	11,10	8,80							12,40		7,90	22,20	10,10						
Ki	1878	sin	10,20	9,50			6,40	4,20	7,70	5,60				22,10	9,20	15,80	3,80	6,70			
Knk		sin							8,50	5,70	12,50	7,20	8,00	23,50	11,00						
Lj		dex	10,80	11,80			6,00	5,30	9,40	6,70	13,80		9,20	23,90	11,70						
Mix	3000/03/002	dex							7,80	6,00	13,50		8,50	25,00	11,50	18,50	4,40	8,65			
Mix	3000/03/004	sin	12,25	10,80					8,15	6,40	12,40		8,50	23,00	11,00	18,00	4,10	8,65	6,00	5,50	
Mog	86/1	sin					6,10	4,20	7,90	4,80	10,50	5,60	6,60	22,70	8,10	17,40	3,90	6,30	5,40	4,60	
Mog	86/2	dex												22,40	8,80	17,30	4,10	6,60	5,50	4,50	
Mosb							6,80	4,60	9,40	6,10	13,20		8,20	24,00	10,60				6,50	5,50	
MSB		sin					7,00	5,00	10,50	7,00	13,00		9,00	24,00	11,80		6,35				
PF			11,00	9,00					9,00	5,00	13,00		7,00	21,00	10,00						
Pr	F1	sin					6,90	4,50	9,20	5,60	12,30	6,90	8,70	23,60	10,00	18,60	4,00	7,80			
Pr	F2	dex	11,20	9,70	4,10	3,60					12,20		8,20	24,00	10,20	18,50	3,70	7,50	5,80	5,00	
Pr	F2	sin	11,40	10,10			6,60	4,10	8,50	5,60	12,20	6,70	8,10	23,20	9,80	18,00	3,50	7,90	5,60	4,60	
Pr	NHMW	dex	10,30	8,50	3,10	2,70	5,70	4,60	8,80	5,40	11,20	6,30	7,70	21,50	9,50	17,70	3,00	6,60	5,90	5,30	
Pr	NHMW	sin	10,50	8,20	3,10	2,80	6,10	4,30	8,50	5,50	11,00	6,60	7,60	21,30	10,10	17,20	3,00	7,20	5,60	5,50	
Pub			12,30	11,40							13,20	6,80	8,30	23,80	11,10	18,00	4,40	8,15			
Pula									8,20		11,00			21,00							
Sa II	3337		10,70	8,35																	
Sa II	10349	dex												22,50	10,00	17,40	4,30	6,80			
Sa II	10350	sin					6,70	4,50			12,90	6,80	8,00	23,40	10,60	17,60	4,00	7,40			
Sa II	10378	dex	11,20	8,85																	
Sa II	10628		11,00	8,70																	
San		sin					7,00	4,20	8,60	5,50	11,50		7,90	22,30	10,90	17,00			5,90	5,30	
SO		dex	9,50	8,20	3,00	3,20	5,80	3,80	7,55	5,10	11,83	5,70	7,02	20,54	9,05	15,55	2,70	6,80			
SO		sin	9,70	7,80	3,40	3,10	6,05	3,90	7,70	5,10	11,63	5,70	6,90	20,55	9,04	15,00	2,90	6,60			
Sol		sin							10,00	7,50	14,00		9,00	25,00	11,00						
Sy														23,10	10,50						
TdN	A5400	dex					6,00	4,20	8,00	5,80	11,90		7,60	22,00	9,50	16,20	3,40	7,00			
TdN	A5400	sin							8,40	5,60	12,20	6,10	7,20	21,80	9,60	16,20	3,50	6,95			
TF			10,00						9,00	6,00	12,30		8,00	22,50	10,00						
TL		dex	10,00	9,00	3,50	3,30	5,50	3,90	7,80	5,20	12,00	5,50	6,80	20,80	9,00	16,30	3,50	6,50			
Va	56	sin									13,00			22,00							
Va	57	dex									15,00										
Vi	84													24,30	10,70	18,55	4,00	7,60			
Vv	150 078										11,30		7,00	21,70	9,40						
Vy	NHMW	dex					5,60	3,80	7,80	5,40	10,50	5,80	7,10	21,20	9,30	15,90	3,90				
Vg		dex									12,70		8,00								
Vg		sin	12,50	10,00							13,00		8,00	23,20	10,70						
Vh									8,60	5,80	12,40		7,30	22,00	9,50						
Wa	MK 975	dex									13,40		8,50	24,20	11,10						
Wa	MK 974	dex									13,80		8,40	24,80	11,60						
Wa	MK 976	dex												24,5	11,00						
Wbh		dex					7,30	4,60	9,50	6,50	13,40		7,90	25,00	11,00	16,80	4,80				
Z	GL77	dex	12,40	10,10	4,10	2,90	7,00	4,30	8,40	5,60	12,00	6,30	7,50	21,80	10,40	17,70	3,40	7,40	6,00	5,10	
Z	GL77	sin							8,70	5,60	12,00	6,40	7,50	22,40	10,20	18,00	2,90	7,70	6,10	5,20	
Z	GL77/202	dex	12,40	9,90			6,90	4,30			12,80	6,90	7,90	22,90	10,20	17,60	3,45	7,20			
Z	GL77/202	sin	12,10	10,20			7,10	4,50	8,60	5,80	12,40	6,50	7,80	22,30	9,90	17,80	3,50	7,60			
Z	M473	dex					6,40	4,00	8,20	4,50	10,80		6,50	22,00	9,00	16,70	4,60				
Z	M473	sin					6,50	4,10	8,30	5,00	11,10		6,60	21,80	8,70	16,70	4,20				
Z	M496	sin	10,60	9,60			6,70	4,20	8,30	5,30	11,50		6,10	19,80	9,30	15,50	3,60				
Z	Schutt	dex					6,10	3,80	7,50	4,80	11,20	5,40	6,30								
Z	Schutt 76										12,20	6,20	7,30	22,20	9,00	17,00	3,20	7,10			
Z	WS/M-401	sin					6,60	4,20	8,40	5,10	12,20	6,00	7,60	22,60	9,30	17,60	4,00	7,20			
Z	478													22,10							
Z	479													21,50							
Z	477													23,40							
Z	42 u. 49																				5,23

Tabelle 4: Unterkieferzähne von fossilen europäischen *Gulo gulo* in mm (fett – Maße aus der Literatur, Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr	sin/dex	Scapula			Humerus				Radius			Ulna						
			GL	BG	GLP	GL	pB	dB	KD	GL	pB	dB	GL	dB	t	dB1	Ole B	Ole H	
AH	9	dex						37,00	11,20			24,00	142,20	12,30	11,60	6,00	18,90	12,70	
AH	8	sin				144,90	28,50	37,20	11,50	112,70	14,80	21,70					18,80	12,70	
BM						134,00				108,50			130,00						
BM						136,00							131,00						
BM										125,00			156,00						
BM										125,50									
Gul								32,80	10,90										
GL	25,7					151,00	32,00	42,00	12,00	122,00	18,00	24,50	148,50						
GL	25,1									120,00	17,00	23,00	146,00						
GL	25,6					145,00	29,50	37,00	12,00				133,00						
GL	25,5					129,00	27,00	35,00	10,00										
GL	21,1					129,00	26,00	35,00	10,00										
GO	Italy	sin				132,80	28,40	36,30		113,70	16,00	22,50	136,80						
GO		dex						37,00		118,40	15,00	23,30	136,10	12,20	11,00	5,80	17,50	10,20	
GO	NHMW	sin										18,75							
GO	NHMW	dex										24,50							
GO	NHMW	sin										22,70							
Hstf	MK1142	dex						36,70											
Kj	1878	sin											137,00	11,60	11,00	5,60	16,65	12,40	
KnK		sin				146,50			10,90	121,50	17,30	24,20	147,50	12,50					
KnK		dex				145,50		43,00	11,00	121,40		24,70	147,50						
Lab	407									12,50									
Mog			14,00	27,10				37,60											
Pef										108,80	14,50	21,50							
Pef											14,70								
Pr	CS	sin						35,40	43,60	12,50	129,30	17,70	27,10	158,21	15,80	13,80	6,80	21,40	16,80
Pr		dex	19,70			161,57	33,10	44,50	12,10	127,70	19,00	26,90	149,84	14,40	14,00	7,50	23,00	16,70	
SH	CS	sin				145,60	30,90	40,90	11,03	129,92	18,49	26,28							
SH		dex				145,40	31,30	40,80	11,30	119,80	16,10	23,00	146,40	11,90	12,50	6,30	17,30	13,15	
SO		sin	13,10	24,00		131,70	27,20	35,00	10,80	112,60	14,40	20,00	135,60	11,90	10,75	6,00	14,55	12,70	
SO		dex	94,50	13,25	24,30	132,30	27,30	34,35	10,15	112,10	14,50	20,20	133,50	11,90	11,00	6,00	14,14	12,80	
TdM	B	dex						37,75	10,70										
TH	LMJG											21,90					17,00	11,40	
Tu	LMJG							35,40	12,70										
Vh											18,30								
Vp	CRO								11,90		15,60								
Vv	160 111	sin						40,10											
Vv	150 083	sin						34,00											
Vv	160 113	dex									18,30								
Vv	160 112																19,30	11,30	
Wa	MK 981	dex											125,00						
Z	2	dex				143,30	31,10	41,60	11,00								20,90	11,90	
Z	1	dex				147,10	30,60	44,00	12,60	120,50	18,70	25,50					20,00	13,60	
Z	3	sin				147,70	31,40	42,60	12,30	119,70	17,70	26,30	148,00	15,70	13,60	6,60	20,90	14,70	
Zz	CS									103,00	14,00	20,50							

Tabelle 5: Vorderextremitäten von fossilen europäischen *Gulo gulo* in mm (fett – Maße aus der Literatur, Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr	sin/dex	Femur				Patella		Tibia			Fibula			Astragalus		Calcaneus		Becken
			GL	pB	dB	KD	GL	B	GL	pB	dB	GL	pBmax	dB	Lmax	Bmax	GL	Bsust	GL
AH		dex	140,00	34,70	29,50	10,90													
BM			159,00						152,00			139,00		28,00		48,00			
BM			139,50						133,00			139,50		27,00		41,00			
BM									154,00			139,50							
BS					30,90									26,60	21,30				
GL	25,7		152,50	39,00	34,00	12,50			148,50	35,00	25,50	133,00							
GL	25,1		147,00	36,00	32,50	11,00			141,50	35,00	22,00	127,00							
Hst	MK1453	dex												28,85	19,10				
KnK		dex	149,00	41,00	34,50	12,00			142,40		23,80	13,00							
KnK		sin			34,90	12,00	22,50	15,00	143,00	35,00		12,80							
Mx		sin			20,3														
PrS													13,50						
Pr		sin	162,44	40,90	37,10	11,80			150,26	36,66	25,93								
Sa	11247	dex		41,70	36,18	12,70			151,29	37,90	25,70								
SH													13,50						
SH		sin	150,40	39,00	35,40	11,90			145,00	27,90	23,40								
SO		dex	150,20	39,30	34,00	11,90													
SO		sin							135,45	29,05	19,46	124,50	11,40	12,10					
TdM		dex	137,63	32,60	29,31	11,65			134,79	28,81	20,45							121,30	
TdN		dex		35,70		10,60													
Verz	A.12-552	dex										23,25							
Vr					31,50														
Vv	160 117	dex														43,82	20,30		
Vv	160 118	dex		39,10															
Vv	160 115	dex			29,20														
Vv					31,10														
Wa	MK 982	dex														42,60	23,40		
Z	GL77	dex														43,50	21,70		
Z	GL77	dex																137,90	
																		133,70	

Tabelle 6: Hinterextremitäten von fossilen europäischen *Gulo gulo* in mm (fett – Maße aus der Literatur, Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr		Mc I				Mc II				Mc III				Mc IV				Mc V			
			L	pBmax	dB	KD	L	pBmin	dB	KD	L	pBmin	dB	KD	L	pBmin	dB	KD	L	pBmax	dB	KD
?																						
BS		sin								45,22	7,75	9,85	6,20									
BS	138	sin								45,22	4,30	9,85	6,20									
Hst		sin								50,60	3,50	9,20	5,65									
Hst		dex								44,90	6,40	10,04	6,30									
lrh										41,30	5,80	9,60	6,00									
Lab		sin	30,50	8,80	7,70	4,90				39,90		9,80	6,00									
Lab		dex								46,30		10,30	6,20									
SO		sin	28,17	7,80	6,40	4,10	38,15	4,70	7,90	5,00	43,90	4,20	8,30	5,10	45,48	4,52	8,30	5,25	38,20	8,60	8,50	4,78
SO		dex	28,40	7,65	6,30	4,10				44,26	3,95	8,55	5,00						38,45	8,80	8,40	5,10
Vi	84						37,80	5,65	8,60	5,80												
Vp	72						42,00	5,45	10,20	6,60												
Vy		sin	31,40	9,30	7,80	5,10																
Wa	MK	dex					42,40		8,90	6,30					51,30		10,40	6,50				
Wa	MK 984	sin													53,10		10,90	6,60				

Tabelle 7: Metacarpalia von fossilen europäischen *Gulo gulo* in mm (fett – Maße aus der Literatur, Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr		Mt I				Mt II				Mt III					Mt IV				Mt V			
			L	pBmax	dB	KD	L	pBmax	dB	KD	L	pBmax	pBmin	dB	KD	L	pBmin	dB	KD	L	pBmax	dB	KD
AH			40,40	10,70	7,70	4,50																	
AH	18									54,30	8,70	3,20	9,30	6,50									
AH	19									54,60	7,70	3,00	9,50	6,70									
AH		sin					49,30	6,30	8,70	5,70													
BS	132	dex																					
lrh										56,20	8,60	3,40	9,90	6,40									
Lab	426	sin										9,90		7,30									
Mx		sin																					
SO		sin	38,00	8,90	6,10	4,00	47,10	5,85	8,30	5,90				7,90	5,55	54,10	3,50	7,80	5,50				
SO		dex														54,10	3,60	8,10	5,60				
Vi	78						51,20	6,60	10,00	6,70													
Vi	77									54,55	8,70	4,00	9,90	6,90									
Vi	79																						9,30
Vp							49,15	6,30	9,85	6,80	55,10	9,80	4,00	10,20	6,80								
Vp	70															55,50	4,65	8,55	6,30				
Vp	69									55,30	9,10	3,70	10,80	7,10									
Vp	71						48,50	6,05	9,80	6,30													
Vy	881	sin								57,50	8,10	2,80	9,10	5,80	60,90	5,10	9,20	5,60					

Tabelle 8: Metatarsalia von fossilen europäischen *Gulo gulo* in mm (fett – Maße aus der Literatur, Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr.	sex	Baculum	Atlas			Epistropheus		Kreuzbein
				GL	Bmax	B	H	Lmax	
AH		male	91,50						
GL	25,7								41,30
GL	25,1								40,00
GO	192/1				36,10	22,00			
GO	192/2				50,30	34,20	21,00		
N-AM		male	80,60						
Pavlov		male	98,00						
SH	CS	male	92,40						
SO				64,00	36,00	18,30	47,30	28,40	40,90
Vt	CRO						40,06	29,99	
Z	GL77								47,54

Tabelle 9: Unpaarige Knochen von fossilen europäischen *Gulo gulo* in mm (fett – Maße aus der Literatur, Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr.	rez/fos	mal/fem	sin/dex	C-L	C-B	P1-L	P1-B	P2-L	P2-B	P3-L	P3-B	P4-L	P4-Bmax	P4-Bmin	M1-L	M1-B
IPUW	1317	rez	fem	sin	9,90	7,70	3,70	3,50	6,70	4,30	9,80	5,40	18,58	10,90	7,30	5,70	11,70
IPUW	1317	rez	fem	dex	10,00	8,00	3,90	3,40	6,90	4,20	9,70	5,20	18,48	10,90	7,20	5,60	11,40
NHMW	7811	rez	fem	sin	10,40	7,80	4,10	3,80	6,90	3,20	9,90	5,40	17,70	10,70		5,60	12,30
NHMW	7811	rez	fem	dex	10,45	7,80	3,80	3,90	6,00	3,80	10,00	5,60	18,10	10,70		5,80	12,50
NHMW	13490	rez	fem	sin			3,70	3,10	6,10	4,00	9,20	5,50	18,10	10,90		5,70	12,00
NHMW	13490	rez	fem	dex	9,10	7,60	3,40	3,10	5,40	3,70	8,70	5,40	17,80	10,80		5,30	12,05
UBZM	B1595	rez	fem	sin			3,50	3,60	6,20	4,00	9,70	5,10	18,60	11,00	6,70	7,00	
UBZM	B1595	rez	fem	dex			3,20	3,20	6,70	4,00	9,45	5,00				7,00	12,60
UBZM	B197	rez	fem	sin					5,80	4,20	8,80	5,25	18,15	10,50	6,50	5,90	13,00
UBZM	B197	rez	fem	dex			3,50	3,40	6,00	4,10	9,30	5,65	18,70	10,40	6,40	6,00	13,05
UBZM	B223	rez	fem	sin			2,80	3,30	5,20	4,90	9,60	5,50	17,60	10,60	6,50	5,30	11,30
UBZM	B223	rez	fem	dex			3,00	3,25	5,90	4,90	9,20	5,00	17,80	10,30	6,60	5,60	11,50
UBZM	B6636	rez	fem	sin	9,10	7,50	3,60	3,90	6,20	4,20	10,10	5,10	18,55	11,35	6,30	6,40	13,30
UBZM	B6636	rez	fem	dex	9,30	7,40	3,50	3,80	6,20	4,20	10,20	5,10		10,90		6,60	13,30
UBZM	B7305	rez	fem	sin	9,80	7,30	3,00	3,20	6,20	3,85	10,20	5,00	18,90	10,50	6,40	6,80	13,20
UBZM	B7305	rez	fem	dex	9,60	7,20			6,40	3,90	10,20	5,40	19,10	10,90	6,50	7,00	13,00
UBZM	B7311	rez	fem	sin	10,00	7,50	3,20	3,10	6,10	4,20	9,70	5,20	18,60	11,00	6,80	6,60	12,30
UBZM	B7311	rez	fem	dex	9,90	7,50	3,30	3,50	5,80	4,10	9,70	5,35	18,60	10,80	7,00	6,80	12,30
UBZM	BM4540	rez	fem	sin			3,00	3,30	6,00	3,90	9,20	5,15	18,60	10,40	6,75	6,55	12,15
UBZM	BM4540	rez	fem	dex			3,00	3,50	6,10	4,00	9,50	5,40	18,65	10,45	6,70	6,40	12,40
UBZM	BM4545	rez	fem	sin			3,35	3,70	6,00	3,90	8,60	5,00	17,80	11,75	6,30	6,60	11,85
UBZM	BM4545	rez	fem	dex			3,80	3,90	6,20	4,00	9,30	5,10	17,70	10,50	6,50	6,60	12,00
ZMUO	328	rez	fem										19,20	11,60		6,90	12,60
ZMUO	2154	rez	fem										19,00	11,10		7,40	13,30
ZMUO	2258	rez	fem										18,70	11,10		7,00	12,70
ZMUO	3011	rez	fem										18,90	11,20		7,80	13,00
ZMUO	3720	rez	fem										19,50	11,00		7,00	12,60
ZMUO	6672	rez	fem										19,70	11,60		7,40	12,70
ZMUO	7069	rez	fem										18,70	10,90		7,00	12,20
ZMUO	12657	rez	fem										18,80	11,20		7,30	12,70
ZMUO		rez	fem										19,50	11,40		6,80	12,30
ZSM	1971/13	rez	fem	sin	7,30	6,20	3,60	3,30	6,30	4,15	8,40	5,00	17,90	10,00	6,20	6,50	12,00
ZSM	1971/13	rez	fem	dex	9,20	7,10	3,20	3,20	6,20	4,00	9,50	5,40	18,10	10,60	6,60	6,70	12,20
ZSM	1973/26	rez	fem	sin	9,80	7,40			6,40	4,20	9,40	5,30	18,20	10,90	6,90	7,15	13,20
ZSM	1973/26	rez	fem	dex	9,70	6,90	3,20	3,20	6,40	4,20	9,80	5,30	18,50	10,85	6,60	7,00	13,30
			n-fem		15,00	15,00	23,00	23,00	26,00	26,00	26,00	26,00	33,00	34,00	20,00	35,00	34,00
			min		7,30	6,20	2,80	3,10	5,20	3,20	8,40	5,00	17,60	10,00	6,20	5,30	11,30
			max		10,45	8,00	4,10	3,90	6,90	4,90	10,20	5,65	19,70	11,75	7,30	7,80	13,30
			d		9,57	7,39	3,41	3,44	6,17	4,08	9,51	5,26	18,51	10,87	6,64	6,54	12,47
Ort	Nr.	rez/fos	mal/fem	sin/dex	C-L	C-B	P1-L	P1-B	P2-L	P2-B	P3-L	P3-B	P4-L	P4-Bmax	P4-Bmin	M1-L	M1-B
IPUW	1325	rez	male	sin	10,30	7,80	4,05	4,05	6,20	4,35	10,40	5,50	20,32	11,28		7,35	12,79
IPUW	1325	rez	male	dex	10,40	8,10	4,20	4,15	6,70	4,35	10,35	5,40	19,65	11,58		7,33	13,10
NHMW	3713	rez	male	sin	11,50	8,60					10,60	5,90	21,50	12,70		5,80	14,30
NHMW	3713	rez	male	dex	11,40	8,40			6,40	4,50	10,00	5,60	21,10	12,20		6,20	14,00
NHMW	22772	rez	male	sin	10,50	7,90	4,70	4,00	6,40	4,30	10,40	5,50	20,30	11,00		6,60	13,50
NHMW	22772	rez	male	dex	10,60	7,80	4,20	4,00	6,50	4,30	10,60	5,40	20,60	11,60		6,10	13,70
NHMW	40922	rez	male	sin	11,60	7,90	4,20	3,60	6,50	4,30	10,40	5,80	19,50	11,40		6,10	12,70
NHMW	40922	rez	male	dex	10,20	7,90	4,40	3,60	7,10	4,50	10,30	6,00	19,90	11,50		5,60	12,60
NHMW		rez	male	sin	8,85	7,60	3,70	3,80	5,60	4,20	8,70	5,00	18,00	10,70		5,60	12,00
NHMW		rez	male	dex	9,00	7,10			5,80	4,15	9,00	4,90	17,40	10,90		5,90	12,05
UBZM	B1487	rez	male	sin			3,40	4,00	6,20	4,35	10,40	6,10	20,40	12,20	7,10	7,20	13,50
UBZM	B19	rez	male										20,80				
UBZM	B224	rez	male										19,50				
UBZM	B24	rez	male										19,20				
UBZM	B266	rez	male										19,10				
UBZM	B331	rez	male	dex			3,50	4,30	6,40	4,50	11,10	5,60	20,25	11,80	7,60	7,20	14,20
UBZM	B332	rez	male	sin					6,20	4,40	10,40	5,90	20,05	11,80	7,50	7,20	14,10
UBZM	B334	rez	male	sin			4,00	3,60	6,70	4,30	11,30	5,30	21,20	12,75	7,60	6,90	13,60
UBZM	B334	rez	male	dex			3,90	3,50	6,90	4,30	11,60	5,40	21,40	13,20	7,90	6,80	13,50
UBZM	B511	rez	male										19,70				
UBZM	B514	rez	male										20,50				
UBZM	B523	rez	male										19,70				
UBZM	B528	rez	male										20,15				
UBZM	B617	rez	male										19,75				
UBZM	B618	rez	male										21,50				
UBZM	B620	rez	male										20,30				
UBZM	B622	rez	male										20,70				
UBZM	B623	rez	male										20,30				
UBZM	B626	rez	male										21,10				
UBZM	B683	rez	male										20,10				
UBZM	B702	rez	male										20,50				
UBZM	B7304	rez	male	sin					6,70	4,20	10,50	5,40	20,30	11,40	6,80	6,85	13,50
UBZM	B7304	rez	male	dex	10,40	8,00			6,70	4,15	10,70	5,50	20,30	11,40	6,80	7,10	12,75
UBZM	B7310	rez	male	sin			3,30	3,80	6,40	4,10	11,00	5,90	19,80	11,65	6,95	7,00	13,25
UBZM	B7310	rez	male	dex									19,90				
UBZM	B895	rez	male										20,10				
UBZM	B931	rez	male										20,50				
UBZM	B951	rez	male										20,50				
UBZM	BM4472	rez	male										21,00				
UBZM	BM4486	rez	male										21,00				
UBZM	BM4490	rez	male	sin			3,20	4,00	6,30	4,30	10,90	5,30	19,40	12,50	6,90	7,20	13,70
UBZM	BM4490	rez	male	dex			3,50	3,80	6,30	4,30	10,70	5,40	19,70	12,10	7,40		
UBZM	BM4491	rez	male	sin			3,25	3,60	6,30	4,00	10,00	6,10					
UBZM	BM4491	rez	male	dex			3,30	3,70	6,40	4,25	10,10	5,90	20,00	11,80	6,60	6,40	12,30
UBZM	BM4536	rez	male										21,00				
UBZM	BM4663	rez	male										20,60				
ZMUO	329	rez	male										20,50	11,80		7,20	14,10
ZMUO	2124	rez	male										19,00	11,30		7,40	12,60
ZMUO	3018	rez	male										20,50	12,50		7,90	14,00
ZMUO	3875	rez	male										21,40	12,60		7,80	14,30
ZMUO	3901	rez	male										19,90	12,40		7,90	13,20
ZMUO	4114	rez	male										21,40	12,50		7,70	14,00
ZMUO	6779	rez	male										20,50	13,00		7,80	13,80
ZMUO	7485	rez	male														

Ort	Nr	mal/fem	sin/dex	GL	TL	d	d. (P.,M.)	d. (M.)	d. (M.)	d.	Ukh	C-M.	uZr+	P.-M.	P.-M.	f
IPUW	1317	fem	sin	92,40	92,80	18,50	19,30	19,10	21,10	22,70	47,50	52,90	56,90	42,30	46,10	3,10
IPUW	1317	fem	dex	90,80	91,20	18,10	18,40	18,40	20,90	21,90	46,90	53,30		43,30	-	2,90
NHMW	7811	fem	sin	91,70	91,00	19,30	21,00	20,80	23,00	25,40	61,60	55,80	58,20	42,30	45,40	1,30
NHMW	7811	fem	dex	91,70	88,90	19,30	21,30	21,50	23,40	24,70	59,60	55,90	58,90	44,60	47,60	1,20
NHMW	13490	fem	sin	91,20	94,20	18,40	19,40	20,20	21,40	23,45	55,40	54,80	57,85	44,10	48,30	2,30
NHMW	13490	fem	dex	90,70	94,00	18,50	20,10	18,70	21,20	21,90	53,10	53,60	57,90	45,30	48,10	2,00
UBZM	B1595	fem	dex	96,20	91,30	19,90	21,00	20,30	20,90	21,30		55,20	57,90	46,40	47,90	3,80
UBZM	B197	fem	dex	87,20	87,00	17,00	18,20	17,50	19,10	20,90	41,50	52,80	56,50	44,30	48,35	4,00
UBZM	B197	fem	sin	87,50	88,00	17,30	17,50	17,30	19,30	21,00	42,40	52,60	56,65	43,40	46,90	4,10
UBZM	B6636	fem	dex	93,00	89,00						44,70	54,50	57,90	45,80	48,60	
UBZM	B6636	fem	sin	91,30	88,50						44,60	54,40	57,90			
UBZM	B7305	fem	dex	92,10	89,70	17,90	18,80	18,00	19,60	21,60	44,80	54,50	58,10	45,40	48,15	4,10
UBZM	B7305	fem	sin	94,30	89,90	17,70	18,30	18,70	19,80	21,60	45,10	54,70	58,20	45,90	49,10	3,40
UBZM	B7311	fem	dex	90,20	88,60	17,80	18,30	18,00	18,30	20,30	43,10	53,90	57,30	44,00	48,10	3,60
UBZM	B7311	fem	sin	90,60	90,30	17,90	17,65	18,00	19,80	20,80	43,60	54,60	57,65	44,30	47,10	2,90
UBZM	BM4540	fem	dex	92,80	93,60	18,50	19,70	19,30	21,10	22,45	44,10	55,20	59,01	46,9	50,80	3,00
UBZM	BM4540	fem	sin	93,10	92,90	18,50	19,00	19,00	20,60	22,60	44,00	55,00	59,30	46,00	50,55	3,10
UBZM	BM4545	fem	dex	89,80	90,70	17,00	18,00	17,60	17,80	19,50	43,70	54,50	58,50	44,30	48,40	4,00
UBZM	BM4545	fem	sin	88,80	90,90	16,80	17,20	17,00	18,30	20,60	43,80	54,50	58,00	45,20	48,10	3,40
UBZM	U1595	fem	sin	94,70	92,10	19,70	20,60	20,20	22,00	21,50		55,00		45,10		
ZMS	1971/13	fem	dex	91,10	88,60	16,15	17,30	17,50	18,90	20,90	46,20	53,00	56,20	44,90	46,60	2,50
ZMS	1971/13	fem	sin	92,20	88,50	16,00	16,80	17,30	18,80	21,10	46,70	52,25	55,90	43,70	46,70	2,10
ZMS	1973/26	fem	dex	91,50	88,00	16,90	17,80	17,70	18,80	21,60	46,65	53,00	56,90			4,70
ZMS	1973/26	fem	sin	92,10	88,50	16,50	17,30	17,30	18,70	21,20	57,90	54,00	57,00	43,40	46,70	3,50
			n-fem	24,00	24,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	24,00	22,00	21,00	20,00	21,00
			min	87,20	87,00	16,00	16,80	17,00	17,80	19,50	41,50	52,25	55,90	42,30	45,40	1,20
			max	96,20	94,20	19,90	21,30	21,50	23,40	25,40	61,60	55,90	59,30	46,40	50,80	4,70
			d	91,54	90,34	17,89	18,77	18,61	20,13	21,77	47,59	54,16	57,67	44,48	47,88	3,10
Ort	Nr	mal/fem	sin/dex	GL	TL	d	d. (P.,M.)	d. (M.)	d. (M.)	d.	Ukh	C-M.	uZr+	P.-M.	P.-M.	f
UBZM	B334	male	sin	104,80	104,70	21,75	23,30	23,20	25,10	26,90	54,60	62,40	66,30	50,70	54,80	4,40
IPUW	1325	male	sin	96,30	98,80	18,40	19,90	20,50	22,60	25,20	49,80	56,90	60,80	47,10	50,90	1,80
IPUW	1325	male	dex	96,10	97,50	18,20	19,70	20,90	22,90	25,40	49,60	57,40		47,30		1,80
NHMW	3713	male	sin	99,60	101,20					25,80	64,80	61,50	65,40	49,70	53,50	3,90
NHMW	3713	male	dex	99,00	102,20	21,00				25,10	65,60	61,70	65,85	50,70	55,10	3,90
NHMW	22772	male	sin	100,00	100,90	19,90	21,10	21,25	23,50	25,10		58,80	62,30	47,20	50,80	1,80
NHMW	22772	male	dex	99,20	101,00	19,60	21,30	21,70	23,80	25,10		59,70	63,40	48,60	51,20	2,80
NHMW	40922	male	sin	100,80	102,70	20,70	21,60	22,10	23,50	25,10	61,50	57,00	62,90	46,60	51,30	0,00
NHMW	40922	male	dex	98,10	88,90	20,20	21,10	22,10	23,50	24,80	61,30	58,30	63,40	47,00	51,50	0,80
NHMW		male	sin	89,60	90,80	18,40	19,20	19,60	21,10	22,00	54,70	54,10	58,25	45,00	48,20	
NHMW		male	dex	88,80	89,90	18,25	19,40	19,75	20,55	22,10	55,00	54,05	58,30	45,30	49,25	3,50
UBZM	B331	male	dex	103,25	99,50	19,70	20,80	20,90	22,10	23,80	51,80	60,30	64,40	49,10	53,35	5,20
UBZM	B331	male	sin	103,50	99,70	19,30				24,70	53,30	60,50	64,45	50,00	53,10	4,10
UBZM	B334	male	dex	104,70	104,00	21,80	24,20	23,80	25,20	26,70	54,10	61,60	65,30			5,50
UBZM	B7304	male	sin			20,50	21,60	21,70	22,80			59,90		49,20		
UBZM	B7304	male	dex	102,30	101,30	20,30	21,60	21,60	23,20	24,30	50,80	59,00	62,70	48,30	52,10	3,70
UBZM	B7310	male	dex	102,65	100,25	18,30	19,30	19,80	21,25	23,40	52,90	59,00	62,40	48,50	52,00	4,00
UBZM	B7310	male	sin									59,10	63,50	48,00	51,60	
UBZM	BM4490	male	dex			20,70					52,20					
UBZM	BM4490	male	sin			20,60	22,10					59,50	63,30	49,00	52,40	
UBZM	BM4491	male	dex	103,00	101,30	19,30	21,00	20,60	22,35	25,30	54,80	60,30	63,45	49,10	51,50	4,40
UBZM	BM4491	male	sin			19,40	21,00	21,00	22,45	25,30		59,65		48,80		
ZMS	1902/56	male	dex	91,80	91,90	18,20	19,50	19,20	20,60	21,90	44,30	56,40	59,75	46,00	49,20	3,70
ZMS	1902/56	male	sin	92,50	91,10	17,70	19,10	18,90	20,70	23,00	44,30	55,40	59,60	45,70	49,20	4,80
ZMS	1973/25	male	dex	106,10					24,30	24,30	49,30	60,40	64,60	50,15	53,20	4,20
ZMS	1973/25	male	sin	103,80		21,50	22,00	22,20	23,60	26,10	48,70	60,50	64,80	48,20	51,50	4,10
ZMS	AM/784	male	dex	98,40	99,70	19,10	19,70	19,90	21,40	23,00	52,10	58,40	61,20	48,50	51,55	4,60
ZMS	AM/784	male	sin	101,40	99,00	18,70	19,70	20,00	21,90	23,60	52,30	58,40	61,60	48,10	52,00	3,80
			n-male	23,00	21,00	25,00	22,00	21,00	22,00	24,00	22,00	27,00	24,00	26,00	23,00	22,00
			min	88,80	88,90	17,70	19,10	18,90	20,55	21,90	44,30	54,05	58,25	45,00	48,20	0,00
			max	106,10	104,70	21,80	24,20	23,80	25,20	26,90	65,60	62,40	66,30	50,70	55,10	5,50
			d	99,38	98,40	19,66	20,83	20,99	22,65	24,50	53,54	58,90	62,83	48,15	51,71	3,49

Tabelle 12: Unterkiefermaße von rezenten europäischen *Gulo gulo* in mm (Abkürzungen siehe Tabelle 25 und 2 sowie Kap. 3.1).

Ort	Nr.	mal/fem	sin/dex	C-L	C-B	p1-L	p1-B	p2-L	p2-B	p3-L	p3-B	p4-L	p4-Bmax	p4-Bmin	m1-L	m1-B	m1-LTri	m1-LTal	m1-BTal	m2-L	m2-B
IPUW	1317	fem	sin	9,80	8,70			5,30	4,00	7,00	4,80	10,20	6,50	5,40	19,80	8,20	14,90	3,40	6,20	5,30	4,20
IPUW	1317	fem	dex	9,90	8,60	2,70	2,80	4,90	4,80	7,70	4,90	9,60	6,80	5,40	18,90	7,90	15,00	3,20	6,50		
NHMW	7811	fem	sin	10,40	7,70			6,00	4,00			10,60	6,70	5,80	19,80	8,80	15,00	3,20	6,60	5,40	4,50
NHMW	7811	fem	dex	10,30	8,00			5,90	4,10			10,80	6,70	5,90	19,50	8,30	15,10	3,10	6,30	5,40	4,40
NHMW	13490	fem	sin			3,40	3,00	5,70	3,80	8,00	4,85	9,90	7,35	5,80	19,00	7,80	14,20	3,60	3,60	5,00	4,50
NHMW	13490	fem	dex			3,70	3,30	5,20	3,90	10,60	4,60	10,30	7,40	5,60	18,80	8,40	14,40	2,40	6,10		
UBZM	B1595	fem	dex	9,80	7,75	3,00	3,30			7,10	4,50	10,40	7,80	5,50	19,60	8,40	15,00	2,50	5,90	4,70	3,80
UBZM	B1595	fem	sin	10,00	8,10	3,50	3,00	5,70	3,75	7,40	5,10	10,50	7,65	5,70	19,40	8,35	14,60	2,20	5,70		
UBZM	B197	fem	dex	10,00	8,15	2,60	2,75	5,50	3,70	7,10	5,00	10,50	7,50	5,55	18,10	8,00	14,80	3,70	5,10	6,10	4,50
UBZM	B197	fem	sin	9,80	7,40	2,90	3,10	5,40	3,60	6,90	5,50	9,70	7,25	5,55	18,10	7,90	14,30	3,00	4,90	5,40	4,14
UBZM	B223	fem	sin	9,40	7,40	2,20	2,90	5,0	3,60	7,40	5,10	9,30	6,60	5,30	18,75	7,30	14,10	3,50	5,90		
UBZM	B6636	fem	dex	8,90	7,90	2,10	3,15	5,10	3,20	7,50	5,00	10,10	7,90	5,60	19,60	8,50	15,40	2,40	6,20	5,20	4,30
UBZM	B6636	fem	sin	9,50	8,00			5,70	3,80	8,30	4,70	10,05	6,80	5,50	20,40	8,30	15,60	2,80	6,50	5,30	4,40
UBZM	B7305	fem	dex	10,00	7,90	2,80	3,00	5,50	3,40	7,50	4,60	10,50	7,70	5,50	19,40	8,30	15,70	2,30	6,10	5,50	4,20
UBZM	B7305	fem	sin	9,90	7,70	2,50	3,00	5,70	3,30	7,50	4,70	11,20	7,30	5,50	19,80	8,35	15,10	2,60	6,00	5,40	4,15
UBZM	B7311	fem	dex	10,35	8,40			5,50	3,80	7,10	5,10	10,10	7,10	5,80	19,60	8,40	15,00	2,55	6,30	5,20	4,10
UBZM	B7311	fem	sin	9,70	8,00	3,00	2,75	5,60	3,80	7,00	4,90	10,10	7,00	5,70	19,60	8,10	15,00	2,70	6,20	4,90	4,20
UBZM	BM4540	fem	dex	9,90	7,40	2,80	2,90	5,40	3,80	7,40	4,70	10,60	6,70	5,40	19,10	8,20	14,70	3,60	5,80	5,60	4,40
UBZM	BM4540	fem	sin	9,25	7,35	2,50	3,00	5,80	3,50	7,70	4,50	10,35	6,90	5,50	19,20	7,60	14,80	2,90	5,15	5,30	4,40
UBZM	BM4545	fem	sin	9,60	7,40	2,90	3,50	5,55	4,10	7,30	5,50	10,00	6,60	5,30	18,00	7,80	14,10	3,70	5,80	4,60	4,00
UBZM	BM4545	fem	dex	10,20	7,25	2,90	3,40	5,30	3,80	7,10	4,80	11,30	6,30	5,25	18,20	8,00	14,30	3,50	5,70	5,00	4,10
ZMUO	328	fem										11,40	7,60		20,30	8,70				5,90	4,40
ZMUO	2154	fem										11,10	7,40		19,70	8,70				5,90	4,70
ZMUO	2258	fem										10,80	6,40		20,10	8,80				5,40	4,60
ZMUO	3011	fem										11,10	6,90		19,50	8,50				5,50	4,40
ZMUO	3720	fem										11,60	7,80		20,20	8,60				5,90	4,60
ZMUO	6672	fem										11,90	7,10		20,10	9,00				6,10	4,90
ZMUO	7009	fem										10,60	7,20		20,10	8,50				6,00	4,90
ZMUO	12657	fem										11,20	6,80		20,20	8,80				5,50	4,70
ZMUO		fem										11,30	7,20		20,10	8,80				5,50	4,60
ZSM	1971/13	fem	dex	9,50	7,90	3,35	2,70	5,60	3,90	7,40	4,80	10,40	7,00	5,50	19,00	8,00	14,50	3,65	6,00	4,85	4,30
ZSM	1971/13	fem	sin	9,60	7,40	3,40	3,00	5,25	3,75	7,25	4,60	10,10	7,10	5,80	18,60	7,40	14,20	2,90	5,50		
ZSM	1973/26	fem	dex	9,50	7,80			5,60	3,80	7,80	4,90	10,40	7,50	5,70	19,40	8,00	14,70	2,70	6,50		
ZSM	1973/26	fem	sin	10,10	7,70			5,50	4,00	7,20	5,20	10,00	7,30	5,60	18,70	8,20	14,50	3,60	6,40	4,80	4,60
Miller	1912	fem													20,00	9,00					
Miller	1912/1	fem													20,00	8,80					
		n-fem		23,00	23,00	18,00	18,00	23,00	24,00	23,00	23,00	34,00	34,00	25,00	36,00	36,00	25,00	25,00	25,00	28,00	28,00
		min		8,90	7,25	2,10	2,70	4,90	3,20	6,90	4,50	9,30	6,30	5,25	18,00	7,30	14,10	2,20	3,60	4,60	3,80
		max		10,40	8,70	3,70	3,50	6,00	4,80	10,60	5,50	11,90	7,90	5,90	20,40	9,00	15,70	3,70	6,60	6,10	4,90
		d		9,80	7,82	2,90	3,03	5,51	3,80	7,53	4,88	10,53	7,09	5,57	19,41	8,30	14,76	3,03	5,88	5,38	4,39

Ort	Nr.	mal/fem	sin/dex	C-L	C-B	p1-L	p1-B	p2-L	p2-B	p3-L	p3-B	p4-L	p4-Bmax	p4-Bmin	m1-L	m1-B	m1-LTri	m1-LTal	m1-BTal	m2-L	m2-B
IPUW	1325	male	sin	10,00	9,00	3,90	3,50	6,00	4,00	8,70		11,90	7,60	5,80	21,60	8,90	16,10	3,50	6,60	5,40	5,00
IPUW	1325	male	dex	10,40	9,00	3,90	3,50	5,80	4,00	8,15	6,10	12,10	7,90	6,00	21,90	8,50	16,20	4,00	6,60		
NHMW	3713	male	sin	10,90	9,10	3,50	3,30													5,10	5,00
NHMW	3713	male	dex	10,60	9,30	3,90	3,50		3,70			11,20	7,90	6,20						5,80	5,10
NHMW	22772	male	sin	10,80	8,80	3,90	3,60	6,10	4,20	8,50	4,80	11,70	8,30	6,00	20,80	8,60	16,00	3,90	7,00	6,30	5,00
NHMW	22772	male	dex	10,30	8,90	4,10	3,60	5,90	3,60	8,80	5,10	11,60	7,90	5,60	20,70	8,20	16,40	3,70	7,10	5,70	4,70
NHMW	40922	male	sin	10,60	8,70	4,10	3,00	6,10	4,10	7,80	4,90	10,70	7,90	5,70	20,90	8,10	16,30	4,00	6,40	5,60	4,60
NHMW	40922	male	dex	10,90	8,70	4,30	3,30			8,30	4,70	11,30	7,30	5,60	20,50	8,30	16,00	4,00	6,60	5,80	4,60
NHMW		male	sin	8,80	7,80	3,10	3,20	5,90	4,05	7,50	4,80	10,00	6,70	5,50	17,80	8,30	14,40	2,80	6,40	4,70	4,60
NHMW		male	dex	9,20	7,40	3,20	2,75	5,55	4,00	7,10	4,90	10,40	7,50	5,60	18,70	8,40	14,80	2,10	6,35	5,40	4,70
UBZM	B1487	male	dex	11,50	8,75	2,60	3,20	5,80	3,90	8,70	4,80	10,70	8,30	6,40	20,50	9,50	16,60	3,30	6,40	5,80	5,00
UBZM	B1487	male	sin	11,50	8,60	3,50	3,40	6,15	3,80	7,30	4,90	10,80	8,50	6,35	21,70	8,90	16,50	3,00	6,80	5,50	5,00
UBZM	B331	male	dex	11,10	8,80	3,60	2,70	6,00	4,20	8,50	5,40	11,20	8,10	6,20	19,90	9,00	15,90	3,00	6,50	5,90	4,70
UBZM	B331	male	sin	11,20	9,00	3,20	3,55	6,10	4,20	8,40	5,40	11,50	8,10	6,10	20,50	8,90	15,90	3,80	6,50	5,40	4,50
UBZM	B334	male	dex	10,70	9,50			6,30	3,80	7,80	4,90	11,40	8,00	6,20	20,80	9,20	16,20	3,20	6,30	5,20	4,50
UBZM	B344	male	sin	10,10	9,50	2,50	3,60	6,10	3,80	7,90	4,90	11,10	8,00	6,10	20,80	9,10	15,90	3,00	6,50	5,20	4,60
UBZM	B7304	male	dex	10,70	9,00			5,60	3,65	8,60	5,10	11,50	7,90	5,90	21,30	8,70	16,70	2,55	6,40	5,90	4,75
UBZM	B7304	male	sin	10,70	9,10	2,90	3,00	5,80	3,70	8,50	5,10	11,60	7,20	5,80	21,60	8,70	16,20	3,00	6,70		
UBZM	B7310	male	dex	10,50	8,50			5,80	3,80	7,60	4,70	11,40	7,00	5,90	19,55	8,80	15,60	2,50	5,90	5,00	4,30
UBZM	B7310	male	sin	10,70	8,40			6,10	3,90	8,30	4,70	11,40	8,00	5,90	20,40	8,70	15,80	2,60	6,00	4,90	4,25
UBZM	BM4490	male	dex	10,65	8,90	2,70	3,30	5,90	4,10	7,55	5,20	10,60	7,30	5,80							
UBZM	BM4490	male	sin	10,50	9,30	2,50	3,10	5,70	4,10	8,10	5,40	10,80	7,80	5,80	20,50	8,90	15,50	3,00	6,80	5,50	4,50
UBZM	BM4491	male	dex	10,90	8,80	2,90	3,40	5,75	4,10	7,20	5,00	11,10	7,40	6,00	20,00	8,40	15,90	3,50	6,50	5,25	4,40
UBZM	BM4491	male	sin	11,10	8,30	3,15	2,40	5,80	3,80	7,80	5,00	11,50	6,90	5,85	20,80	8,30	15,80	3,10	6,40		
ZMUO	329	male										11,80	7,60		21,30	9,30				6,30	4,90
ZMUO	2124	male										11,00	7,50		19,80	8,90				5,90	5,00
ZMUO																					

Tabelle 14: Vorderextremitäten von rezenten europäischen *Gulo gulo* in mm (Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr	rez/fos	mal/fem	sin/dex	Scapula			Humerus			Radius			Ulna			t	dB	dB1	Ole H	Ole B
					GL	BG	GLP	GL	pB	dB	KD	GL	pB	dB	GL	pB					
NHMW	13490	rez	male	sin	94,55			124,70	25,40	33,40	9,70	105,60	14,60	20,70	126,80	11,80	10,20	5,40	15,80	9,25	
NHMW	13490	rez	female	dex	95,00			127,00	25,75	34,00	10,20	105,40	14,20	21,00	126,70	11,30	10,70	5,90	15,90	9,10	
UBZM	B197	rez	male	sin	88,80	12,70	24,40	126,90	24,90	33,10	8,90	106,90	13,90	20,40	127,75	12,55	9,40	4,65	19,40	7,45	
UBZM	B197	rez	female	dex	88,00	12,70	25,55	127,10	25,10	34,50	9,15	106,25	14,00	20,45	127,70	12,60	9,35	4,70	18,70	7,20	
UBZM	B223	rez	male	sin	88,90	14,05	26,30	124,30	25,00	33,70	8,80	104,25	14,00	20,60	127,10				15,60	10,10	
UBZM	B223	rez	female	dex	88,70	14,50	26,20	123,80	25,50	33,60	9,00	109,00	14,10	20,00	125,20	11,65	9,60	4,90	16,30	10,40	
UBZM	B6628	rez	male	sin	94,70	13,75	27,10	129,90	27,20	35,30	9,20	108,60	14,30	20,10	130,60	11,40	10,30	5,00	15,90	9,50	
UBZM	B6628	rez	female	dex	94,50	13,80	27,10	129,00	26,80	34,70	9,40	107,80	14,00	20,00	130,60	11,80	9,75	5,00	15,90	9,50	
UBZM	B6636	rez	male	sin	91,40	13,60	25,85	121,90	25,70	32,10	9,10	104,30	14,10	19,65	124,70	11,70	9,60	4,40	15,80	7,90	
UBZM	B6636	rez	female	dex	91,40	14,10	26,30	123,00	25,10	32,50	9,20	108,10	14,20	19,70	126,10	11,80	10,10	4,70	15,60	8,65	
UBZM	B7305	rez	male	sin	92,70	12,60	25,65	126,40	25,50	34,25	10,40	108,10	14,20	20,60	128,30	11,70	10,10	4,70	15,60	9,30	
UBZM	B7305	rez	female	dex	93,40	12,80	25,20	126,10	25,70	34,40	9,60	107,10	14,10	21,00	128,20	11,85	10,00	4,40	15,50	9,25	
UBZM	B7311	rez	male	sin	95,40	13,70	26,80	125,00	26,40	34,60	9,50	107,90	14,90	20,80	130,10	11,20	10,20	5,30	15,80	9,70	
UBZM	B7311	rez	female	dex	96,20	13,70	26,80	125,80	26,50	35,00	9,50	107,30	14,90	20,65	129,70	11,65	10,30	5,50	15,90	9,20	
UBZM	B7430	rez	male	sin	92,00	14,00	15,50	125,40	24,50	33,90	8,80	106,80	14,80	20,10	128,20	11,70	10,40	4,90	16,30	9,25	
UBZM	B7430	rez	female	dex	91,70	13,20	26,70	126,00	25,30	34,00	8,80	107,20	14,40	19,30	129,10	11,20	10,20	5,30	15,20	8,20	
UBZM	BM4540	rez	male	sin	95,00	13,55	27,50	131,40	26,80	36,10	9,70	113,75	15,40	21,00	137,10	12,70	10,10	5,80	15,70	9,20	
UBZM	BM4540	rez	female	dex	94,85	14,00	17,55	130,20	27,10	35,90	9,10	114,20	15,35	21,00	136,35	13,00	9,40	5,70	15,80	8,20	
UBZM	BM4545	rez	male	sin	92,40	13,20	25,00	126,45	25,80	33,90	8,70	108,00	14,40	21,00	129,90	11,80	9,30	5,00	15,70	9,70	
UBZM	BM4545	rez	female	dex	92,75	13,00	25,50	127,00	25,10	33,95	9,00	107,30	15,60	21,70	127,30	10,20	9,60	4,30	15,60	9,60	
			n-fem		19,00	18,00	18,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,00	18,00	18,00	19,00	
			min		88,00	12,60	15,50	121,90	24,50	32,10	8,70	104,25	13,70	19,30	124,70	10,20	9,20	4,30	15,00	7,20	
			max		96,20	14,50	27,50	131,40	27,20	36,10	10,40	114,20	15,60	21,70	137,10	13,00	10,70	5,90	19,40	10,40	
			d		92,68	13,50	25,04	126,37	25,76	34,15	9,31	107,50	14,45	20,49	128,88	11,72	9,88	5,06	16,08	9,01	

Ort	Nr	rez/fos	mal/fem	sin/dex	Scapula			Humerus			Radius			Ulna			t	dB	dB1	Ole H	Ole B
					GL	BG	GLP	GL	pB	dB	KD	GL	pB	dB	GL	pB					
IPUW	1325	rez	male	sin	101,62	14,00	29,00	136,60	29,50	38,20	11,10	112,74	16,16	22,74	134,08	12,50	11,30	7,10	17,40	10,90	
IPUW	1325	rez	female	dex	101,86	14,00	28,30	136,20	29,50	38,30	11,40	112,95	16,08	22,47	133,89	12,70	11,40	6,70	17,00	11,90	
NHMW	22772	rez	male	sin	101,80			139,70	29,70	39,00	10,90	113,60	15,30	23,40	139,60	12,20	11,70	6,00	17,70		
NHMW	22772	rez	female	dex	106,20			138,10	29,60	38,70	11,20	116,30	15,80	22,60	139,30	12,30	12,10	6,20	18,10		
NHMW	40922	rez	male	sin	111,00			140,90	30,40	37,20	11,50	121,60	17,10	21,30	143,20	13,10	12,30	7,10	17,90		
NHMW	40922	rez	female	dex	111,60			141,20	31,10	39,10	11,40	121,10	16,90	21,00	143,60	12,90	12,40	7,60	19,10		
UBZM	B331	rez	male	sin	107,75	15,60	30,20	144,00	30,30	39,50	11,10	121,90	17,00	23,50	147,40	13,90	11,80	5,60	17,00	10,40	
UBZM	B331	rez	female	dex	114,20	16,70	31,60	142,40	30,00	40,60	10,90	121,50	16,80	23,10	147,30	13,60	11,15	5,90	16,90	10,90	
UBZM	B334	rez	male	sin	115,90	16,60	31,20	149,00	32,20	40,90	12,20	127,20	17,40	24,70	152,80	14,40	13,20	6,20	19,00	10,50	
UBZM	B334	rez	female	dex	109,70	14,80	29,30	139,30	28,70	39,00	10,30	118,50	16,30	23,80	143,70	13,50	11,70	5,60	17,80	11,50	
UBZM	B7304	rez	male	sin	105,35	15,10	30,10	139,90	28,90	39,20	11,10	118,50	16,50	22,80	143,90	14,20	11,60	5,60	16,00	11,20	
UBZM	B7304	rez	female	dex	110,20	17,00	31,70	145,30	30,80	41,00	10,25	122,50	17,30	24,00	147,50	13,40	11,60	6,40	16,00	11,20	
UBZM	B7310	rez	male	sin	109,30	17,10	31,90	145,80	31,50	41,00	10,30	124,30	17,80	24,00	151,40	13,80	12,10	5,15	18,10	11,40	
UBZM	B7310	rez	female	dex	107,90	16,30	30,90	145,40	30,00	41,30	11,10	124,30	17,80	24,00	150,40	13,50	12,20	5,30	18,00	9,80	
UBZM	BM4490	rez	male	sin	108,25	16,10	31,80	144,50	30,55	41,50	12,20	124,75	17,50	23,60	150,40	13,50	12,20	5,30	18,00	9,80	
UBZM	BM4491	rez	male	dex	107,50	16,00	31,80	145,35	30,80	39,55	10,80	123,90	17,30	24,30	146,90	12,90	12,00	5,90	18,40	11,30	
UBZM	BM4491	rez	female	dex	107,55	15,90	32,20	146,40	30,00	39,80	11,00	124,10	17,00	24,40	147,20	12,90	11,90	5,20	17,50	10,10	
ZSM	1902/56	rez	male	dex	130,40	26,50	33,80	130,40	26,50	33,80	9,75	109,70	14,70	20,40	134,50	11,50	9,70	5,65	17,00	11,70	
ZSM	1902/56	rez	female	dex	128,90	26,20	33,80	128,90	26,20	33,80	9,50	110,55	14,50	20,80	134,40	11,60	9,90	5,55	14,90	11,10	
ZSM	AM/784	rez	male	dex	143,50	28,00	39,90	143,50	28,00	39,90	10,00	124,00	17,10	22,80	148,00	13,90	12,60	6,00	18,00	10,30	
ZSM	AM/784	rez	female	dex	144,00	28,15	40,20	144,00	28,15	40,20	10,10	123,80	16,50	23,20	147,75	13,40	12,60	5,90	18,10	10,60	
			n-male		17,00	13,00	13,00	22,00	22,00	22,00	22,00	21,00	22,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	22,00	18,00	
			min		101,62	14,00	28,30	128,90	26,20	33,80	9,50	109,70	14,50	20,40	133,89	11,50	9,70	5,15	14,90	9,80	
			max		115,90	17,10	32,20	149,70	30,80	40,60	12,20	127,20	17,80	24,70	152,80	14,90	13,30	7,60	19,10	12,00	
			d		108,10	15,78	30,77	141,66	30,14	39,60	10,91	120,07	16,62	23,03	144,23	13,20	11,84	6,06	17,72	10,95	

Tabelle 15: Hinterextremitäten von rezenten europäischen *Gulo gulo* in mm (Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr	rez/fos	mal/fem	sin/dex		Femur		Patella		Tibia		Fibula		Astragalus		Calcaneus		Becken	
				GL	pB	dB	KD	GL	B	GL	pB	dB	GL	pBmax	dB	Lmax	Bmax	GL	Baust
NHMW	13490	rez	fem	sin	132,10	30,80	26,10	10,60	18,50	11,60	131,60	28,10	20,80	122,50	19,60	38,80			
NHMW	13490	rez	fem	dex	132,10	31,10	27,60	10,20	19,20	12,60	132,00	28,10	21,00	121,85	12,90	39,20			
UBZM	B197	rez	fem	sin	134,25	31,60	26,60	9,50			129,80	27,50	20,05	118,80	19,50	39,40			20,40
UBZM	B197	rez	fem	dex	134,40	30,80	26,45	9,50			129,60	27,10	19,90	118,80	19,65	39,20			19,40
UBZM	B223	rez	fem	sin	133,10	31,60	26,50	9,60			128,60	27,80	20,20	118,00	25,35	39,20			20,00
UBZM	B223	rez	fem	dex	132,50	30,90	26,20	9,60	19,60	11,40	128,10	27,90	20,80	118,00	22,70	38,30			18,20
UBZM	B6628	rez	fem	sin	136,10	32,30	28,30	10,10	22,00	11,90	136,30	29,15	21,30	124,80	26,00	41,50			21,05
UBZM	B6628	rez	fem	dex	136,10	32,30	27,60	10,00	22,50	11,80	135,70	29,40	21,85	124,90	26,10	41,10			20,70
UBZM	B6636	rez	fem	sin	127,10	30,80	26,60	10,00	17,50	11,40	128,00	27,40	19,70	118,50	18,60	36,20			19,00
UBZM	B6636	rez	fem	dex	126,90	30,40	26,10	9,10			129,50	27,50	20,50	120,60	11,80	36,20			11,90
UBZM	B7305	rez	fem	sin	131,10	31,60	26,90	10,00	19,10	11,20	132,80	28,50	20,50	122,70	19,30	38,60			21,50
UBZM	B7305	rez	fem	dex	130,50	31,50	27,20	9,70	18,90	11,00	131,50	28,60	21,00	122,70	19,00	38,80			21,90
UBZM	B7311	rez	fem	sin	133,70	31,70	28,50	10,00	20,15	12,25	133,20	29,00	21,30	122,30	25,50	40,30			21,50
UBZM	B7311	rez	fem	dex	132,65	32,10	28,10	9,80	19,90	12,10	133,75	28,10	21,50	122,30	11,80	40,25			21,10
UBZM	B7430	rez	fem	sin	132,40	31,70	26,40	9,40			131,60	27,70	19,30	121,20	25,10				18,70
UBZM	B7430	rez	fem	dex	132,80	32,30	26,10	9,20			132,60	27,60	19,20	121,20	11,90				114,50
UBZM	BM4540	rez	fem	sin	139,80	33,20	29,00	9,80	18,00	12,80	140,20	30,30	20,00	127,60	26,30	41,50			22,70
UBZM	BM4540	rez	fem	dex	139,50	33,10	29,00	9,90	18,75	12,60	139,30	30,65	22,10	127,30	21,25	41,30			12,10
UBZM	BM4545	rez	fem	sin	134,20	32,00	26,20	9,70	19,90	11,70	132,70	27,90	20,10	121,50	11,10	40,00			21,70
UBZM	BM4545	rez	fem	dex	132,80	32,40	26,50	9,60	18,60	11,20	133,10	29,20	20,60	121,30	11,00	40,45			21,20
				n-fem	20,00	30,00	20,00	20,00	14,00	14,00	20,00	20,00	20,00	17,00	18,00	17,00			18,00
				min	126,90	30,40	26,10	9,10	17,50	11,00	128,00	27,10	19,20	118,00	22,70	36,20			18,00
				max	139,80	33,20	29,00	10,60	22,50	12,80	140,20	30,65	22,10	127,60	27,80	41,50			22,70
				d	133,21	31,71	27,10	9,77	19,47	11,83	132,50	28,38	20,59	122,13	11,61	39,61			20,74

Ort	Nr	rez/fos	mal/fem	sin/dex		Femur		Patella		Tibia		Fibula		Astragalus		Calcaneus		Becken	
				GL	pB	dB	KD	GL	B	GL	pB	dB	GL	pBmax	dB	Lmax	Bmax	GL	Baust
IPUW	1325	rez	male	sin	139,95	34,62	31,36	11,90	23,30	13,10	135,81	32,17	23,06	122,60	12,00	43,80			122,80
IPUW	1325	rez	male	dex	140,50	35,04	31,42	11,90	23,90	13,20	136,20	31,31	22,89	123,40	11,50	44,10			122,50
NHMW	22772	rez	male	sin	145,30	34,40	30,60	11,30	23,00	15,00	141,60	31,90	23,00	128,90	13,10	43,00			
NHMW	22772	rez	male	dex	143,70	35,70	30,80	11,40	23,50	14,70	141,20	32,40	24,00	129,80	13,50	42,60			
NHMW	40922	rez	male	sin	148,40	36,20	29,70	11,60			144,20	32,00	24,00	136,40	14,20	41,80			
NHMW	40922	rez	male	dex	147,10	36,00	33,00	11,10			143,50	32,90	23,20	136,50	14,40	41,90			
UBZM	B331	rez	male	sin	151,60	35,30	32,20	10,60	22,30	14,00	146,70	32,90	24,20	132,00	12,40	45,30			23,70
UBZM	B331	rez	male	dex	150,90	35,00	31,80	11,40	22,30	14,10	146,20	33,00	24,10	132,20	12,50	45,40			23,50
UBZM	B334	rez	male	sin	146,30	40,00	31,80		23,85	15,20	153,00	33,50	24,70	140,00	13,70	45,10			24,90
UBZM	B334	rez	male	dex	157,30	37,50	31,00	11,55	23,00	15,50	154,50	33,90	24,00	140,60	13,60	45,40			23,80
UBZM	B7304	rez	male	sin	146,90	35,60	30,00	11,10	22,30	12,80	145,10	32,20	23,30	132,90	12,80	44,00			23,40
UBZM	B7304	rez	male	dex	146,00	35,70	30,70	10,90	23,20	13,00	146,00	31,50	23,40	132,30	12,80	44,00			23,50
UBZM	B7310	rez	male	sin		39,10	32,40				149,00	33,20	24,70	137,30	14,25	43,50			140,10
UBZM	B7310	rez	male	dex	151,25	36,20	32,00	11,00	22,20	14,50	149,20	33,80	24,80	132,00	14,35	43,50			140,35
UBZM	BM4490	rez	male	sin	152,90	36,40	32,35	12,10	26,50	14,20	148,70	33,80	23,85	135,80	13,80	46,40			134,30
UBZM	BM4490	rez	male	dex	152,50	36,00	32,40	11,80	26,30	14,10	148,50	34,30	23,60	134,60	14,30	45,80			133,60
UBZM	BM4491	rez	male	sin	150,65		33,00	11,40			148,60	34,10	23,90	134,80	13,00	45,65			135,80
UBZM	BM4491	rez	male	dex	152,35	37,20	33,50	10,65	25,80	15,00		34,70		13,00					133,40
ZSM	190256	rez	male	sin	138,60	33,75	27,60	10,50	18,50	11,30	132,00	28,10	21,40	122,90	11,55	40,80			116,90
ZSM	190256	rez	male	dex	137,80	34,75	27,50	10,60	18,50	11,30	132,40	28,70	21,00	121,40	11,30	40,60			116,50
ZSM	AM/784	rez	male	sin	150,10	36,30	31,80	10,80	20,50	13,10	147,40	31,40	23,50	134,30	11,70	43,50			135,40
ZSM	AM/784	rez	male	dex	151,10	36,25	32,20	10,90	23,15	13,93	146,65	31,90	23,80	134,40	11,80	45,60			133,33
				n-male	21,00	21,00	22,00	20,00	16,00	16,00	21,00	20,00	21,00	20,00	20,00	18,00			16,00
				min	137,80	33,75	27,50	10,50	18,50	11,30	132,00	28,10	21,00	121,40	11,30	40,60			116,50
				max	157,30	40,00	33,50	12,10	26,50	15,50	154,50	34,70	24,80	140,60	14,30	46,40			140,35
				d	147,67	36,05	31,32	11,23	23,15	13,93	144,59	32,44	23,50	132,16	12,84	43,93			131,33

Ort	Nr	rez/foss	mal/fem	sin/dex	Mt I			Mt II			Mt III			Mt IV			Mt V							
					L	pBmax	dB	KD	L	pBmax	dB	KD	L	pBmax	dB	KD	L	pBmin	dB	KD	L	pBmax	dB	KD
NHMW	13490	rez	fem	sin	38,60	8,90	7,00	3,90	47,90	54,70	8,20	2,40	57,10	3,50	52,20	9,50	5,80	52,00	9,50	5,80	52,00	9,50	5,80	
NHMW	13490	rez	fem	dex	39,90	8,90	7,00	3,90	49,10	54,40	8,80	2,50	57,10	3,40	52,00	9,40	5,80	52,00	9,40	5,80	52,00	9,40	5,80	
UBZM	B1595	rez	fem	sin	39,90	8,90	6,90	3,80	48,50	54,40	8,80	2,50	56,40	3,40	51,70	10,20	5,80	51,70	10,20	5,80	51,70	10,20	5,80	
UBZM	B1595	rez	fem	dex	37,00	8,30	6,50	3,90	55,90	53,70	9,00	2,50	56,30	3,80	51,70	10,50	5,80	51,70	10,50	5,80	51,70	10,50	5,80	
UBZM	B197	rez	fem	sin	36,9	8,70	6,50	3,85	56,30	52,80	8,50	2,75	57,10	2,95	49,35	10,70	8,10	49,35	10,70	8,10	49,35	10,70	8,10	
UBZM	B197	rez	fem	dex	38,00	8,40	6,50	4,00	46,15	53,1	8,60	2,50	47,75	3,20	49,80	9,40	5,20	49,80	9,40	5,20	49,80	9,40	5,20	
UBZM	B223	rez	fem	sin	37,50	8,10	6,40	3,90	46,00	51,85	7,90	2,40	54,50	3,50	48,05	9,40	5,40	48,05	9,40	5,40	48,05	9,40	5,40	
UBZM	B223	rez	fem	dex	38,85	9,25	7,00	4,50	47,80	51,55	7,70	2,25	53,30	3,35	49,20	10,80	8,40	49,20	10,80	8,40	49,20	10,80	8,40	
UBZM	B6628	rez	fem	sin	38,75	9,40	6,95	4,20	48,00	53,40	8,65	2,30	55,90	3,80	51,10	10,20	8,60	51,10	10,20	8,60	51,10	10,20	8,60	
UBZM	B6628	rez	fem	dex	36,40	8,10	6,25	3,80	46,30	52,60	8,40	2,20	54,80	3,80	50,30	8,75	8,20	50,30	8,75	8,20	50,30	8,75	8,20	
UBZM	B6636	rez	fem	sin	37,00	7,90	6,70	4,00	46,70	52,60	8,40	2,30	57,50	4,00	52,00	9,60	8,70	52,00	9,60	8,70	52,00	9,60	8,70	
UBZM	B6636	rez	fem	dex	38,50	8,85	6,80	4,30	48,90	54,90	8,50	2,30	57,50	4,00	52,00	9,60	8,70	52,00	9,60	8,70	52,00	9,60	8,70	
UBZM	B7305	rez	fem	sin	39,00	9,10	6,90	4,20	48,80	54,90	8,50	2,30	57,10	3,80	51,80	9,40	5,00	51,80	9,40	5,00	51,80	9,40	5,00	
UBZM	B7305	rez	fem	dex	39,00	8,40	6,75	3,90	48,50	54,60	8,90	2,70	57,10	4,20	51,70	10,15	8,70	51,70	10,15	8,70	51,70	10,15	8,70	
UBZM	B7311	rez	fem	sin	39,00	8,10	7,00	4,30	48,90	55,00	8,80	2,80	57,90	4,00	51,60	10,40	8,60	51,60	10,40	8,60	51,60	10,40	8,60	
UBZM	B7311	rez	fem	dex	42,00	9,00	7,00	4,10	52,35	57,40	8,90	2,20	60,30	4,20	55,70	9,00	8,90	55,70	9,00	8,90	55,70	9,00	8,90	
UBZM	BM4540	rez	fem	sin	41,70	9,30	7,00	4,30	52,50	57,90	8,80	2,50	60,70	4,20	56,20	9,30	9,05	56,20	9,30	9,05	56,20	9,30	9,05	
UBZM	BM4540	rez	fem	dex	39,90	9,25	7,15	3,90	49,20	54,75	8,30	2,65	57,40	3,50	51,90	10,30	8,90	51,90	10,30	8,90	51,90	10,30	8,90	
UBZM	BM4545	rez	fem	sin	39,90	9,30	7,00	3,80	49,50	54,45	8,90	2,50	57,30	3,50	52,20	9,60	8,60	52,20	9,60	8,60	52,20	9,60	8,60	
UBZM	BM4545	rez	fem	dex	18,00	19,00	18,00	18,00	20,00	17,00	19,00	19,00	16,00	18,00	19,00	19,00	17,00	17,00	19,00	19,00	16,00	19,00	19,00	17,00
				n-fem	36,40	7,90	6,25	3,80	46,00	51,55	7,70	2,20	47,10	2,95	48,05	8,50	8,10	48,05	8,50	8,10	48,05	8,50	8,10	
				min	42,00	9,40	7,15	4,50	56,30	57,90	9,00	2,80	60,70	4,20	56,20	10,80	9,10	56,20	10,80	9,10	56,20	10,80	9,10	
				max	38,94	8,75	6,79	4,04	49,28	54,29	8,52	2,46	55,91	3,68	51,52	9,74	8,62	51,52	9,74	8,62	51,52	9,74	8,62	
				d																				

Ort	Nr	rez/foss	mal/fem	sin/dex	Mt I			Mt II			Mt III			Mt IV			Mt V							
					L	pBmax	dB	KD	L	pBmax	dB	KD	L	pBmax	dB	KD	L	pBmin	dB	KD	L	pBmax	dB	KD
IPUW	1325	rez	male	sin	39,70	9,10	7,50	3,70	49,70	55,80	9,60	2,90	58,40	4,60	52,40	10,60	9,10	52,40	10,60	9,10	52,40	10,60	9,10	
IPUW	1325	rez	male	dex	41,50	10,00	7,50	3,40	49,50	56,50	9,60	2,80	56,94,5	4,50	52,50	10,60	9,10	52,50	10,60	9,10	52,50	10,60	9,10	
NHMW	22772	rez	male	sin	40,60	9,80	7,70	4,70	50,50	56,50	9,45	3,00	59,10	4,30	53,20	10,30	10,30	53,20	10,30	10,30	53,20	10,30	10,30	
NHMW	22772	rez	male	dex	40,60	9,80	7,70	4,70	50,50	56,50	9,45	3,00	59,10	4,30	53,20	10,30	10,30	53,20	10,30	10,30	53,20	10,30	10,30	
NHMW	40922	rez	male	sin	41,00	10,50	7,70	4,70	52,25	59,35	9,10	2,70	61,95	3,70	55,80	11,10	10,40	55,80	11,10	10,40	55,80	11,10	10,40	
NHMW	40922	rez	male	dex	42,30	10,20	7,70	4,70	52,30	58,60	9,70	2,90	61,10	4,10	55,90	10,40	9,90	55,90	10,40	9,90	55,90	10,40	9,90	
UBZM	B331	rez	male	sin	42,40	10,10	7,70	4,80	51,90	58,30	9,60	3,00	61,30	5,00	56,60	11,50	9,90	56,60	11,50	9,90	56,60	11,50	9,90	
UBZM	B331	rez	male	dex	46,60	10,00	7,70	4,70	57,70	63,90	10,30	2,90	66,90	4,80	61,80	11,00	10,10	61,80	11,00	10,10	61,80	11,00	10,10	
UBZM	B334	rez	male	sin	46,60	10,00	7,70	4,70	57,70	63,90	10,30	2,90	66,90	4,80	61,80	11,00	10,10	61,80	11,00	10,10	61,80	11,00	10,10	
UBZM	B334	rez	male	dex	46,60	10,25	7,90	5,00	57,60	63,30	10,30	3,30	66,90	4,80	61,80	11,00	10,10	61,80	11,00	10,10	61,80	11,00	10,10	
UBZM	B7304	rez	male	sin	42,10	9,90	7,60	4,90	52,90	58,75	9,70	2,80	61,60	4,60	55,70	11,00	9,50	55,70	11,00	9,50	55,70	11,00	9,50	
UBZM	B7304	rez	male	dex	42,00	9,80	7,60	5,00	52,80	58,90	9,60	2,60	61,90	4,30	55,60	11,20	9,20	55,60	11,20	9,20	55,60	11,20	9,20	
UBZM	BM4490	rez	male	sin	43,80	10,00	7,90	4,70	53,90	59,50	10,30	3,00	62,60	4,70	56,70	11,10	10,10	56,70	11,10	10,10	56,70	11,10	10,10	
UBZM	BM4490	rez	male	dex	43,30	9,90	7,90	4,90	53,70	59,20	10,20	3,10	61,60	4,90	57,00	11,30	10,00	57,00	11,30	10,00	57,00	11,30	10,00	
UBZM	BM4491	rez	male	sin	43,00	10,00	6,80	4,50	52,90	58,90	10,50	2,90	62,00	4,75	57,80	11,40	10,00	57,80	11,40	10,00	57,80	11,40	10,00	
UBZM	BM4491	rez	male	dex	39,05	9,15	7,00	4,10	49,40	55,10	8,40	2,70	58,40	3,85	51,90	10,20	9,00	51,90	10,20	9,00	51,90	10,20	9,00	
ZSM	1902/56	rez	male	sin	39,00	9,55	6,80	4,20	49,10	54,80	8,60	2,50	58,30	3,85	51,90	10,90	8,90	51,90	10,90	8,90	51,90	10,90	8,90	
ZSM	1902/56	rez	male	dex	43,20	9,90	7,90	4,75	54,20	60,40	9,50	2,90	63,70	4,30	59,10	12,30	9,50	59,10	12,30	9,50	59,10	12,30	9,50	
ZSM	AM/784	rez	male	sin	43,20	9,90	8,00	4,70	54,10	59,00	9,65	2,90	63,20	4,40	59,10	12,30	9,60	59,10	12,30	9,60	59,10	12,30	9,60	
ZSM	AM/784	rez	male	dex	19,00	19,00	15,00	15,00	19,00	18,00	18,00	18,00	15,00	14,00	18,00	18,00	15,00	15,00	18,00	18,00	15,00	18,00	18,00	15,00
				n-male	39,00	9,10	6,80	3,40	49,10	54,80	8,40	2,50	58,30	3,70	51,90	10,20	8,90	51,90	10,20	8,90	51,90	10,20	8,90	
				min	46,60	10,50	8,00	5,00	57,70	63,90	10,50	3,30	66,90	5,00	61,80	12,30	10,20	61,80	12,30	10,20	61,80	12,30	10,20	
				max	42,06	9,89	7,57	4,54	52,52	58,44	9,70	2,91	61,61	4,46	55,94	10,91	9,61	55,94	10,91	9,61	55,94	10,91	9,61	
				d																				

Tabelle 17: Metatarsalia von rezenten europäischen *Gulo gulo* in mm (Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr.	rez/fos	mal/fem	Baculum	Atlas			Epistropheus		Kreuzbein
				GL	Bmax	B	H	Lmax	Hmax	GL
UBZM	B1595	rez	fem		65,30	37,70	21,00	46,20	29,65	39,10
UBZM	B197	rez	fem		65,50	35,50	20,00	42,60	38,25	36,70
UBZM	B223	rez	fem			34,60	18,70	42,70	30,00	36,90
UBZM	B6628	rez	fem		66,90	37,50	19,40	40,60	29,00	38,30
UBZM	B6636	rez	fem		63,00	35,70	19,80	34,60	32,00	36,50
UBZM	B7305	rez	fem		65,00	36,30	19,30	38,60	29,65	35,90
UBZM	B7311	rez	fem		65,20	36,40	20,10	41,00	39,90	37,85
UBZM	B7430	rez	fem			36,60	19,25	43,00	29,65	38,10
UBZM	BM	rez	fem		66,90	36,20	19,55	42,75	29,00	40,00
UBZM	BM4545	rez	fem		64,60	37,10	20,20	43,10	29,00	36,30
			n-fem		8,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
			min		63,00	34,60	18,70	34,60	29,00	35,90
			max		66,90	37,70	21,00	46,20	39,90	40,00
			d		65,30	36,36	19,73	41,52	31,61	37,57

Ort	Nr.	rez/fos	mal/fem	Baculum	Atlas			Epistropheus		Kreuzbein
				GL	Bmax	B	H	Lmax	Hmax	GL
UBZM	BM4472	rez	male	84,80						
UBZM	BM4476	rez	male	80,40						
UBZM	BM4477	rez	male	78,50						
IPUW	1325	rez	male		67,00	37,00	20,20	45,60	30,30	
NHMW	13490	rez	male		65,00		19,75	40,85	30,40	
NHMW	22772	rez	male		68,70		21,25	43,00	32,10	
NHMW	40922	rez	male	83,50	68,70		21,40	48,00	33,20	
UBZM	B1487	rez	male		71,60	39,25	20,90	48,60	30,30	44,20
UBZM	B1584	rez	male		72,10	38,20	21,65	45,40	33,10	42,50
UBZM	B19	rez	male	85,80						
UBZM	B195	rez	male	79,75						
UBZM	B224	rez	male	72,00						
UBZM	B24	rez	male	73,90						
UBZM	B266	rez	male	71,30						
UBZM	B268	rez	male	78,30						
UBZM	B279	rez	male	86,10						
UBZM	B281	rez	male	78,40						
UBZM	B293	rez	male	83,10						
UBZM	B298	rez	male	86,40						
UBZM	B299	rez	male	85,50						
UBZM	B331	rez	male	80,30	73,50	40,25	22,30	44,20	33,50	43,40
UBZM	B334	rez	male	96,80	74,00	41,50	23,50	49,20	36,40	46,40
UBZM	B40	rez	male	83,30						
UBZM	B511	rez	male	73,60						
UBZM	B514	rez	male	82,20						
UBZM	B523	rez	male	85,90						
UBZM	B528	rez	male	75,00						
UBZM	B617	rez	male	78,60						
UBZM	B618	rez	male	86,30						
UBZM	B620	rez	male	81,80						
UBZM	B622	rez	male	84,00						
UBZM	B623	rez	male	79,60						
UBZM	B626	rez	male	88,20						
UBZM	B683	rez	male	86,30						
UBZM	B702	rez	male	82,10						
UBZM	B7304	rez	male		71,50	38,70	21,10	45,00	31,40	38,85
UBZM	B7310	rez	male		75,70	40,60	22,30	43,80	35,20	42,40
UBZM	B862	rez	male	86,40						
UBZM	B882	rez	male	85,10						
UBZM	B895	rez	male	81,20						
UBZM	B931	rez	male	84,70						
UBZM	B951	rez	male	81,50						
UBZM	BM4479	rez	male	85,40						
UBZM	BM4480	rez	male	85,20						
UBZM	BM4485	rez	male	78,30						
UBZM	BM4486	rez	male	71,90						
UBZM	BM4487	rez	male	74,40						
UBZM	BM4490	rez	male		77,70	36,50	22,50	49,40	34,00	44,00
UBZM	BM4491	rez	male		85,50	40,50	22,50	49,70	34,20	43,50
UBZM	BM4492	rez	male	83,30						
UBZM	BM4501	rez	male	85,00						
UBZM	BM4516	rez	male	78,50						
UBZM	BM4536	rez	male	92,50						
UBZM	BM4550	rez	male	78,20						
UBZM	BM4663	rez	male	91,10						
ZSM	1902/56	rez	male		64,10	38,10	19,85	43,40	29,50	49,10
ZSM	AM/784	rez	male		68,50	37,25	21,20			
			n-male	48,00	14,00	11,00	14,00	13,00	13,00	9,00
			min	71,30	64,10	36,50	19,75	40,85	29,50	38,85
			max	96,80	75,70	41,50	23,50	49,70	36,40	49,10
			d	82,03	70,59	38,90	21,46	45,86	32,58	43,82

Tabelle 18: Unpaarige Knochen von rezenten europäischen *Gulo gulo* in mm (Abkürzungen siehe Tabelle 25 und Kap. 3.1).

Ort	Nr.		GL	TL	d	d ₁ (p ₁ -m ₁)	d ₂ (m ₁)	d ₃ (m ₁)	d ₄	Ukh	C-m ₁	uZr+	p ₁ -m ₁	p ₁ -m ₂	f					
KL	1800	sin	92,5	94,2	18,3	20	20	21,4	22	47,4	57	60	45,9	48,2	2,5					
Ort	Nr.		C-L	C-B	p1-L	p1-B	p2-L	p2-B	p3-L	p3-B	p4-L	p4-Bmin	p4-Bmax	m1-L	m1-B	m1-L _{Tr}	m1-L _{Tal}	m1-B _{Tal}	m2-L	m2-B
KL	1800	sin	9,5	8,5			5,9	3,8	7,8	5,3	11,4	5,5	6,8	20,5	8,9	16,1	3,2	6,1	4,8	4,5

Tabelle 19: Maße der Mandibel von *Gulo gulo* aus dem Katerloch, in mm (Abkürzungen siehe Tabelle 25 und 2 sowie Kap. 3.1)

TAFEL 1

Juvenile Unterkiefer von *Gulo gulo* aus der Beilsteinhöhle, Deutschland (links von buccal, rechts von lingual), eine Teilung des Maßstabs entspricht 1 cm.



TAFEL 2

Phalangen von *Gulo gulo* aus der Salzofenhöhle, Österreich. Rechts davon, zum Vergleich, die gleichen Knochenelemente von einem rezenten Exemplar. Eine Teilung des Maßstabs entspricht 1 cm.

