

Eingeschleppte und benagte Knochenreste von *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH 1807) aus dem oberpleistozänen Fleckenhyänenhorst Perick-Höhlen im Nordsauerland und Beitrag zur Taphonomie von Wollnashornkadavern in Nordwest-Deutschland

von
CAJUS G. DIEDRICH

Kurzfassung

117 craniale und postcraniale Knochen und Zähne des oberpleistozänen Wollnashorns *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH 1807) aus dem weichselkaltzeitlichen Fleckenhyänenhorst Perick-Höhlen in Hemer (Sauerland, NW-Deutschland) weisen zu 93 % Zerknack-, Verbiß- und Benagungsstrukturen auf. Die mit Knochenspongiosa ausgefüllten Langknochen der Extremitäten wurden in der Regel von den Gelenken her abgefressen und nicht aufgebrochen, wobei in der Regel nur der massive Knochenschaft übrig blieb. Die rechten Acetabulum-Beckenfragmente belegen mindestens zehn Individuen (MIN) als Beutetiere einer der größten spätpleistozänen europäischen Fleckenhyänenpopulationen. Interessant ist das Vorhandensein von wenigen Knochen neonater und juveniler Tiere (17 % der Knochen), die auf eine aktive Jagd auf diese schließen lassen. Das Wollnashorn nimmt 24 % an den Beutetieren der Mammutsteppe von *Crocota crocuta spelaea* (GOLDFUSS 1823) ein und belegt zusammen mit allen anderen Faunenelementen eine nahezu ausgewogene unwählerische „Mischkost“ auf alle großen Eiszeitsäuger. Ein erhöhter Anteil der *Coelodonta*-Beutetierknochen resultiert besonders aus der Tatsache, dass diese, wie auch Mammut-Langknochen, die stabilsten Knochen eiszeitlicher Tiere darstellen und nicht zerknackt werden konnten, im Gegensatz zu Boviden- und Cervidenknochen. Typisch für Hyänenfraßspuren sind Benagungsmuster an allen Knochen, regelrechte Verbißreihen/-stadien, die hier besonders an der Scapula, dem Humerus, der Ulna, dem Radius, dem Femur und der Tibia sowie dem Pelvis und schließlich Wirbeln für Höhlen- und Freilandfunde als Vergleichskatalog umfassend dargestellt wurden. Der taphonomische Vergleich von *C. antiquitatis*-Skeletten wie aus Petershagen und Einzelknochen aus Westfalen belegt, dass die oberpleistozäne Fleckenhyäne den größten Einfluss auf die Zerstörung von Kadavern und Knochen neben den paläolithischen Menschengruppen hatte. Das Einschleppen von ganzen Wollnashornschädeln oder artikulierten Körperteilen in die Perick-Höhlen und andere Hyänenhorste des Sauerlandes zeigt eindrucksvoll, dass späteiszeitliche Fleckenhyänen nicht nur in der südwestfälischen Bucht massiv die Verteilung von Knochen beeinflusst haben müssen. Somit sind auch etliche benagte Wollnashornknochen von Herten-Stuckenbusch oder Bottrop als Hyänenknochenanreicherungen mit zu deuten, von Hyänenclans akkumuliert, die auch Freilandhorste im Sand oder Löss entlang der Flüsse anlegten, wie es ihre heutigen eng verwandten afrikanischen Fleckenhyänen tun.

Abstract

117 cranial and postcranial bones and teeth of the Upper Pleistocene woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH 1807) from the Weichselian ice age spotted hyena den Perick Caves at Hemer (Sauerland, NW Germany) show with 93 % crack, bite and nibbling marks. The spongy filled long bones generally were not cracked, but chewed off intensively starting from the joints. Mostly only the bone shaft and massive parts were left. The right acetabular pelvic fragments indicate

a MIN about ten individuals as prey of one of the largest European Ice Age spotted hyena populations. Interesting is the presence of bones from neonate and juvenile animals (17 % of the bones), that let think about a possible active hunt on those. The woolly rhinoceros takes 24 % of the mammoth steppe prey animal bones of *Crocota crocuta spelaea* (GOLDFUSS 1823) and proves with other prey bones a well mixed feeding onto all large Ice Age mammals. The slightly higher percentage of the *Coelodonta* bones results more of the fact, that those are, such as mammoth longbones, the most massive ones of Ice Age animals. Those could not be cracked that easily such as from bovids and cervids. Typical are gnawing and nibbling structures at long bones showing destruction stages that are presented here in a comparative catalogue for the humerus, ulna, radius, femur, tibia, pelvis and finally vertebrae. The taphonomic comparison of *C. antiquitatis* skeletons and bones of Westphalia indicate the most important destruction impact by the Upper Pleistocene spotted hyena besides the Palaeolithic human groups. The importation of complete woolly rhinoceros skulls or articulated body parts into the Perick Caves and other hyena den caves of the Sauerland mountains shows, that hyenas were mainly responsible for the bone distribution in the South-Westphalia Bay. Therefore many woolly rhinoceros bones from Herten-Stuckenbusch or Bottrop are the result of hyena prey depots and dens, which were dug into the sand or loess sediments along the rivers, such as modern African spotted hyena relatives do.

Einleitung

Isolierte Knochenfunde des oberpleistozänen Wollnashorns *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH 1807) sind recht häufig in

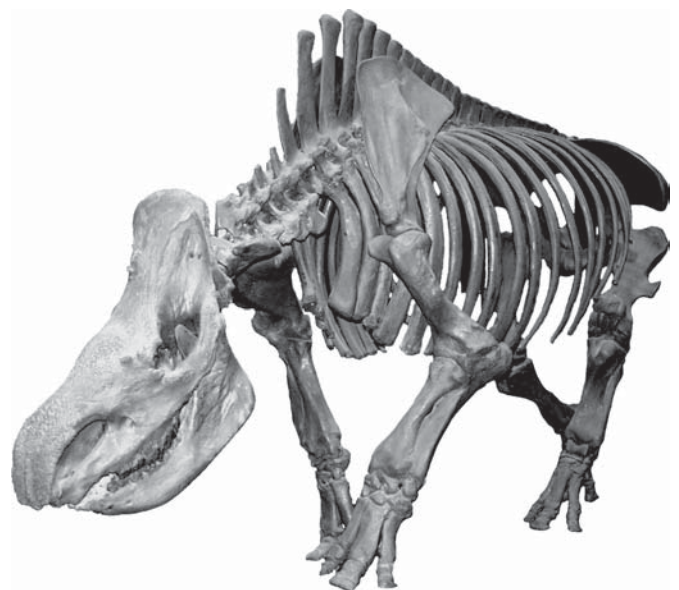


Abb. 1: Skelettguss eines Wollnashorns *Coelodonta antiquitatis* aus Westfalen vorwiegend bestehend aus Material der Fundstellen Herten-Stuckenbusch, Selm-Ternsche (Eiszeithalle Quadrat Bottrop).

Deutschland und Europa in Kiesgruben entlang der Flüsse oder sogar submarin auf der Doggerbank in der Nordsee beim Fischen gefunden worden (z.B. WÜST 1922, HENKE 1969, BORSUK-BIALYNICKA 1973, HEINRICH 1983, SIEGFRIED 1983). Kadaverreste wurden hingegen nur selten unter besonderen Umständen überliefert und sind weltweit von nur wenigen Fundstellen bekannt. Hierzu zählen die Permafrostleichen der Wrangelinseln der Sowjetunion (TIKHONOV et al. 1999).

Die meisten Details an *C. antiquitatis*-Skeletten und Kadavern, wie Haut, Fell oder Hörner, wurden an den wachsimprägnierten Funden von Starunia in der Ukraine (KOWALSKI 2000, KUBIAK 2000) und einem permafrostkonservierten Schädel aus dem Fluss Jena in Jakutien (Museum St. Petersburg) sowie Hörnern aus Jakutsk (Mammut-Museum) bekannt (cf. KOENIGSWALD 2002).

Zusammenhängende Skelettfunde sind selten in Mitteleuropa, wobei zwei Skelette aus Belgien im Naturkundemuseum Brüssel ausgestellt sind. Ein halbes Skelett eines Jungtieres aus den Niederlanden befindet sich im Naturkundemuseum in Enschede.

In Deutschland wurden lediglich zwei artikuliert Skelette entdeckt, eines im ostdeutschen Pohlitz (LÖSCHER 1906), das andere im norddeutschen Petershagen (DIEDRICH 2004a, 2008a). Ein drittes montiertes Skelett befand sich in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und wurde im Zweiten Weltkrieg zerstört (vgl. KAHLE 1955). Ein im Geologisch-Paläontologischen Museum der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster montiertes Skelett besteht aus Knochen von verschiedenen westfälischen Freilandfundstellen und Individuen (vor-

wiegend Herten-Stuckenbusch, Selm-Ternsche, kombiniert mit einigen Lendenwirbeln des Steppenwisents). Eine anatomisch sehr korrekte, aber noch unvollständige Skelettrekonstruktion (ohne Caudalvertebrae und Sternalknochen) ist im Museum für Ur- und Ortsgeschichte, Eiszeithalle Quadrat Bottrop ausgestellt (Abb. 1).

In Westfalen (Abb. 2) wurden neben den postcranialen Knochen auch einige Schädel funde beschrieben, wie aus der Weserschleife bei Minden (GUERIN 1980, DIEDRICH 2004a, 2008a) sowie den Lippe-, Emscher-, und Ruhr-Kiesen (SIEGFRIED 1975, 1983, HEINRICH 1983, KOENIGSWALD & WALTERS 1995). Kürzlich wurde erstmals ein Skelettfund eines artikulierten Skelettes aus Petershagen bekannt, das einen unverheilten Rippenbruch zeigte (DIEDRICH 2005c, 2008a). Dieses ist das einzige recht vollständige Skelett in Westfalen und eines der wenigen in Europa.

Aus westfälischen Höhlen wurden Wollnashornknochen („*Tichinorhinus*“, „*Rhinoceros*“ = *Coelodonta*) immer wieder erwähnt, aber oft als rein anthropogen (GÜNTHER 1964) oder durch „Einschwemmungen“ in Höhlen eingebrachte Beutetierreste angesehen (GIEBEL 1849) und in der Regel nicht auf ihre Benagungsspuren oder die allgemeine taphonomische Situation besonders im Kontext mit Carnivoren hin genauer untersucht. In den klassischen Faunenlisten von SIEGFRIED (1961) tauchten immer wieder Knochen von *C. antiquitatis* auf, die aber nicht weiter in den Zusammenhang von Hyänenhorsten gestellt wurden. Auch alle anderen Autoren, die über das knochenreiche Sauerland berichteten, sahen zwar die Bärenhöhlen, übersahen aber die Hyänenhorste. Diese Horste sind

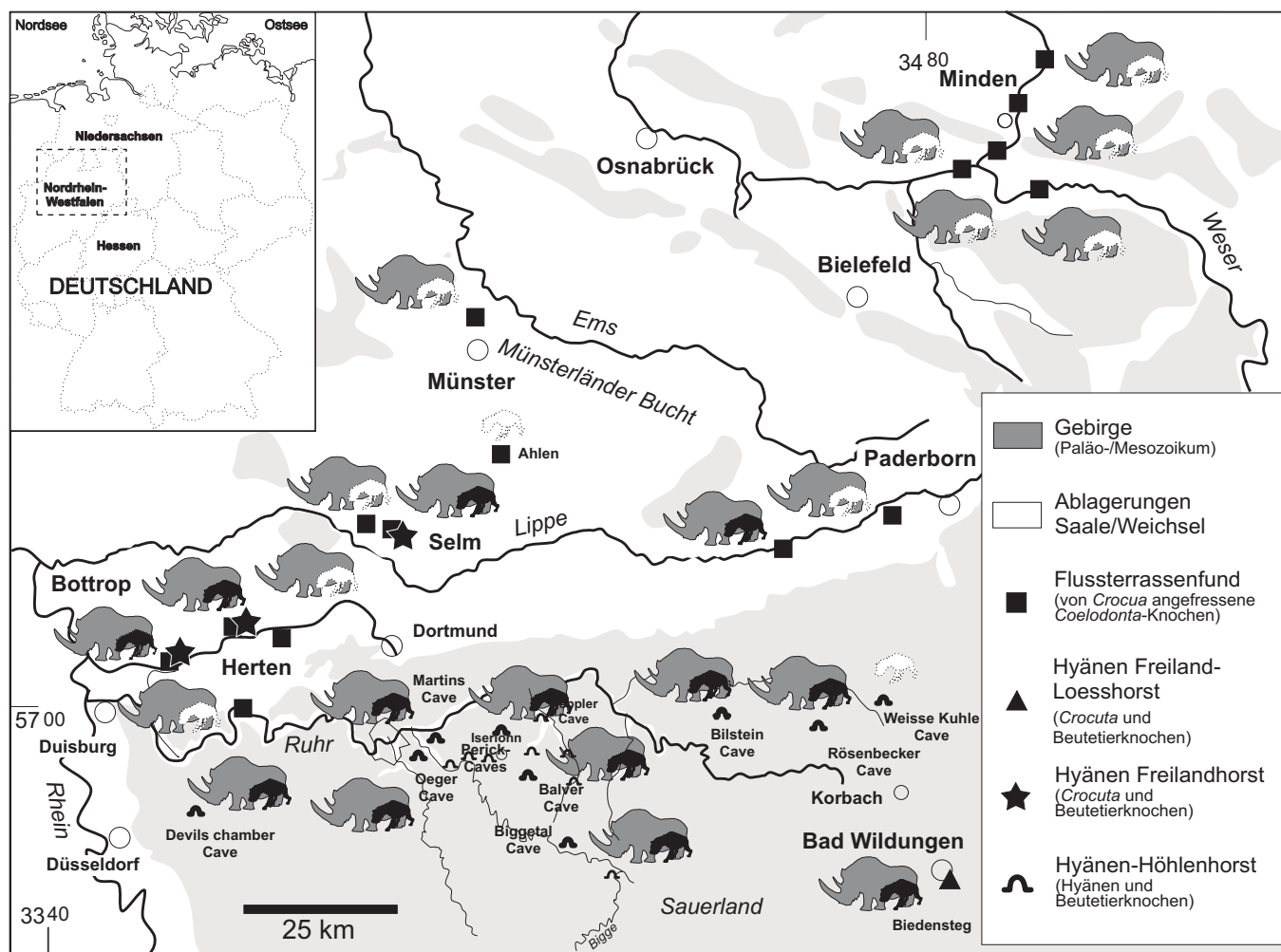


Abb. 2: Lage des eiszeitlichen Fleckenhyänenhorstes Perick-Höhlen in Hemer und Freilandfundorte mit Knochen des Wollnashorns. An etlichen Freilandfundstellen handelt es sich um von eiszeitlichen Fleckenhyänen benagte Beutetierknochen. Lediglich in Petershagen wurde ein artikuliertes Skelett gefunden (Paläogeographie nach SPEETZEN 1990, SKUPIN & STAUBE 1995, *Crocua*-Fundstellen nach DIEDRICH 2004c, 2006b, *Coelodonta*-Fundstellen nach DIEDRICH 2008a).

erstmalig recht spät für das Sauerland kartiert worden (DIEDRICH 2004b, c) und werden nach und nach ausführlicher dargestellt bzw. neue Horste mit der erstmaligen Altfundamentierung zahlreicher Sammlungen oder „verschollen/verloren“ geglaubten Sammlungsbeständen ergänzt, die Stück für Stück wieder entdeckt werden, wie das hier beschriebene Material, welches teilweise über 150 Jahre lang unangetastet in Museumskellern lagerte und daher in Vergessenheit geriet.

Die hier beschriebenen und abgebildeten Nashornknochen aus den in devonischen Massenkalken befindlichen Perick-Höhlen (vgl. WEBER 1989) wurden schon durch Von der Becke um 1800 und durch Sack um 1850 in den „Sundwighöhlen“ aufgefunden oder ausgegraben. Weiteres Material kam bei den Spatenforschungen von NÖGGERATH (1823, 1824) und besonders dem Ausbau der Heinrichshöhle (Teil der Perick-Höhlen)

durch MEISE (1926) zu Tage. Benagungsspuren an verschiedenen Knochen wurden auch von anderen Autoren mehrfach früh erkannt und erwähnt (vgl. GIEBEL 1849, KLAATSCH 1904). Eine umfangreiche detaillierte graphische Darstellung der von Hyänen verbissenen Wollnashornknochen der Perick-Höhlen erfolgt hier im Rahmen der vollständigen Erstaufnahme von Hyänenpopulationen, deren Beutetierreste und generellen Paläoökologie an ausgewählten Fundstellen in Mitteleuropa (DIEDRICH 2004b, c, 2005a, 2006b, 2007b, DIEDRICH & ZAK 2006). Zusammen mit diesen Hyänenknochen wurden auch bereits nahezu alle anderen Tierknochen aus dem späteiszeitlichen Fleckenhyänenhorst Perick-Höhlen detailliert analysiert (DIEDRICH 2005a-b, d-g, 2006a), die aus verschiedenen Sammlungen stammen und durch die PALEOLOGIC in vielen Fällen zuerst präparatorisch überarbeitet und erstmals komplett in-

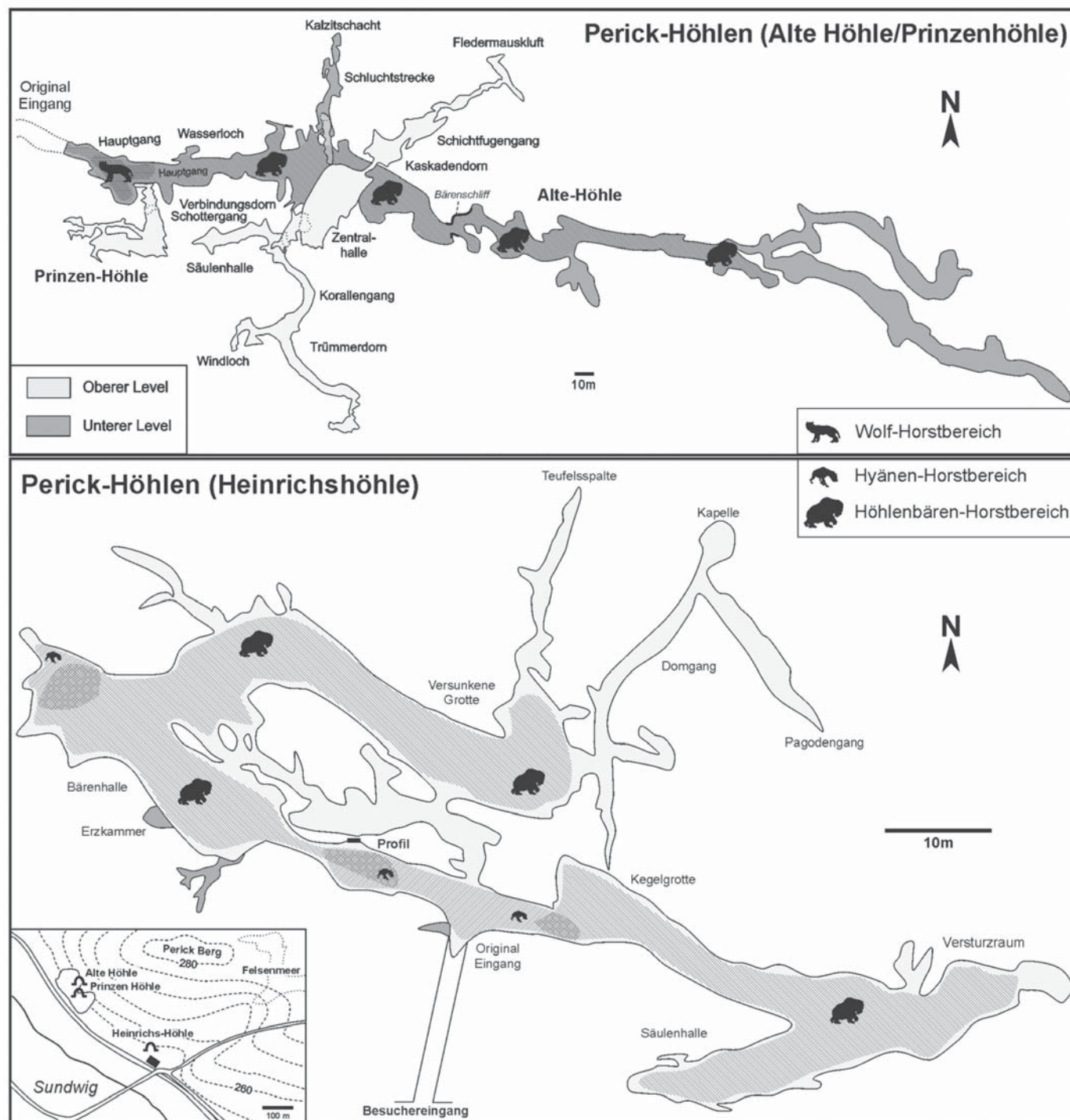


Abb. 3: Höhlenplan des Hyänenhorstes der Perick-Höhlen, die im Früh- bis Mittel-Weichsel als Höhlenbären- und Hyänenhorst genutzt wurden. Erst im ausgehenden Weichsel nutzen Wölfe den Eingangsbereich der Alten Höhle als Horst, als Hyänen und Bären längst verschwunden waren.

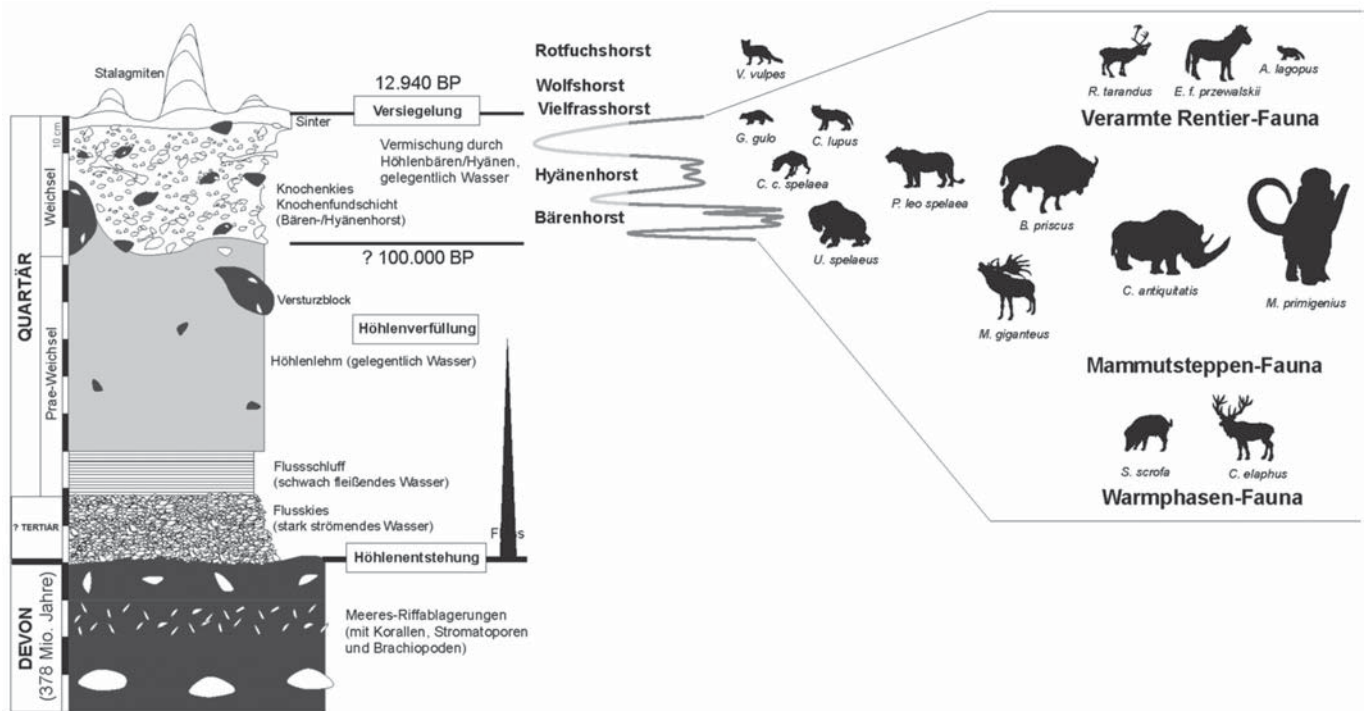


Abb. 4: Stratigraphie der Perick-Höhlen. Die Bären- und Hyänenhorst-Fauna stammte aus dem Knochenkies und eine verarmte Rentierfauna sowie Wolfs- und Vielfraßreste und deren Beutetierknochen aus dem Bereich der datierten Sinterschicht und darüber.

ventarisiert wurden (Tab. 1). Die wichtigsten Funde stammen aus der alten Sammlung Sack (Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden = SNSD), dem alten Knochenhaufen in der Heinrichshöhle (= HE), der Sammlung im Felsenmeermuseum Hemer (= FMH) und dem alten Knochenhaufen in der Heinrichshöhle, sowie cranialen Elementen, die durch Von der Becke verkauft wurden (British Museum Natural History London = BMNH) und schließlich einigen postcranialen Knochen im Goldfußmuseum Bonn (= GMB).

Geologie und Datierung

Das Perick-Höhlensystem, bestehend aus der „Alten Höhle“ und der „Heinrichshöhle“ („Sundwighöhlen“), wurde in den mitteldeutschen Massenkalen des Nordsauerlandes erodiert (vgl. WEBER 2002). Die Funde des Wollnashorns stammen aus dem so genannten Knochenkies (vgl. DIEDRICH 2005a) der Perick-Höhlen (Abb. 3).

Dieser Kies besteht aus devonischen Sandsteinen und tertiär oder pleistozän umgelagerten Eisenerzen. Es sind weiterhin korngößenunsortierte Kalksteinbrocken des devonischen Massenkalkes vorhanden. Aus diesen devonischen Riffkalksteinen finden sich herausgewitterte Korallen und abgebrochene Tropfsteinbruchstücke im Kies zusammen mit bis zu 1,5 cm großen Doppelender-Quarzen. Typisch sind auch gerundete Eisenerzgerölle, die aber häufiger im basalen Eisenerzkies auftreten, der in einigen Höhlenbereichen und dem Felsenmeer in Hemer besonders im 19. Jh. abgebaut wurde (z.B. WEBER 2002). Die unterschiedlichen Gesteinsarten und ihre schichtenlose Durchmischung in den meisten Höhlengängen scheinen besonders auf das Aufscharren durch die Höhlenbären zum Anlegen der Winterruhebetten und Hyänenaktivitäten (Bioturbation) primär zurückzugehen. Die Fauna dieser Knochenkiese besteht aus *M. primigenius*, *C. antiquitatis*, *B. priscus*, *E. f. przewalskii*, *M. giganteus*, *R. tarandus*, *C. elaphus* und sehr selten *S. scrofa* (ein Unterkieferfragment), wobei mehrere Tausende von Knochen sowie zahlreiche Schädel von Bären, Löwen und Hyänen gefunden wurden, die auch noch heute existieren. Die letzteren beiden Faunaelemente des Rothirsches und Wildschweines, die nur wenig repräsentiert sind, stammen höchstwahrscheinlich aus den zwei wärmeren Phasen des Weichsels. Schließlich passen die Carnivoren

U. spelaeus, *C. c. spelaea*, *P. l. spelaea*, *C. lupus* und *G. gulo* in die Kaltphasen des Weichsels. Die beiden letzteren Raubtiere sind aber nur wenig aus den Knochenkiesen repräsentiert (DIEDRICH 2005a-b, d-h, 2006a), dafür aber mit cranialen und postcranialen Material aus den obersten Schichten des Hochglazials. Die Höhlenbärenreste, besonders das craniale Material (P4-Analyse), datieren das gesamte Knochenmaterial in die frühe bis mittlere Weichsel-Kaltzeit (DIEDRICH 2006a), wobei eine Serie von Radiokarbonaten noch aussteht, um genauere Daten zur zeitlichen Höhlennutzung von Bärenpopulationen, Hyänenclans und Wolfsrudeln, wie auch dem Einzelgänger des nur hier im Sauerland nachgewiesenen Vielfraßes (DIEDRICH & DÖPPES 2004) ermitteln zu können. Zum Ende der Weichsel-Kaltzeit (15.740–12.940 BP, datierte Speleotheme) bildeten sich erneut Tropfsteine in den Perick-Höhlen (Heinrichshöhle und Alte Sundwig Höhle, Abb. 4). In

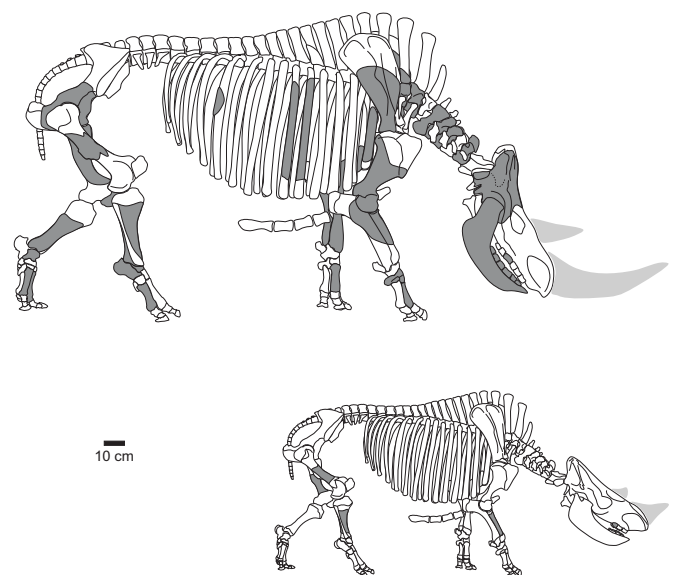


Abb. 5: Grau in die Skelettrekonstruktionen eingetragen sind von mehreren juvenilen und adulten/senilen Individuen vorhandene Knochen aus dem späteiszeitlichen Hyänenhorst Perick-Höhlen in Hemer.

beiden finden sich Reste dieser markanten Schicht auf dem Knochenkies, in der auch Knochen mit eingesintert wurden. Bei diesen Knochen handelt sich vorwiegend um Tierreste des späten Weichsel-Glazials, wie *R. tarandus*, *G. gulo*, *C. lupus*, *E. f. przewalski*, *A. lagopus*, die eine verarmte Tierwelt der ausgehenden Eiszeit aufzeigen (vgl. KOENIGSWALD 2002) und anscheinend erst nach der Nutzung der Höhle durch Bären und Hyänen angereichert wurden. Wolf und Vielfraß hatten anscheinend die Höhle erst im ausgehenden Glazial genutzt und auch Beutetierreste (*E. ferus przewalski*, *R. tarandus*) mit eingeschleppt, wobei nur einige wenige Knochen/Zähne von deren Erhaltung her in die vorausgehende Zeit des Hyänenhorstes fallen. Schließlich wurde die Höhle auch spätglazial von Rotfüchsen genutzt (*V. vulpes*), die für den Import zahlreicher Hasenknochen (*L. europaeus/timidus*) verantwortlich sind. Im Holozän wurde der Horst weiterhin von Füchsen aufgesucht, aber auch von Dachsen (*M. meles*) und sogar vom Braunbären. Vom Fuchs und Braunbären liegen jeweils ein Schädel und wenige postcraniale Knochen vor.

Material und Methoden

Familie Rhinocerotidae OWEN 1845

Gattung *Coelodonta* BRONN 1831

Coelodonta antiquitatis (BLUMENBACH 1807)

Abb. 6–19

Material: Insgesamt liegen 117 Knochen vor, von denen sich 18 zu Jungtieren (juvenil bis frühadult) und 87 zu ausgewachsenen Tieren (adult bis senil) rechnen lassen. Der Rest ist zu fragmentiert für eine Individuenaltersangabe. Die Knochen stammen aus allen Körperbereichen des Skelettes (Abb. 5). Meist handelt es sich um Vorder- oder Hinterlaufreste. Vom Wollnashorn sind etliche große Knochen in der Heinrichshöhle gefunden worden, die nahezu alle Verbissspuren und verschiedene Verwertungsstadien zeigen. Anhand der rechten Beckenfragmente (Acetabulum) können mindestens zehn adulte bis senile Nashörner nachgewiesen werden. Hinzu treten mindestens zwei frühjuvenile Individuen, wenn man die Milchzähne mit berücksichtigt. Damit lässt sich eine MIN von 12 Tieren festlegen. Starke Proportionsdifferenzen (besonders Ulna, Radius, Tibia) könnten auf Geschlechtsdimorphismus schließen lassen, der zwar diskutiert (DIEDRICH 2006c), aber noch nicht sehr gut bei *C. antiquitatis* untersucht ist.

Vom Schädel wurde nur ein Cranium-Rest bereits historisch erwähnt (NÖGGERATH 1824), der im BMNH London zusammen mit anderen Wollnashornknochen in 2006 glücklicherweise wieder aufgefunden werden konnte (Abb. 6.1). Weiterhin sind ein ebenfalls literarisch erwähnter nahezu vollständiger Unterkiefer (Abb. 7.1) und einige einzelne Zähne des Ober- und Unterkiefers in den verschiedenen Sammlungen untergebracht (Abb. 6–7).

Hierunter sind auch drei zusammenhängende Milchzähne des linken Unterkiefers (Abb. 7.3) und ein linker Ok pm4 (Abb. 6.2) von Jungtieren im Alter unter einem Jahr. Am häufigsten liegen Unterkiefer-Zähne vor (Abb. 7.2–8), insgesamt sind es acht von juvenilen und neun Zähne von adulten bis senilen Individuen. Aus dem Maxillariae stammt lediglich ein linker OK M1 eines adulten Tieres (Abb. 4.8).

Die 38 Vorderlaufknochen sind mit sechs Scapula-Resten (Abb. 8–9), vorwiegend aber Humeri (17 Knochen, Abb. 10–11), sieben Radius-Fragmenten (Abb. 11–12) und fünf Ulna-Bruchstücken (Abb. 13) im Material belegt. Weiterhin liegen ein rechter Metacarpus III (Abb. 13.4) und ein linker Metacarpus IV (Abb. 13.5) sowie ein rechtes Carpale 4+5 vor (Abb. 13.3).

Vom Pelvis stammen 16 stark benagte Acetabulae, allesamt stark fragmentiert und von ausgewachsenen Individuen (Abb. 14).

Der Hinterlauf ist mit sieben unvollständigen Femora präsent (Abb. 15–16). Eine einzige komplette Patella ist unbenagt (Abb. 16.2). 13 Tibiae belegen Individuenalter zwischen

neonaten und senilen Tieren (Abb. 17–18). Zwei Calcanei (Abb. 18.3–4) und drei Astragali (Abb. 18.3, 18.5) stammen aus dem Sprunggelenk. Vom Pes-Skelett sind drei Metatarsi II (Abb. 18.6–7) und ein Metatarsus III (Abb. 18.8) vorhanden.

Von der Wirbelsäule sind die Halswirbel bis ersten Thoracalwirbel überrepräsentiert. Es sind vier Cervical-Wirbel (Abb. 19.1–3) und vier Thoracal-Wirbel (Abb. 19.4–7) adulter Tiere belegt, wobei Lumbal- oder Caudalwirbel anscheinend fehlen. Eine exakte Position der Wirbel kann aufgrund der zu starken Benagung der Dornfortsätze nicht immer eindeutig erfolgen. Bestimmt werden konnten die Halswirbel C4–6, T1–3, T5 (Abb. 19, Tab. 1). Damit sind besonders Wirbel aus dem Scapula oder Schulterbereich vorhanden.

Schließlich sind vier Rippen-Fragmente und mittlere Rippenabschnitte ohne Gelenke im Material präsent (Abb. 20). Zwei der Rippen stammen aus dem mittleren Körperbereich, wobei die dritte Rippe (Abb. 20.3) aus dem rechten vorderen Rumpfbereich stammt. Während hingegen die ersten beiden Rippen frische Brüche an den Enden aufweisen, so sind an der dritten vorderen Rippe die Enden durch Carnivoren weggebrochen worden.

Diskussion

Aus den Perick-Höhlen belegen die Knochen und Milchzähne sowohl 17 % jugendliche als auch dominierend mit 83 % ausgewachsene Wollnashörner, deren Kadaverreste oder gelegentlich einzelne Knochen von eiszeitlichen Fleckenhyänen eingeschleppt und weiter angefressen wurden, so wie es auch die modernen afrikanischen Fleckenhyänen mit Breitmaulnashornkadavern tun (SUTCLIFFE 1970, KRUK 1972, SKINNER ET AL. 1986). Dass artikulierte Körperstücke und nicht primär Einzelknochen der spätpleistozänen Hyänen in die Perick-Höhlen importiert wurden, belegen zusammenpassende Knochen wie ein zusammenhängender Calcaneus/Astragalus (Abb. 18.3). Auch an anderen Hyänenhorst-Höhlen in Böhmen sind kürzlich solche zusammenhängenden Knochen wie Ulna/Radius, artikulierte Manus- und Pesknochen etc. mehrfach von Wollnashorn aus dem größten Hyänenhorst Srbsko-Chlum-Kamin (Böhmischer Karst) abgebildet worden (DIEDRICH & ZAK 2006), die eindeutig den Import von ganzen *C. antiquitatis*-Läufen belegen. Leider sind bei den Altfunden keinerlei taphonomische Kartierungen erfolgt, wie am Hyänen-Beutetierdepot und Horst Konnefeld, an dem ganze artikulierte Läufe kartiert wurden, die teilweise von Hyänen angefressen waren (vgl. KELLER & FÖRSTERLING 2002). Auch an süddeutschen Lössfundstellen wurden solche zusammenhängende Wollnashorn-Tierkadaverreste schon früher als versteckte Hyänenbeutetierreste angesehen (WERNERT 1968).

Unter den modernen afrikanischen Hyänen sind es nur die Flecken- oder Tüpfelhyänen, die Tierreste zu ihren Jungtieren zum Horst verschleppen (z. B. KRUK 1972). Besonders an solchen Horsten findet man sowohl bei rezenten Fleckenhyänen *C. c. crocuta* Erleben (vgl. EAST ET AL. 1989) als auch bei den späteiszeitlichen und sehr nahe verwandten *C. c. spelaea* Goldfuss sehr stark benagte Nashorn- und andere Knochen oder benagte Knochensplitter (= „Knabbersticks“), die besonders durch die Aktivitäten der Junghyänen resultieren, die beim Abzählen Knochensplitter stark bearbeiten (DIEDRICH 2005b, d, DIEDRICH & ZAK 2006). Beweise für den Import von neonaten bis senilen Nashornresten in die Hyänenhorste liefern Knochenfunde, die SUTCLIFFE (1970) in dem Ostafrikanischen Kayanya-Fleckenhyänen-Höhlenhorst und dem seeseitigen Ngorongoro-Fleckenhyänen-Höhlenhorst aufgesammelt hat (Abb. 21). Diese sind in derselben Erhaltung wie die späteiszeitlichen Nashornreste des Perick-Höhlen-Hyänenhorstes in Hemer. 93 % der Wollnashornknochen (ohne Zähne) aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst zeigen starke Zerknack-, Verbis- und Benagungsstrukturen, die aus dem Zerlegen der Wollnashornkadaver und dem Anfressen durch die Hyänenclans, aber auch

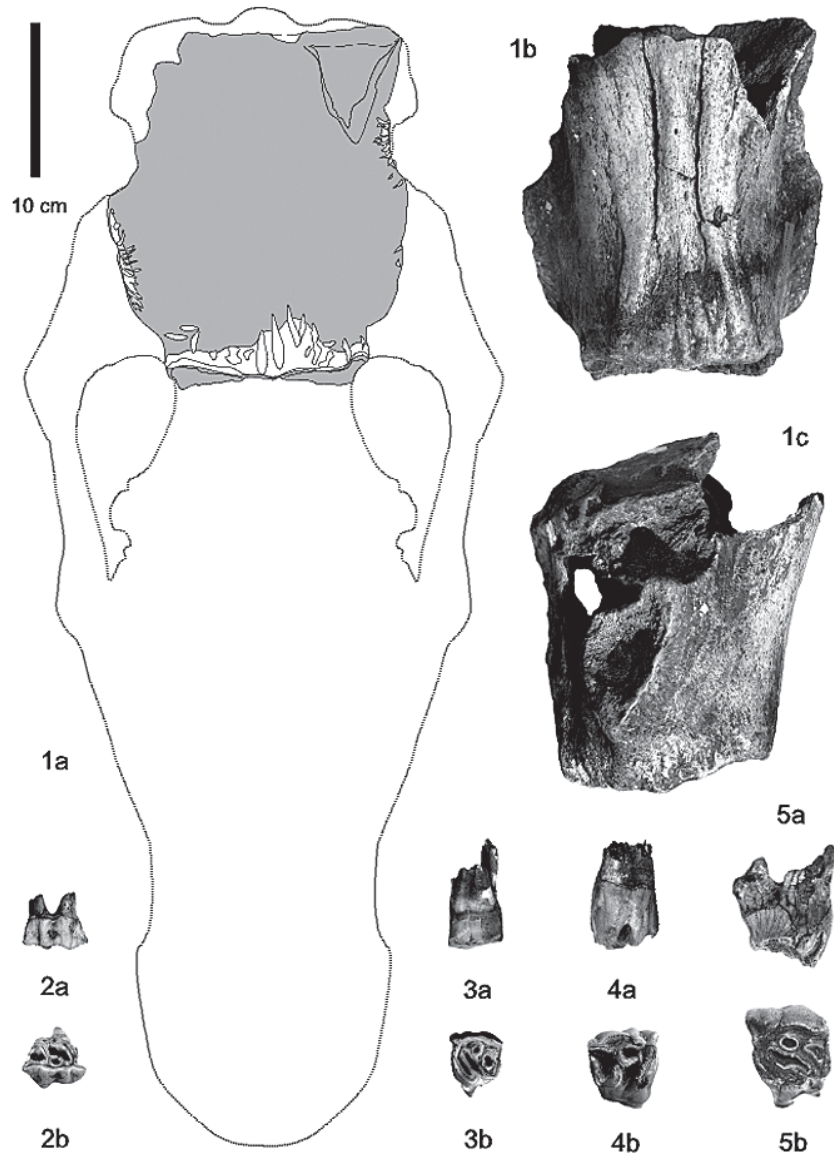


Abb. 6: Von Hyänen verbissene Craniumreste und isolierte Zähne juveniler und adulter *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Rundum verbissene Schädelkapsel eines ausgewachsenen Tieres, BMNHL 28561, a-b. dorsal, c. lateral rechts. 2. Linker OK p4 eines juvenilen Tieres (unter einem Jahr), HE Heiner-3, a. labial, b. dorsal. 3. Linker OK m3 eines frühadulten Tieres, BMNHL 28566d, a. cranial, b. dorsal. 4. Rechter OK m4 eines juvenilen Tieres, BMNHL 21019, a. cranial, b. dorsal. 5. Linker OK M1 eines adulten Tieres, Hemer-850, a. cranial, b. dorsal.

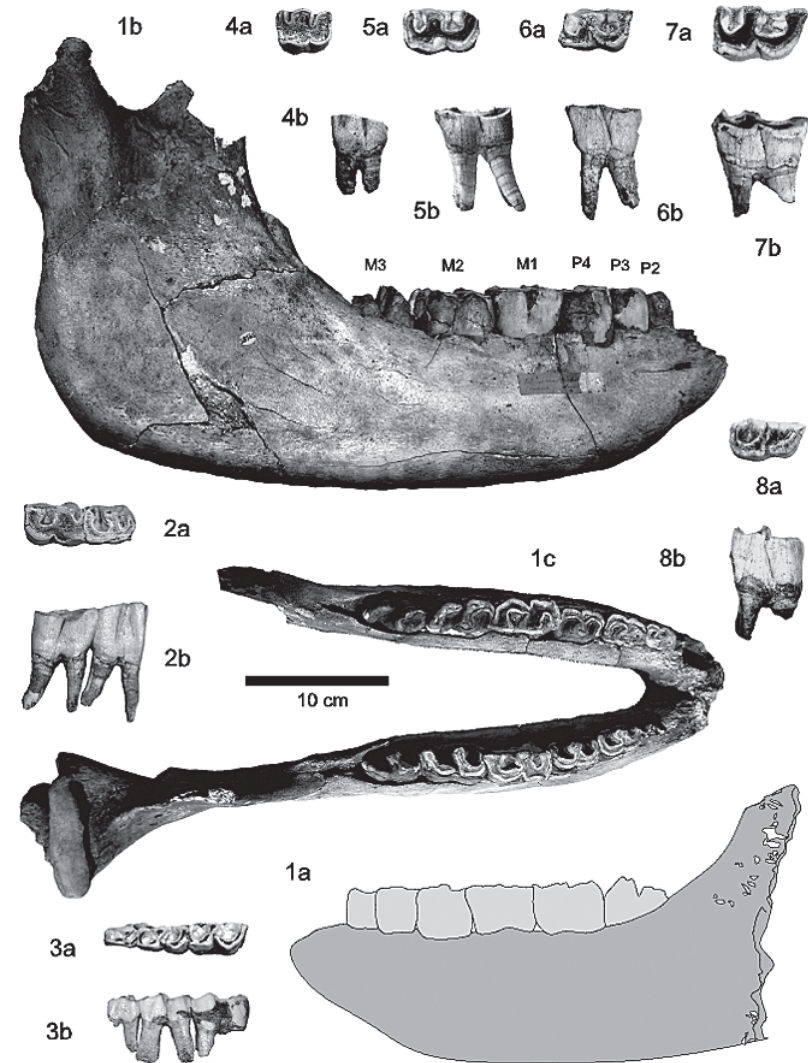


Abb. 7: Unterkiefer und Zähne juveniler und adulter *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Mandibula eines frühadulten Nashorns dessen linker Ramus von Hyänen weggebrochen wurde., BMNHL 28562, a-b. lateral rechts, c. dorsal. 2. Zwei rechte zusammenhängende UK p4/m1 eines adulten Tieres, SNSD Sundwig-132/135, a. dorsal, b. labial. 3. Linke unvollständige Reihe der UK m2-4 eines juvenilen Tieres (unter einem Jahr), SNSD Sundwig-169/370/371, a. dorsal, b. labial. 4. Rechter UKP4 eines hochadulten Tieres, BMNHL 28566b, a. dorsal, b. labial. 5. Linker UKM2 eines hochadulten bis senilen Tieres, SNSD Sundwig-133, a. dorsal, b. labial. 6. Rechter UKM1 eines adulten Tieres, SNSD Sundwig-134, a. dorsal, b. labial. 7. Linker UKM2 eines hochadulten bis senilen Tieres, HE Hemer-82,3 a. dorsal, b. labial. 8. Linker UKM3 eines adulten Tieres, SNSD Sundwig-442, a. dorsal, b. labial.

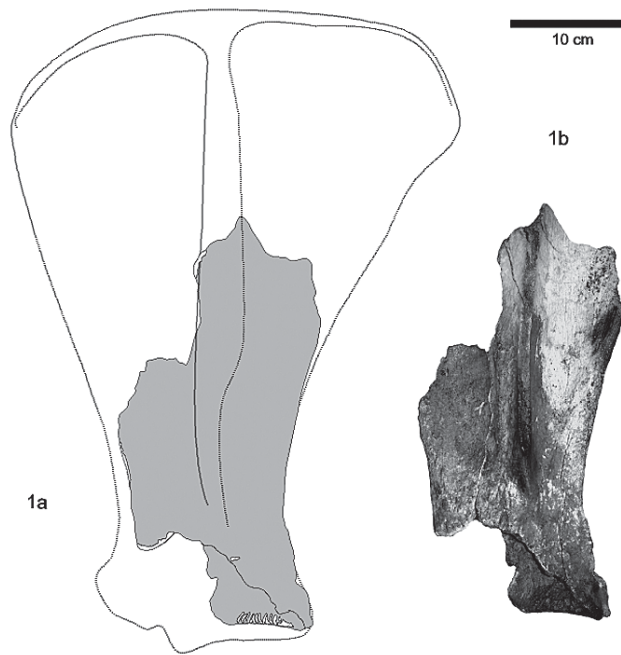


Abb. 8: Von Hyänen angefressene linke Scapula eines adulten bis senilen *C. antiquitatis*-Individuums aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren), HE Hemer-226, lateral.

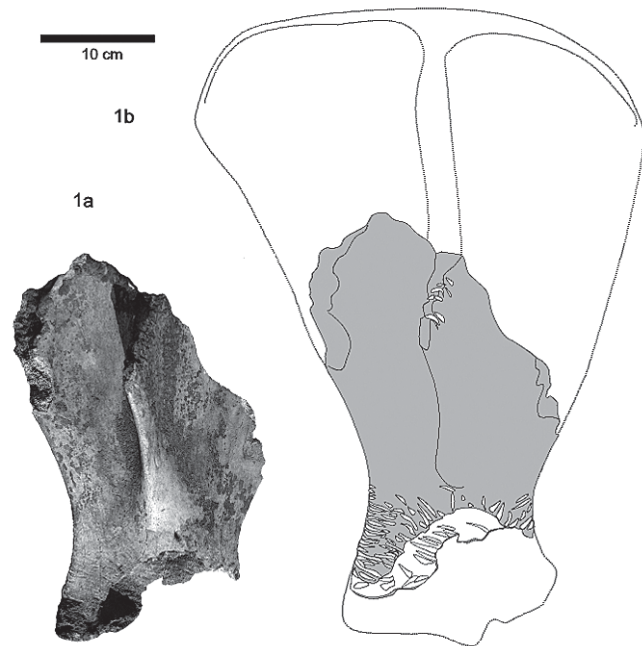


Abb. 9: Von Hyänen angefressene rechte Scapula eines adulten bis senilen *C. antiquitatis*-Individuums aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren), BMNHL 28565b, lateral.

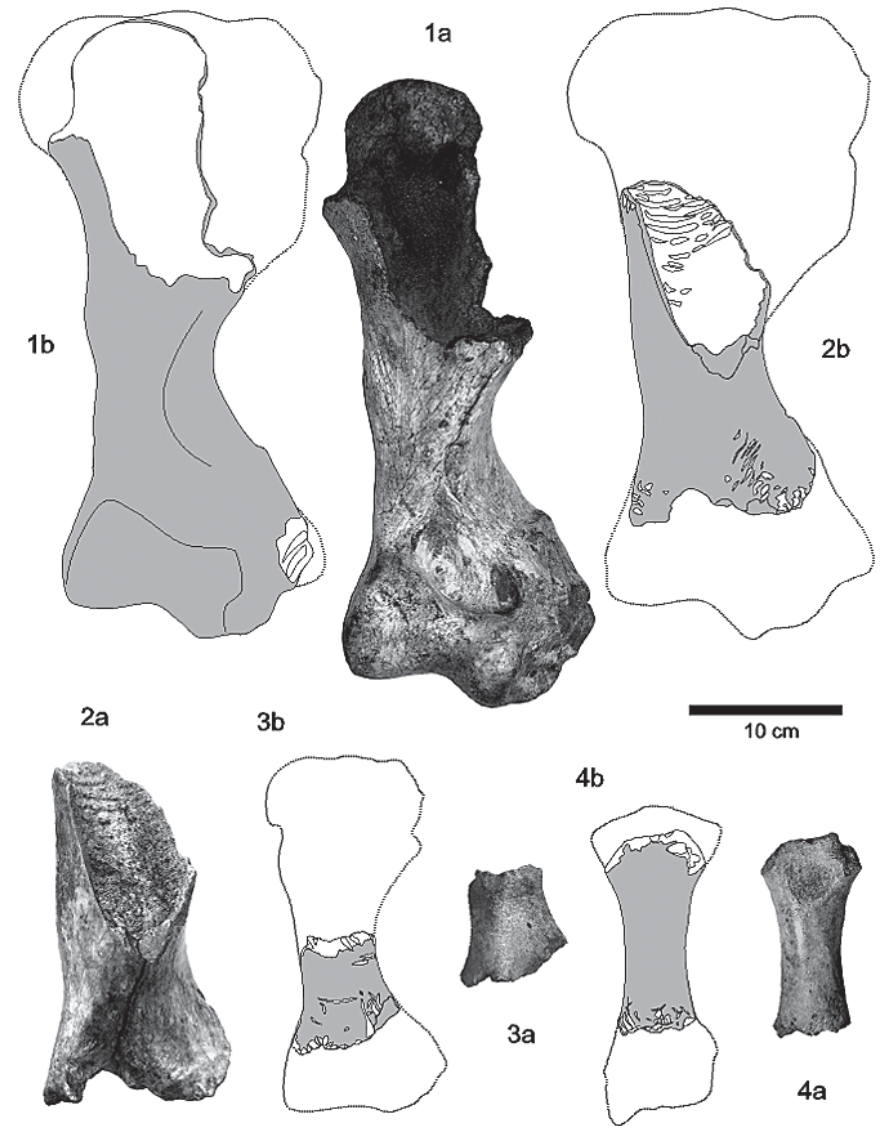


Abb. 10: Von Hyänen verbissene Vorderlaufknochen juveniler bis adulter *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Rechter Humerus eines adulten bis senilen Tieres, SNSD Sundwig-118, caudal. 2. Rechter Humerus-Schaft eines adulten bis senilen Tieres, HE Hemer-776, caudal. 3. Rechter Humerus-Schaft eines juvenilen Tieres (?neonat bis wenige Wochen), HE Hemer-1563, caudal. 4. Rechter Radius-Schaft eines juvenilen Tieres (unter einem Jahr), HE Hemer-857, cranial.

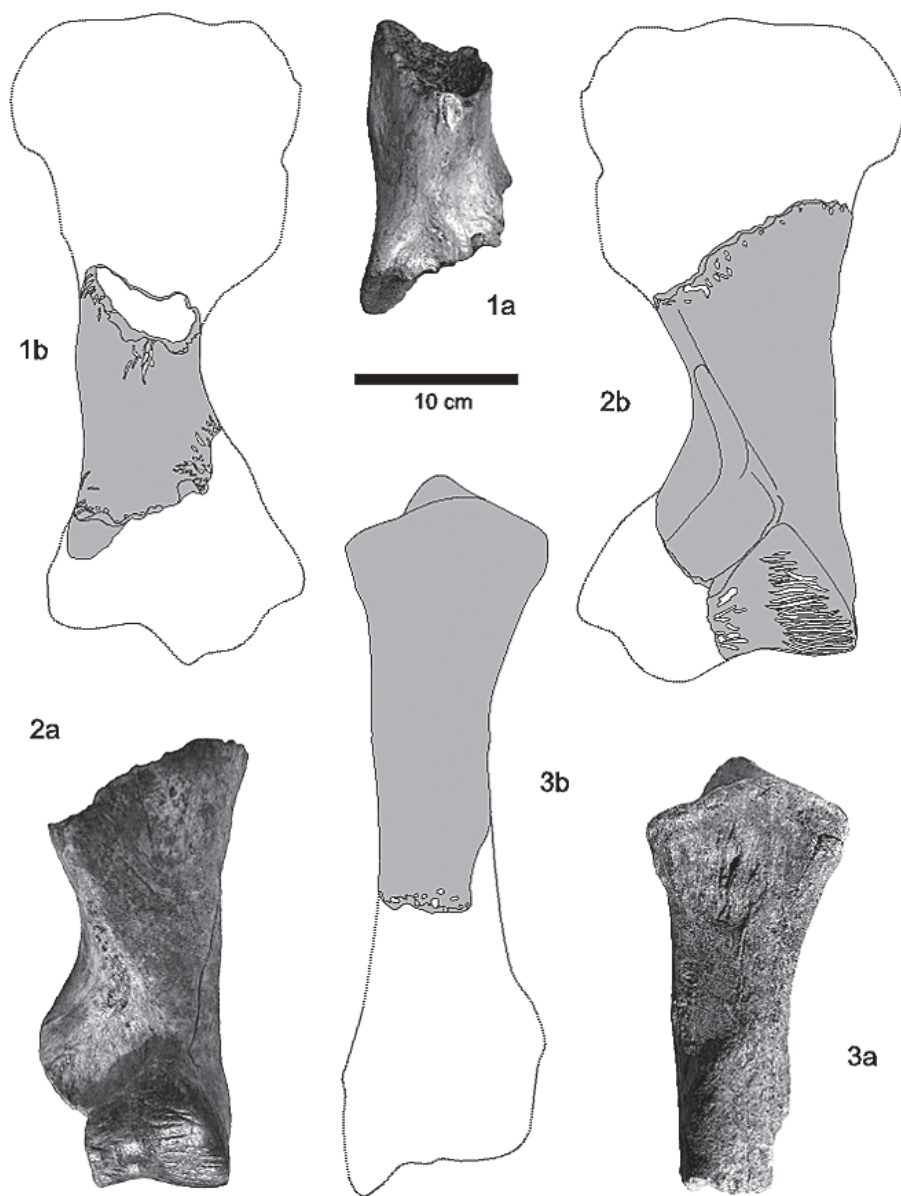


Abb. 11: Von Hyänen verbissene Vorderlaufknochen juveniler bis adulter *C. antiquitatis* Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Rechter Humerus-Schaft eines frühadulten Tieres, SNSD Sundwig-110, caudal. 2. Linker Humerus eines adulten bis senilen Tieres, HE Hemer-231, caudal. 3. Rechter Radius eines adulten bis senilen Tieres, FMH 0000.2515, cranial.

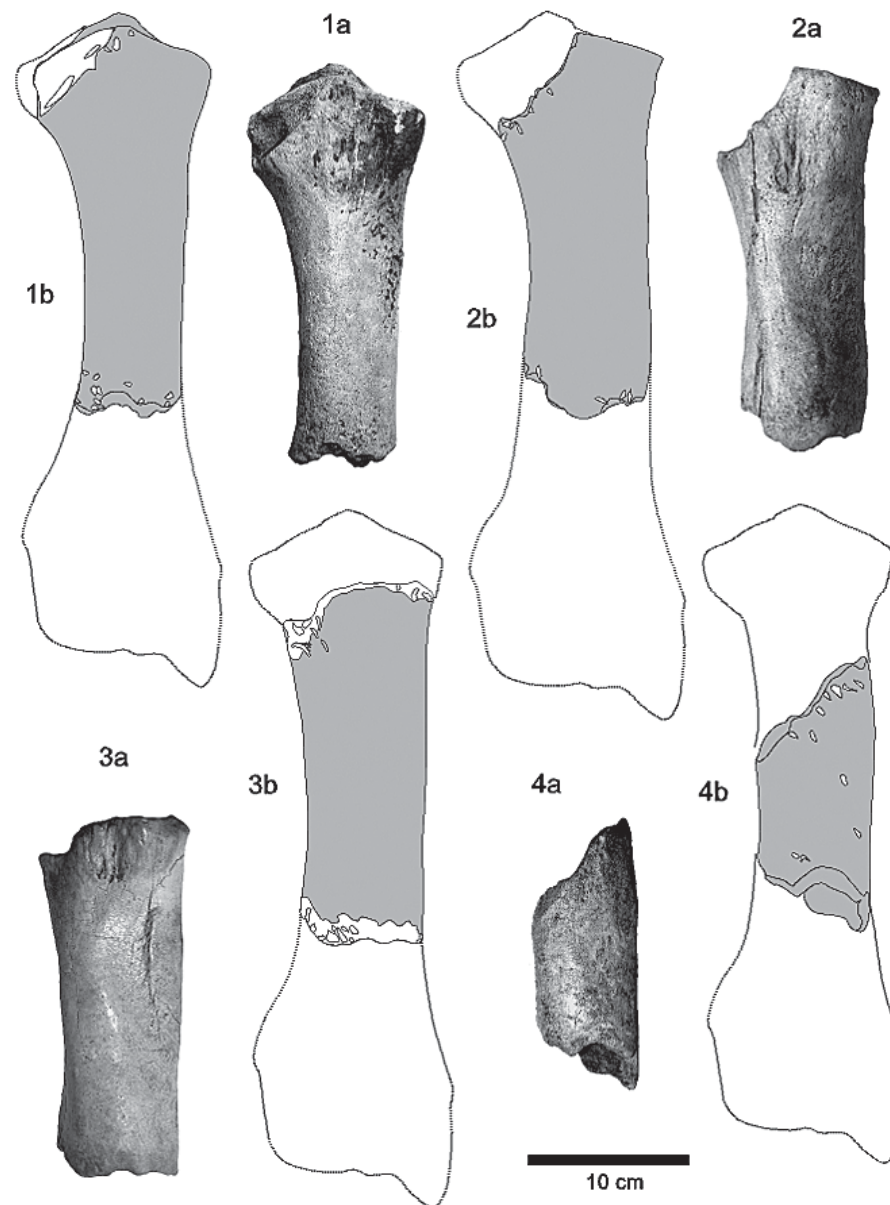


Abb. 12: Von Hyänen verbissene Vorderlaufknochen juveniler bis adulter *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Linker Radius eines adulten bis senilen Tieres, HE Hemer-768, cranial. 2. Linker Radius eines adulten bis senilen Tieres, SNSD Sundwig-186, cranial. 3. Linker Radius-Schaft eines adulten bis senilen Tieres, Sundwig-186, cranial. 4. Linker Radius-Schaft eines frühadulten Tieres, BMNHL 463b, cranial.

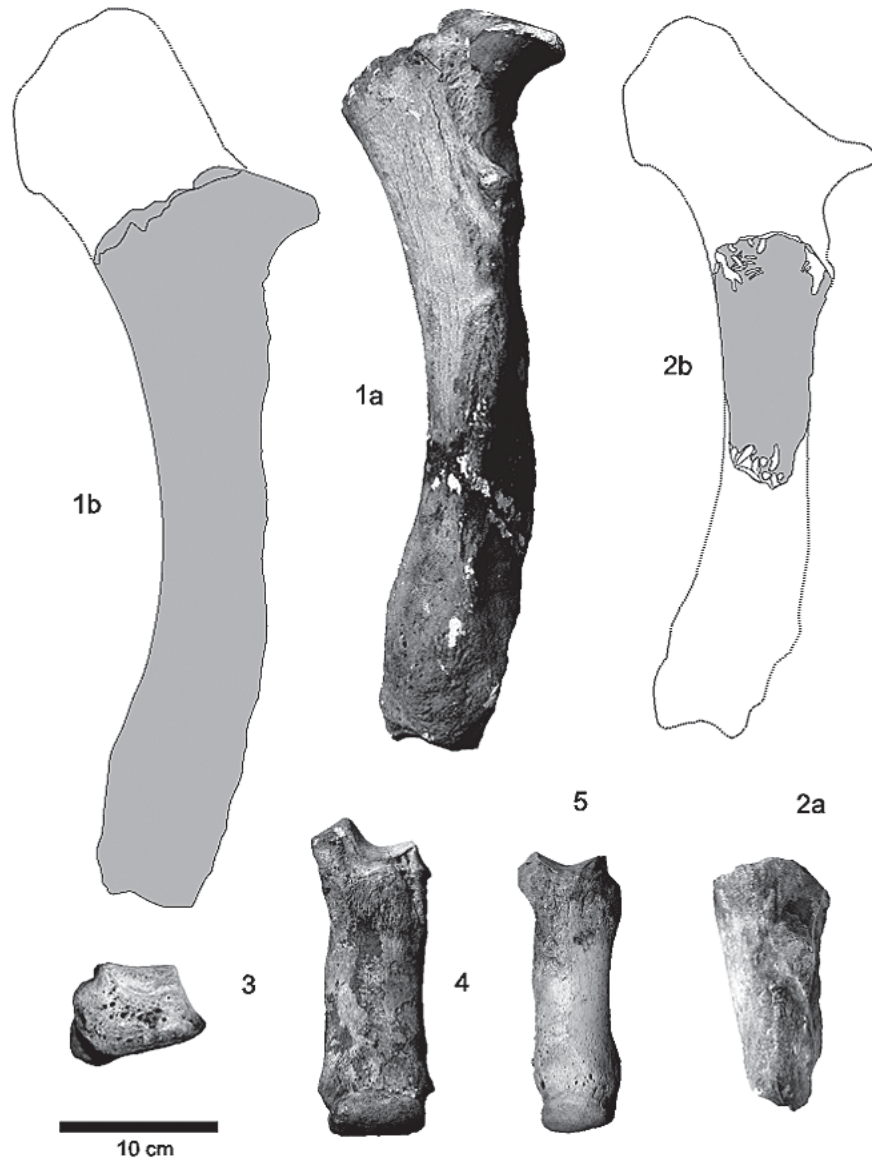


Abb. 13: Von Hyänen verbissene Vorderlaufknochen juveniler bis seniler *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Linke Ulna eines adulten bis senilen Nashorns, BMNHL 28563, lateral. 2. Rechter Ulna-Schaft eines frühadulten Tieres, HE Hemer-713, lateral. 3. Rechtes Carpale 4+5, HE Hemer-87, cranial. 4. Rechter Metacarpus III eines adulten bis senilen Tieres, BMNH 28567, cranial.

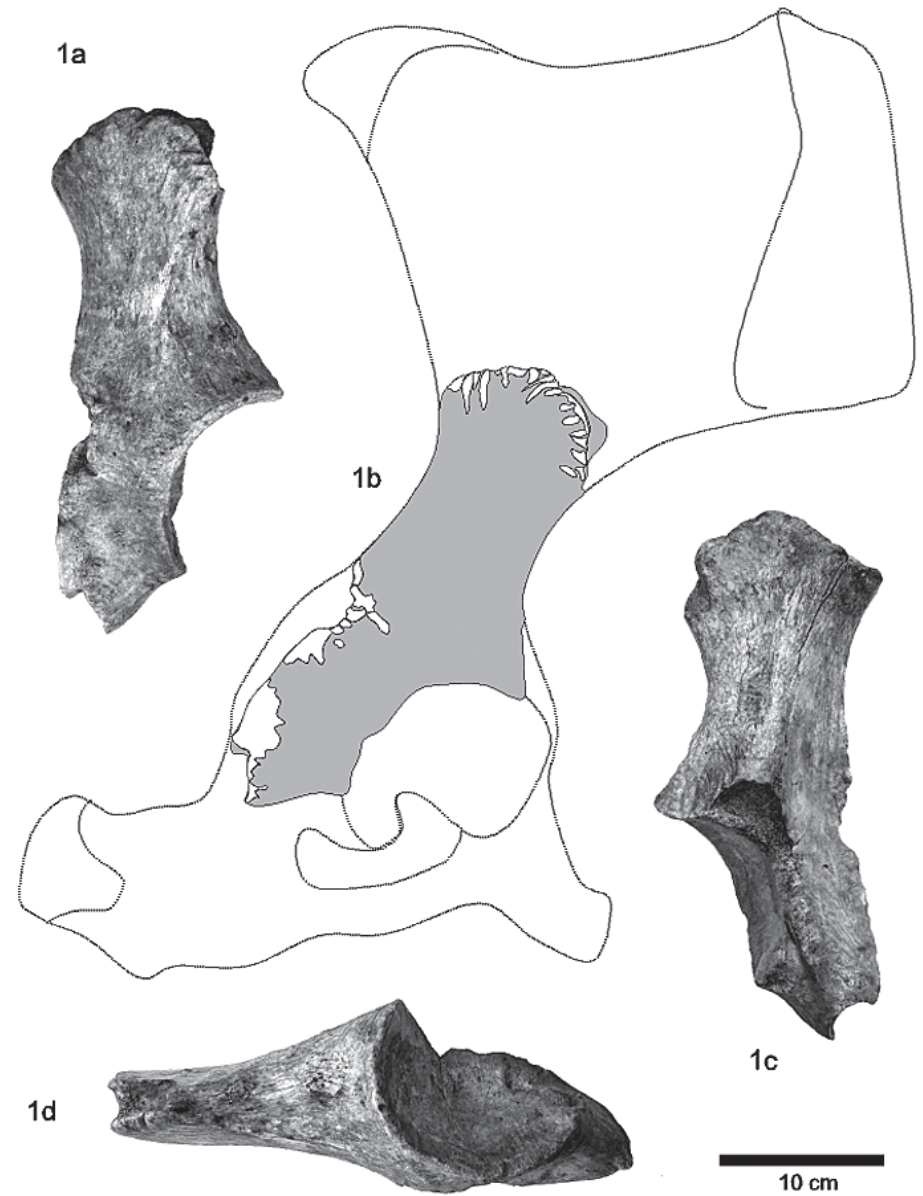


Abb. 14: Von Hyänen rundherum verbissenes Pelvis-Fragment eines adulten bis senilen *C. antiquitatis*-Individuums aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Rechtes Acetabulum, HE Hemer-778, a. lateral außen, b. acetabular, c. lateral innen.

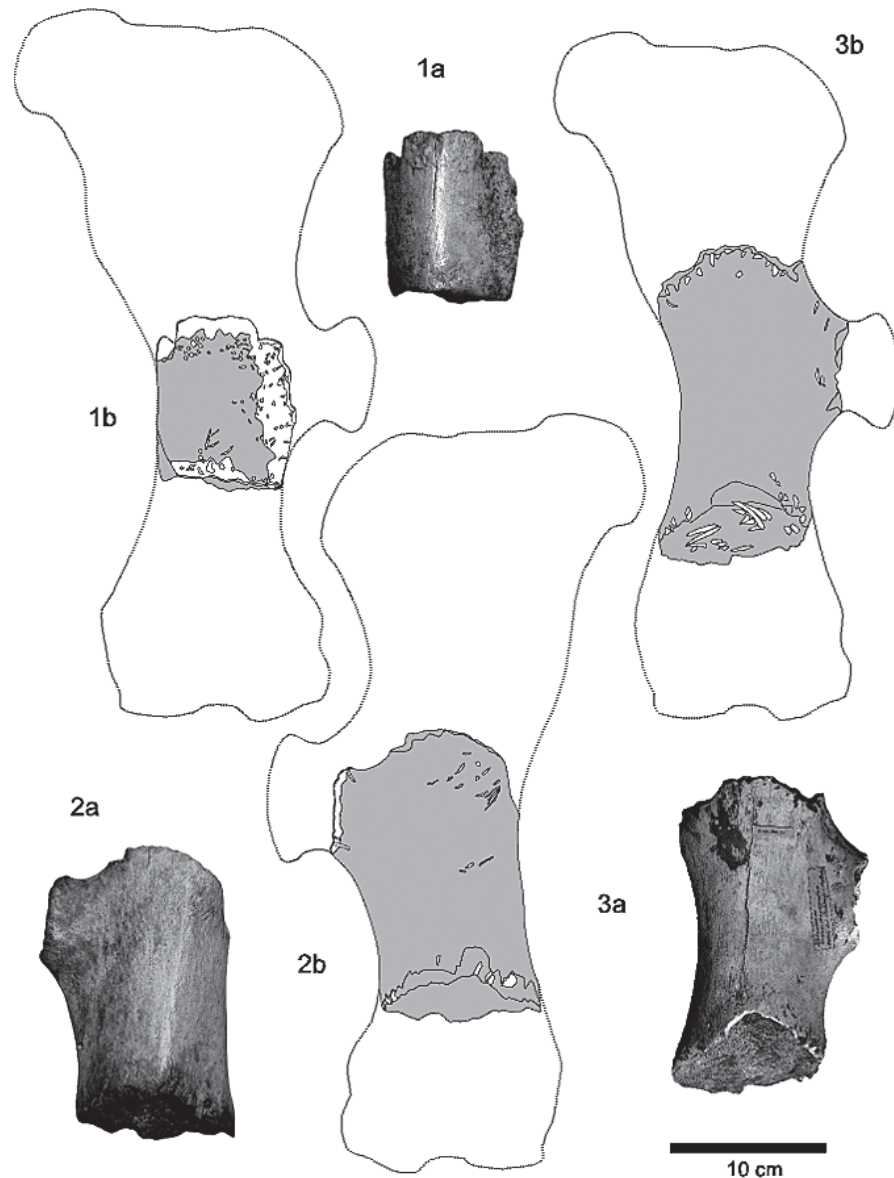


Abb. 15: Von Hyänen verbissene Hinterlaufknochen frühadulter bis seniler *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Linker Femur-Schaft eines juvenilen Tieres, SNSD Sundwig-196, cranial. 2. Rechter Femur-Schaft eines frühadulten Tieres, HE Hemer-261, cranial. 3. Linker Femur-Schaft eines frühadulten Tieres, BMNH 447, cranial.

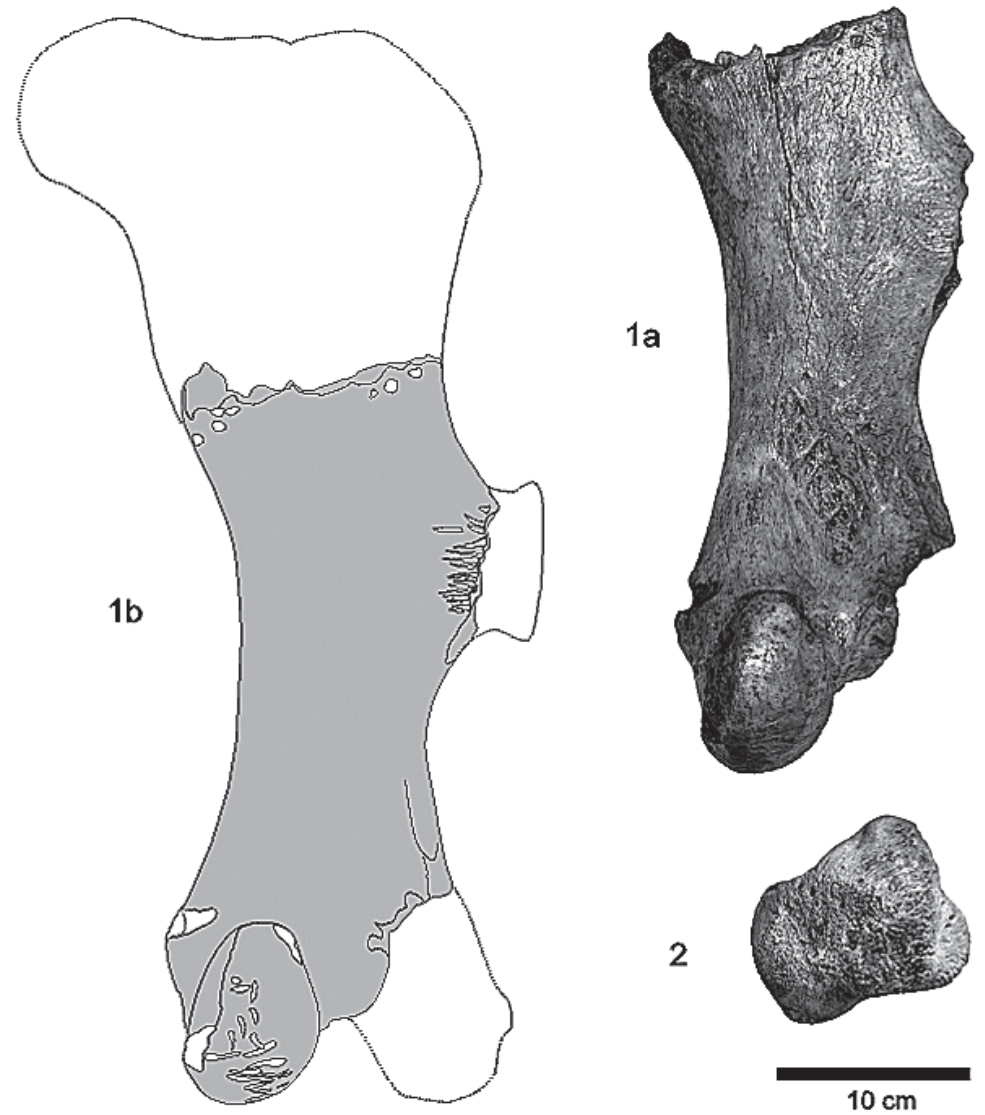


Abb. 16: Von Hyänen teilweise verbissene Hinterlaufknochen adulter bis seniler *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Linkes Femur eines adulten bis senilen Nashorns, HE Hemer-261, caudal. 2. Rechte Patella eines adulten bis senilen Tieres, SNSD Sundwig-124, cranial.

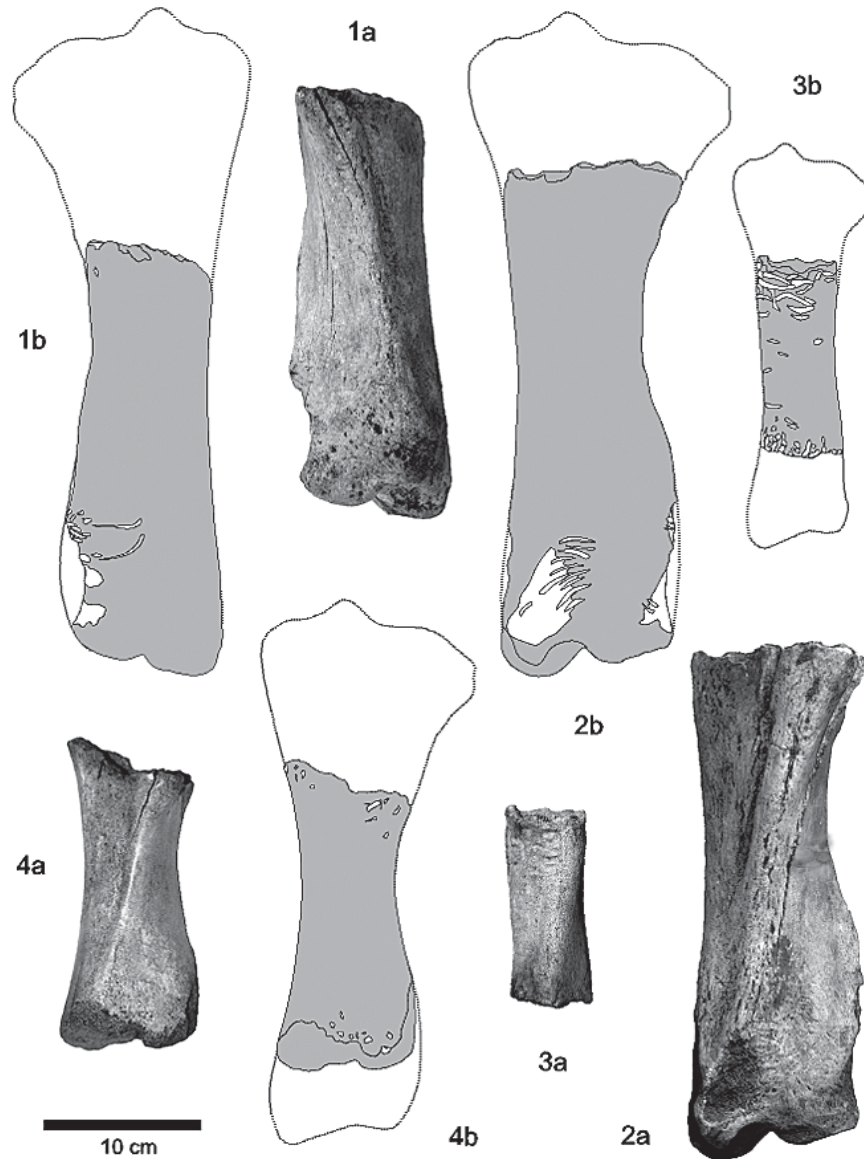


Abb. 17: Von Hyänen teilweise verbissene Hinterlaufknochen adulter bis seniler *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Rechte Tibia eines adulter bis senilen Tieres, HE Hemer-220, cranial. 2. Linke Tibia eines adulter bis senilen Tieres, BMNHL 28564b, cranial. 3. Tibia-Schaft eines juvenilen Tieres (?neonat bis wenige Wochen), HE Hemer-1564, cranial. 4. Linke Tibia eines juvenilen Tieres (ca. zwei Jahre), SNSD Sundwig-120, cranial.

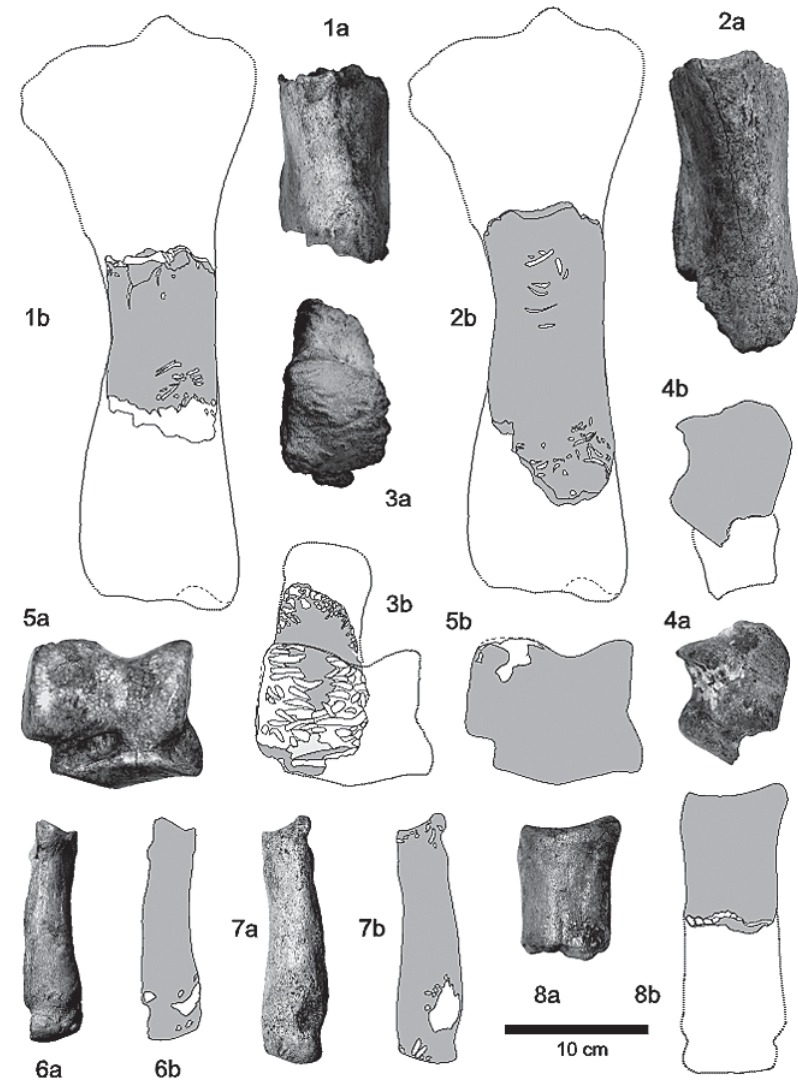


Abb. 18: Von Hyänen verbissene Hinterlaufknochen juveniler bis adulter *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Rechter Tibia-Schaft eines adulter bis senilen Tieres, SNSD Sundwig-191, cranial. 2. Rechter Tibia-Schaft eines adulter bis senilen Tieres, HE Hemer-123, cranial. 3. Zusammenpassender Astragalus/Calcaneus, SNSD Sundwig-179a/b, dorsal. 4. Rechter Calcaneus eines adulter bis senilen Tieres, HE Hemer-327, lateral. 5. Rechter Astragalus eines adulter bis senilen Tieres, HE Hemer-789, dorsal. 6. Rechter Metatarsus Mt II eines adulter bis senilen Tieres, BMNH 28568, cranial. 7. Linker Metatarsus II eines adulter bis senilen Tieres, SNSD Sundwig-108, cranial. 8. Linker Metatarsus III eines adulter bis senilen Tieres, HE Hemer-712, cranial.

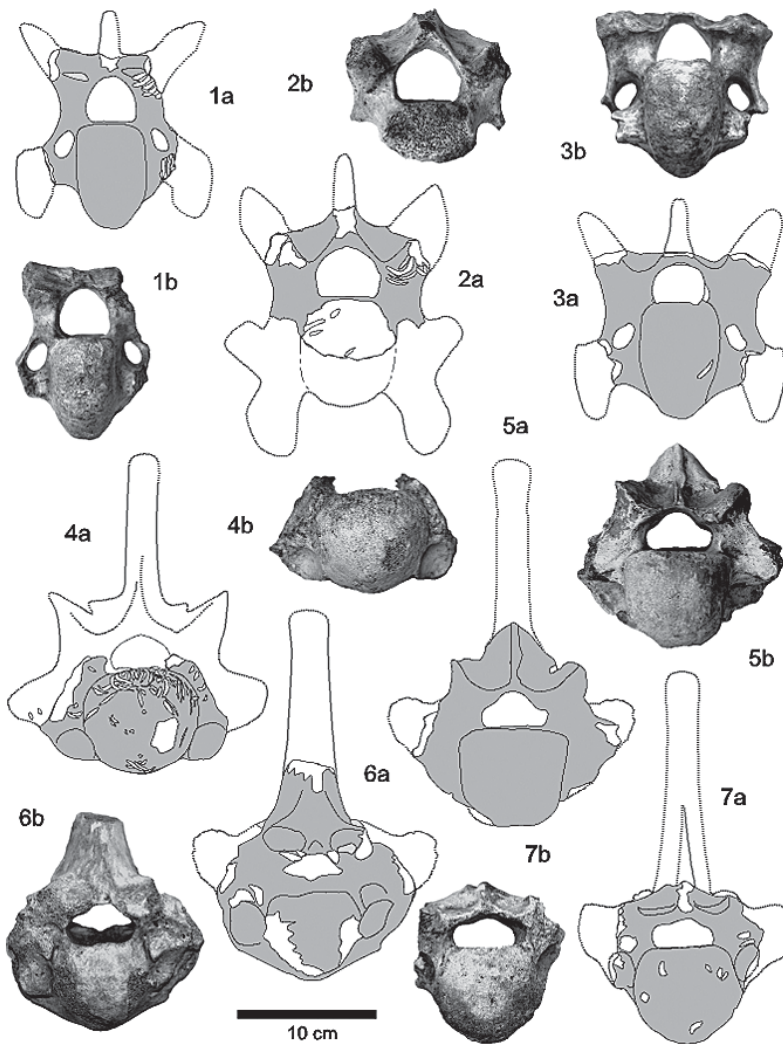


Abb. 19: Von Hyänen meist rundherum verbissene Vertebrae adulter *C. antiquitatis*-Individuen aus dem Perick-Höhlen-Hyänenhorst. a. Foto, b. Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). 1. Vierter Cervical-Vertebra, SNSD Sundwig-184. 2. Sechster Cervical-Vertebra, HE Hemer-13. 3. Fünfter Cervical-Vertebra, HE Hemer-832. 4. Erster Thoracal-Vertebra, SNSD Sundwig-185. 5. Zweiter Thoracal-Vertebra, SNSD Sundwig-131. 6. Dritter Thoracal-Vertebra, SNSD Sundwig-187. 7. Fünfter Thoracal-Vertebra, HE Hemer-353.

durch die spätere Benagung im Horst resultieren. Die Wollnashorn-Jungtierknochen aus den Perick-Höhlen stammen höchstwahrscheinlich von durch Hyänenclans direkt erbeuteten Tieren. Wie auch die modernen afrikanischen Fleckenhyaenen ernährten sich die späteiszeitlichen Fleckenhyaenen Europas sicherlich nicht primär von Aas, wie es immer noch fälschlicherweise im klassischen Bild der Hyänen berichtet wird. Im Gegenteil – Fleckenhyaenen erbeuten bis zu 70 % aktiv lebendes Wild (vgl. KRUUK 1992, BATEMAN 1987, HOER & EAST 1995, GRZIMEK 1997, ESTES 1999) und versuchen es schnellstmöglich vor ihrem größten Feind, dem Löwen, in Sicherheit zu bringen. Solche teilweise tödlich endenden Konflikte um Beutetiere zwischen den afrikanischen Löwen-Rudeln und den Fleckenhyaenen-Clans sind impressiv filmisch festgehalten (JOUBERT & JOUBERT 2003) und müssen auch bei den spätpleistozänen *C. c. spelaea* und *P. l. spelaea* aufgrund recht identischer Lebensweisen stattgefunden haben (DIEDRICH 2007a). Im Horst importierte Kadaverreste und Knochen wurden durch die spätpleistozänen Hyänen musterartig bearbeitet. Das Auftreten von Einzelzähnen im Hyänenhorst kann man sich daher durch das dortige komplette Zerknacken der importierten Schädel und Unterkiefer erklären, wie es auch am Freiland-Löss-Hyänenhorst Bad Wildungen-Biedensteg zu beobachten ist (DIEDRICH 2006c).

Oft blieben charakteristische Fraßstücke von den Schädeln ausgewachsener Tiere übrig (vgl. HELLER 1962, DIEDRICH 2006c, DIEDRICH & ZAK 2006), die nach den Beschreibungen von NÖGGERATH (1824) mit dem hier vorliegenden Schädel (Abb. 6.1) auch in den Perick-Höhlen vorhanden waren. Auch herausgebrochene Unterkiefer, belegbar an den abgebrochenen und abgefressenen Rami (Abb. 7.1), sind in den Perick-Höhlen und

in böhmischen Hyänenhorsten (vgl. DIEDRICH & ZAK 2006) charakteristisch für Hyänenhorste. Da viele Knochen aus den Perick-Höhlen und den von Hyänen zumindest stark beeinflussten (wahrscheinlich Freilandhorste) westfälischen Freilandfundstellen Selm-Ternsche sowie Herten-Stuckenbusch (Emscher-Flussterrassen, Münsterland) untersucht werden konnten, zeigen sich deutlich identische Verbisstadien besonders an den hier abgebildeten größeren Langknochen der Perick-Höhlen, wie Humerus, Radius, Ulna, Pelvis, Femur sowie schließlich Tibia. Sogar ein occipital geöffneter Wollnashornschädel eines frühadulten Tieres liegt aus Selm-Ternsche vor. Identische angefressene Wollnashornknochen sind kürzlich vom Hyänen-Freilandhorst Bad Wildungen-Biedensteg ausführlich in gleicher Weise beschrieben worden (DIEDRICH 2006c). Meist sind die Wollnashorn-Langknochen von der Außenseite der Gelenke zuerst angefressen worden, da die Hyänen Kadaver in der ersten Phase oftmals einseitig verwerteten. Daher sind die Extremitätenknochen generell zuerst im Außenbereich der Gelenke benagt. Waren dann die Sehnen und das Fleisch der Knochen abgefressen und einzelne Knochen oder artikuliert Körperstücke aus dem Kadaver herausgerissen worden, so wurden die weichen Gelenkköpfe meist komplett abgenagt, bis nur noch der härteste mittlere Knochenschaft übrig blieb. Selbst dieser wurde gelegentlich von den Fleckenhyaenen noch zerknackt. Die für Hyänenhorste typisch häufigen Knabbersticks, wie sie an Knochenfragmenten von *M. primigenius*, *U. spelaeus*, *E. przewalskii* und *M. giganteus* im Knochenmaterial der Perick-Höhlen häufiger beobachtet werden konnten (DIEDRICH 2005d-g, 2006a), sind beim Wollnashorn nahezu unbekannt. Dieses lässt sich dadurch erklären, dass die Langknochen der Carnivoren, aber auch der

Cerviden und Boviden hohl und mit Knochenmark ausgefüllt sind und aufgrund ihrer Mitteldickwandigkeit auch recht einfach zersplittern können. Das Knocheninnere ist beim Wollnashorn hingegen komplett mit der Spongiosa ausgefüllt. Ein Zerknacken selbst der harten mittleren Knochenschäfte war daher kaum möglich. Auch dieses ist ein Grund dafür, warum besonders an Wollnashornknochen viele Benagungsstrukturen bis heute gut sichtbar erhalten geblieben sind und daher an zahlreichen Freilandfundstellen wie Bad Wildungen (DIEDRICH 2006c) oder Herten-Stuckenbusch, Selm-Ternsche oder Bottrop besonders die Langknochen wie Humerus, Femur und Tibia mit solchen Benagungsspuren gefunden werden. Interessanterweise sind sogar Knochenpongiosareste des Wollnashorns in den Koprolithen des späteiszeitlichen Hyänenclans von Bad Wildungen-Biedensteg nachgewiesen worden (DIEDRICH 2006b). Aus den typischen Fraßresten lassen sich Ernährungsverhaltensweisen beobachten und daraus das Fressverhalten und die Wollnashorn-Kadaververwertung ableiten. Zuerst wurde am Humerus meist der obere weiche Ge-

lenkkopf von außen im Schulterbereich wie auch dadurch die Scapula abgefressen (Abb. 8–9, 10.1), dann nagten die Hyänen die Gelenke zwischen oberem und unterem Vorderlauf von außen her an. Auch der untere weiche Gelenkkopf wurde erst dann aufgeessen (Abb. 10.2, 11.1–2), als die Sehnen und der Knorpel zwischen der oberen und unteren Vorderextremität bereits durchtrennt oder gar verspeist worden waren. Schließlich gelang es den Hyänen gelegentlich, wenn auch sehr selten, den massiven Knochenschaft in Splitter zu zerlegen. Durch das Abfressen des Ellenbogen- und des Sprunggelenkes wurden auch die weicheren Knochenenden der Ulna und des Radius mit verbissen (Abb. 11.3, 12.1–2). Der Radius zeigt oft ein Benagungsschema, wobei meist vom Sprunggelenk aus her die weichere Knochensubstanz abgenagt wurde. Bei gleichzeitigem Anfressen der Tierkadaver im Bereich des Ellengelenkes wurde bereits der äußere obere Knochenbereich mit verwertet (Abb. 13.1). Aus dem Kadaver herausgelöst, konnten beide Knochenenden weiter benagt werden. Übrig blieb der harte Knochenschaft (Abb. 13.2). In manchen Fällen gelang es den Hyänen, die Gelenke auch direkt abzubrechen, wofür gelegentliche Knochensplitter sprechen. Nachdem große weiche und distale Bereiche des Ilium, Ischium und Pubis am Kadaver außerhalb der Höhlen abgefressen wurden, gelangten vermutlich nur noch die stabilsten Stücke des Beckens, das Acetabulum, in die Höhle (Abb. 14), möglicherweise in einigen Fällen noch im Zusammenhang mit dem Femur. Interessanterweise fraßen die Hyänen erst die ventralen Bereiche an, möglicherweise eine Technik zum Herauslösen des Femurs aus dem Acetabulum. Letztendlich wurden alle drei hervorstehenden Kanten benagt. Nahezu völlig abgefressen, blieb generell nur noch das Knochenstück des schmalen und massiven Ilium-Schaftes übrig. Am Femur wurden in der Regel zuerst der seitlich absteigende Trochanter tertius und der Trochanter major sowie der Proximalgelenkkopf von außen her weggefressen (Abb. 15–16). Mit dem Verbiss der Sehnen und der Gelenkpfanne des Acetabulums und des Femur-Gelenkpfandes konnte der Hinterlauf aus dem Kadaver gerissen werden. Weiterhin wurde das weiche Distalgelenk im unteren Knochenbereich von vorne angenagt. Waren beide Gelenköpfe völlig aufgeessen, blieb nur noch der massive Schaft übrig, der von den Enden her weiter abgeknabbert wurde, da er meist nicht zerknackt werden konnte. Bei fragileren Oberschenkelknochen der Jungtiere blieben nur noch kleinste Schaftreste übrig (Abb. 15.1). Die Verbissreihe der Tibia zeigt, dass zuerst immer der obere weiche Gelenkkopf von außen angefressen wurde (Abb. 17.1–2), welches aus der Durchtrennung des Hinterlaufes in der Kniegelenkung resultierte. An etlichen anderen Hyänenhorsten ist dieses immer wieder die typische unvollständige Tibiaerhaltung (vgl. DIEDRICH 2006c, DIEDRICH & ZAK 2006). Anschließend oder gleichzeitig wurde



Abb. 20: Rippen von *C. antiquitatis* aus dem Perick-Höhlen Hyänenhorst. 8. Mittleres Rippenstück, SNSD Sundwig-189, cranial/caudal. 9. Mittleres Rippenstück, SNSD Sundwig-190, cranial/caudal. 10. Vorderes Rippenstück, HE Hemer-211, lateral.

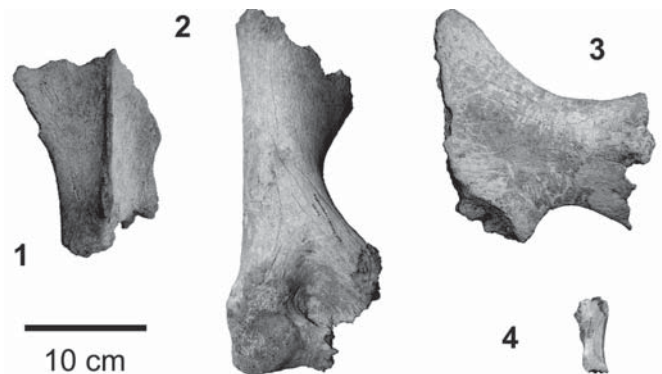


Abb. 21: Benagte moderne afrikanische Nashornknochen aus dem Kayanya-Fleckenhyänen-Höhlenhorst und dem seeseitigen Ngorongoro-Fleckenhyänen-Höhlenhorst in Ost-Afrika. 1. Scapula, Kayanya. 2. Humerus, Kayanya. 3. Pelvis, Kayanya. 4. Ulna eines neonaten Tieres, Ngorongoro (Sutcliffe coll. BMNHL).

der untere Gelenkkopf angefressen. Durch die Benagung des distalen Tibiagelenkes wurden meist gleichzeitig die Fußsprunggelenke mit dem Astragalus und Calcaneus in Mitleidenschaft gezogen (Abb. 18.3). Nach einer Knochenisolation aus dem Kadaver und Benagungen an den Gelenkköpfen wurden die Knochenschäfte von beiden Seiten aus weiter abgefressen, so dass oft nur noch ein kurzer Schaft übrig blieb (Abb. 18.1–2). Schließlich gelang es den Hyänen, gelegentlich auch diesen kurzen massiven Knochenschaft zu zersplittern.

Der hohe Anteil der *Coelodonta*-Knochen mit 24 % an den Beutetierknochen (Abb. 22) aus den Perick-Höhlen (ohne Höhlenbärenknochen) verfälscht sicherlich das Bild des tatsächlichen Beutetierspektrums und ist das primäre Resultat der taphonomischen Selektion. Daher sind all die klassischen Darstellungen von Höhlenfaunen und deren Interpretation für Paläoklima- oder Faunenforschung nur bedingt nutzbar, da diese zusätzlich durch die Hyänen gezielt selektiert sein können. So sind im Hyänenhorst Srbsko-Chlum-Kamin in Böhmen über 50 % der Hyänen-Beutetiere Pferde (vgl. DIEDRICH & ZAK 2006). Es ist für rezente Fleckenhyänen bekannt, dass sie sehr anpassungsfähig sind und je nach Jahreszeit oder Nahrungsangebot (Tierwanderungen) sich auf pferdeartige Zebras (bis zu 70 % der Beute) z. B. im Norongoro-Krater spezialisieren können, die sie aktiv in Rudeln erjagen (BATEMANN 1987). Solche saisonalen Wanderungen und unterschiedliches Beutespektrum muss man daher für das Spätglazial mit berücksichtigen. Weiterhin hat das Wollnashorn die massivsten Knochen neben dem Mammuth, die daher meist nicht komplett aufgefressen werden konnten. Da aber auch außerhalb der Höhlen des Sauerlandes in Norddeutschland besonders Wollnashornknochen meist die hier abgebildeten starken Verbiss-spuren von Hyänen zeigen, war dieser Eiszeitriese sicherlich immer wieder eines der wichtigsten späteiszeitlichen Beutetiere als Fleisch- und Knochenkoloss, welches auch an sechs Hyänenhorsten im Böhmischem Karst (DIEDRICH & ZAK 2006) und im Bad Wildungen-Biedensteg-Löss-Freilandhorst (vgl. DIEDRICH 2006c) oder am Gipskarst-Höhlenhorst Westeregeln (DIEDRICH 2007b) kürzlich nachgewiesen werden konnte. Auch in Bottrop muss ein Hyänen-Freilandhorst in den Sanden der Flussterrassen vorhanden gewesen sein, da etliche derzeit in Bearbeitung befindliche Hyänenreste, aber auch zahlreiche nicht veröffentlichte benagte Beutetierknochen, besonders von Wollnashorn, vorliegen. Etliche Kadaverreste und Knochen wurden von den eiszeitlichen Fleckenhyänen nicht nur in den Sauerländer Höhlen, sondern auch in der Westfälischen Bucht entlang der Flüsse oder in Schlammkuhlen versteckt. Zu diesen Hyänenhorst-Höhlen (vgl. Abb. 2) gehören die Oeger-Höhle, Martinshöhle, Grünmannshöhle, Perick-Höhlen, Balver Höhle

(DIEDRICH 2005c), aber auch nach neusten Erkenntnissen die Sansouci-Höhle, Hohle Stein-Höhle und Wilhelms-Höhle. Primär aufgrund der Aktivitäten der späteiszeitlichen Fleckenhyäne *C. c. spelaea* blieben nur äußerst selten *C. antiquitatis*-Kadaver im anatomischen Zusammenhang, wie das Skelett aus Petershagen in Norddeutschland (DIEDRICH 2005c, 2008a). Generell war das Wollnashorn sicherlich weniger gesellig und eher ein Einzelgänger, aber sehr wehrhaft. Wahrscheinlich kam nur ein Junges pro Jahr zur Welt, seltener zwei (wie bei rezenten Nashörnern; GRIZIMEK 1987), besonders, wenn eines der Tiere einging oder von Löwen oder den Fleckenhyänen erbeutet wurde. Die Wollnashörner zogen saisonal durch die Münsterländer Bucht und entlang der Urstromtäler bis in das Nordsauerland, wobei das Überqueren der verzweigten Flüsse wie Lippe, Emscher oder Weser gelegentlich auch zur Todesfalle werden konnte. Dass es innerartliche Kämpfe besonders in der Brunftzeit gab, belegen teilverheilte Rippenbrüche an einem Wollnashornskelett aus der Weserschleife (DIEDRICH 2005c, 2008a). Anscheinend suchte dieses verletzte Tier die heilenden und kühlenden Schlämme in Flussnähe auf, die aber wahrscheinlich gleichzeitig zum Verhängnis wurden, da der Koloss sich nicht mehr befreien konnte. Er muss dort in Flussnähe verendet sein, wobei die Hyänen sich nicht an den Kadaver wagten, der wahrscheinlich im schlammigen Bereich unerreichbar lag und das Skelett möglicherweise aus dieser Ursache so artikuliert erhalten blieb. Normalerweise wurden die Kadaver und Knochen durch die späteiszeitlichen Fleckenhyänen über Kilometer weite Entfernungen am Verwesungsgeruch in ihrer aktiven Zeit in der Dämmerung und der Nacht geortet und über mehrere Tage hinweg angefressen und Körperteile und seltener Einzelknochen zu den Horsten im Sauerland (Höhlen) oder der Münsterländer Bucht (Freiland) verschleppt. In der Regel blieb von einem solchen Wollnashornkadaver am Ende doch recht viel übrig, aber sein Skelett sicherlich nicht im anatomischen Zusammenhang. Die pleistozänen Hyänen verwerteten alles und was nicht sofort aufgefressen wurde, versteckten sie in Schlammhöhlen in Flussnähe oder in Höhlen, sodass teilweise ganze Knochenberge aus Kadaverresten über Generationen hinweg entstanden. Noch heute ist an den Breitmaulnashorn-Tierkadavern solch ein Verhalten der rezenten Fleckenhyänen Afrikas zu beobachten (vgl. SUTCLIFFE 1970, KRUUK 1972, ESTES 1999). Ausgewachsene kranke Tiere wurden gelegentlich Opfer des Steppenlöwen *P. l. spelaea*, wahrscheinlich auch der eiszeitlichen Fleckenhyäne, die solche Tiere in großen Clans erbeuten konnten. Hierfür sprechen etliche Knochen des Wollnashorns aus den Perick-Höhlen und anderen Horsten. *C. c. spelaea* nahm wahrscheinlich aber auch primär frische Kadaver an (Abb. 24), die sie Löwenrudeln streitig machen konnten. Solche Szenarien von heftigen Konflikten um die Beute sind bei afrikanischen Fleckenhyänen und Löwen gefilmt worden (JOUBERT & JOUBERT 2003). Dass Jungtiere erfolgreich mit der Jagdtechnik der Fleckenhyänen-Familienclans erbeutet wurden, könnte mit den Knochenfunden aus den Perick-Höhlen, aber auch den Jungtierresten von Bad Wildungen-Biedensteg (DIEDRICH 2006c) oder Funden aus den Böhmischem Höhlen (vgl. DIEDRICH & ZAK 2006) gut zu belegen sein. Einige Höhlen waren im Sauerland auch Siedlungs- oder Jagdlagerstandorte des Neandertalers (ca. 120.000–37.000 B.P.) und frühen modernen Menschen des Jungpaläolithikums (ca. 37.000–15.000 B.P., vgl. BOSINSKI 1987), mit denen Hyänen hätten ebenfalls in Konflikt geraten können. Hier ist die Balver Höhle ein Beispiel für die multiple, aber anscheinend nicht zeitgleiche Nutzung von Tieren wie des Höhlenbären und der Fleckenhyäne sowie des paläolithischen Menschen (Archäologie in: GÜNTHER 1964). Nach Einsicht von Altfunden wurde die Höhle bereits im Mittelpleistozän von Carnivoren (Höhlenbären, Hyänen) genutzt. Da gerade die Hyänen etliche Woll-

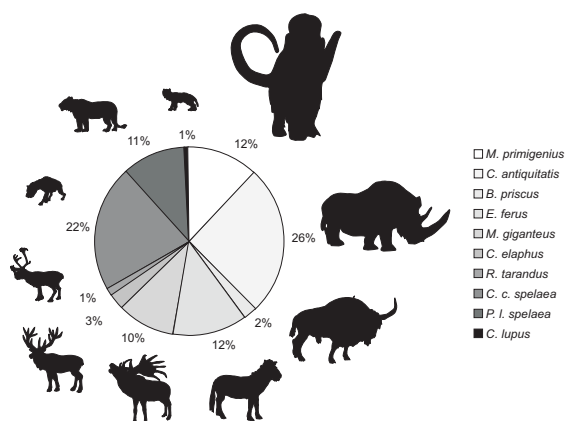


Abb. 22: Anteile der 374 Tierknochen (ohne Höhlenbärenknochen) der Perick-Höhlen aus der Zeit des Hyänenhorstes (Weichsel-Kaltzeit)

Nr.	Inv.-Nr.	Knochentyp	Kommentar	li	re	Anzahl	Alter	Verbiss	Original	Ehem. Sammlung	Sammlung
1	28561	Cranium	Gehirnkapsel			1	frühadult	x		Von der Becke 1853	BMNH London
2	28562	Mandibula	Nahezu komplett	x	x	1	frühadult	x	x	Von der Becke 1853	BMNH London
3	28566d	Dens	OK m3		x	1	frühadult		x	Von der Becke 1853	BMNH London
4	Heinr-3	Dens	OK m4	x		1	juvenil		x	Meise 1905	Naturkundemuseum Bielefeld
5	21019	Dens	OK m4	x		1	juvenil		x	Von der Becke 1853	BMNH London
6	32360	Dens	OK m4		x	1	juvenil			Von der Becke 1853	BMNH London
7	Hemer-850	Dens	OK M1	x		1	adult		x	Meise 1905	BMNH London
8	Sundwig-372	Dens	UK m3	x		1	juvenil			Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
9	Sundwig-370	Dens	UK m3	x		1	juvenil		x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
10	Sundwig-169	Dens	UK m2	x		1	juvenil		x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
11	Sundwig-371	Dens	UK m4	x		1	juvenil		x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
12	28566c	Dens	UK m4		x	1	juvenil			Von der Becke 1853	BMNH London
13	Sundwig-132	Dens	UK P3	x		1	adult		x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
14	28566b	Dens	UK P4		x	1	High adult		x	Von der Becke 1853	BMNH London
15	Sundwig-133	Dens	UK M2	x		1	senil			Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
16	Sundwig-134	Dens	UK M1		x	1	adult		x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
17	Sundwig-135	Dens	UK M1	x		1	adult		x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
18	Hemer-823	Dens	UK M2	x		1	hochadult		x	Meise 1905	Heinrichshöhle
19	28566a	Dens	UK M3	x		1	adult			Von der Becke 1853	BMNH London
20	28565a	Scapula	unvollständig	x		1	frühadult	x	x	Von der Becke 1853	BMNH London
21	28565b	Scapula	unvollständig		x	1	frühadult	x	x	Von der Becke 1853	BMNH London
22	Hemer-226	Scapula	unvollständig	x		1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
23	Hemer-757	Scapula	Fragment		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
24	Hemer-779	Scapula	Fragment		x	1	adult	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
25	Hemer-778	Scapula	Fragment		x	1	adult	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
26	Hemer-231	Humerus	unvollständig		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
27	Hemer-218	Humerus	unvollständig	x		1	adult	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
28	Sundwig-118	Humerus	unvollständig	x		1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
29	Sundwig-119	Humerus	unvollständig	x		1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
30	Sundwig-117	Humerus	unvollständig		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
31	Sundwig-110	Humerus	unvollständig	x		1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
32	Sundwig-116	Humerus	unvollständig		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
33	Hemer-776	Humerus	unvollständig	x		1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
34	Sundwig-120	Humerus	Fragment		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
35	Sundwig-113	Humerus	ohne Gelenke		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
36	Sundwig-111	Humerus	ohne Gelenke	x		1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
37	Sundwig-112	Humerus	ohne Gelenke		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
38	Sundwig-114	Humerus	ohne Gelenke	x		1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
39	Sundwig-115	Humerus	unvollständig	x		1	juvenil	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
40	Hemer-1361	Humerus	Fragment			1	?		x	Meise 1905	Heinrichshöhle
41	Hemer-1563	Humerus	Fragment		x	1	juvenil	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
42	M4844	Humerus	unvollständig	x		1	adult	x		H. von Derschau	Goldfussmuseum Bonn
43	Hemer-323	Ulna	unvollständig	x		1	adult	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
44	Hemer-713	Ulna	unvollständig		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
45	Hemer-713	Ulna	ohne Gelenke		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
46	Sundwig-188	Ulna	ohne Gelenke		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
47	28563	Ulna	Proximal unvollständig	x		1	adult	x	x	Von der Becke 1853	BMNH London
48	463b	Radius	ohne Gelenke			1	?	1	1	Enniskillen 1882	BMNH London
49	Hemer-758	Radius	Fragment		x	1	adult	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
50	Hemer-768	Radius	ohne Distalgelenk		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
51	Sundwig-192	Radius	ohne Distalgelenk	x		1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
52	Sundwig-193	Radius	ohne Distalgelenk	x		1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
53	Sundwig-186	Radius	ohne Gelenke		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
54	0000.2515	Radius	Ohne Distalgelenk		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Felsenmeeremuseum Hemer
55	Sundwig-107	Metacarpus IV	komplett	x		1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
56	28567	Metacarpus III	komplett		x	1	adult	x		Von der Becke 1853	BMNH London
57	Hemer-87	Carpale 4+5	komplett		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
58	M.463	Femur	Fragment			1	?	x		Enniskillen 1882	BMNH London
59	447	Femur	ohne Gelenke		x	1	frühadult	x	x	Enniskillen 1882	BMNH London
60	Hemer-261	Femur	unvollständig		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
61	Sundwig-125	Femur	unvollständig	x		1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
62	Sundwig-126	Femur	unvollständig	x		1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
63	Sundwig-183	Femur	ohne Gelenke		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
64	Sundwig-196	Femur	ohne Gelenke		x	1	juvenil	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
65	Sundwig-124	Patella	komplett		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
66	Sundwig-121	Tibia	ohne Gelenke		x	1	juvenil	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
67	Sundwig-122	Tibia	ohne Gelenke		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
68	Sundwig-123	Tibia	ohne Gelenke		x	1	juvenil	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
69	Sundwig-182	Tibia	ohne Gelenke		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
70	Hemer-777	Tibia	unvollständig		x	1	adult	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
71	Hemer-123	Tibia	unvollständig		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
72	Hemer-220	Tibia	unvollständig		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
73	Sundwig-194	Tibia	unvollständig	x		1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
74	Sundwig-191	Tibia	ohne Gelenke		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
75	Hemer-875	Tibia	Fragment		x	1	?	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
76	Hemer-1564	Tibia	Fragment		x	1	adult	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
77	28564a	Tibia	ohne Proximalgelenk		x	1	adult	x		Von der Becke 1853	BMNH London
78	28564b	Tibia	ohne Proximalgelenk		x	1	adult	x	x	Von der Becke 1853	BMNH London
79	Hemer-327	Calcaneus	unvollständig		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
80	Sundwig-179a	Calcaneus	unvollständig		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
81	Sundwig-179b	Astragalus	unvollständig		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
82	Hemer-789	Astragalus	nearly komplett		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
83	Sundwig-177	Astragalus	nearly komplett		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
84	Sundwig-108	Metatarsus II	komplett		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
85	Sundwig-178	Metatarsus II	ohne Distalgelenk		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
86	Hemer-820	Metatarsus II	ohne Proximalgelenk		x	1	adult	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
87	Hemer-712	Metatarsus III	unvollständig		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
88	28568	Metatarsus II	komplett		x	1	adult	x	x	Von der Becke 1853	BMNH London
89	Sundwig-127	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
90	Heinr-7	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Naturkundemuseum Bielefeld
91	Hemer-787	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
92	Hemer-764	Pelvis	Fragment		x	1	adult	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
93	Hemer-759	Pelvis	Fragment		x	1	?	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
94	Hemer-788	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
95	Sundwig-128	Pelvis	Fragment		x	1	?	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
96	Sundwig-129	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
97	Sundwig-130	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
98	Sundwig-181	Pelvis	Fragment		x	1	?	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
99	Sundwig-180	Pelvis	Fragment		x	1	?	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
100	Sundwig-195	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
101	A5F1266	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x		Meise 1905	GPI Münster
102	A5F1267	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x		Meise 1905	GPI Münster
103	Sundwig-197	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x		Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
104	M2562	Pelvis	Acetabulum		x	1	adult	x		H. von Derschau	Goldfussmuseum Bonn
105	M2563	Axes	unvollständig		x	1	frühadult	x		H. von Derschau	Goldfussmuseum Bonn
106	Sundwig-184	4 Cervical-Vertebra	unvollständig			1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
107	Hemer-832	5 Cervical-Vertebra	unvollständig			1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
108	Hemer-13	6 Cervical-Vertebra	unvollständig			1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
109	Hemer-239	Cervical-Vertebra	Fragment			1	juvenil	x		Meise 1905	Heinrichshöhle
110	Sundwig-185	1 Thoracal-Vertebra	unvollständig			1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
111	Sundwig-131	2 Thoracal-Vertebra	unvollständig			1	adult	x	x	Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
112	Hemer-353	5 Thoracal-Vertebra	unvollständig			1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
113	Sundwig-198	Thoracal-Vertebra	Proc. spinosus			1	?			Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
114	Hemer-211	Costa	Fragment			1	adult	x	x	Meise 1905	Heinrichshöhle
115	Sundwig-190	Costa	Fragment			1	adult			Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
116	Sundwig-189	Costa	Fragment			1	adult			Meise 1905	Naturhistorische Sammlungen Dresden
117	Hemer-374	Costa	Fragment			1	adult			Meise 1905	Heinrichshöhle

Tab. 1: Liste der Knochen von *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH 1807) aus dem Hyänenhorst Perick-Höhlen in Hemer (Nordsauerland, NW-Deutschland).

nashornknochen und Reste anderer Eiszeittiere in die Höhlen verschleppten, ist sowohl im Falle der Balver Höhle als auch an vielen anderen Höhlenfundplätzen nicht geklärt, ob Wollnashornknochen immer anthropogen eingeschleppt wurden. Neue Sichtungen der Altfunde in den Sammlungsbeständen aus der Balver Höhle zeigen, dass sowohl spätpleistozäne Fleckenhyänenknochen vorhanden sind als auch etliche Knochen großer Eiszeittiere wie Mammut, Wollnashorn, Höhlenbär und Riesenhirsch (Geweihreste), die deutliche Verbissspuren aufweisen, wie sie nach den Vergleichen zum Material der Perick-Höhlen nur von Hyänen stammen können. Auch der Steinzeitmensch erjagte das Wollnashorn, was zahlreiche Knochenfunde an Lagerplätzen belegen (z. B. GUERIN & FAURE 1983). Eine Jagd auf das wehrhafte ausgewachsene Wollnashorn erforderte gute anatomische Kenntnisse. Aufgrund der generell bekannten Kurzsichtigkeit der Nashörner (vgl. GRZIMEK 1987) gingen diese relativ schnell auf unbekannte unerwünschte Gäste los, besonders während der Aufzuchtzeit der Jungtiere. Hier sind Hunderte von Höhlenzeichnungen Beweise für einen Tier- oder Jagdkult der Steinzeitnaturvölker besonders in den südwestfranzösischen und nordspanischen Höhlen aus der Zeit des Jungpaläolithikums zwischen 30.000–15.000 B.P. zu finden (Abb. 19). Wie auch an Mammutknochen gelegentlich belegt (DIEDRICH 2005d), könnten die Fleckenhyänen von den Lagerplätzen der Paläolithiker auch Wollnashornknochen angenommen haben, um sie dann in ihren Horsten in Ruhe zu verwerten.

5 Dank

Die Funde aus der Heinrichshöhle im Naturkundemuseum Bielefeld stammen aus der alten Sammlung Dr. R.-A. Oetker. Für die Möglichkeit, dieses Material publizieren zu dürfen und die Knochen des Wollnashornskelettes aus Petershagen vergleichen zu können, danke ich der Museumsleiterin des Naturkundemuseums Bielefeld, Frau Dr. I. Wrazlido sowie Herrn Dr. M. Büchner. Angaben zu Wollnashorn-Knochenfunden aus der Werre machte freundlicherweise Herr Dr. H. Henke. Als Vergleichssammlung konnte durch Herrn Dr. M. Bertling das Wollnashornskelett im Museum und besonders die Knochensammlung aus Selm-Ternsche, Herten-Stuckenbusch sowie anderen westfälischen Fundstellen im Geologisch-Paläontologischen Museum der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster genutzt werden. Mein Dank für die Projektkooperation und das Sponsoring der Forschungsreise nach London gilt besonders der Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Hemer e.V. Dem Bürger- und Heimatverein Hemer e.V. mit Sitz im Felsenmeer-Museum danke ich für die Möglichkeiten der Materialaufnahme, hier insbesondere dem Vorsitzenden Herrn H.-J. Geissmann und seiner Frau für die freundliche private Aufnahme während der Arbeiten. Herrn Dr. U. Linnemann (Leiter der Staatlichen Naturhistorischen Sammlung Dresden)

sowie den Präparatoren M. Röthel und R. Winkler danke ich für die Ausleihe der umfangreichen Sammlung Sack. Dr. G. Heumann und PD Dr. M. Sander ermöglichten dankenswerter Weise die Aufnahme des Materials aus dem Goldfuß-Museum Bonn. Weiterhin danke ich dem Kurator A. Currant vom British Museum Natural History London für die Einsicht der um 1853 vom Museum ersteigerten historischen Sammlung von Von der Becke, welches nicht nur wichtiges craniales Material aus den Perick-Höhlen umfasst. Weiterhin danke ich Herrn M. Walders für Informationen und die Einsicht von Knochenfunden aus der Emscher-Niederrasse von Bottrop-Welheim und Herten-Stuckenbusch sowie der Abbildungsmöglichkeit des nachgebildeten Wollnashorn-Skelettes aus dem Museum für Ur- und Ortsgeschichte Quadrat Bottrop. Frau Mag. J. Toernig-Struck ermöglichte den Zugang zu Wollnashornmaterial der Sansouci- und Hohlestein-Höhlen der Sammlungen des Museums für Stadt- und Kulturgeschichte Menden. Dr. S. Constantin vom Speleologischen Institut Emil Racovita (Rumänien) danke ich für die Sinterdatierungen. Schließlich danke ich Herrn D. Luksch für die Abbildungsmöglichkeit der hervorragenden und naturgetreuen Wollnashorn-Tiernachbildung, ebenso G. „Rinaldino“ Teichmann für seine Illustration.

Literatur

- BATEMAN, G. (1987): Raubtiere der Welt. – Orbis-Verlag, München
- BORSUK-BIALYNICKA, M. (1973): Studies on the Pleistocene Rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach). – *Palaeontologia Polonica* 29: 1–94
- BOSINSKI, G. (1987): Die große Zeit der Eiszeitjäger. Europa zwischen 40.000 und 10.000 v.Chr. – *Jb. Römisch-German. Zentralmus.* 34: 13–139
- CAPITAN, L., BREUIL, H. & PEYRONY, D. (1910) La caverne de Font-de-Gaume aux Eyzies (Dordogne). – Monaco
- DIEDRICH, C. (2004a): Ein Schädelfund und von Hyänen angenagter Oberschenkelknochen des Wollnashorns *Coelodonta antiquitatis* Blumenbach 1807 aus den pleistozänen Weserkiesen bei Minden (Norddeutschland). – *Philippia* 11 (3): 211–217
- DIEDRICH, C. (2004b): Ein bemerkenswerter Schädel von *Crocota crocuta spelaea* (Goldfuss 1823) aus der Heinrichshöhle des Sauerlandes (NW Deutschland). *Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher* 50 (1): 24–27
- DIEDRICH, C. (2004c): Oberpleistozäne Fleckenhyänenreste (*Crocota crocuta spelaea* Goldfuss 1823) aus Flussterrassenablagerungen in der Münsterländer Bucht (NW Deutschland). – *Philippia* 11 (3): 227–234
- DIEDRICH, C. (2005a): Eine oberpleistozäne Population von *Crocota crocuta spelaea* (Goldfuss 1823) aus dem eiszeitlichen Flecken-



Abb. 23: Nachbildung eines späteiszeitlichen Wollhaarnashorns (D. Luksch, Foto: PaleoLogic)

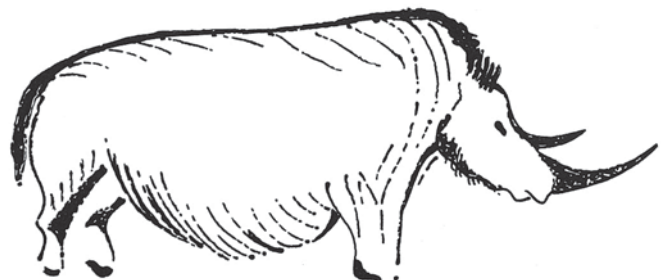


Abb. 24: Rote Höhlenmalerei eines späteiszeitlichen Wollnashorns in der Grotte Font-de-Gaume, Südwestfrankreich, aus dem Magdalénien IV, ca. 15.000 Jahre v.H. (umgezeichnet nach CAPITAN et al. 1910)

- hyänenhorst Perick-Höhlen von Hemer (Sauerland, NW Deutschland) und ihr Kannibalismus. – *Philippia* 12 (2): 93–115
- DIEDRICH, C. (2005b): Benagte und zerknackte Knochen des eiszeitlichen Pferdes *Equus ferus przewalskii* Poljakoff 1881 aus einem oberpleistozänen Fleckenhyänenhorst des Nordsauerlandes und westfälischen Freilandfundstellen. – *Philippia* 12 (1): 47–62
- DIEDRICH, C. (2005c): Tod im Schlammloch – Wollnashorn mit Rippenbruch. – *Fossilien* 2005 (3): 156–162
- DIEDRICH, C. (2005d): Von eiszeitlichen Fleckenhyänen benagte *Mammuthus primigenius* (Blumenbach 1799)-Knochen und -Knabbersticks aus dem oberpleistozänen Perick-Höhlenhorst (Sauerland) und Beitrag zur Taphonomie von Mammutkadavern. – *Philippia* 12 (1): 63–84
- DIEDRICH, C. (2005e): Von oberpleistozänen Fleckenhyänen gesammelte, versteckte, verbissene, zerknackte Knochen und Geweihe des Riesenhirsches *Megaloceros giganteus* (Blumenbach 1799) aus den Perick-Höhlen im Nordsauerland (NW Deutschland). – *Philippia* 12 (1): 31–46
- DIEDRICH, C. (2005f): Von eiszeitlichen Fleckenhyänen eingeschleppte Reste des Steppenwisents *Bison priscus* Bojanus 1827 aus dem oberpleistozänen Fleckenhyänenhorst des Perick-Höhlensystems (NW Deutschland). – *Philippia* 12 (1): 21–30
- DIEDRICH, C. (2005g): Cracking and nibbling marks as indicators for the Upper Pleistocene spotted hyaena as a scavenger of cave bear (*Ursus spelaeus* Rosenmüller 1794) carcasses in the Perick caves den of Northwest Germany. – *Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg* 45: 73–90
- DIEDRICH, C. (2005h): Freiland remains of the cave bear *Ursus spelaeus* Rosenmüller 1794 from the Upper Pleistocene of Northwest Germany. – *Bulletin Société Histoire Naturelle Toulouse* 141 (1): 19–23
- DIEDRICH, C. (2006a): Die oberpleistozäne Population von *Ursus spelaeus* Rosenmüller 1794 aus dem eiszeitlichen Fleckenhyänenhorst Perick-Höhlen von Hemer (Sauerland, NW Deutschland). – *Philippia* 12 (4): 275–346
- DIEDRICH, C. (2006b): The *Crocota crocuta spelaea* (Goldfuss 1823) population from the early Upper Pleistocene hyena open air prey deposit site Biedensteg near Bad Wildungen (Hess, NW Germany) and contribution to their phylogenetic position, coprolites and prey. – *Cranium* 23 (2): 39–53
- DIEDRICH, C. (2006c): By ice age spotted hyenas protracted, cracked, nibbled and chewed skeleton remains of *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach 1807) from the Lower Weichselian (Upper Pleistocene) open air prey deposit site Bad Wildungen-Biedensteg (Hessia, NW Germany). – *J. Taphonomy* 4 (4): 173–205
- DIEDRICH, C. (2007a): The fairy tale about the „cave lions“ *Panthera leo spelaea* (Goldfuss 1810) of Europe - Late Ice Age spotted hyenas and Ice Age steppe lions in conflicts – lion killers and scavengers around Prague (Central Bohemia). – *Scripta Facultatis Scientiarum Universitatis Masarykianae, Geology* 35 (2005): 107–112
- DIEDRICH, C. (2007b): The Upper Pleistocene *Crocota crocuta spelaea* (Goldfuss 1823) population and its prey from the gypsum karst den site Westeregeln near Magdeburg (Middle Germany). – *Abh. Ber. Naturkde. Magdeburg* 30: 57–83
- DIEDRICH, C. (2008a): A skeleton of an injured *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach 1807) from the Upper Pleistocene of north-western Germany. – *Cranium*, in Druck
- DIEDRICH, C. & DÖPPES, D. (2004): Oberpleistozäne Vielfraßreste (*Gulo gulo* Linné 1758) aus dem Perick-Höhlensystem im Sauerland (NW Deutschland). – *Philippia* 11 (4): 335–342
- DIEDRICH, C. & ZAK, K. (2006): Prey deposits and den sites of the Upper Pleistocene hyena *Crocota crocuta spelaea* (Goldfuss 1823) in horizontal and vertical caves of the Bohemian Karst (Czech Republic). – *Bull. Geosciences* 81 (4): 237–276
- EAST, M. L., HOFER, H. & TÜRK, A. (1989): Functions of birth dens in spotted hyaenas (*Crocota crocuta*). – *J. Zool. London* 219: 690–697
- ESTES, R. (1999) *The Safari Companion: A Guide to Watching African Mammals*. – Chelsea Green Publishing Company, Vermont
- GIEBEL, C. G. (1849): Über Säugethier-Knochen aus der Sundwich-Höhle. – *N. Jb. Min. Geogn. Geol. Petrefaktenkde.* 1842: 56–68
- GÜNTHER, K. (1964): Die altsteinzeitlichen Funde der Balver Höhle. *Bodenaltertümer Westfalens* 8: 1–165
- GUERIN, C. (1980): Les Rhinoceros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocene terminal aus Pleistocene supérieur en Europe occidentale. Comparison avec les espèces actuelles. – *Doc. Lab. Géol.* 79 (1-3): 1–1184
- GUERIN, C. & Faure, M. (1983): Les hommes du Paléolithique Européen ont-ils chassé le *Rhinocéros*. – *Mém. Soc. Préhist. Française* 16: 29–32
- GRZIMEK, B. (1997): *Grzimeks Enzyklopädie Säugetiere*, 5 Bde. u. 1 Reg.-Bd. – Brockhaus, Mannheim
- HEINRICH, A. (1983): Die Eiszeiten. Unterricht in Westfälischen Museen. H. 13. – Druckhaus Cramer, Greven
- HELLER, F. (1962): Hyänenfraß-Reststücke von Schädeln des Wollhaarigen Nashorns *Coelodonta antiquitatis* Blumenbach. – *Quartär* 14: 89–93
- HENKE, H.-J. (1969): Zum Problem der saaleeiszeitlichen Terrassenbildungen im Unterlauf der Werre. *Eiszeitalter Gegenwart* 20: 84–89
- HOFER, H. & EAST, M. (1995): Population dynamics, population size, and the commuting system of Serengeti spotted hyenas. – In: SINCLAIR, A.R.E. & ARCESE, P. (Hrsg.). *Serengeti II: Dynamics, Management, and Conservation of an Ecosystem*, 332–363, University of Chicago Press, Chicago
- JOUBERT, D., & JOUBERT, B. (2003): *Eternal Enemies: Lions and Hyenas*. – DVD, Wildlife Films Botswana for National Geographic
- KAHLKE, H. D. (1955): *Großsäugetiere im Eiszeitalter*. – Urania-Verlag, Jena
- KELLER, T. & FÖRSTERLING, G. (2002): Unterbrochene Mahlzeit? Eiszeitliche Knochenfunde aus dem Gipskarst von Morschen-Konnefeld. – *Archäologische und Paläontologische Bodendenkmalpflege des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen* (Hrsg.). *Hessen Archäologie* 2002, 18–21
- KLAATSCH, H. (1904): Eine Sammlung fossiler Knochen aus der Heinrichshöhle bei Sundwig. – *Z. Ethologie. Org. Berliner Ges. Anthropol., Ethol. u. Urgesch.* 36: 117–119
- KOENIGSWALD, VON W. & WALTERS, M. (1995): Zur Biostratigraphie der Säugetierreste aus der Niederterrasse der Emscher von Bottrop-Weiheim. – *Münchner Geowiss. Abh. A Geol. Pal.* 27: 51–62
- KOWALSKI, K. (2000): Der pleistozäne Ölsumpf bei Starunia, Ukraine. – *Europäische Fossilagerstätten* (Meischner, D., Hrsg.), S. 232–236, Springer, Berlin
- KRUK, H. (1972): *The spotted hyena. A story of predation and social behavior*. – The University of Chicago Press, Chicago
- KUBIAK, H. (2000): The finds of four woolly rhinoceroses from Starunia (*Coelodonta antiquitatis*) and one mammoth from Starunia. – *Wydawnictwo Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt Pan, Cracow*
- LÖSCHER, K. (1906): Ein bei Pohlitz ausgegrabenes Skelett vom Wollhaarigen Nashorn. – *Jb. Gesellsch. Freund. Naturwiss.* 49/50: 108–110
- MEISE, H. (1926): *Heinrichshöhle zu Sundwig in Westfalen*. – Selbstverl. Heinrich Meise, Gebrüder Burris, Hemer
- NÖGGERATH, J. (1823): *Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineralogischem und chemischem Bezüge. Zweiter Band*. – Eduard Weber, Bonn
- NÖGGERATH, J. (1824): *Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineralogischem und chemischem Bezüge. Dritter Band*. – Eduard Weber, Bonn
- SIEGFRIED, P. (1961): Pleistozäne Säugetiere in Westfälischen Höhlen. – *Jb. Karst- u. Höhlenkunde* 2: 177–191
- SIEGFRIED, P. (1975): Der Schädel eines juvenilen Felnnashorns *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach). – *Münstersche Forsch. Geol. Pal.* 35: 51–69

- SIEGFRIED, P. (1983): Fossilien Westfalens. Eiszeitliche Säugetiere. Eine Osteologie pleistozäner Großsäuger. – Münstersche Forsch. Geol. Pal. 60: 1–163
- SUTCLIFFE, A. J. (1970) Spotted Hyaena: crusher, gnawer, digester and collector of bones. – Nature 227: 110–113
- SKINNER, J. D., HENSCHKE, J.R. & VAN JAARSVELD, A.S. (1986): Bone-collecting habits of spotted hyaenas *Crocuta crocuta* in the Kruger National Park. – South African Journal of Zoology 21: 303–308
- SKUPIN, K. & STAUBE, H. (1995): Quartär. – In: GLA Krefeld, Hrsg.: Geologie im Münsterland, S. 71–95
- SPEETZEN, E. (1990): Die Entwicklung der Flusssysteme in der Westfälischen Bucht (NW-Deutschland) während des Känozoikums. – Geol. Pal. Westfalen 16: 7–25
- TIKHONOV, A., VARTANYA, S. & JOGER, U. (1999): Woolly Rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* from Wrangel Islands. – Kaupia 9: 187–192
- WEBER, H.-W. (1989): Höhlenkataster Westfalen 1987. – Antberg 31/32: 1–73
- WEBER, H.-W. (2002): Heinrichshöhle und Felsenmeer. Hemers faszinierende Sehenswürdigkeiten. – Arbeitsgem. Höhle und Karst Sauerland/Hemer, Eigenverl., Hemer
- WERNERT, P. (1968): Beutestücke der Höhlenhyänen im anatomischen Verband aus Achenheimer Lössen. – Quartär 19: 55–64
- WÜST, E. (1922): Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Nashörner Europas. – Zbl. Min. Geol. Pal. 1922: 641–656

Anschrift des Autors: Dr. Cajus Diedrich, Speläologisches Institut Emil Racovita, Frumoasa 31, RO 010986 Bucuresti, Romania und PaleoLogic, Nansenstr. 8, 33790 Halle/Westf., www.paleologic.de, cdiedri@gmx.net



Abb. 25: Eiszeitliche Fleckenhyänen, die an einem Wollnashornkadaver fressen (Illustration George „Rinaldino“ Teichmann 2007)

Tätigkeitsberichte

20 Jahre Sägistal-Forschung, ISAAK-Sommerlager 2008

Mit dem Sägistal-Lager vom 9. bis 16. August 2008 feierte die ISAAK 20 Jahre Forschung im Sägistal. Trotz geringer Teilnehmerzahl von sechs Höhlenforschern aus Deutschland, Belgien und der Schweiz konnten während des Jubiläumslagers einige Erfolge verbucht werden.

Das gegenwärtige Hauptforschungsobjekt Bauländer konnte wegen des geringen Schneestandes in der Höhle erstmals bis zum tiefsten Punkt befahren und vermessen werden. Der Eingangsschacht ist etwa 57 m tief. In einer Tiefe von etwa 45 m wurde ein horizontaler Mäander gefunden, der bisher mit reichlichen 30 m vermessen wurde, aber nach einer engen Passage noch Potential für Neuentdeckungen hat.

Die Höhle L1 ist nach wie vor für Überraschungen gut. Im „Letzten Mäander“ nach der „Kondenstropfenröhre“ wurde beim Abklären mehrerer Fragezeichen ein weiterer, größerer und bewetterter Mäander mit mehreren Abzweigungen entdeckt. Er erinnert sehr stark an die Entdeckung des Eingangsmäanders nach „Hoffen und Bangen“, mit dem Unterschied, dass der neu entdeckte Mäander nach oben zieht. Dieses Neuland wartet auf seine Vermessung im nächsten Jahr. Neue Fragezeichen sind in der Kondenstropfenröhre und an der Decke des Verlieses aufgetaucht.

Außerdem wurden zahlreiche Objekte in den Sektoren C, O und P abgeklärt bzw. deren Eingänge eingemessen und fotografiert.

Norbert Marwan

Karstschutz

Höhlenforscherverbände fordern Verbot des Tropfsteinhandels in Europa

Analog des Handelsverbots für bedrohte Tierarten fordern die höhlenforschenden Verbände Europas ein Verbot des Handels mit Tropfsteinen. „Leider gibt es auf Mineralienbörsen und

im Internethandel immer wieder Angebote. Die Herkunft von Höhleninhalten zu beweisen ist immer schwierig“, so Bärbel Vogel, Vorsitzende des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., in einer Pressemitteilung.

Der jüngst bekannt gewordene dreiste Diebstahl eines Stalagmiten aus der Binghöhle in der Fränkischen Schweiz (Bayern) macht deutlich, dass ein dringender Handlungsbedarf besteht. Die Betreiberin der Schauhöhle, Katja Schönhöfer-Huhn, bittet nun die Diebe um Rückgabe des Millionen Jahre alten Naturwunders, da der materielle Wert sehr gering sei. „Tropfsteine sind auf Grund ihrer kristallinen Struktur zur Schmuckherstellung nicht geeignet und verlieren außerhalb der Höhlen rasch ihren Glanz. Im Wohnzimmer wirkt so etwas nicht. Es wäre schön, wenn wir den Tropfstein wieder an seinem Platz aufstellen könnten.“

Tropfsteine sind unterirdische Klimaarchive. Wie bei einem Baum mit seinen Jahresringen, beeinflussen auch unterirdisch die Umweltbedingungen das Wachstum. So kann die Wissenschaft anhand von Tropfstein-Wachstumsphasen Warm- und Kaltzeiten bestimmen.

Bereits im Januar 2008 hatte der spanische EU-Abgeordnete Mikel Irujo eine Anfrage zum Tropfsteinhandel an die Europäische Kommission gestellt. Diese hat sich jedoch für nicht zuständig erklärt. „Völlig unverständlich“, findet Mikel Irujo „denn beispielsweise in den USA ist das seit 1988 verboten.“ Irujo hat mittlerweile eine zweite Anfrage an die Kommission gerichtet. Zwischenzeitlich wurde eine Deklaration zum Höhlenschutz ins Europäische Parlament eingebracht. Erstmals soll europaweit der Schutz der Höhlen- und Karstgebiete sowie der Höhleninhalte behandelt werden. Dazu sind allerdings noch die Unterschriften von über der Hälfte aller Abgeordneten des Europäischen Parlaments nötig.

Der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., die Europäische Speläologische Föderation sowie der weltweite Speläologische Verband UIS hoffen mit einer Werbekampagne auf die Bedrohung dieser unterirdischen Schätze aufmerksam zu machen, um damit einen einheitlichen Schutzstatus in Europa zu erhalten.

fk