PHILIPPIA	12/1	S. 21-30	8 Abb. / 1 Tab.	Kassel 2005

Cajus Diedrich

Von eiszeitlichen Fleckenhyänen eingeschleppte Reste des Steppenbisons *Bison priscus* BOJANUS 1827 aus dem oberpleistozänen Fleckenhyänenhorst des Perick-Höhlensystems (NW Deutschland)

Abstract

Only a few of 2.419 bones from the Upper Pleistocene ice age spotted hyaena den Perick caves in Hemer (Sauerland, North-Germany) are from *Bison priscus* BOJANUS 1827. The nine bones from two or more adult individuals show for the first time details in the biting, nibbling and bone crushing structures at steppe bison bones from ice age spotted hyaena den caves. This is important for the understanding of the taphonomy of cave and freeland bone remains. *B. priscus* bones are represented in the *Crocuta crocuta spelaea* (GOLDFUSS 1823) prey bone material only with 2%. As a result of the massive bones it seems, that there was no taphonomic selection. The few bones could be more the result of few hunting or use of carcasses by the ice age spotted hyaenas.

Zusammenfassung

Nur wenige der 2.419 Knochenfunde aus dem oberpleistozänen Fleckenhyänenhorst der Perick-Höhlen in Hemer (Sauerland, Norddeutschland) stammen von *Bison priscus* BOJANUS 1827. Die neun Knochen gehören mindestens zwei ausgewachsenen Tieren an und sind um so wichtiger, da erstmals Verbiss- und Zerknackstrukturen an Steppenbisonknochen aus eiszeitlichen Fleckenhyänenhorsten detailliert abgebildet und diskutiert werden, die für das taphonomische Verständnis von Freiland- und Höhlenfunden von Bedeutung sind. *B. priscus* Knochen nehmen an den Beutetieren von *Crocuta crocuta spelaea* (GOLDFUSS 1823) im Fleckenhyänenhorst lediglich einen Anteil von 2% ein. Da die Knochen sehr stabil gebaut sind, scheint hier weniger eine taphonomische Selektion stattgefunden zu haben, als vielmehr eine geringe Jagd oder Annahme von Kadavern des Steppenbisons durch die eiszeitlichen Fleckenhyänen.

Inhalt

1. Einleitung 21
2. Paläontologie 24
3. Aktuopaläontologie 27
Danksagung 29
Literatur 29

1. Einleitung

In Europa sind meist nur Einzelknochenfunde des weichselkaltzeitlichen Steppenbisons *Bison priscus* BOJANUS 1827 beschrieben worden (Z.B. REYNOLDS, S.H. 1939, DEGERBØL & IVERSEN 1945). Einige Skelettreste wurden in

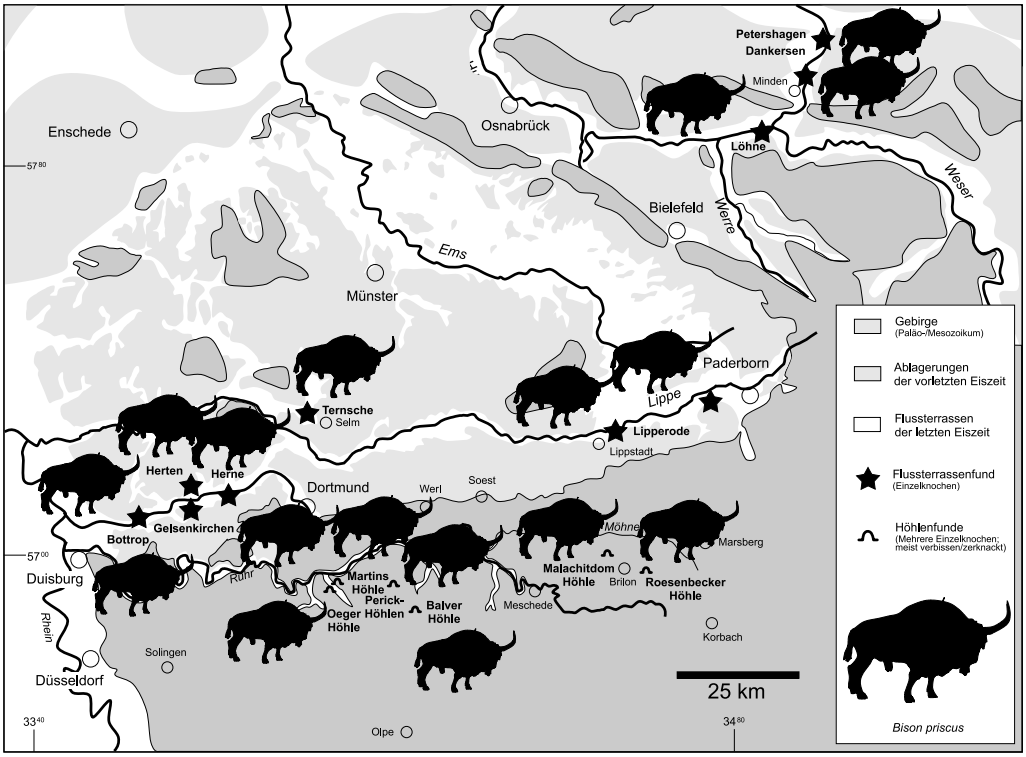


Abb. 1: Lage des eiszeitlichen Fleckenhyänenhorstes Perick-Höhlen in Hemer mit den eingeschleppten Steppenbisonknochen und Freilandfundorte mit Knochen des Steppenbisons in Nordwest-Deutschland.

Rumänien (PHLEPS 1907), Russland (MAKAREVSKI 1910), Deutschland (MARTIN 1990) und Frankreich (CROUZEL et al. 1982) gefunden. Lediglich ein noch teilbefleischter eingefrorener Steppenbison-Kadaver („Blue Babe“) wurde in Alaska entdeckt (GUTHRIE 1990), dessen Skelett im Yukon Beringia Interpretive Centre ausgestellt ist (Abb. 6). In Westfalen sind lediglich Einzelknochen beschrieben (SIEGFRIED 1983, HEINRICH 1983, KOENIGSWALD & WALDERS 1995). Es ist jedoch dort ein Skelett eines holozänen Waldwisents *Bison bonasus* LINNÉ bekannt geworden (SIEGFRIED 1961), das im Museum der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster steht und für Vergleichszwecke des Höhlenmaterials herangezogen wurde.

Die hier beschriebenen Knochen und -fragmente stammen vielleicht mit einigen Funden aus der Alten Höhle, sicherlich aber aus der benachbarte Heinrichshöhle (vgl. NÖGGERATH 1823, 1824). Diese bilden ein zusammenhängendes Höhlensystem im devonischen Massenkalk, das sogenannte Perick-Höhlensystem (vgl. WEBER 1997), deren Eingänge nur ca. 100 m voneinander entfernt sind. 1805 wurden erste Tierknochenfunde aus diesen Höhlen von CUVIER erwähnt und eine Höhlenbärenschädel-Zeichnung abgebildet. Die umfangreichsten Spatenforschungen erfolgten danach, sodass NÖGGERATH (1823-1824) zwei paläontologische Berichte über Knochenfunde aus den „Sundwiger Höhlen“ (Heinrichshöhle, Alte Höhle) abfaßte, in dem die Knochen aber nur erwähnt wurden. GIEBEL (1849) und KLAATSCH (1904) erstellten weitere Tierlisten, wobei sie den Steppenbison bereits mit Funden beschrieben. Einige hier abgebildeten Knochen sind Bestandteile der ca. 550 Knochen umfassenden Eiszeitknochen-Sammlung SACK, die bereits 1850 an das Naturhistorische Museum Dresden verkauft wurde. Weitere

Knochen stammen eindeutig aus der Heinrichshöhle (Sammlung Naturkundemuseum Bielefeld, Sammlung Heinrichshöhle), da sie bei dem Ausbau zur Besucherhöhle im Jahre 1903-1905 anfielen (vgl. MEISE 1926). Einige der hier beschriebenen Stücke landeten auf einem Haufen mit etwa 1.000 weiteren meist unvollständigen Knochen in der Heinrichshöhle. Die Erstbeschreibungen und Auswertungen von Knochen aus der Höhle begannen erst mit der Wiederentdeckung von insgesamt 2.419 Knochen und insbesondere eines ersten eiszeitlichen Fleckenhyänenschädels (DIEDRICH 2004a).

Das hier beschriebene *B. priscus* Material befindet sich nun wieder zusammengeführt in der Heinrichshöhle und stammt aus den Sammlungen des Naturkundemuseums Bielefeld (ehem. Slg. OETKER), der Staatlichen Naturhistorischen Sammlungen Dresden (ehem. Slg. SACK) und der Heinrichshöhle.

Die ursprüngliche Knochenfundschicht der Steppenbisonknochen konnte sich in den Höhlen anhand der alten offenen Profile in der Heinrichshöhle besonders im Gang zur Bärenhalle wieder lokalisieren lassen (vgl. Stratigraphie/ Sedimentologie in DIEDRICH 2005c). Danach und nach ^{14}C-Isotopendatierungen an Höhlenbärenzähnen mit Altern um 28.670 Jahren aus der Heinrichshöhle kann eine Hauptnutzung der Höhle durch Höhlenbären und eiszeitliche Fleckenhyänen in den mittleren Abschnitt der letzten Kaltzeit datiert werden (Weichsel-Hochglazial, Isotopenstufe 3, nach ROSENDAHL et al. 2004). Nach der Entstehung des Knochenkieses bildeten sich im Spätglazial erneut massiv Tropfsteine an den Höhlendecken der Perick-Höhlen und eine dicke Sinterschicht auf

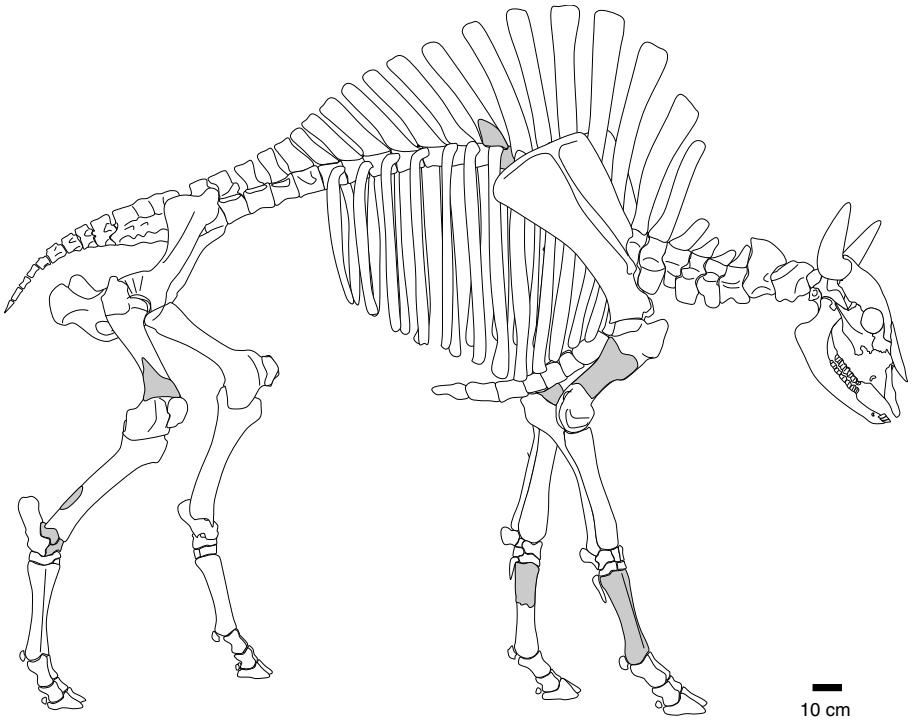


Abb. 2: Skelettrekonstruktion eines Steppenbisons *Bison priscus* BOJANUS 1827 nach dem Skelett („Blue Babe“) im Yukon Beringia Interpretive Centre (Alaska). Grau eingetragen sind von mehreren ausgewachsenen Tieren vorhandene Knochen aus dem eiszeitlichen Fleckenhyänenhorst, dem Perick-Höhlensystem (Grafik PaleoLogic).

dem Knochenkies in der gesamten Heinrichs- und der Sundwighöhle, in der auch spätglaziale Knochen von *R. tarandus*, *E. przewalki*, *C. lupus*, *G. gulo* und *C. crocuta spelaea* mit eingesintert wurden und eine verarmte Fauna des Spätglazials widerspiegeln (vgl. Diedrich 2005c, d), wie sie für das nördliche Mitteleuropa typisch ist (vgl. KOENIGSWALD 2002).

2. Paläontologie

Familie *Bovidae* GRAY 1821 (Rinderartige)
Gattung *Bison* SMITH 1827
***Bison priscus* BOJANUS 1827**

Material: Neun Steppenbison-Knochen sind ausschließlich fragmentarisch erhalten (Tab. 1, Abb. 2, 3), von denen sich acht zu ausgewachsenen Tieren rechnen lassen. Ein Fragment ist nicht weiter bestimmbar. Zwei rechte Oberarmknochen belegen mindestens zwei Individuen.

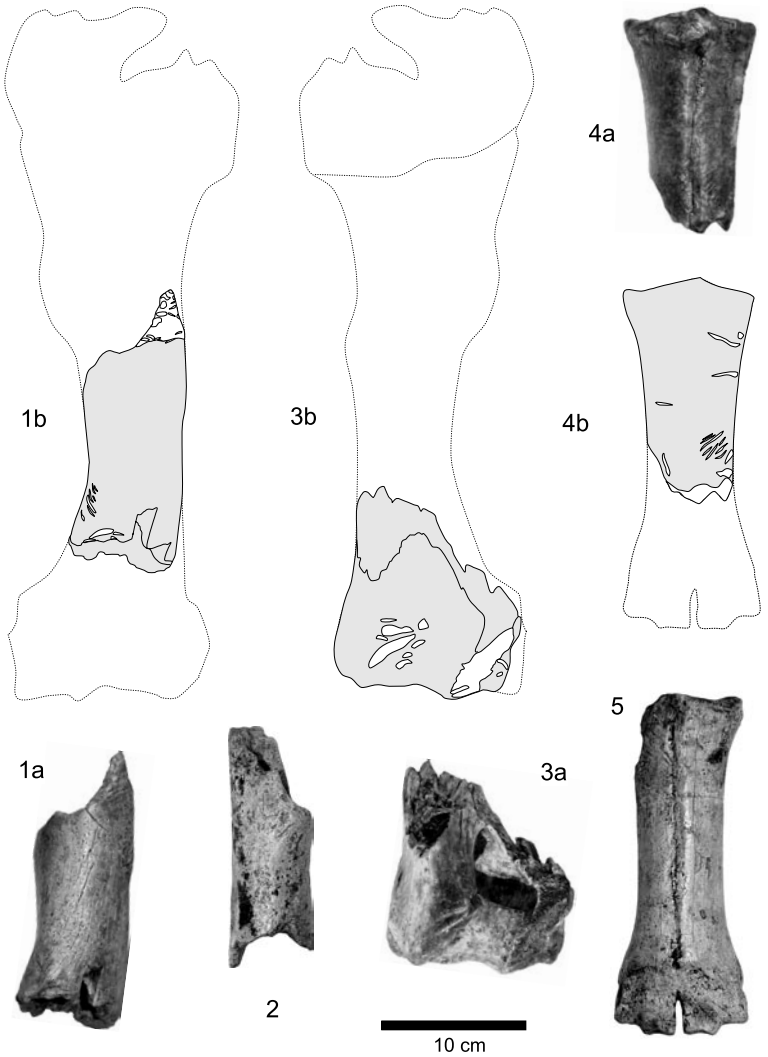


Abb. 3: Von *C. crocuta spelaea* verbissene Knochen der Vorderlaufes meist ausgewachsener Tiere. **a.** Foto, **b.** Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). **1.** Humerus-Fragment, Sundwig-300, cranial. **2.** Humerus-Fragment ?eines Jungtieres, Sundwig-30, cranial. **3.** Humerus-Distalgelenk, Hemer-800, caudal. **4.** Halber linker Metacarpus, Hemer-782, cranial. **5.** Rechter Metacarpus, Sundwig-203, cranial (Fotos und Grafik PaleoLogic).

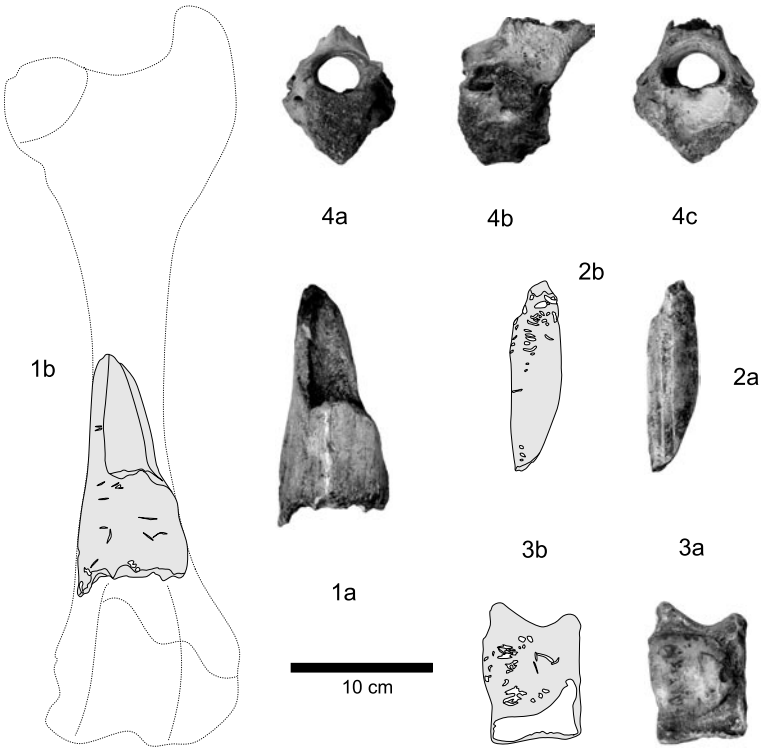


Abb. 4: Von *C. crocuta spelaea* verbissene Knochen des Hinterlaufes und der Wirbelsäule ausgewachsener Tiere. **a.** Foto, **b.** Umzeichnung (grau - Knochen, weiß - Verbissspuren). **1.** Femur-Fragment, Hemer-112, cranial. **2.** Tibiafragment-Knabberstick, Hemer-1368, caudal. **3.** Astragalus, Heinr-6, caudal. **4.** Thoracal-Vertebra, Hemer-367, **a.** cranial, **b.** lateral, **c.** caudal (Fotos und Grafik PaleoLogic).

Reste des Craniums sind unter den wenigen Funden nicht vorhanden. Aus dem Vorderlauf sind drei Humeri und zwei Metacarpalia belegt. Der Hinterlauf ist mit jeweils einem unvollständigen Femur, einer Tibia und einem Astragalus nachweisbar. Lediglich ein stark benagter Thoracal-Vertebra ist aus der Wirbelsäule belegt.

Diskussion: Die fragmentarischen Knochen ließen sich an Einzelknochen des Steppenbisons (Geologisch-Paläontologisches Museum der WWU Münster, Museum für Ur- und Ortsgeschichte Quadrat Bottrop) und am fossilen Skelett eines Waldwisentes im Geologisch-Paläontologischen Museum der WWU Münster vergleichen. Lediglich in Alaska (Yukon) ist ein Skelett eines Steppenbisons („Blue Babe“) montiert (Abb. 5), das für Vergleiche von Einzelknochen hilfreich ist.

Vom Vorderlauf ließen die Fleckenhyänen von den Humeri anscheinend nur noch die stabilen Knochenschäfte übrig (Abb. 3.1, 3.2), nachdem die Gelenkköpfe abgefressen waren. Dieses ist auch bei den anderen Grossäuger-Langknochen immer wieder zu beobachten (vgl. DIEDRICH 2005a, b).

Die Schäfte mußten nicht unbedingt weiter aufgebrochen werden, da das Mark auch aus dem röhrenartig präparierten Schaft herausgelutscht werden konnte. Erstaunlich ist, dass die eiszeitlichen Fleckenhyänen sogar die sehr stabilen, bis zu 0,8 mm dickwandigen Metacarpalia aufgebrochen haben, um an das Knochenmark zu gelangen (Abb. 3.4). In anderen Fällen sind die weicheren Gelenkköpfe der Metacarpalia lediglich benagt (Abb. 3.5).

Hinterlaufknochen sind gut zerknackt worden, wobei vom Femur nur ein mittleres Schaftstück übrig gelasssen wurde (Abb. 4.1). Tibiareste sind mit einem etwas fragwürdigen Splitter belegt, der als Knabberstick weiter benagt wurde

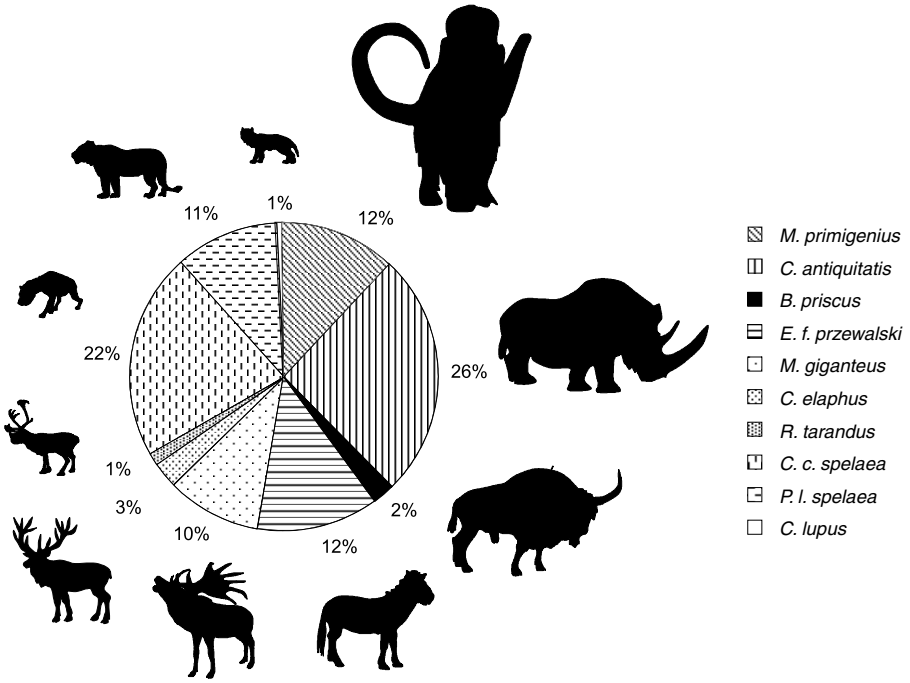


Abb. 5: Anteile der 374 Tierknochen (ohne Höhlenbärenknochen) des Perick-Höhlensystems aus der Zeit des Hochglazials (ca. 30.000 Jahre vor Heute). Diese spiegelt das breite Beutespektrum der eiszeitlichen Fleckenhyänen wider und zeigt eine untergeordnete Rolle des Steppenbisons *Bison priscus*. Die erhöhten Anteile der Wollnashornknochen resultieren eher aus der Tatsache, dass besonders Nashornknochen stabiler gebaut sind als die Knochen der Hirsche (Ren, Riesenhirsch, Rothirsch). Die schweren und großen Mammutknochen wurden nur teilweise in Höhlen verschleppt, dort aber sehr intensiv benagt. Interessant ist der Kannibalismus der Fleckenhyänen, die besonders junge und alte verendete Artgenossen verspeisten. Auch Steppenlöwen-Kadaver wurden in die Perick-Höhlen eingebracht (Grafik PaleoLogic).

(Abb. 4.2). Ein nach SCHERTZ (1936) bestimmter Astragalus ist allseitig mit Verbiss- und Benagungsspuren versehen (Abb. 4.3).

Wie auch bei den anderen Beutetieren sind die Wirbel deutlich in der Unterzahl im Knochenspektrum vertreten. Ein einzelner Thoracal-Vertebra (Abb. 4.4) ist allseitig verbissen, sodass auch die Proc. transversi und spinosi weitestgehend fehlen. Besonders auf der caudalen Artikulationsfläche und oberen Dornfortsatzes sind eindeutige Bissschrammen des Hyänen-Caninus abgedrückt. Auffällig ist das Fehlen von Schädelresten, die normalerweise bei allen anderen Großsäugern im Fundmaterial der Perick-Höhlen vertreten sind (DIEDRICH 2005a, b). Vielleicht ist auch das craniale Material in den Sammlungen abhanden gekommen. Eine andere Möglichkeit wäre, dass die Hyänen die sperrigen und besonders im Stirnbeinbereich massiven Schädel mit den weit ausladenden Hornzapfen nicht so einfach verschleppen konnten. Da in einem anderen Fleckenhyänenhorst, der ehemaligen zerstörten Martinshöhle (Sauerland) aber ein Hornzapfenfragment gefunden wurde (Slg. GPI Münster), sind auch gelegentlich Steppenbisonschädelreste eindeutig in die Horste gezerrt worden.

Der ausgestorbene Steppenbison nimmt lediglich 2% an den Beutetierresten (ohne Höhlenbärenknochen) der eiszeitlichen Fleckenhyänen im Perick-Hyänenhorst ein. Da die Knochen etwas stabiler gebaut sind als diejenigen des Riesenhirsches *M. giganteus,* kann somit keine taphonomische Selektion durch Zerknacken stattgefunden haben. Es scheint, dass der Steppenbison tatsächlich als Beute-

tier keine große Rolle für die eiszeitlichen Fleckenhyänen gespielt haben könnte.

3. Aktuopaläontologie

Der Steppenbison war der Urahn des heutigen europäischen Waldbisons und der nordamerikanischen Bisons und etwas größer als diese (MOHR 1952). Man weiß von in eingefrorenen Kadavern erhalten gebliebenen Pflanzenresten und Pollen, dass sich der Steppenbison hauptsächlich von Gräsern ernährte. Ihre Nahrung bestand aber auch aus Kräutern, Flechten, Moosen sowie Blättern und Rinden von Sträuchern und Bäumen. Sie zogen in großen Herden im Frühjahr nach Norden und im Herbst nach Süden, so dass ihnen immer die günstigsten Weideflächen zur Verfügung standen.



Abb. 6: Das weltweit einzige montierte Skelett eines Steppenbisons *Bison priscus* BOJANUS 1827 mit dem Namen „Blue Babe" (GUTHRIE 1990), da es von einer Permafrostleiche stammt (Foto Yukon Beringia Interpretive Centre, Alaska, bearbeitet durch PaleoLogic).

Eine Bisonherde bestand aus den Muttergruppen, zu denen erwachsene Kühe, höchstens drei Jahre alte Jungbullen, Jungkühe und Kälber gehörten. Die Bullen hielten sich am Rand der Gruppe auf und kamen auch als Einzelgänger vor. Dieses war nicht ungefährlich, da große Raubtiere besonders einzeln stehende Tiere jagten. Der berühmteste tiefgefrorene oberpleistozäne 31.000 Jahre alter Kadaver aus Yukon (Alaska) ist „Blue Babe" (Abb. 6), ein großer männlicher Steppenbison der von amerikanischen eiszeitlichen Löwen getötet wurde (GUTHRIE 1990). Zur Paarungszeit im August schlossen sich die Steppenbisons zu Großherden zusammen. Bei ihren Wanderungen durch die Münsterländer Bucht hinterließen sie bei Bottrop sogar Fährten in der Weichsel-Kaltzeit (KOENIGSWALD et al. 1995). Nach einer Tragezeit von 254-272 Tagen kam meist nur ein Junges, seltener auch zwei zur Welt. Nach 6-8 Monaten wurden sie entwöhnt und im Alter von 2-3 Jahren geschlechtsreif.

Der Steppenbison gehörte auch zum Beutespektrum der eiszeitlichen Fleckenhyäne. Die wenigen Knochenfunde aus den Perick-Höhlen stammen nahezu ausschließlich von ausgewachsenen Bisons, wobei auch von diesen Tieren primär nur die aus den Kadavern herausgezerrten Läufe in die Höhlen verschleppt wurden. Der Körper mit den Wirbeln sowie Rippen, aber auch der mit sperrigen weit ausladenden Hörnern versehene Schädel blieb meist in der offenen Steppenlandschaft liegen oder wurde dort bereits weitestgehend von den eiszeitlichen Fleckenhyänen aufgefressen. In den Perick-Höhlen blieben wiederum nur die stabilsten Knochenbereiche der Langknochen und besonders die Mittelhand und -fußknochen übrig. Aber selbst diese massiven, bis zu ein cm dickwandigen Knochen wurden in einigen Fällen noch aufgeknackt.

Auch der mittel- und jungpaläolithische Jäger der letzten Eiszeit erbeutete den Steppenbison (BOSINSKI 1987, GSTALTER & LAZIER 1996), wobei an Jagdlagern im Kaukasus sogar eine Spezialisierung auf *B. priscus* anhand



Abb. 7: Nachbildung eines späteiszeitlichen Steppenbisons (Tiernachbildung D. Luksch, Foto PaleoLogic).

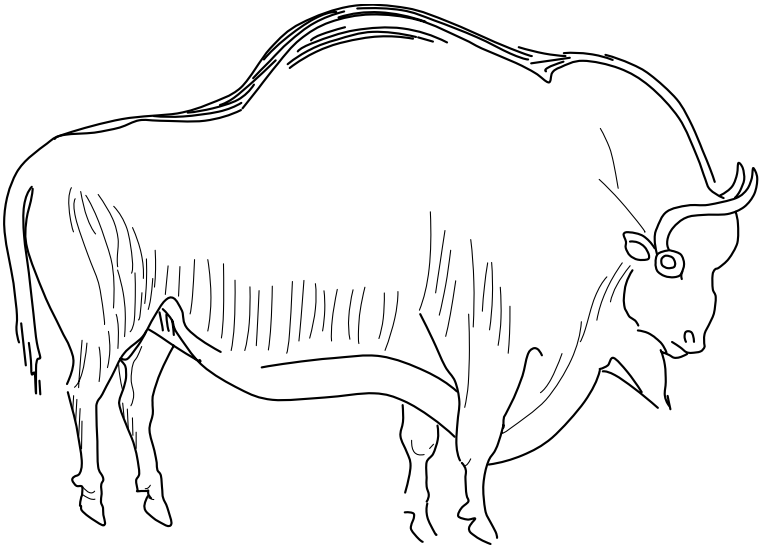


Abb. 8: Zeichnung eines späteiszeitlichen Steppenbisons in der Höhle Font-de-Gaume, Südwestfrankreich aus dem Magdalénien III (16.000 Jahre vor Heute) (umgezeichnet nach CAPITAN et al. 1910 durch PaleoLogic).

Nr.	Inv.-Nr.	Knochen-typ	Komentar	li	re	Anzahl	Alter	Ver-biss	Origi-nal	Sammlung
1	Hemer-800	Humerus	Distalgelenk	x		1	adult	x	x	Heinrichshöhle
2	Sundwig-300	Humerus	ohne Gelenke		x	1	adult	x	x	Staatliche Naturhistorische Sammlung Dresden
3	Sundwig-301	Humerus	ohne Gelenke		x	1	adult	x		Staatliche Naturhistorische Sammlung Dresden
4	Sundwig-203	Metacarpus	unvollständig		x	1	adult	x	x	Staatliche Naturhistorische Sammlung Dresden
5	Hemer-782	Metacarpus	Proximalgelenk	x		1	adult	x	x	Staatliche Naturhistorische Sammlung Dresden
6	Hemer-112	Femur	Fragment		x	1	adult	x	x	Heinrichshöhle
7	Hemer-1368	Tibia	Fragment			1	?			Heinrichshöhle
8	Heinr-6	Astragalus	unvollständig		x	1	adult	x	x	Naturkunde-museum Bielefeld
9	Hemer-367	Thoracal-Vertebra	unvollständig		x	1	adult	x	x	Heinrichshöhle

Tab. 1: Liste der Knochen von *Bison priscus* BOJANUS 1827 aus den Perick-Höhlen in Hemer (Nordsauerland, NW Deutschland).

gehäufter Knochenfunde nachgewiesen wurde (ŠCELINSKIJ 1999). In etlichen Höhlendarstellungen in Spanien oder Südwestfrankreich wurde der Steppenbison in Gravuren oder Malereien detailliert wiedergegeben, wie z.B. in einer roten Malerei aus dem mittleren Magdalénien (16.000 Jahre vor Heute) in der Höhle Font-de-Gaume in Les Eyzies (Abb. 8).

Danksagung

Das gesamte Projekt wurde von der PaleoLogic mit der Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Hemer e.V. umgesetzt, wofür ich besonders Herrn H.-W. Weber für die Mitfinanzierung der Knochenaufbereitung, der Projektkooperation und zahlreichen Informationen über die Alte Sundwighöhle und die Heinrichshöhle sowie anderen Höhlen des Sauerlandes danke. Dem Leiter der Staatlichen Naturhistorische Sammlung Dresden Herr Dr. U. Linnemann und den Präparatoren R. Winkler sowie M. Röthel danke ich für die Sammlungseinsicht und Möglichkeit der Dauerleihgabe sowie Publikation der umfangreichen Sammlung Sack. Frau Dr. I. Wrazidlo als Leiterin des Naturkundemuseums Bielefeld sei für die Bereitstellung und Veröffentlichungsgenehmigung des Knochens aus den Sammlungsbeständen der Heinrichshöhle (Slg. Oetker) gedankt. Herr Dr. M. Bertling als Leiter des Geologisch-Paläontologischen Museums der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster ermöglichte eine Materialeinsicht der westfälischen Knochen aus Freilandfundstellen. Dem Leiter der paläontologischen Abteilung des Museums für Ur- und Ortsgeschichte Eiszeithalle Quadrat Bottrop, Herrn M. Walders, danke ich für die Unterstützung beim osteologischen Vergleich einiger Knochen. Herr G. Willomitzer vom Yukon Interpretive Center (Alaska) sendete freundlicherweise Fotos für die Abbildung des Steppenbisonskelettes „Blue Babe“. Herrn D. Luksch ermöglichte schließlich die Aufnahme der Steppenbison-Nachbildung.

Literatur

BOSINSKI, G. (1987): Die große Zeit der Eiszeitjäger. Europa zwischen 40.000 und 10.000 v.Chr. – Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, **34**: 13-139; Mainz.

CAPITAN, L., BREUIL, H. & PEYRONY, D. (1910): La caverne de Font-de-Gaume aux Eyzies (Dordogne). – 271 S.; Monaco.

CROUZEL, F., MANENC, A. & REVEL, J.-C. (1982): Squelettes de *Bison priscus* BOJANUS, ssp. *gigas* FLEROW 1969 dans une grotte ariegeoise. – Bulletin de la Société Histoire Naturelle Toulouse, **118**: 71-100; Toulouse.

CUVIER, G.L.C.F.D. BARON DE (1805): Sur les ossements fossiles des Hyènes. – Annales du Museé Histoire Naturelle, **6**: 127; Paris.

DEGERBØL, M. & IVERSEN, J. (1945): The *Bison* in Denmark. A zoological and geological investigation of the finds in Danish pleistocene deposits. – *Danmarks Geologiske Undersøgelse* II. Række, **73**: 1-62; Kobenhagen.

DIEDRICH, C. (2004a): Ein bemerkenswerter Schädel von *Crocuta crocuta spelaea* (GOLDFUSS 1823) aus der Heinrichshöhle des Sauerlandes (NW Deutschland). – Mitteilungen des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V., **50 (1)**: 24-27, München.

DIEDRICH, C. (2004b): Oberpleistozäne Fleckenhyänenreste (*Crocuta crocuta spelaea* (GOLDFUSS 1823)) aus Flussterrassenablagerungen in der Münsterländer Bucht (NW Deutschland). – Philippia, **11 (3)**: 227-234; Kassel.

DIEDRICH, C. (2005a): 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; Kassel.

DIEDRICH, C. (2005b): 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; Kassel.

DIEDRICH, C. (2005c): Knochenfunde des oberpleistozänen Wolfes *Canis lupus* LINNÉ 1758 aus den Perick-Höhlen (NW Deutschland). – Philippia, (angenommen), Kassel.

DIEDRICH, C. (2005d): Ober-Pleistozäne Reste von *Rangifer tarandus* LINNÉ 1758 aus dem Perick-Höhlensystem von Hemer im Sauerland (NW Deutschland). – Philippia, (angenommen), Kassel.

GIEBEL, C.G. (1849): Über Säugethier-Knochen aus der Sundwich-Höhle. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde, **1842**: 56-68; Berlin.

GUTHRIE, R.D. (1990): Frozen fauna of the Mammouth Steppe. – 323 S., University Press, Chicago.

GSTALTER, A. & LAZIER, P. (1996): Le Bison d' Europe, mythe et renaissance d' une espèce sauvage. – 124 S.; édition Traces, Le Vigan.

HEINRICH, A. (1983): Die Eiszeiten. Unterricht in Westfälischen Museen. Heft 13. – 67 S., Druckhaus Cramer; Greven.

KLAATSCH, H. (1904): Eine Sammlung fossiler Knochen aus der Heinrichshöhle bei Sundwig. – Zeitschrift für Ethologie. Organ der Berliner Gesellschaft für An-

thropologie, Ethologie und Urgeschichte, **36**: 117-119; Berlin.

KOENIGSWALD, W. v., WALDERS, M. & SANDER, M. (1995): Jungpleistozäne Tierfährten aus der Emscher-Niederterrasse von Bottrop-Welheim. – Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen, **A (27)**: 5-50; München.

KOENIGSWALD, W. v., WALDERS, M. & SANDER, M. (2002): Lebendige Eiszeit – Klima und Tierwelt im Wandel. – 190 S., Theiss-Verlag, Wissenschaftliche Buchgesellschaft; Darmstadt.

MAKAREVSKI , A.N. (1910): The skeleton of a fossil *Bison priscus* in Tobolsk [in Russisch]. – Viestnik obshchestvenno veterinarii, **22**: 700-702; St. Petersburg

MARTIN, T. (1990): Jungpleistozäne und holozäne Skelettfunde von *Bos primigenius* und *Bison priscus* aus Deutschland und ihre Bedeutung für die Zuordnung isolierter Langknochen. – Eiszeitalter und Gegenwart, **40**: 1-19; Hannover.

MEISE, H. (1926): Heinrichshöhle zu Sundwig in Westfalen. – 8 S., Selbstverlag von Heinrich MEISE, Gebrüder Burris; Hemer/Westf.

MOHR, E. (1952): Der Wisent. – 75S., Neue Brehm-Bücherei; Leipzig.

NÖGGERATH, J. (1823): Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineralogischem und chemischem Bezuge. Zweiter Band. – x + 387 + 3 S., Eduard Weber; Bonn.

NÖGGERATH, J. (1824): Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineralogischem und chemischem Bezuge. Dritter Band. – viii + 291 + 1 S., Eduard Weber; Bonn.

PHLEPS, O. (1907): Ueber das Skelett eines weiblichen *Bison priscus* BOJ. sowie andere Bison- und Bosreste aus dem Diluvium Siebenbürgens. – Verhandlungen und Mitteilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt, **56**: 1-44; Siebenbürgen.

REYNOLDS, S.H. (1939): A monograph of the British Pleistocene Mammalia. Volume III, Part VI. The Bovidae. – Palaeontographical Society Monographs, **1938**: 1-65; London.

ROSENDAHL, W., DÖPPES, D., FRECHEN, M., JOGER, U., LASKOWSKI, R., NIELBOCK, R. & WREDE, V. (2004): New radiometric datations of different Cave Bear sites in Germany. – Abstract Book 10th International Cave Bear Symposium, 2 pp.; Mas d'Azil. (in press.).

SCHERTZ, E. (1936): Zur Unterscheidung von *Bison priscus* BOJ. und *Bos primigenius* BOJ. an Metapodien und Astragalus. – Senckenbergiana, **18**: 37-71; Frankfurt.

ŠCELINSKIJ, V.E. (1999): Der mittelpaläolithische Fundplatz Il'skaja II im westlichen Kubangebiet. Zur Charakterisierung des Mittelpaläolithikums im Kaukasusvorland. – Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, **45 (1998)**: 131-161; Mainz.

SIEGFRIED, P. (1961): Der Fund eines Wisentskelettes (*Bison bonasus* L.) in Gladbeck/Westfalen. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, **112**: 83-105; Stuttgart.

SIEGFRIED, P. (1983): Fossilien Westfalens. Eiszeitliche Säugetiere. Eine Osteologie pleistozäner Großsäuger. – Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie, **60**: 1-163; Münster.

SUTCLIFFE, A.J. (1970): Spotted Hyaena: crusher, gnawer, digester and collector of bones. – Nature, **227**: 110-113; London.

WEBER, H.-W. (1989): Höhlenkataster Westfalen 1987. – Antiberg, **31/32**: 1-73; Hemer.

WEBER, H.-W. (2002): Heinrichshöhle und Felsenmeer. Hemers faszinierende Sehenswürdigkeiten. – Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Sauerland/Hemer e.V. – 20 S., Eigenverlag; Hemer.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 7. Januar 2005

Anschrift des Verfassers
Dr. Cajus Diedrich
Department of Earth and Atmospheric Sciences
Laboratory for Vertebrate Palaeontology
Z 424 Biological Sciences Building
11145 Saskatchewan Drive
University of Alberta, Edmonton, Alberta
Canada, T6G 2E9
cdiedri@gmx.net; www.paleologic.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 2005-2006

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Diedrich Cajus G.

Artikel/Article: Von eiszeitlichen Fleckenhyänen eingeschleppte Reste des Steppenbisons Bisonpriscus BOJANUS 1827 aus dem oberpleistozänen Fleckenhyänenhorst des Perick-Höhlensystems (NW Deutschland) 21-30