

Der Fall Krapina – neue Ergebnisse zur Frage von Kannibalismus beim Neandertaler

The Krapina case – new results on the question of cannibalism of Neanderthals

Jörg ORSCHIEDT*

Archäologisches Institut, Universität Hamburg, Edmund-Siemers-Allee 1, Flügel West, D-20146 Hamburg

ZUSAMMENFASSUNG - Die menschlichen Reste aus Krapina wurden lange Zeit als Beleg für Kannibalismus angesehen. Obwohl diese Ansicht teilweise kritisiert wurde, galten vor allem der fragmentarische Zustand und Manipulationsspuren als Hinweise auf kannibalistische Rituale. Bei der Nachuntersuchung der Skelettreste wurden in erster Linie die Bruchmuster und die Schnittspuren näher untersucht. Diese Analyse zeigte, dass die Bruchmuster nicht durch menschliche Aktivität hervorgerufen wurden, vielmehr dürften sie sowohl durch Sedimentdruck, vor allem durch Felsstürze und durch Karnivorenverbiss entstanden sein. Die Analyse der Schnittspuren gestaltet sich problematisch, da eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung aufgrund der Überdeckung der Knochen mit Schellack nicht möglich ist. Die makroskopische Analyse zeigt jedoch, dass die Spuren hinsichtlich ihrer Orientierung und der anatomischen Zuordnung nicht mit Schnittspuren übereinstimmen, die bei einer Zerlegung und Entfleischung von Tieren entstehen. In einigen Fällen ließ sich zudem eine rezente Entstehung der Spuren belegen. Allerdings sind in zwei Fällen tatsächlich Zerlegungsaktivitäten in Schulterbereich nachweisbar. Das bekannte Kranium 3 weist Schnittspuren im Bereich des Stirnbeins auf, die Schnitte in die Kopfhaut in dieser Region belegen. Allerdings ist aufgrund der anatomischen Position und der geringen Länge der Spuren eine Entfernung der Kopfhaut nicht nachweisbar. Der Grund für diese Manipulation erscheint unklar und könnte allenfalls in einem rituellen Kontext zu suchen sein.

ABSTRACT - *The human skeletal remains from Krapina of almost 900 fragments have been considered for a long time as a proof of Neanderthal cannibalism. Although this opinion was frequently criticised, the fragmentary nature and traces of manipulations on the skeletal remains were mentioned as evidence. Several investigations resulted in contradicting interpretations whether the condition of the human remains are the result of burial activities or ritual cannibalism. The re-examination of the skeletal remains was carried out in order to put a closer look to the breakage patterns and the cut marks. The revision of the inventory of human remains shows that certain skeletal elements like the facial skeleton, skull base, hand- and foot bones as well as vertebrae are underrepresented or missing. It seems therefore unlikely that the bodies were buried in anatomical connection. The investigation also proved that the breakage patterns were not caused by human activity. Although several bones especially the long bone diaphysis, clavicles and pelvis fragments display breakage patterns related to perimortem breakage like spiral fractures, any kind of human activity is absent. In fact the breakage is related to sediment pressure, particularly to rock fall, and carnivore activities. Damage on bones caused by carnivore activity is well visible by bite marks on long bone fragments and on Cranium 3. Any detailed analysis of the cut marks is problematic, since the bones were covered with shellac. Therefore, the analysis by a scanning electron microscope did not yield any significant result. The study of the cut marks revealed serious doubt on their nature. The macroscopic investigation, however, showed that the traces are not consistent regarding their orientation and location with traces commonly related to disarticulation and dismemberment activities. Cut marks related to this kind of activity usually occur in areas of muscle attachments and joints. Several cut marks show evidence for a recent origin. The most striking evidence for this is found on a long bone splinter of a diaphysis. The cut marks located on this fragment cut through the "F" (for femur) written in ink of the bone. The shellac was added only later covering the bone. It seems possible in only two cases that cut marks on two scapulae were caused by dismembering activities. The well known Cranium 3 exhibits possible cut marks on the frontal bone, which might indicate skinning activities like the removal of the scalp. Nevertheless the position and the small size of the marks fail to prove such an activity. A ritual behaviour might be a possible explanation.*

KEYWORDS - Neandertaler, Kannibalismus, Karnivorenverbiss, Schnittspuren, Manipulationen, Bruchmuster
Neandertaler, cannibalism, carnivore damage, cut marks, manipulation, breakage pattern

Einleitung

Die menschlichen Reste der Neandertaler aus Krapina, die von Dragutin Gorjanović-Kramberger zwischen 1899 und 1905 geborgen wurden (Gorjanović-

Kramberger 1901; Malez 1970; Radović 1988), waren in der Vergangenheit das Ziel zahlreicher Untersuchungen, die neben morphologischen und phylogenetischen Fragestellungen auch den Erhaltungszustand und die Frage des Kannibalismus berücksichtigten (Frayer 2006).

Bereits der Ausgräber publizierte in verschiedenen Berichten, dass die Neandertaler aus Krapina

*orschiedt@uni-hamburg.de

Kannibalismus praktiziert hätten (Gorjanović-Kramberger 1901, 196), wobei vor allem auf den fragmentarischen Zustand und die Brandspuren an den Knochen hingewiesen wurde. Zu einem späteren Zeitpunkt wurde auch über Schnittspuren an Schädelfragmenten, die diese Argumentation unterstützen sollten, berichtet (Gorjanović-Kramberger 1926). Spätere Bearbeiter schlossen sich der Kannibalismus-Theorie an (Ullrich 1978; Patou-Mathis 1997). Allerdings wurde in der Vergangenheit auch die These vertreten, dass es sich bei den menschlichen Skelettresten um gestörte Bestattungen oder um sekundäre Niederlegungen handelt. Die Bestattungstheorie wurde vor allem von E. Trinkaus (1985) und M. D. Russell (1987a, b) vertreten.

Durch H. Ullrich (1978) wurde ausführlich auf die an den Skelettresten vorhandenen Schnittspuren hingewiesen und diese, neben dem fragmentarischen Zustand der Skelettreste, als Beleg für Kannibalismus interpretiert.

Aufgrund dieser vorliegenden widersprüchlichen Interpretationen des Fundmaterials von Krapina wurde eine Neuuntersuchung der menschlichen Skelettreste hinsichtlich taphonomischer Veränderungen und möglicher Manipulationsspuren begonnen. Dabei wurde eine differenzierte Aufnahme der Bruchmuster an Schädel- und Körperskelettresten und eine kritische Überprüfung der als Schnittspuren bezeichneten Läsionen sowie eine Fotodokumentation der Einzelbefunde durchgeführt. Das Ziel der Untersuchung war die Klärung der Frage, inwieweit menschlicher Einfluss zum Erhaltungszustand der Neandertalerreste beigetragen hat. Die Analyse des Fundmaterials wurde im Jahre 2003 in Zagreb am Naturkundemuseum mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) durchgeführt.

Fundumstände, Stratigraphie und Datierung

Die Untersuchung der Fundstelle wurde von Dragutin Gorjanović-Kramberger als Direktor der Abteilung Geologie und Paläontologie des Naturkundemuseums Zagreb im August 1899 nach der Entdeckung von pleistozänen Faunenresten begonnen. Die Fundstelle, die ca. 45 km nördlich der Hauptstadt Kroatiens, Zagreb, liegt, war zuvor von den Einwohnern Krapinas als Sandgrube genutzt wurden. Während dieser Nutzungen waren immer wieder Skelettreste entdeckt, aber offenbar nicht gesichert worden. Die Entdeckung der menschlichen Reste bereits während des ersten Jahres der Grabungsarbeiten, bei denen Gorjanović-Kramberger aufgrund anderer Verpflichtungen nicht ständig teilnehmen konnte, führte zu einem internationalen Aufsehen in der Fachwelt. Die Grabungsarbeiten wurden in der für die damalige Zeit üblichen Art und Weise durchgeführt. Neben dem Einsatz von Hacken und Schaufeln fanden auch Sprengungen statt, um Felsbrocken zu beseitigen und um zu verhindern, dass der aus lockerem Sediment

bestehende Hügel abrutschte (Radović 1988 19-26; 69-73). Gorjanović-Kramberger notierte seine Beobachtungen in einem Grabungstagebuch, das glücklicherweise erhalten geblieben ist. Bereits frühzeitig erkannte der Ausgräber, dass eine Stratigraphie vorlag. Die Grabungsarbeiten wurden daher nach horizontalen Schichten durchgeführt und die Fundobjekte z.T. entsprechend beschriftet (Malez 1970, 36; Radović 1988 21-22).

Die insgesamt elf Meter Sediment der Fundstelle enthielten neun Kulturschichten, von denen nahezu alle menschliche Reste enthielten. Die unterste Schicht 1 besteht aus angeschwemmtem und abgelagertem Bachgeröll und Sand. Die darauf folgenden Schichten 2-4, mit einer Mächtigkeit von drei Metern, wurden hauptsächlich durch Verwitterung des Sandsteines gebildet. Auf diesem Schichtpaket liegt eine weitere nur wenige Funde enthaltende, ebenfalls ca. drei Meter mächtige Schicht, die große Blöcke der ehemaligen Decke des verstützten Felsdaches enthält (Malez 1970; Radović et al. 1988).

Nach den Grabungstagebüchern des Ausgräbers lässt sich mit Sicherheit davon ausgehen, dass Menschenreste ebenso wie Faunenreste und Steinartefakte in den Schichten 3 und 4 aber auch in den Schichten 1, 2, 5, 6, 7 und 8 enthalten gewesen sind. Lediglich die oberste Schicht 9 enthielt zumindest keine heute noch sicher zuweisbaren menschlichen Reste. Es lassen sich jedoch nur wenige Skelettreste eindeutig einer bestimmten Schicht zuweisen, der Großteil des Materials ist heute nicht mehr zuzuordnen (Malez 1970; Smith 1976, Tab. 4).

Bedingt durch die Grabungsmethodik zu Beginn des 20. Jahrhunderts liegen keine detaillierten Erkenntnisse über die Einbettungssituation der Skelettreste und ihre Assoziierung mit Faunenmaterial, Artefakten und verwitterten Sandsteinen vor. Unmittelbar über den Schichten 3 und 4, die den größten Anteil der menschlichen Skelettreste enthielten, befand sich ein massiver, mehrere Meter mächtiger Deckenverstoß, der die darunter liegenden Schichten versiegelte (Trinkaus 1985, 204-205). Dieser Verstoß dürfte, wie auch die in den Fundschichten mit menschlichen Skelettresten vorkommenden Sandsteinblöcke, die ebenfalls auf abplatzende Felsteile zurückzuführen sind, zum fragmentarischen Erhaltungszustand der Knochen beigetragen haben.

Die einzelnen Kulturschichten oder Zonen wurden vom Ausgräber nach der jeweils vorherrschenden Faunenrepräsentation benannt. Es ist daher wie bei den Menschenresten davon auszugehen, dass alle Tierarten in den meisten Bereichen der Stratigraphie vorhanden waren, aber mit unterschiedlichen Häufigkeiten auftraten.

Die Analyse der selektiert vorliegenden Fauna ergab eine Vielzahl vor allem von Säugetieren, die jedoch sicherlich nicht alle als Jagdbeute zu interpretieren sind. Die insgesamt dominierende Tierart mit mindestens 30 Individuen stellt der Höhlenbär dar,

der beinahe innerhalb der gesamten Schichtsequenz von Schicht 2 bis 9 vertreten ist. Das Auftreten von Karnivoren ist in allen Schichten nachweisbar. Im einzelnen sind folgende Arten vertreten: *Gulo gulo*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Felis silvestris*, *Lynx lynx*, *Panthera pardus* sowie *Crocota spelaea*. Davon treten *Canis lupus* mit mindestens sechs Individuen in den Schichten 5-9 und *Panthera pardus* mit mindestens vier Individuen in den Schichten 1-2 und 7 auf. Die übrigen Arten sind nur mit ein oder zwei Individuen nachweisbar (Malez 1970, Tab. 1).

Die Fundstelle wird heute nach ESR-Datierungen von stratifiziertem Material der Schichten 1, 5-6 und 7-9 in die Zeit um 130 000 B.P., am Ende des Isotopenstadiums 6, bzw. zu Beginn von Stadium 5e datiert. Dies entspricht dem späten Riss-Glazial bzw. dem Riss-Würm Interglazial (Rink et al. 1995).

Material and Methoden

Material

Aus Krapina liegen die fragmentarischen Skelettreste von mindestens 23 Individuen vor (fünf infantile, vier juvenile und 14 adulte Individuen). Nach einer aktuellen Zählung liegen 884 Einzelknochen und 198 Zähne vor (Radović et al. 1988, 7; Kricun et al. 1999, 10, Tab. 1). Bei der Revision des gesamten Bestandes an menschlichen und tierischen Resten aus der Fundstelle konnten insgesamt 37 Stücke, die bislang zu den Faunenresten gezählt wurden, als menschlich neu bestimmt werden. Neun ursprünglich als menschlich bestimmte Fragmente ließen sich dagegen als Faunenreste identifizieren. Weiterhin konnten einige Anpassungen vorgenommen sowie einzelne Bestimmungen modifiziert und korrigiert werden (Kricun et al. 1999, 10, Tab. 1). Durch diese Revision ergeben sich hinsichtlich der Zahlenangaben der einzelnen Skelettelemente Unterschiede zu früheren Bearbeitungen. In der vorliegenden Untersuchung wird die aktuelle Zählung übernommen, die auch durch die eigenen Untersuchungen verifiziert werden konnte. Lediglich bei den aufgeführten Angaben zur Anzahl der Skelettreste und des Anteils an Schnittspuren wie er von früheren Bearbeitern angegeben wurde, liegt die alte Zählung zugrunde (siehe Abb. 1).

Im Folgenden wird der Forschungsstand hinsichtlich der Analyse der Bruchmuster und Schnittspuren anhand der bislang durchgeführten Untersuchungen dargelegt. Dabei wird deutlich, dass neben methodischen Unterschieden, die zu teilweise deutlichen Abweichungen der einzelnen Daten führen, sich vor allem die Interpretation der Ergebnisse der einzelnen Autoren unterscheiden.

Bruchmuster

Eine erste detailliertere Analyse der an den Skelettresten vorhandenen Bruchmuster ergab, dass neben einer Anzahl von frischen Brüchen an 151 Fragmenten (23%) und zwei Fragmenten, deren Zustand auf Karni-

vorenfraß zurückzuführen ist, die Masse der Skelettreste durch natürliche Phänomene wie Sedimentdruck und Steinschlag fragmentiert wurde. Ein Nachweis menschlicher Einwirkung konnte aufgrund fehlender Schlagspuren an den Knochen nicht erbracht werden (Russell 1987a, 376-377). Die vorhandenen Spiralfrakturen sollen demnach nicht für menschliche Aktivitäten sprechen, da diese Frakturen zwar nur in frischem Zustand entstehen, aber auch, wie weiter oben ausgeführt, durch Karnivoren, den erwähnten Steinschlag und Zertrampelung durch Tiere verursacht werden können (Binford 1981, 51-60, 77-80). Die übrigen unspezifischen alten Brüche wurden durch den Sedimentdruck hervorgerufen.

Im Unterschied zu diesen Untersuchungen konnte Marylene Patou-Mathis (1997) bei ihrer Analyse Bruchmuster feststellen, die mit menschlichen Aktivitäten in Verbindung gebracht werden könnten. Sie stellte fest, dass 85% der Humeri-, 22% der Ulnae, 86% der Radii und ca. 50% der Femorae und Tibiae in einem frischen Zustand zerbrochen sind. Allerdings konnten nur an 2% dieser Knochen Hinweise auf vom Menschen verursachte Bruchmuster identifiziert werden. Auffällig an diesem Ergebnis ist, dass diese Bruchmuster ausschließlich an Langknochen der unteren Extremität (11 Femorae und 3 Tibiae) festgestellt wurden. Eine detaillierte Beschreibung der Identifikationskriterien wird bedauerlicherweise nicht gegeben.

Schnittspuren

Zwischen den einzelnen Bearbeitern herrscht Einigkeit darüber, dass die Skelettreste von Krapina Schnittspuren aufweisen. Allerdings liegen in den einzelnen Publikationen zum Teil deutliche Unterschiede bezüglich der Anzahl der Spuren vor. Diese Unterschiede dürften unter anderem durch unterschiedliche Untersuchungsmethoden hervorgerufen worden sein. So identifizierte Herbert Ullrich (Ullrich 1978) an 43% der Skelettreste Schnittspuren (14% an Schädel- und 30% an den postkranialen Resten). Erik Trinkaus (1985) gibt in seiner Untersuchung zwar keine genaue Anzahl von Schnittspuren an, kritisiert aber die fehlende Differentialdiagnose bei Ullrich. Trinkaus vertrat ebenso wie später Mary Russell die Theorie, dass die Neandertaler von Krapina bestattet wurden (Trinkaus 1985; Russell 1987a, 1987b). Im Unterschied zu Mary Russell ging Trinkaus jedoch von der Bestattung vollständiger Körper aus. Gegen eine Bestattung von Körpern spricht vor allem der fragmentarische Zustand der Skelettreste. Das Auftreten von fragilen und kleinen Skelettelementen wie der Scapula oder von Phalangen deutet einerseits auf gute Erhaltungsbedingungen in der Fundstelle hin, so dass natürliche Verwitterung bestimmter Skelettelemente ausgeschlossen werden kann. Andererseits sind die kleineren und fragileren Skelettelemente, des postkranialen Skelettes und des Schädels, deutlich unterrepräsentiert (siehe Abb. 2-4).

Bei den Untersuchungen von Mary Russell wurden ausschließlich postkraniale Reste berücksichtigt. Allerdings wurde hier zur Untersuchung ein Auflichtmikroskop eingesetzt (Russell 1987b). Hierbei wurde eines der Hauptprobleme bei der Untersuchung des Krapina-Materials deutlich. Der Großteil der Knochenoberflächen weist einen Schellack-Überzug auf, der aus konservatorischen Gründen aufgebracht wurde. Dieser Überzug verhindert die Identifikation mikroskopischer Spuren, die für eine Unterscheidung von Schnittspuren, Sedimentkratzern und Tierfraß notwendig ist. Dennoch erkannte Russell auf 25% der postkranialen Reste Schnittspuren. Daneben konnte sie auch einige Fälle von Karnivorenfraß feststellen. Ein Vergleich der Befunde von Krapina mit einer indianischen Sekundärbestattung von Juntunen aus der Woodland-Periode aus den USA und den Faunenresten der mittelpaläolithischen Fundstelle von Combe Grenal in Südwestfrankreich ergab eine große Ähnlichkeit der Funde von Krapina hinsichtlich der Verteilung und der Frequenz der Schnittspuren mit der Sekundärbestattung von Juntunen. Die Schnittspuren auf den Rentierknochen von Combe Grenal dagegen unterschieden sich auch hinsichtlich der Orientierung und der anatomischen Position. Russell führte dieses Ergebnis auf unterschiedliche Aktivitäten zurück, zum einen Schlacht- und Zerlegungsaktivitäten in Combe Grenal und Reinigungs- und Vorbereitungsaktivitäten bei den Sekundärbestattungen von Juntunen und Krapina. Kurze Zeit darauf wurden ihre Aussagen dahingehend relativiert, dass aufgrund neuer Daten die Hinweise auf sekundäre Depositionen in Krapina nicht so deutlich erschienen wie ursprünglich angenommen. Die Kannibalismus-Hypothese wurde daraufhin ebenfalls als mögliche Hypothese angeführt (Russell et al. 1988).

Die Studien von Russell wurden vor allem von Paola Villa and Eric Mahieu (Villa & Mahieu 1991) kritisiert. Zu Recht wurde auf die Tatsache hingewiesen, dass das Material von Combe Grenal aus Altgrabungen stammt und daher hinsichtlich seiner Zusammensetzung stark selektiert ist. Offensichtlich waren vor allem die Schaftsplinter bei der Grabung nicht geborgen worden. Daher wird das Material als nicht aussagekräftig hinsichtlich einer Aktivitätsrekonstruktion angesehen. Ein detaillierter Vergleich mit einem umfangreichen und vollständigen mittelpaläolithischen Fauneninventar fehlt noch immer. Auch die aus Krapina selbst vorliegenden Faunenreste können nicht als Vergleich herangezogen werden, da auch dieses Inventar stark selektiert ist und zudem 2/3 des Materials stratigraphisch nicht zugeordnet werden kann.

Marylene Patou-Mathis (Patou-Mathis 1997) gibt in ihrer Untersuchung eine Schnittspurenfrequenz von 3% an, ein Wert, der deutlich unter den bisherigen publizierten Angaben liegt. Ein Vergleich der verschiedenen Werte von Schnittspuren auf den unterschied-

Skelettelement	Anzahl	Ullrich 1978		Russell 1987		Patou-Mathis 1997	
		n	%	n	%	n	%
Cranium	229	40	18	--	--	6	3
Vertebrae	64	0	0	0	0	0	0
Calvicula	17	15	88	8	47	3	18
Scapula	19	13	68	9	47	2	11
Humerus	24	12	50	11	46	1	4
Ulna	10	3	30	2	20	1	10
Radius	12	1	8	0	0	0	0
Os coxae	13	9	69	2	15	0	0
Femur	9	6	67	6	67	1	11
Tibia	10	9	90	2	20	1	10
Fibula	14	12	86	7	50	0	0
Costae	71	19	27	0	0	3	4
Talus	12	3	25	0	0	1	8
Metacarpus	5	2	40	0	0	1	20
Patella	15	13	87	4	27	0	0
Metatarsal	18	3	17	0	0	0	0
Gesamt		160		51		20	

Abb. 1. Anzahl der Skelettelemente mit Schnittspuren. Die Anzahl der Fragmente beruht auf Angaben der Autoren und dem Katalog (Radovčić et al. 1988).

Fig. 1. Number of skeletal elements with cut marks. The number of fragments is based on the authors and the counting of the Catalogue (Radovčić et al. 1988).

lichen anatomischen Elementen macht dies deutlich (Abb. 1). Während H. Ullrich eine Anzahl von 160 Skelettelementen mit Schnittspuren, darunter 40 Schädelknochen und 120 postkraniale Elemente angibt, liegen bei M. Russell an den postkranialen Resten 51 Knochen mit Spuren vor. Dagegen gibt M. Patou-Mathis insgesamt lediglich 20 Skelettreste mit Schnittspuren an, darunter nur sechs am Schädel und 14 am Postkranium (Ullrich 1978, Patou-Mathis 1997; Russell 1987b).

In ihrer Untersuchung trennt M. Patou-Mathis die Menschenreste der Hauptfundsichten 3 und 4 von dem übrigen Material, da nur in diesen Schichten auch postkraniale Reste vorliegen. In den übrigen Schichten, die alle außer der basalen Schicht 9, ebenfalls Menschenreste enthalten, liegen ausschließlich Schädelreste vor. Dabei gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass lediglich ca. 40% des Materials stratigraphisch zugewiesen werden können. Aufgrund der Ergebnisse verwirft M. Patou-Mathis die Möglichkeit einer sekundären Bestattung und von taphonomischen Einflüssen in Krapina, da die Kriterien für eine sekundäre Bestattung nicht erfüllt seien. So fehlen ihrer Ansicht nach Hinweise auf das Reinigen der Knochen. Im Gegensatz dazu rekonstruiert sie die Situation als eine systematische Zerlegung und Entfleischung von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Sie stellt weiterhin fest, dass eine systematische Zerschlagung der großen markführenden Langknochen wie Femur und Tibia auftritt. Daher schließt sie auf das Vorkommen von Kannibalismus bei den Neandertalern von Krapina.

Methoden

Ausgehend von diesen Untersuchungen wurde das gesamte Material aus der Fundstelle von Krapina vom Verfasser im Jahre 2003 anatomisch erfasst und im Hinblick auf die Existenz von Schnitt- und Schlagspuren sowie auf spezifische Bruchmuster hin untersucht. Dabei lagen neben den bekannten Kriterien, zur Differentialdiagnose von Schnittspuren und Bruchformen von frischen Knochen auch die von Bruno Boulestin angewendete schematische Einteilung der Bruchformen zugrunde (Boulestin 1999, 159, Abb. 22-23; Orschiedt 1999, 9-19). Die Detailuntersuchungen der Schnittspuren wurden sowohl makroskopisch, mit Hilfe eines Binokulars (bis 40 x Vergrößerung) und teilweise mit Hilfe von Oberflächenabformungen am Rasterelektronenmikroskop durchgeführt (Orschiedt 1999, 16-18).

Diskussion:

Die Neuanalyse der Krapina Reste

Anatomische Repräsentation

Die Schädelreste setzen sich aus drei stark fragmentierten Kranien, drei Kalottenfragmenten, 237 kleineren Schädel- und Kieferfragmenten und 198 isolierten

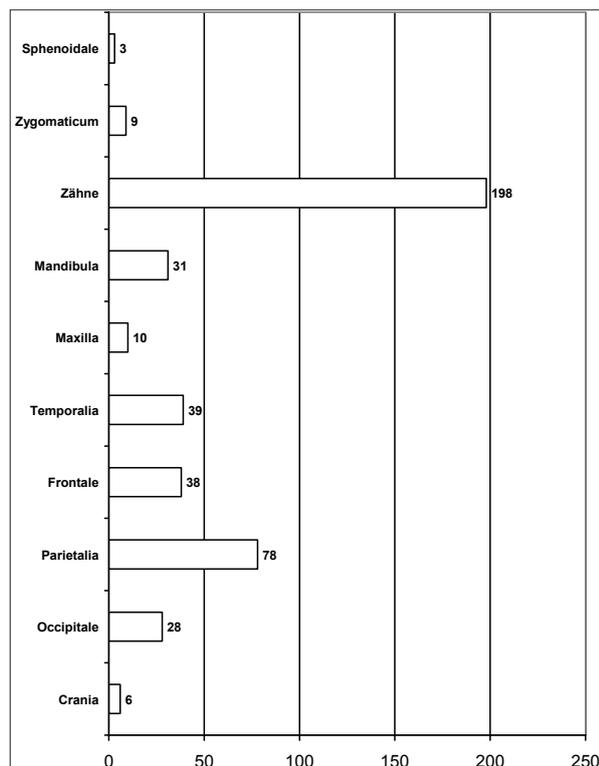


Abb. 2. Schädelfragmente aus Krapina. Die Zählung der Fragmente beruht auf der Revision des Kataloges der menschlichen Skelettreste aus Krapina (Radovčić et al. 1988) zwischen 1988 und 1997 (Kricun et al. 1999, 9-12).

Fig. 2. Skull fragments from Krapina. The counting of fragments is based on the revision of the catalogue of human remains from Krapina (Radovčić et al. 1988) between 1988 and 1997 (Kricun et al. 1999, 9-12).

Zähnen zusammen. Vor allem die größeren Skelettelemente des Schädels wie Frontale, Parietalia, Occipitale und Temporalia sind gut repräsentiert, weisen jedoch Unterschiede in der Erhaltung der einzelnen Regionen auf (Abb. 2). Nur in geringer Anzahl sind Skelettelemente des Gesichtsskelettes vorhanden. Die Maxilla ist in lediglich zehn Fragmenten, die beinahe ausschließlich aus meist fragmentarischen Bereichen des Zahnbogens bestehen, erhalten. Das isolierte Zygomatium ist nur in neun Fällen in sehr fragmentarischem Zustand erhalten. Das Sphenoidale ist nur durch drei Fragmente belegt. Die Schädelbasis ist im gesamten Skelettmaterial nur durch zwei Kondylen repräsentiert.

Auch die 483 Fragmente des postkranialen Skelettes liegen in zum Teil sehr fragmentarischem Zustand vor. Eine Ausnahme stellen nur die Phalangen der Hand und des Fußes dar, die häufig vollständig erhalten sind. Allerdings zeigen sich am postkranialen

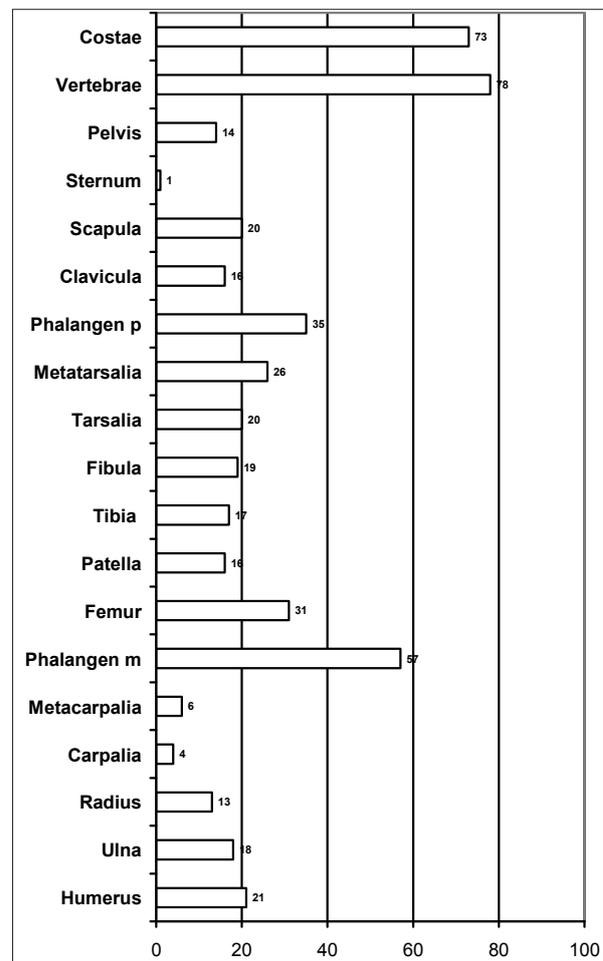


Abb. 3. Postkranialen Skelettreste aus Krapina. Die Zählung der Fragmente beruht auf der Revision des Kataloges der menschlichen Skelettreste aus Krapina (Radovčić et al. 1988) zwischen 1988 und 1997 (Kricun et al. 1999, 9-12).

Fig. 3. Postcranial skeletal elements from Krapina. The counting of fragments is based on the revision of the catalogue of human remains from Krapina (Radovčić et al. 1988) between 1988 and 1997 (Kricun et al. 1999, 9-12).

Skelett auch Phänomene einer Erhaltung, die nicht ausschließlich durch Fragmentierung oder Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung der einzelnen Skelettelemente oder Skelettpartien erklärbar sind. Vor allem bei anatomisch unmittelbar benachbarten Skelettelementen zeigen sich häufig deutliche Unterschiede in der Repräsentanz. So liegen beim Handskelett 57 Phalangen, aber nur 6 Metacarpalia und 4 Carpalia vor (Abb. 3). Auch die Anzahl der meist vollständig erhaltenen Hand- und Fußphalangen unterscheiden sich deutlich. Während 57 Handphalangen vorliegen, konnten nur 35 Fußphalangen identifiziert werden (Abb. 3). Auch die einzelnen Abschnitte der Wirbelsäule sind sehr unterschiedlich erhalten (Abb. 4). So ist die Anzahl der belegten Brustwirbelfragmente erstaunlich niedrig, obwohl ihre anatomische Repräsentanz von 12 Exemplaren pro Individuum wesentlich höher sein müsste. Auch die Langknochen des Unterarmes, Radius und Ulna, die bezüglich ihrer Erhaltungsfähigkeit kaum Unterschiede aufweisen, sind unterschiedlich repräsentiert. Während das Auftreten der einzelnen Skelettelemente zunächst mit 13 Radius-Fragmenten zu 18 Ulna-Fragmenten ausgeglichen erscheint, zeigt die Altersverteilung ein deutlich anderes Bild. So liegt ein völlig anderer Anteil von subadulten Individuen bei diesem anatomisch benachbarten Skelettelement vor. Während sich unter den erhaltenen Radii nur ein subadultes Individuum nach-

weisen lässt, liegen anhand der Ulnae neun Individuen vor. Als Erklärung kann neben der Vermutung einer selektiven Bergung, die aber aufgrund der vorliegenden Informationen zur Grabung kaum wahrscheinlich erscheint, nur ein Verlust von Skelettmaterial vor dem Beginn der Grabung angenommen werden. Inwieweit der erst im Holozän 4-6 m tief in das Tal eingeschnittene Bach Krapinica hier eine Rolle spielt, kann nur vermutet werden. Immerhin besteht durchaus die Möglichkeit, dass das Sediment aus der Fundstelle durch Abschwemmungen dezimiert wurde.

Die Erhaltung der einzelnen Skelettelemente

Schädel

Die Schädelreste sind neben zahlreichen Einzelfragmenten vor allem durch drei stark fragmentierte Kranien und drei größeren Schädelfragmente repräsentiert.

Bei Kranium 1 handelt es sich um einen postmortal deformierten Kinderschädel, von dem Frontale, Parietalia, linkes Temporale und ein Teil der isolierten Occipitalschuppe vorliegen.

Kranium 2 besteht aus einem Großteil des rechten Parietale, dem kleineren Fragment des linken Parietale und einem Großteil der Squama occipitalis.

Bei Kranium 3 handelt es sich um den am besten repräsentierten Schädelrest des Inventars. Es besteht aus dem oberen Teil des Gesichtsschädels ohne Maxilla, der rechten Hälfte des Frontale und dem Großteil des rechten Parietale und dem vollständigen Temporale. Nachträglich angefügt wurde ein kleines Fragment des Occipitale.

Bei Kranium 4 liegt ein Kalottenfragment, bestehend aus dem größten Teil des Frontale mit einem kleinen Fragment des linken Parietale vor. Als Besonderheit ist eine verheilte Verletzung des Schädelknochens auf der linken Seite des Frontale zu erwähnen.

Kranium 5 besteht aus verschiedenen Fragmenten der Parietalia, des Occipitale sowie einem Fragment des rechten Temporale. Die zusammengesetzte Kalotte weist mehrere Lücken auf.

Bei Kranium 6 handelt es sich um eine fragmentarische Kalotte, die aus dem links im Bereich der Squama beschädigten Frontale und dem angesetzten linken Zygomaticum, dem Großteil des rechten Parietale und einem Occipitalfragment besteht.

Neben diesen stark rekonstruierten Schädelresten liegen drei weitere Teilfragmente von Schädeln vor. Bei Krapina 17 handelt es sich um das beinahe vollständige rechte Parietale mit Teilen des Temporale. Krapina 20 besteht aus einem Teil des linken Parietale und einem kleineren Fragment des linken Frontale, das eine verheilte Schädelverletzung aufweist. Bei Krapina 10 handelt es sich um ein stärker beschädigtes Fragment, das sich aus Teilen des linken Temporale, Parietale und Occipitale zusammensetzt.

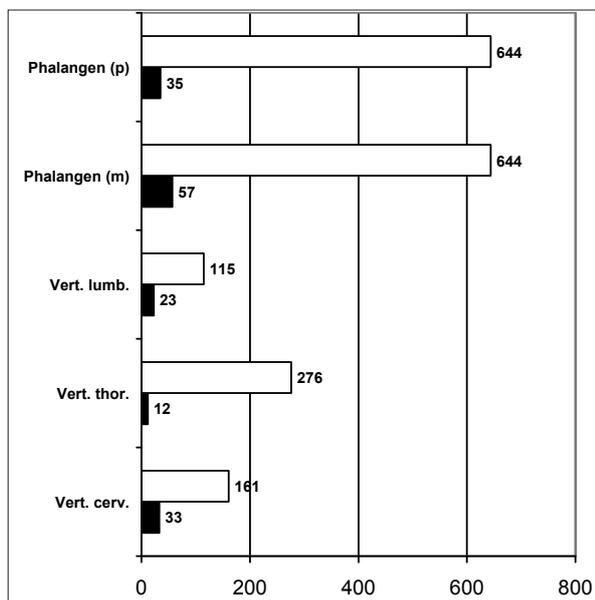


Abb. 4. Das Verhältnis der vorhandenen Wirbelfragmente und Phalangen aus Krapina (schwarz) zu den, bei einer Mindestindividuenzahl von 23 zu erwartenden Skelettresten (weiß). Die Zählung der Fragmente beruht auf der Revision des Kataloges der menschlichen Skelettreste aus Krapina (Radovčić et al. 1988) zwischen 1988 und 1997 (Kricun et al. 1999, 9-12).

Fig. 4. Amount of existing vertebra fragments and phalanges (in black) in relation to the amount of vertebrae and phalanges of a minimum number of individuals (MNI) of 23 (in white). The counting of fragments is based on the revision of the catalogue of human remains from Krapina (Radovčić et al. 1988) between 1988 and 1997 (Kricun et al. 1999, 9-12).



Abb. 5. Fragmente des Stirnbeins (Os frontale).

Fig. 5. Fragments of the frontal bone.

Frontale

Vom Frontale liegen einige massive Torusfragmente vor, die Squama-Fragmente sind sehr kleinstückig und stark beschädigt. Eine Zusammensetzung größerer Einheiten ist nicht möglich (Abb. 5).

Parietalia

Bei den beiden linken und rechten Parietalfragmenten K 19 und 21 handelt es sich, zusammen mit dem aus sechs Fragmenten zusammengesetzten Stück K 16, um die größten Fragmente dieses Skelettelementes. Die



Abb. 6. Fragmente des Hinterhauptbeins (Os occipitale).

Fig. 6. Fragments of the occipital bone.

übrigen Fragmente sind zum Teil sehr kleinstückig und ließen sich nur in drei Fällen aus drei bis vier Fragmenten zu größeren Einheiten zusammensetzen.

Occipitale

Von diesem Skelettelement liegen erstaunlich wenige Fragmente vor. Vor allem der Fragmentierungsgrad ist bei diesem recht massiven Knochen bemerkenswert. Größere zusammengesetzte Einheiten liegen nicht vor (Abb. 6).

Die Kanten zeigen intern und extern Absplittierungen. Es liegen keine Hinweise auf perimortale Bruchmuster vor, teilweise finden sich zusätzlich Erosionsspuren. Alles spricht für postmortale Fragmentierung und Verlagerung.

Temporalia

Alle Temporalia sind stark fragmentiert. Erwartungsgemäß ist vor allem der Bereich um den Processus mastoideus und den Porus acusticus externus sowie die Fossa mandibularis, bzw. intern die Region um die Pars petrosa erhalten. Bei letzterer fällt auf, dass sie in einigen Fällen unmittelbar an ihrer Basis abgebrochen oder halbiert ist (ohne Meatus acusticus internus), bzw. mit abgebrochener Spitze vorliegt (Abb. 7). Es existieren fünf isolierte und z. T. stark fragmentierte Stücke, m. E. deutet dies auf ein deutliches Einwirken von Umlagerungsprozessen hin, die mit großer Gewalt auftraten und zur Fragmentierung dieser massiven Skelettelemente führten.



Abb. 7. Fragmente des Schläfenbeins (Os temporale).

Fig. 7. Fragments of the temporal bone.

Zygomaticum:

Alle isolierten neun Zygomatica sind stark fragmentiert.

Maxilla

Von der Maxilla liegen ebenfalls nur wenige Fragmente vor. Erhalten ist ausschließlich die üblicherweise repräsentierte Region, bzw. Teile des Zahnbogens mit teilweise vollständiger Bezahnung. Es liegen keine perimortalen Bruchmuster vor.

Mandibula

An diesem Skelettelement liegt das übliche Fragmentierungsmuster vor. Beschädigungen oder Brüche sind vor allem am Ramus, im Bereich der Condylen und am Corpus in der Region des Foramen mentale und der Symphyse nachweisbar. Eindeutige perimortale Bruchmuster fehlen auch hier.

Postkraniale Skelettreste**Scapula**

Bei den vorliegenden Scapulae findet sich die übliche anatomische Repräsentation. Vor allem die Region um die Fossa glenoidalis, den Processus spinosus und dem Margo lateralis ist vorhanden.

Clavicula

Von der Clavicula liegt nur ein vollständiges Exemplar (Cl.1) vor. Die übrigen Stücke sind sternal und acromial fragmentiert.

Costae

Es liegen sieben Fragmente der ersten Rippe vor. Alle Rippen sind beschädigt, von den meisten existieren nur kleinere Bruchstücke.

Vertebrae

Die Wirbel sind zunächst durch 33 Halswirbel repräsentiert. Der Axis (C2) von drei Erwachsenen und ein zusätzlicher eines subadulten Individuums sind vollständig. Zwei weitere Cervicalwirbel sind vollständig und drei weitere sind am Processus beschädigt, darunter ein Atlas. Vier dieser Halswirbel weisen spondylarthrotische Veränderungen auf. Die übrigen Wirbel sind in sechs Fällen durch das Corpus und in den übrigen Fällen durch Fragmente der Processi repräsentiert.

Die Brustwirbel sind weitaus fragmentarischer und in geringerer Anzahl repräsentiert. Lediglich ein Wirbel ist annähernd vollständig. Die übrigen sind in drei Fällen mit Corpusresten, z.T. mit Teilen der Processi sowie in der überwiegenden Anzahl durch isolierte kleinere Fragmente der Processi erhalten.

Die Lendenwirbel sind etwas zahlreicher erhalten, sie sind in einem Fall durch einen vollständigen Wirbelkörper sowie durch sechs fragmentarische oder beschädigte sowie durch 16 meist stark fragmentierte Processi repräsentiert.

Os coxae

Es liegen drei größere Beckenfragmente vor. Neben Beschädigungen im Bereich der fragilen Äste des Os pubis ist vor allem die Beckenschaufel als der am wenigsten stabile Bereich des Os ilium defekt. Die übrigen Fragmente sind im Wesentlichen in Bereichen um das Acetabulum und die Incisura ischiadica major sowie im Bereich der Tuber ischiadicum erhalten. Eine Ausnahme stellt nur das Fragment eines oberen Ramus des Os pubis und das externe Fragment des Os ilium dar.

Humerus

Wie bei den übrigen Langknochen liegen hauptsächlich Diaphysenfragmente vor. Allerdings sind 15 distale Epiphysen und keine einzige proximale Epiphyse erhalten. Die Diaphysen sind meist unmittelbar oberhalb der Epiphyse bzw. im distalen Diaphysendrittel gebrochen (Abb. 8). In einem Fall liegt der Bruch in der Diaphysenmitte und in zwei Fällen im proximalen Diaphysenabschnitt. Hinzu kommen noch sechs Diaphysenfragmente, von denen die drei subadulten vollständig sind, die beiden größeren adulten Stücke sind in der Diaphysenmitte bzw. im distalen Drittel fragmentiert. Weiterhin liegt noch ein kleines Fragment (Splitter) der distalen Diaphyse mit dem Ansatz der Fossa olecrani vor.

Ulna

Die Ulna weist ebenfalls ausschließlich Diaphysenfragmente auf. An fünf Fragmenten liegen Brüche unmittelbar unterhalb der Epiphysen bzw. im proximalen Diaphysendrittel vor. Die neun Fragmente von subadulten Individuen weisen in fünf Fällen einen erhaltenen Epiphysenansatz auf. Die häufigsten Defektbereiche liegen im Bereich der distalen



Abb. 8. Distale Fragmente des Oberarms (Humerus) mit Spiralfrakturen.

Fig. 8. Distal fragments of the humerus with spiral fractures.

Diaphyse und der Mitte vor. Ein Fall zeigt im distalen Diaphysenabschnitt eine Pseudarthrose (180).

Radius

Die beim Radius dominierende erhaltene Region ist die proximale Diaphyse. Entsprechende Bruchmuster liegen im Bereich der proximalen Diaphyse meist unmittelbar unterhalb der Tuberositas vor. In zwei weiteren Fällen liegt sie unterhalb des Caput. In drei Fällen liegt der Bruch in der Diaphysenmitte, wobei bei dem subadulten Exemplar auch eine Fraktur unterhalb der proximalen Epiphyse vorliegt. In einem Fall ist eine verheilte Fraktur am Ende der distalen Diaphyse nachweisbar. Im Gegensatz zur Ulna ist beim Radius nur ein subadultes Individuum belegbar.

Femur

Das Femur ist bis auf die beiden proximalen Femurfragmente 213 und 214 (Fe 1 und 2) beinahe ausschließlich durch Diaphysensplitter repräsentiert. Beide proximalen Femurfragmente (213 und 214) weisen Spiralfrakturen und Tierversiss auf. Von der distalen Epiphyse liegen lediglich drei isolierte Fragmente vor. Die proximale Epiphyse ist außer an den Femurfragmenten 213 und 214 nicht nachweisbar (Abb. 9).

Vor allem bei den Femurfragmenten sind einige später aus dem Faunenmaterial ausgelesene Stücke vorhanden, deren Oberflächen nicht mit Schellack behandelt sind. Diese Stücke sind nicht nur an der raueren Oberfläche, sondern vor allem an der deut-



Abb. 9. Proximale Fragmente des Oberschenkels (Femur) mit Spiralfrakturen.

Fig. 9. Proximal fragments of the femur with spiral fractures.

lich helleren, beinahe weißlichen Farbe erkennbar. Damit wird deutlich, dass durch die Anwendung des nachgedunkelten Lackes die originale Farbe des Materials deutlich verändert wurde. Eine eventuelle Unterscheidung von rezenten Beschädigungen an den Bruchkanten oder Oberflächen wird dadurch erschwert.

Patella

Von der Patella sind 16 weitgehend vollständige Stücke erhalten, nur fünf Stücke sind stärker beschädigt. Ein Stück, 216 g (Pa.14) zeigt eine Beschädigung der dorsalen Seite und den Rest einer streifenförmigen schwarzen Brandspur.

Tibia

Außer zwei distalen Epiphysefragmenten und dem Fragment einer proximalen Epiphyse besteht das Ensemble ausschließlich aus Diaphysensplintern. Lediglich in zwei Fällen konnte durch Zusammensetzungen die Diaphyse teilweise rekonstruiert werden (Abb. 10). Ein weiteres, offenbar nachträglich in den Faunenresten entdecktes Stück einer subadulten Tibia repräsentiert einen distalen Diaphysenabschnitt. Eines der distalen Epiphysefragmente weist an einer Stelle der Bruchkante eine punktuelle schwarze Brandspur auf.

Fibula

Die Erhaltung der Fibula reicht von der vollständigen Diaphyse bis zum Diaphysenfragment. Eine distale



Abb. 10. Schaftfragmente des Schienbeins (Tibia) mit Spiralfrakturen.

Fig. 10. Fragments of the diaphysis of the Tibia with spiral fractures.

Epiphyse ist vollständig, eine weitere unvollständig erhalten. Proximale Epiphysen liegen nicht vor.

Fußskelett

Das Fußskelett ist innerhalb der anatomischen Einheiten sehr unterschiedlich repräsentiert. Der Talus ist als kompaktes Skelettelement gut repräsentiert, es liegen drei vollständige Exemplare sowie neun Fragmente vor. Ein Stück 239.2 (T.10) ist zu Untersuchungszwecken in zwei Richtungen gesägt. Der Calcaneus ist nur durch wenige Fragmente und kein einziges annähernd vollständiges Stück repräsentiert. Die Tarsalia sind ebenfalls unterrepräsentiert, es liegen zwei beinahe vollständige Exemplare des Os cuboideum vor, die übrigen zwei Stücke des Os naviculare sind stark fragmentiert. Die Metatarsalia sind in sechs Fällen vollständig erhalten, die übrigen 20 Stücke sind proximal oder proximal und distal beschädigt. Die Phalangen sind überwiegend vollständig erhalten.

Handskelett

Die Handwurzel ist nur durch vier vollständige Knochen repräsentiert. Die Metacarpalia liegen nur in fünf Fragmenten vor. Die 57 Phalangen sind jedoch überwiegend vollständig, darunter 16 Endphalangen.

Bruchmuster

Schädel

Alle Schädelreste, einschließlich der fragmentarischen Kranien und Kalotten, weisen einen hohen Fragmenten-

tierungsgrad auf. Das Fehlen einzelner Skelettregionen des Schädels weist ebenso wie die starke Fragmentierung auch der massiven Schädelregionen wie dem Occipitale und der Pars petrosa der Temporalia auf die Einwirkung starker mechanischer Kräfte hin (Abb. 11). Obwohl teilweise Absplitterungen der Tabula interna zu beobachten sind, können diese nicht als Hinweis auf perimortale Bruchmuster gewertet werden. Die Frakturen weisen in der Regel einen getreppten und keinen trichterförmig nach innen erweiterten Bruchverlauf auf (Abb. 12). Weiterhin fehlen Einschlagstellen, die auf eine gezielte Zerschlagung der Kranien durch den Menschen hindeuten. Aller Wahrscheinlichkeit nach wurden die Kranien durch verschiedene Versturzepisoden des Felsüberhanges massiv in Mitleidenschaft gezogen. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass das überwiegende Fehlen von Fragmenten des Gesichtsskelettes und der Schädelbasis mit Karnivorenaktivitäten in Verbindung zu bringen ist (s.u.).

Langknochen

Als Bruchformen von zylindrischen Fragmenten der Langknochen-Diaphysen, die am frischen Knochen entstanden sind, können vor allem regelmäßige und spiralig, bzw. gebogenen Bruchformen identifiziert werden: spiralig regelmäßig (SR), gebogen regelmäßig (GR), stufenförmig regelmäßig (STR) und V-förmig regelmäßig (VR).

Nicht eindeutig, bzw. insignifikant können bei den zylindrischen Fragmenten der Langknochen-Diaphysen die folgenden Bruchmuster klassifiziert werden: transversal regelmäßig (TR), diagonal regelmäßig (DR), spiralig unregelmäßig (SU) und gebogen unregelmäßig (GU).

Als eindeutige Bruchmuster, die am trockenen, entfetteten Knochen der zylindrischen Fragmente der Langknochen-Diaphysen entstanden sind (alte Brüche), können vor allem unregelmäßige Bruchformen genannt werden: transversal unregelmäßig



Abb. 11. Fragmente des Felsenbeins (Pars petrosa).
Fig. 11. Fragments of the Pars petrosa.



Abb. 12. Bruchmuster an der Tabula interna von Kranium 3.
Fig. 12. Breakage pattern on the inner surface of cranium 3.

(TU), diagonal unregelmäßig (DU), V-förmig unregelmäßig (VU) und stufenförmig unregelmäßig (STU) (Boulestin 1999, Abb. 23).

Als Bruchformen von Splintern der Langknochen, die am frischen Knochen entstanden sind, können folgende Formen identifiziert werden: spitz einfach (SE), gebogen einfach (GE), schräg einfach (SCHE) und gebogen stumpf (GS).

Nicht eindeutig, bzw. insignifikant werden an Splintern der Langknochen die folgenden Bruchmuster klassifiziert: spitz stumpf (SS), schräg stumpf (SCHS), doppelt schräg stumpf (DSCHS), doppelt gebogen einfach (DGE), doppelt gebogen stumpf (DGS), doppelt gemischt einfach (DGEE), doppelt gemischt stumpf (DGES) und V-förmig komplex (VK).

Als eindeutige Bruchmuster, die am trockenen, entfetteten Knochen an Splintern der Langknochen entstanden sind (alte Brüche), können die folgenden Formen genannt werden, transversal einfach (TE), stufenförmig einfach (STE), gebogen komplex (GK), transversal komplex (TK), stufenförmig komplex (STK), schräg komplex (SCHK) (Boulestin 1999, Abb. 22).

Die folgende Aufstellung (Abb. 13) enthält die bei der Untersuchung identifizierten Bruchmuster, die als frische Brüche, d.h. als Fraktur des frischen postkranialen Knochens, klassifiziert werden können.

Demnach weisen fünf Humerus-, jeweils ein Radius- und Ulna-, 16 Femur-, vier Tibiafragmente frische Brüche auf. Drei Femur- und zwei Tibia- und ein Fibulafragment lassen insignifikante Bruchmuster erkennen. Insgesamt weisen 27 Fragmente frische und sechs weitere insignifikante Bruchmuster auf.

Karnivorenfraß ist an zwei Tibia- und fünf Femurfragmenten mit frischen sowie an einem Tibia- und zwei Femurfragmenten mit insignifikanten Bruchmustern nachgewiesen. Demnach weisen insgesamt neun Langknochenfragmente sicheren Karnivorenverbiss auf. Es ist davon auszugehen, dass das vorliegende Inventar der Langknochen aus Krapina zumindest bei den Fällen mit frischen Bruchmustern durch Karnivorenaktivität frakturiert wurde. Der tatsächliche Anteil der von Karnivoren benagten Skelettelemente dürfte jedoch wesentlich höher liegen. Ein Hinweis darauf geben die in großer Zahl fehlenden Gelenkenden von Humerus, Ulna, Radius, Femur, Tibia und Fibula. Der hohe Fragmentierungsgrad der Langknochen, die ansonsten Bruchmuster von trockenen Brüchen oder insignifikante Bruchmerkmale aufweisen, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf sedimentbedingte Einflüsse zurückzuführen. In keinem einzigen Fall lassen sich eindeutige anthropogene Zerschlagungsmuster feststellen.

Das übrige postkraniale Skelett lässt keine Bruchmuster erkennen, die auf eine perimortale Entstehung hinweisen. Eine Ausnahme stellen möglicherweise die Clavicula und die Beckenfragmente dar, die zum einen durch fehlende Gelenkenden und zum anderen durch spezifische Defektmuster einen Hinweis auf Karnivorenaktivitäten geben (s.u.).

No	Lokalisierung	Bruchmuster	Schnittspuren/ Karnivorenfraß
Hu 159	distales Diaphysendrittel	SR	Fragliche Schnittspuren mediale Kante
Hu 161	distales Diaphysendrittel	SR	
Hu 171	Oberhalb Epiphyse/ distales Diaphysendrittel	GR	Fragliche Schnittspuren vertikal Fossa olecrani
Hu 172	Diaphysenmitte	SR	Fragliche Schnittspuren anterior
Hu 178.1	Dist Diaphysenfragment posterior	SR? Kante nur unvollst. erhalten	
Ul 188.1	Diaphysenfragment	SR/SU	
Ra 189	Distale Diaphyse	SR	
Fe 213	Prox. Diaphyse	SR	Karnivorenfraß
Fe 214	Prox. Diaphyse	SR	Karnivorenverbiss (trochanter major)
Fe 257.1	Diaphysensplitter	GS/DGE	Karnivorenfraß
Fe 257.2	Diaphysensplitter	SE/SE	
Fe 257.4	Diaphysensplitter	GS/GE	
Fe 257.5	Diaphysensplitter	GE/DGS	Karnivorenverbiss (pitting)
Fe 257.6	Diaphysensplitter	SE/TK	
Fe 257.10	Diaphysensplitter	DGS/SS	Karnivorenfraß
Fe 257.14	Diaphysensplitter	SR/SS	
Fe 257.17	Diaphysensplitter	SCHK/SE	
Fe 257.24	Diaphysensplitter	SCHE/DGEE	
Fe 257.26	Diaphysensplitter	GE/STE	
Fe 257.31	Prox. Diaphyse	DU/SR	Karnivorenfraß
Fe 257.33	Prox. Diaphyse	DGE/DSCHE	Kratzer?/ Karnivorenfraß?
Fe 257.35	Diaphysensplitter	DGES/SCHE	
Fe 257.36	Diaphysensplitter	VK/SE	
Fe 257.2	Diaphysensplitter	SE/SE	
Fe 257.14	Diaphysensplitter	SR/SS	
Fe 257.33	Prox./prox. Diaphyse	DGE/DSCHE	
Ti 217	Diaphysensplitter	SCHK/GE	Karnivorenfraß
Ti 257.8	Diaphysensplitter	SCHK/GE	
Ti 257.25	Diaphysensplitter	SCHK/SE	Karnivorenfraß
Ti 257.27	Diaphysensplitter	DGE/DGEE	Karnivorenfraß
Ti 257.23/20	Prox./mediale Diaphyse	GK/VR	?
Ti 257.19	Diaphysensplitter	STE/TE	?
Ti 217	Diaphysensplitter	SCHK/GE	?
Fi 234	Mediale Diaphyse	STU	?
Fi 234.3	Prox./mediale Diaphyse	GU/SU	?

Abb. 13. Langknochen mit perimortalen Bruchmustern und Schnittspuren.

Fig. 13. Long bones with perimortal breakage patterns and cut marks.

Karnivorenfraß

Fraßaktivitäten von Karnivoren sind am Knochen am eindeutigsten durch sogenannte puncture marks identifizierbar. Diese Zahneindrücke weisen eine

charakteristische Morphologie auf. So zeigen sie neben einer meist runden Form zahlreiche nach innen gedrückte kleine Knochensplitter. Häufig befinden sich solche puncture marks in der Nähe von unregelmäßigen, benagten Rändern. Die puncture marks sind durch ihren unregelmäßigen, zackigen Randverlauf gekennzeichnet.

Bestimmte Körperregionen werden von Karnivoren eindeutig bevorzugt. Dies sind hauptsächlich die Gelenkenden mit ihrem hohen Gehalt an Markfett. Vor allem die proximalen Gelenkenden werden wegen ihrer besonders dünnen Kompakta bevorzugt. Die Diaphysen weisen eine wesentlich dickere Kompakta auf, die für Karnivoren im Gegensatz zu den spongiösen Gelenkenden schwieriger aufzubrechen ist. Das vollständige Fehlen vor allem der proximalen Gelenkenden, deutet demnach bei guten Erhaltungsbedingungen auf Karnivorenaktivitäten hin. Nachdem die Gelenkenden benagt bzw. vollständig gefressen wurden, versuchen Karnivoren häufig auch, den Schaft der Langknochen zu zerbeißen. Dies geschieht in der Regel mit den Prämolaren oder den Molaren, die neben den Canini ebenfalls Spuren auf der Knochenoberfläche hinterlassen. Diese Spuren können als Kratzer, Schrammen oder Rillen auf der Knochenoberfläche bezeichnet werden. Weiterhin können auch vereinzelte oder flächig auftretende Grübchen auf der Knochenoberfläche durch Karnivorenzähne entstehen (Binford 1981, 44-49; Haynes 1980; Haynes 1983). Die zum Teil linear erscheinenden Kratzer entstehen durch die Rotation des Knochenschaftes im Maul des Tieres. Eine Rotation der Langknochen-diaphysen kann auftreten, wenn der Karnivor versucht, die Diaphyse durch Zahndruck zu zerbrechen. Hierbei hinterlassen die scharfkantigen Zähne kratzerartige Spuren, die in ihrer Größe variieren können (Potts 1988).

Die Häufigkeit solcher puncture marks und anderer Zahnspuren, die durch rillen- oder grübchenartige Vertiefungen charakterisiert sind, ist selbst bei rezent durchgeführten Experimenten mit Hunden relativ gering (Payne 1985, 34). Selbst bei intensiv durch große Karnivoren aufgearbeiteten Faunenresten, bei denen durch Beobachtung der Nachweis einer Benagung nahezu aller Knochen gesichert ist, können nur geringe Anteile von Fraßspuren von 0-33% registriert werden (Cruz-Urbe & Klein 1994, 39-40; Haynes 1991, 154). In einzelnen Fällen wurden auch höhere Anteile von ca. 41% festgestellt (Brain 1981, 144). Niedrige Anteile von Fraßspuren können demnach nicht in jedem Fall mit geringer Karnivorenaktivität gleichgesetzt werden.

Vereinzelte menschliche Skelettreste im Zusammenhang mit Kriminalfällen unter Berücksichtigung von Karnivorenaktivitäten forensisch untersucht. Diese Untersuchungen wurden sowohl unter dem Aspekt der Fraßspuren (Haglund et al. 1988), als auch unter Einbeziehung der durch Karnivorenfraß verursachten Desartikulationssequenz durchgeführt

(Haglund et al. 1989). Die bei den oben genannten Untersuchungen festgestellten Fraßspuren unterscheiden sich nicht von den bei Faunenresten registrierten Spuren. Es wurden sowohl Spiralfrakturen, als auch puncture marks, Kratzer und Grübchen auf der Knochenoberfläche sowie unregelmäßige, meist gesplitterte Fraßkanten registriert. Auch das Fehlen bestimmter anatomischer Elemente oder Partien derselben, sei es durch vollständige Konsumierung oder Verschleppung, konnte festgestellt werden (Milner & Smith 1989, 44-46; Haglund et al. 1988, 987-995). Die wenigen vorliegenden Detailuntersuchungen bestätigen dieses Ergebnis. So wurde der Inhalt zweier Hyänennester in der Negev-Wüste, Israel analysiert (Horwitz & Smith 1988). Hierbei entdeckte man neben Faunenresten auch Reste von insgesamt acht menschlichen Individuen. Vermutlich stammen die menschlichen Knochen aus flach angelegten Gräbern. Die menschlichen und tierischen Schädel weisen gleichartige Beschädigungen in übereinstimmenden Regionen auf. Vor allem die Schädelbasis und das Gesichtsskelett sind betroffen. Die Unterkiefer weisen fehlende Äste, die Langknochen fehlende Gelenkenden auf (Horwitz & Smith 1988, 474-479 Abb. 2-5). Die Registrierung von verhältnismäßig wenig eindeutigen Fraßspuren an den menschlichen Skelettresten deutet auf die Problematik der Erkennbarkeit eindeutiger Karnivorenaktivität an Einzelstücken hin.

Neben den Schwierigkeiten, das Ausmaß der Karnivorenaktivität bei rezentem Knochenmaterial richtig zu beurteilen, kommen bei archäologischem Material noch andere Faktoren wie Überprägung durch Verwitterung hinzu. Dennoch lässt sich an den



Abb. 14. Proximale Fragmente des Oberschenkels (Femur) mit Spiralfrakturen und Defektzonen.

Fig. 14. Proximal fragments of the femur with spiral fractures and damaged areas.



Abb. 15. Karnivorenfraßspuren am proximalen Gelenkende von Femur 1.

Fig. 15. Carnivore bite marks on the proximal joint of Femur 1.

Menschenresten von Krapina der Einfluss von Karnivoren, die auch im Faunenspektrum der Fundstelle repräsentiert sind, gut belegen.

Langknochen

Beide proximalen Femurfragmente (213 und 214) weisen deutliche Spiralfrakturen auf (Abb. 14). Das Fragment 214 zeigt ventral am Trochanter major eine Beschädigung, die als Karnivorenfraßspur zu interpretieren ist. Argumente sind neben der typischen Lokalisierung vor allem ein leicht nach innen gedrückter Knochensplitter und fünf kratzerartige Spuren, die als Zahnspuren zu deuten sind (Abb. 15). Das Femur 213 weist an exakt der gleichen Stelle ebenfalls einen Defekt auf. Allerdings lassen sich hier keine eindeutigen Indizien für Karnivorenaktivität erkennen, es besteht daher auch die Möglichkeit, dass die Beschädigung durch andere taphonomische Prozesse hervorgerufen wurde. Weitere Beschädigungen liegen an beiden Stücken auf der ventralen Seite am Caput und bei 214 auch auf der dorsalen Seite vor. Verbisspuren sind auch hier nicht erkennbar. Spuren dieser Art sind jedoch bei verschiedenen Diaphysensplittern (siehe



Abb. 16. Karnivorenfraßspuren an einem Oberschenkelknochen (Femur).

Fig. 16. Carnivore bite marks on a Femur fragment.

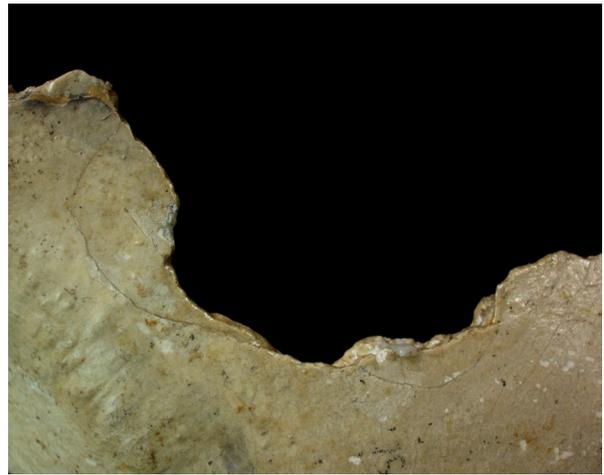


Abb. 17. Bruchmuster an einem Beckenfragment (Os ilium).

Fig. 17. Breakage pattern of a pelvis fragment.

Abb. 13) wie dem proximalen Fragment 257.5 deutlich erkennbar.

Sowohl bei diesem Stück, wie auch bei 213 (Fe 1) konnte die makroskopische Ansprache als Karnivorenfraß, bzw. Verbiss durch die Rasterelektronenmikroskopische Analyse eindeutig bestätigt werden.

Karnivorenfraß ist an zwei Tibia- und vier Femurfragmenten mit frischen sowie an einem Tibia- und zwei Femurfragmenten mit insignifikanten Bruchmustern nachgewiesen. Demnach weisen insgesamt neun Langknochenfragmente Karnivorenverbiss auf (Abb. 16; siehe Abb. 13).

Becken

Alle drei größere Fragmente zeigen nach innen gedrückte Splitter (Cx.2+3) bzw. Fissuren (Cx.1), die auf Bisspuren hindeuten. Beim größten Beckenfragment Cx.1 mit teilweise erhaltener Beckenschaukel liegen am oberen Rand des Iliums halbkreisförmige Aussplitterungen vor (Abb. 17), während an den

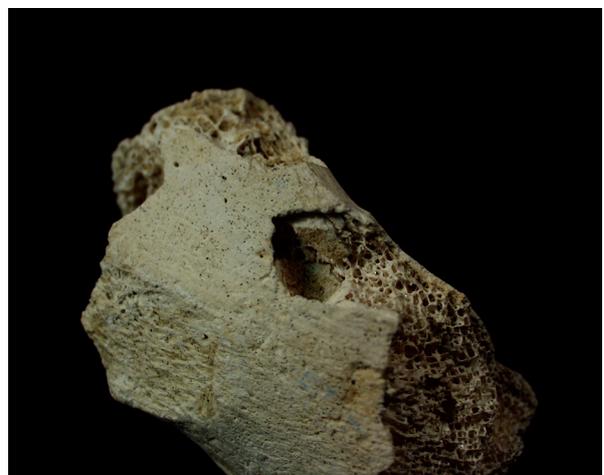


Abb. 18. Bissspur an einem Beckenfragment (Os ischium).

Fig. 18. Puncture mark on a pelvis fragment.



Abb. 19. Bissspuren an Kranium 3 unterhalb der rechten Orbita und der Nasenöffnung.

Fig. 19. Carnivore bite marks on cranium 3 below the right orbit and the nasal opening.

Fragmenten Cx.2 und Cx.3 mit weitgehend fehlendem Ilium an den Bruchkanten teilweise nach innen gedrückte Splitter erkennbar sind, die ebenfalls auf Karnivorenaktivitäten hindeuten. Einen ähnlichen Befund weist das kleine Fragment 255.6 auf. Auch hier ist an einer Bruchkante ein nach innen gedrückter Splitter erkennbar.

Eindeutige Zahnsuren liegen am Ischiumfragment 255.9 vor, das aus Faunenmaterial nachträglich ausgelesen wurde (Abb. 18). Hier lässt sich eine Ver-



Abb. 20. Schnittspuren am Stirnbein (Os frontale) von Kranium 3.
Fig. 20. Cut marks on the frontal bone of cranium 3.

tiefung mit nach innen gedrückten Splittern erkennen, bei der es sich eindeutig um eine „puncture mark“ handelt.

Clavicula

Ein Stück (Cl.3) zeigt acromial einen nach innen gedrückten Splitter. Die übrigen Claviculae weisen fehlende Gelenkenden auf.

Kranium 3 (C)

Am unteren Rand des rechten Zygomaticum liegt ein nach innen gedrückter Splitter vor. Dies deutet auf Fraßaktivitäten im Gesichtsbereich hin (Abb. 19).

Parietale K 16

Oberhalb des Ansatzes des Temporale befinden sich diverse schrammenartige Spuren, die aufgrund der Breite als Zahnsuren anzusprechen sind. Oberhalb des Defektes befindet sich eine Reihe von runden regelmäßigen Vertiefungen bei denen es sich um „puncture marks“ handelt.

Parietalfragment K 21

Auf dem Fragment befinden sich mehrere schrammenartige Spuren, die aufgrund ihrer Breite und geringen Tiefe als Zahnsuren anzusprechen sind.

Schnittspuren

Nach der makroskopischen Untersuchung wurden jeweils zwei sichere und unsichere Fälle mit Schnittspuren am Schädel festgestellt. Am postkranialen Skelett wurden 16 als sicher klassifizierte und sieben fragliche Fälle diagnostiziert. Im Einzelnen liegen an folgenden Stücken entsprechende Spuren vor:

Schnittspuren am Schädel

Kranium 3 (C): Es liegen zahlreiche horizontale Schnittspuren in sagittaler Linie vor. Das Fragment weist sonst keine Spuren auf. Das Schädelfragment ist stark gelackt bis auf die drei durch Auflagerungen dunkler gefärbten Fragmente (Abb. 20).

Die Schnittspuren wurden im Rasterelektronenmikroskop (REM) untersucht. Eine eindeutig positive Identifikation als Schnittspuren, verursacht durch ein Silexwerkzeug, konnte nicht erfolgen, da ein Lackauftrag nachgewiesen werden konnte. Die Spuren sind daher für eine detaillierte mikroskopische Analyse unbrauchbar. Allerdings lassen sich makroskopisch deutliche Kriterien finden, die für die Existenz von Schnittspuren in diesem Bereich sprechen. Das Alter der Spuren wird durch den teilweise überlagernden Sinterüberzug bestätigt. Die Spuren konzentrieren sich quer verlaufend, dicht aufeinander folgend in einer ca. 5-6 cm großen Zone auf dem Frontale. Die Spuren weisen eine nur geringe Länge von ca. 1-1,5 cm auf. Die Interpretation der Spuren fällt schwer, da sie anatomisch zur Entfernung der Kopfhaut keinen Sinn machen, da eine Entfernung der Kopfhaut durch die Einschnitte nicht möglich ist (Frayer et al. 2006).

Kranium 6 (E): Mögliche Schnittspuren in sagittaler (vertikaler) Orientierung auf dem Os frontale unmittelbar hinter dem Torus.

Die Schnittspuren wurden im REM untersucht. Trotz des massiven Lacküberzuges, der sich stellenweise ablöst, kann eindeutig festgestellt werden, dass es sich bei dieser Struktur nicht um eine Schnittspur handelt. Die Spur ist zu seicht und vermutlich durch ein spitzes Instrument nach der Bergung verursacht worden.

Krapina 10 (Occ.4/Tp.32): Parallel zum Nahtverlauf der Sutura lambdoidea lassen sich kurze Kratzer erkennen, die makroskopisch als Schnittspuren interpretiert werden könnten.

Die Spuren wurden im REM untersucht. Eine positive Identifikation als Schnittspuren, verursacht durch ein Silexwerkzeug, kann nicht erfolgen, da ein starker Lackauftrag vorliegt. Die Spuren sind daher für eine detaillierte mikroskopische Analyse unbrauchbar.

Frontale: Das Squamafragment 31 (Fr.10) weist auf der linken Seite ein verheiltes Trauma auf. Weiterhin findet sich am Rand des Stückes ein ca. 0,5 cm großer Bereich mit nach innen gedrückten Splintern, ausgesplitterter Tabula interna sowie zahlreichen feinen Kratzern, die als Schnittspuren gedeutet wurden. Die makroskopische Analyse lässt jedoch hinsichtlich der Orientierung der Spuren ein für Schnittspuren untypisches, diffuses Bild entstehen. Eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung wurde aufgrund des starken Lacküberzuges nicht durchgeführt. Da es sich bei den Spuren neben der uneinheitlichen Orientierung um sehr seichte Spuren handelt, die eher an Kratzer erinnern, ist in diesem Fall eher von Spuren auszugehen, die durch grobkörniges Material oder Steine im Sediment verursacht wurden. Unter Umständen hängt auch die Beschädigung am Rand des Fragmentes damit zusammen.

Parietale: An dem aus mehreren Fragmenten zusammengesetzten fragmentarischen linken Parietale Krapina 16 (Pa.1) wurden makroskopisch zahlreiche horizontal verlaufende Schrammen unmittelbar oberhalb des Ansatzes zum Temporale festgestellt. Die Spuren erscheinen breit und seicht. Die Zone, in der die Spuren auftreten, wird durch einen keilförmigen Defektbereich durchbrochen. Unmittelbar darüber befindet sich auf dem Tuber parietale eine Region mit punktuellen Beschädigungen der Tabula externa sowie horizontal und schräg nach unten verlaufenden Kratzern, bei denen es sich um Schnittspuren handeln könnte.

Bei der rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung wurde festgestellt, dass zum einen ein massiver Lacküberzug auf der Knochenoberfläche aufliegt, zum anderen konnte der makroskopische Befund von breiten seichten sowie von schmalen seichten Spuren

bestätigt werden. Ebenso konnten deutlich begrenzte, rundliche bis ovale Vertiefungen der Tabula externa identifiziert werden. Die Existenz von Schnittspuren kann aufgrund der sichtbaren Spurenmorphologie klar verneint werden. Bei den vorhandenen Spuren und Kratzern handelt es sich wahrscheinlich um Oberflächenläsionen, die sowohl durch das umgebende Sediment, bzw. darin enthaltenen Felsbrocken als auch auf Karnivoreneinfluss zurückgeführt werden können. Letzteres trifft vor allem auf die breiten und seichten Kratzer sowie die rundlichen oder ovalen Defektbereiche zu.

Schnittspuren am postkranialen Skelett

Scapula: An vier Fragmenten (128, 130, 136, 139) konnten makroskopisch mögliche Schnittspuren identifiziert werden. An Fragment 128 liegen lange parallele Schnitte an der Basis des Processus spinosus vor, die horizontal orientiert sind; an Fragment 130 finden sich sehr kurze Spuren am Rand des Margo lateralis; an Fragment 136 sind kurze parallele Spuren zwischen Fossa glenoidalis und dem Ansatz des Processus spinosus erkennbar (Abb. 21); an Fragment 139 finden sich sehr kurze parallele Spuren hinter der Fossa glenoidalis am Ansatz des Processus spinosus. Alle Stücke sind mit Lack behandelt, dies ist vor allem an Fragment 130 deutlich.

Die Schnittspuren von Fragment 136 wurden im REM untersucht. Eine positive Identifikation als Schnittspuren, verursacht durch ein Silexwerkzeug, kann nicht erfolgen, da ein starker Lackauftrag vorliegt. Die Spuren sind daher für eine mikroskopische Analyse unbrauchbar.

Die Schnittspuren von Fragment 139 wurden ebenfalls im REM untersucht. Auch in diesem Fall verhindert der massive Lacküberzug eine positive Identifikation der Spuren als Schnittspuren. Auch diese Spuren sind daher für eine mikroskopische Analyse unbrauchbar.

In beiden Fällen (Sca. 136 und 139) kann es sich aufgrund der parallelen Anordnung der Kratzer sowie



Abb. 21. Mögliche Schnittspuren am Schulterblatt XVI (Scapula).
Fig. 21. Possible cut marks on scapula XVI.

ihrer anatomischen Position um Schnittspuren handeln, die beim Durchtrennen der Bandverbindung im Schultergelenk verursacht wurden.

Clavicula: Cl. 1 mit mehreren Kratzern, die möglicherweise am sternalen Ende als Schnittspuren zu interpretieren sind. Das Stück weist jedoch einen starken Schellack-Überzug auf, daher wurde auf eine raster-elektronenmikroskopische Untersuchung verzichtet.

Talus: An Talus 2 (236) liegt im Bereich des Collum eine breite Spur vor. Trotz der massiven Schellackauf-lagerung wurde der Versuch einer rasterelektronen-mikroskopischen Untersuchung durchgeführt. Die Spur weist einen breiten U-förmigen Querschnitt auf und lässt unregelmäßige Ränder erkennen. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass es sich um eine durch ein Silexartefakt verursachte Schnittspur handelt.

Humerus: Insgesamt liegen drei Fragmente mit fraglichen Schnittspuren vor (siehe Abb. 13). Die Schnittspuren von 171 (Hu 13) und 172 (Hu 14) wurden im REM untersucht. Bei beiden Stücken liegt ein massiver Lacküberzug vor, der die Analyse erschwert, bzw. eine eindeutig positive Identifikation von Schnittspuren unmöglich macht. Allerdings liegt bei 171 trotz der Lacküberdeckung eine erkennbare Lippenbildung am Rand der Spur vor, die auf ein sehr scharfes Schneidewerkzeug hinweist. Es dürfte sich hierbei nicht um ein Silexartefakt, sondern vielmehr um eine Schneidekante aus Metall gehandelt haben. Lippenbildungen bei Schnittspuren sind nur bei Metallklingen nachgewiesen (Binford 1981, 105-106). Auch können die Spuren aufgrund ihrer anatomischen Position, auf der Rückseite oberhalb der Fossa olecrani in Richtung der Schaftachse, nicht ohne weiteres als Schnittspuren interpretiert werden. Ihre Position im distalen Gelenkbereich des Humerus legt zunächst eine Durchtrennung des Bandapparates des Ellen-bogengelenkes nahe. Die Spuren sind jedoch parallel zur Schaftachse orientiert und dürften daher kaum bei einer solchen Aktivität entstanden sein. Eine Durch-trennung der Bänder in diesem Bereich erfordert eine rechtwinklige Orientierung der Klinge, daher ist in diesem Bereich mit einer schrägen bzw. rechtwink-ligen Orientierung der Spuren zu rechnen.

Die auf der Vorderseite ebenfalls im Gelenk-bereich auftretenden Spuren von 172 erscheinen dagegen wesentlich seichter, sind aber durch stär-keren Lacküberzug, der zudem massive Verwitte-rungserscheinungen in Form zahlreicher Risse aufweist, in der Beurteilung stark beeinträchtigt. Diese Spuren sind im Gegensatz zu denen von 171 und 175 quer zur Schaftachse orientiert und könnten theo-retisch bei einer Durchtrennung des Bandapparates des Ellenbogengelenkes entstanden sein. Eine ab-schließende Beurteilung ist aufgrund des Erhaltungs-zustandes der Spuren mit Hilfe einer mikroskopischen Analyse nicht möglich.

Die Schnittspuren von 175 (Hu 17) wurden eben-falls im REM untersucht. Die anatomische Position der Spuren gleicht denen von 171 (Hu 13). Auch bei diesem Stück liegt ein starker Lackauftrag vor, die mikroskopische Analyse wird dadurch ebenfalls stark beeinträchtigt. Diese Spuren erscheinen trotz des Lacküberzuges im Querschnitt V-förmig. Es besteht somit theoretisch die Möglichkeit, dass es sich um Schnittspuren handeln könnte. Allerdings gilt auch in diesem Fall, dass durch die Orientierung der Spuren eine Entstehung beim Durchtrennen des Bandappa-rates als unwahrscheinlich anzusehen ist und daher eine eindeutige Ansprache als Schnittspur nicht möglich ist.

Tibia: Insgesamt liegen an drei Fragmenten fragliche Schnittspuren vor (siehe Abb. 13). Die möglichen Schnittspuren von 217 wurden im REM untersucht. Eine eindeutige Identifikation als Schnittspuren, verursacht durch ein Silexwerkzeug, kann nicht er-folgen, da ein Lackauftrag vorliegt. Die Spuren sind daher für eine detaillierte mikroskopische Analyse unbrauchbar. Dennoch lässt sich nach der REM-Unter-suchung feststellen, dass zwei Typen von Spuren vor-liegen. Während eine Spurengruppe eine großer Tiefe und Breite aufweist und quer zur Schaftachse orientiert ist, verlaufen rechtwinklig hierzu weitere Spuren, die sehr flach erscheinen, parallel zur Schaftachse verlaufen und von den tieferen Spuren geschnitten werden. Zusammen mit anderen Befun-den in Form von Grübchen und Schrammen auf der Knochenoberfläche ist davon auszugehen, dass die breiten und flachen oder seichten Spuren durch Karnivorenaktivität hervorgerufen wurden.

Die möglichen Schnittspuren von 257.19 und 257.23/20 wurden im REM untersucht (Abb. 22). Auch in diesen Fällen wurden die mikroskopischen Analysen durch den Lacküberzug beeinträchtigt. Die Spuren erscheinen in beiden Fällen relativ seicht, obwohl dies nicht abschließend beurteilt werden kann, weil wie



Abb. 22. Moderne Kratzer an einem Schienbeinfragment (Tibia).
Fig. 22. Modern scratches on a tibia fragment.

auch in allen anderen Fällen der untere Bereich der Spuren durch den Lack verfüllt ist. Die Spuren weisen in einigen Fällen ein annähernd V-förmiges Profil auf, daher kann es sich um Schnittspuren handeln. Allerdings ist die anatomische Position der Spuren auf der Diaphyse bei den Stücken 217, 257.19 und 257.23/20 nicht mit einer Entfleischung erklärbar, da in diesem Bereich keine Muskelansätze vorliegen. Im Bereich der Ansätze für die Sehnen der Muskulatur lassen sich keine Spuren erkennen. Einen Hinweis auf die Entstehung der Spuren gibt das Diaphysenfragment 257.23/20. Hier lassen sich Spuren erkennen, die eindeutig den auf der Knochenoberfläche mit Tusche oder Tinte geschriebenen Buchstaben „F“ schneiden (Abb. 22). Damit sind diese Spuren eindeutig als rezent zu datieren. Die REM-Analyse belegt, dass die Spuren vor dem Aufbringen des Schellacks entstanden sein müssen.

Femur: Insgesamt liegen fragliche Schnittspuren an drei Fragmenten vor (Abb. 13). Die möglichen Schnittspuren an Femurfragmenten wurden im REM untersucht. Auch bei 257.2 ist eine eindeutige Identifizierung als Schnittspur wegen der Schellack-Überdeckung nicht möglich. Die Spuren verlaufen teilweise parallel, teilweise schneiden sie sich aber auch. Die Position der Schnittspuren auf dem Diaphysensplitter lässt keine Rückschlüsse auf die mögliche Aktivität zu. Die Spuren befinden sich nicht im Bereich der Muskelansatzstellen.

Die möglichen Schnittspuren des Diaphysenfragmentes 257.14 sind in der REM-Untersuchung nur als vier seichte, parallele Schrammen erkennbar. Der starke Schellack-Überzug erlaubt keine weiteren Aussagen. Makroskopisch ähneln die Spuren Schnittspuren.

Das Diaphysenbruchstück 257.33 lässt in der REM-Untersuchung breite, meist seichte Schrammen erkennen, die, wie auch makroskopisch erkennbar, beinahe über die gesamte Länge des Fragmentes reichen. Die quer zur Schaftachse orientierten Schrammen sind sowohl makroskopisch wie mikroskopisch als Schnittspuren auszuschließen. Vielmehr dürfte es sich um Zahnspuren von Karnivoren oder Kratzspuren, die vom Sediment verursacht wurden, handeln.

Fibula: Insgesamt liegen an zwei Fragmenten fragliche Schnittspuren vor (Abb. 13). Das distale Fibulafragment 234 weist seichte, flache Kratzer schräg zur Schaftachse auf, die sowohl makroskopisch als auch durch die REM-Untersuchung feststellbar sind. Die REM-Untersuchung ließ trotz starker Schellacküberdeckung durch die sehr breite und erkennbar flache Form der Spuren den Schluss zu, dass es sich nicht um Schnittspuren handelt. Wahrscheinlich liegen hier Schrammen auf der Knochenoberfläche vor, die durch umgebendes Sediment entstanden sind.

Das Diaphysenfragment 234.3 weist Gruppen von kurzen, unterschiedlich tiefen Spuren quer zur

Schaftachse auf. Die REM-Untersuchung lässt auch bei diesem Stück aufgrund der Schellack-Überdeckung keine detaillierte Untersuchung der Spuren zu. Erkennbar sind jedoch neben parallelen Spuren auch schräg verlaufende, die diese schneiden. Die Entstehung der Spuren erscheint unklar, gegen Schnittspuren spricht ihre Lokalisierung, die nicht im Bereich von Sehnenansätzen liegt.

Interpretation der Ergebnisse

Die menschlichen Reste aus Krapina sind sehr stark fragmentiert und weisen zahlreiche Beschädigungen auf. Die anatomische Erhaltung zeigt sowohl bei den Schädelresten als auch bei den Skelettelementen des Körperskelettes das Einwirken massiven Umlagerungsprozessen. Fragilere Skelettregionen wie die Schädelbasis, Teile des Gesichtsskelettes, der Schulterblätter und der Gelenkregionen der Langknochen sind nur in geringer Anzahl stark beschädigt erhalten. Der hohe Fragmentierungsgrad ist auch an massiveren Skelettelementen wie dem Occipitale der Pars petrosa und den Diaphysen der Langknochen erkennbar. Eine nähere Untersuchung der Bruchmuster lässt an mindesten 22 Fragmenten von Langknochen sowie an einigen Clavicula- und Pelvis-Fragmenten Bruchmuster erkennen, die nur in einem perimortalen Zustand auftreten können. Alle übrigen Bruchmuster können zu einem geringen Teil als insignifikant und zum größten Teil als postmortale Brüche klassifiziert werden. Die perimortalen Bruchmuster sind in der Regel durch Spiralfrakturen erkennbar. In einigen Fällen liegen an Langknochenfragmenten, Clavicula- und Beckenfragmenten sowie in drei Fällen an Schädeln puncture marks vor, die auf Karnivorenaktivität schließen lassen. Da in einigen der Fälle perimortale Bruchmuster zusammen mit Bissspuren auftreten, ist davon auszugehen, dass die Fragmentierung sowohl von Schädeln wie Skelettelementen des Körperskelettes zu einem großen Anteil durch Karnivoren verursacht wurde. Die übrigen Fragmentierungen dürften auf Sedimentbewegungen und durch herabstürzende Felsen, vor allem durch den Einsturz des großen Felsdaches verursacht worden sein.

Durch verbesserte Untersuchungsmethoden und die Anwendung differentialdiagnostischer Verfahren reduzierte sich die Anzahl der vermuteten Schnittspuren während der einzelnen Bearbeitungen drastisch. Die neue Untersuchung durch den Verfasser verdeutlicht, dass nur bei einem sehr geringen Teil der Skelettreste mutmaßliche Schnittspuren vorliegen. Der Schellack-Überzug macht eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung weitgehend unmöglich. Dennoch lassen sich Aussagen zur Entstehung der Spuren treffen. Ein großer Teil der Schnittspuren befindet sich in Skelettregionen, die weder eine Durchtrennung des Bandapparates, noch eine Abtrennung der Muskulatur am Sehnenansatz möglich

machen. Auch die Orientierung der Spuren lässt in der Regel nicht den Schluss von Desartikulations- und Entfleischungsaktivitäten zu.

Lediglich bei zwei Scapulafragmenten besteht die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei den im Gelenkbereich erkennbaren Spuren um Schnittspuren handelt. Sowohl die Orientierung, Lokalisierung und das Auftreten der Spuren in Gruppen sprechen für eine Durchtrennung des Bandapparates zur Entfernung des Oberarmes aus dem Schultergelenk. Diese Interpretation ist aber mit Skepsis zu betrachten, da die übrigen Spuren am Körperskelett rezenter Ursprunges sein dürften. Neben dem Hinweis auf Schneidewerkzeuge aus Metall, liegt eine „Schnittspur“ vor, die eine Beschriftung schneidet und somit eindeutig rezenter Ursprunges ist.

Ein Sonderfall liegt bei Krania 3 vor (Frayer et al. 2006). Die hier erkennbaren kurzen, horizontal orientierten und parallel verlaufenden Spuren auf dem Frontale weisen makroskopisch alle Kennzeichen von Schnittspuren auf. Zudem lassen sich am Frontale großräumige braune Auflagerungen am Knochen deutlich erkennen. Trotz Reinigung des Bereiches in dem sich die Spuren befinden, sind diese noch teilweise vorhanden und überdecken die Spuren teilweise. Damit ist eine rezente Entstehung auszuschließen. Problematisch ist hierbei jedoch, dass die Lokalisierung und Orientierung der Spuren auf der einen Seite auf eine Durchtrennung der Haut schließen lässt und somit eine Entfernung der Kopfhaut nahe legt, auf der anderen Seite sind die Spuren zu kurz, um die Haut im Stirnbereich zu durchtrennen. Da es sich lediglich um Einschnitte von max. 2 cm Länge handelt, die sich zudem unmittelbar untereinander befinden, ist es unmöglich, auf diese Weise die Kopfhaut zu entfernen. Der Grund für diese Manipulation ist unklar, eine Bedeutung im rituellen Bereich kann allenfalls vermutet werden.

Die Beschädigungen an den Neandertalerresten von Krapina sind überwiegend den Einflüssen von Sedimentbewegungen, vor allem herabstürzenden Steinen und Karnivoren zuzuschreiben. Hinweise auf eine systematische Zerlegung und Zerschlagung von menschlichen Körpern lassen sich nicht finden. Vielmehr sind deutliche Hinweise auf Tierverbiss an den Knochen festzustellen. Die als Schnittspuren bezeichneten Spuren und Kratzer an den menschlichen Resten können überwiegend rezenter Beschädigungen zugewiesen werden. In einigen wenigen Fällen besteht die Möglichkeit tatsächlicher Manipulationen an den Körpern. Ein ritueller Hintergrund kann dabei nicht ausgeschlossen werden. Ein Hinweis auf Kannibalismus lässt sich jedoch an den menschlichen Resten von Krapina nicht feststellen.

DANKSAGUNG: Das Projekt an den menschlichen Resten von Krapina einer Neuuntersuchung durchzuführen, wurde dankenswerterweise von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen einer Sachmittelbeihilfe unterstützt. Jacov Radovčić, dem Kurator der Krapina Neandertaler, danke ich

herzlich für die Möglichkeit, eine ausführliche Fotodokumentation zu erstellen, seine freundliche Unterstützung, Gastfreundschaft und das entgegengebrachte Vertrauen.

Literatur

- Binford, L. R. (1981).** *Bones: ancient men and modern myths.* Academic Press, Orlando.
- Boulestin, B. (1999).** *Approche taphonomique des restes humains. Le cas des Mésolithiques de la grotte des Perrats et le problème du cannibalisme en préhistoire récente européenne.* BAR International Series 776. Archaeopress Oxford.
- Brain, C. K. (1981).** *The hunters or the hunted? An introduction to African cave taphonomy.* University of Chicago Press, Chicago, London.
- Cruz-Uribe, K. & Klein R. G. (1994).** Chew marks and cut marks on animal bones from the Kasteelberg B and Dune Field Midden later stone age sites, western Cape Province. *South African Journal of Field Archaeology* 21: 35-49.
- Frayer, D. (2006).** *The Krapina Neanderthals. A comprehensive, centennial, illustrated Bibliography.* Croatian Natural History Museum, Zagreb.
- Frayer, D., Orschiedt, J., Cook, J., Russell, M.D. & Radovčić, J. (2006).** Krapina 3: Cut marks and ritual behavior? *Periodicum Biologorum* 108:519-524.
- Gorjanović-Kramberger, K. (1901).** Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien I. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft Wien* 31: 164-197.
- Gorjanović-Kramberger, K. (1926).** Über Beschädigungen an Parietalien des diluvialen Menschen von Krapina. *Die Eiszeit* 3: 1-2.
- Haynes, G. (1980).** Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and recent mammalian bones. *Paleobiology* 6 (3): 341-351.
- Haynes, G. (1983).** A guide for differential mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology* 9: 164-172.
- Haynes, G. (1991).** Noncultural modifications to mammalian bones in sites of mass deaths and serial predation. *Anthropologie (Brno)* 29 (3): 151-156.
- Haglund, W. D., Reay, D. T. & Swindler, D. R. (1988).** Tooth mark artifacts and survival of bones in animal scavenged human skeletons. *Journal of Forensic Sciences* 33: 985-997.
- Haglund, W. D., Reay, D. T. & Swindler, D. R. (1989).** Canid scavenging disarticulation sequence of human remains in the pacific northwest. *Journal of Forensic Sciences* 34: 587-606.
- Horwitz, L. K., & Smith, P. (1988).** The effects of striped hyena activity on human remains. *Journal of Archaeological Science* 15: 471-481.
- Kricun, M., Monge, J., Mann, A., Finkel, G., Lampl, M. & Radovčić, J. (1999).** *The Krapina hominids. A radiographic atlas of the skeletal collection.* Croatian Natural History Museum, Zagreb.
- Malez, M. (1970).** Neue Ansichten über die Stratigraphie der Fundstelle von Krapina. In: M. Malez (Ed.) *Krapina 1899-1969.* Jugoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti, Zagreb, Croatia, 34-39.
- Milner, G. R. & Smith, V. G. (1989).** Carnivore alteration of human bone from a late prehistoric site in Illinois. *American Journal of Physical Anthropology* 79: 43-49.
- Orschiedt, J. (1999).** *Manipulationen an menschlichen Skelettresten. Taphonomische Prozesse, Sekundärbestattungen oder Anthropophagie.* Urgeschichtliche Materialhefte 13, MoVince, Tübingen.
- Patou-Mathis, M. (1997).** Analyses taphonomiques et paleoethnographique du material osseux de Krapina (Croatie): Nouvelles données sur la faune et les restes humains. *Préhistoire Européenne* 10: 63-90.

- Payne, S. (1985).** Ruby and how many squirrels ? The destruction of bones by dogs. In: N. R. J. Fieller, D. D. Gilbertson & N. G. A. Ralph (Eds.) *Paleobiological investigations*. BAR International Series 266. Archaeopress, Oxford, 31-39.
- Potts, R. (1988).** *Early hominid activities at Olduvai*. De Gruyter, New York.
- Radovčić, J. (1988).** *Dragutin Gorjanović-Kramberger and Krapina early man. The foundations of modern paleoanthropology*. Mladost, Zagreb.
- Radovčić, J., Smith, F. H., Trinkaus, E. & Wolpoff, M. H. (1988).** *The Krapina hominids. An illustrated catalogue of skeletal collection*. Mladost, Zagreb.
- Rink, W. H., Schwarcz, H., Smith, F. & Radovčić, J. (1995).** ESR ages for Krapina hominids. *Nature* 378: 24.
- Russell, M. D. (1987a).** Bone breakage in the Krapina hominid collection. *American Journal of Physical Anthropology* 72: 373-379.
- Russell, M. D. (1987b).** Mortuary practices at the Krapina Neandertal site. *American Journal of Physical Anthropology* 72: 381-397.
- Russell, M. D., Villa, P. & Courtin, J. (1988).** A reconsideration of the Krapina cutmarks. In: *Collegium Antropologicum 12, Supplement*. Abstracts 12th International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences, Zagreb, 24-31 July 1988. Zagreb, 348.
- Smith, F. H. (1976).** *The Neandertal remains from Krapina. A descriptive and comparative study*. Report of Investigations Nr. 15. Knoxville, University of Tennessee.
- Trinkaus, E. (1985).** Cannibalism and burial at Krapina. *Journal of Human Evolution* 14 (2): 203-216.
- Ullrich, H. (1978).** Kannibalismus und Leichenzerstückelung beim Neandertaler von Krapina. In: M. Malez (Ed.) *Krapina 1899-1969*. Jugoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti, Zagreb, Croatia, 293-318.
- Villa, P. & Mahieu, E. (1991).** Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution* 21: 27-48.