

VON GRÖNLAND ZUM PETERSFELS – TAPHONOMISCHE UNTERSUCHUNGEN AN REZENTEN RENTIERGEWEIHEN UND IHRE RELEVANZ FÜR DIE ARCHÄOLOGIE

Objekte aus Rengeweih zählen zu den typischen Funden in Stationen des europäischen Jungpaläolithikums mit organischer Erhaltung (Averbouh 2006; Barth 2007; Höneisen 1993; Houmard 2008; Schuler 1994; Terberger u. a. 2009). Dieses Rohmaterial war für den spätjungpleistozänen Menschen in der Regel reichlich vorhanden und zeichnet sich aufgrund seiner Zusammensetzung (Currey 2002, 124 Tab. 126; Weiner 2010, 103 ff. Abb. 5, 3) durch besondere Eigenschaften aus (**Abb. 1**): Geweihkompakta verbindet in einzigartiger Weise relativ große Härte und Steifigkeit mit Zähigkeit und Elastizität (Currey u. a. 2009, 3991; MacGregor / Currey 1983, 74 Tab. 1), behält diese Eigenschaften auch bei tiefen Temperaturen bei (Hansen 2008, 73) und ist dennoch, vor allem nach Einweichen in Wasser, verhältnismäßig einfach mit Steinwerkzeugen zu verarbeiten und auch plastisch verformbar (vgl. LeMoine 1997, 26; Möller 1981-1983, Abb. 3-4; Pfeifer 2012, 135; Schuler 1994, 90). Kein anderer organischer Werkstoff, der Wildbeutern in kalter Umgebung zur Verfügung steht, ist derart vielseitig.

Die kulturelle Bedeutung des Rohmaterials ist unumstritten (Hahn 1993, 312-324), jedoch ist für alle Geweihfunde aus archäologischem Kontext die archäologische Taphonomie (Sommer 1991) individuell zu erörtern. Hieraus ergeben sich drei grundlegende Fragenkomplexe:

1. Inwieweit ist für die Anwesenheit von Geweihobjekten der Mensch verantwortlich und nicht Verlagerung und natürliche Akkumulation? Eine Rolle spielen hierbei die Disartikulation von Faunenelementen in der Landschaft (Pasda 2001), das Sammeln durch Karnivoren (Binford 1981; Terberger u. a. 2009, 12) und die Sedimentfallenfunktion bestimmter Plätze (Baales 1996, 100; Hahn 1989/1990, 178; Pasda 1998, 124).
2. Sind anthropogene Modifikationen eindeutig ansprechbar? Viele Geweihe tragen zwar keine Werkzeugspuren, können jedoch trotzdem durch den Menschen modifiziert sein. In der französischsprachigen Forschung wird dafür die Bezeichnung *sans trace de travail a priori* verwendet (Ducasse u. a. 2011, Abb. 24). Besonders Brüche (Baales 1996, 58; Schuler 1994, 75) und Polituren (Terberger u. a. 2009, 10) sind hier zu nennen.
3. Können schlecht erhaltene Artefakte von natürlichen Zerfallsprodukten unterschieden werden? Die Verwitterung von Knochen und Geweihen, einhergehend mit *trampling*, oberirdischer und sedimentärer Verlagerung (Behrensmeyer 1990; Behrensmeyer / Gordon / Yanagi 1986), resultiert mitunter in Modifikationen, die artifiziell erscheinen (Baales 1996, 305; Brain 1967; Lyman 1994, 381 ff.; Olsen / Shipman 1988; Terberger u. a. 2009, 10 Abb. 12).

Zur Beurteilung dieser Problematik leisten aktualistische taphonomische Untersuchungen organischer Materialien einen unverzichtbaren Beitrag (Lyman 2008, 60 ff.; Sommer 1991, 74; Weigelt 1927). Folgende Studie präsentiert erste Erkenntnisse zur speziellen Taphonomie von Rentiergeweih in einer arktischen Landschaft und prüft ihre Anwendbarkeit für die Archäologie anhand eines Fallbeispiels.

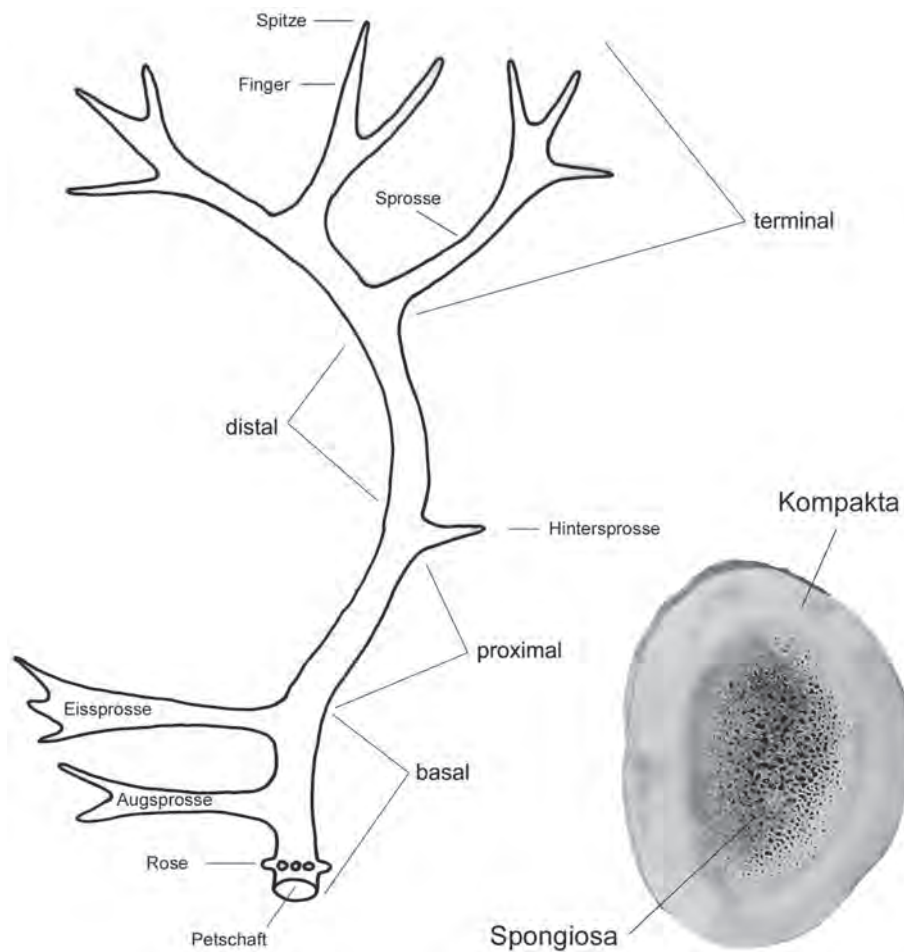


Abb. 1 Terminologie und Aufbau des Rengeweihskopfes. – (Graphik S. Pfeifer).

TAPHONOMIE REZENTER RENGEWEIHE IN WESTGRÖNLAND

In den Sommern 2009 und 2010 wurden durch den Verfasser taphonomische Untersuchungen an rezenten Rengeweihen (*Rangifer tarandus groenlandicus*) in der arktischen Tundra von Kangerlussuaq in Westgrönland durchgeführt (**Abb. 2**). In der Kangerlussuaq-Sisimiut-Region ist mit gegenwärtig ca. 90 000 Tieren die größte grönländische Rentierpopulation ansässig (Cuyler 2006, Tab. 1). Es handelt sich beim Untersuchungsgebiet um eine Mittelgebirgslandschaft mit zahlreichen Schmelzwasserseen und aridem Klima. Menschliche Einflüsse, vor allem Jagd und Tourismus, sind als sehr gering zu bezeichnen. Drei ausgewählte Areale, mind. 10 km von Ansiedlungen entfernt, wurden in schleifenartigen Suchkursen zu Fuß prospektiert und nach obertägig lagernden schädelechten und abgeworfenen Geweihen durchsucht. Es wurde darauf geachtet, möglichst engmaschig zu arbeiten und unterschiedliche topographische Situationen zu berücksichtigen. Die Routen und die gefundenen Geweihe wurden mittels *hand-held* GPS eingemessen und jedes Stück mit einem Formblatt ausführlich aufgenommen sowie fotografisch dokumentiert. Insgesamt konnten 234 Geweihe geborgen werden (**Tab. 1**). 229 Exemplare lagerten subaerisch, fünf im Wasser. Die meisten Geweihe kamen in Ufernähe und in Tälern, die ständig oder periodisch Wasser führen, zutage (**Abb. 2**). Dies lässt sofort an Verlagerung und Ansammlung in Sedimentfallen denken. Jedoch sollten die relativ kleinen und flachen Schmelzwasserseen und Bäche im Untersuchungsgebiet aufgrund der äußerst geringen Niederschlagsmengen (Haarløv u. a. 1980) keine stark variierenden Wasserstände oder große Strömungsgeschwindigkeiten besitzen.

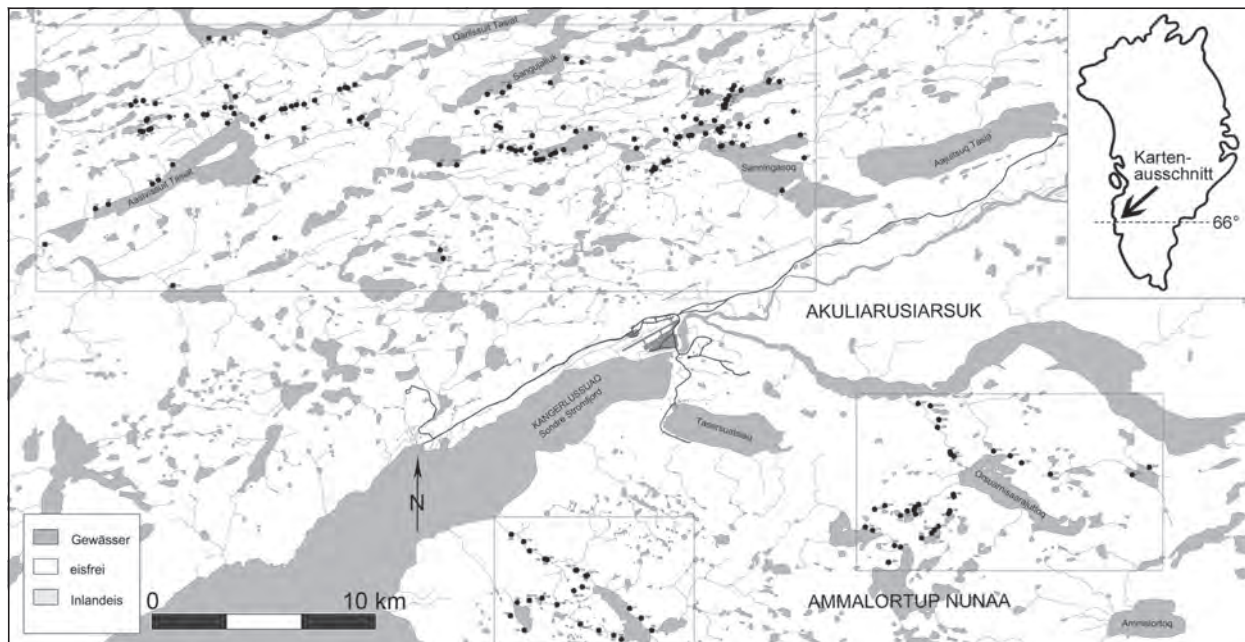


Abb. 2 Untersuchungsgebiete in der Kangerlussuaq-Region/Westgrönland. – (Karte R. Scholz / S. Pfeifer).

Schädelechte Stange	Abwurfstange	erhaltungsbedingt nicht ansprechbar
22 (9,4 %)	203 (86,8 %)	9 (3,8 %)

Tab. 1 In den Jahren 2009/2010 aufgefundene Rengeweihe in der Kangerlussuaq-Region/Westgrönland. N = 234.

Auch konnten oft zusammengehörige Abwurfstangen in unmittelbarer Nähe zueinander aufgefunden werden, was ebenfalls Verlagerung ausschließt. Daraus ist zu schlussfolgern, dass die Rentiere der Kangerlussuaq-Region offenbar ihre Geweihe bevorzugt in Gewässernähe abwerfen. Akkumulationen mehrerer Stücke wurden niemals beobachtet.

Ausweislich der Petschaftdurchmesser und proximalen Kompaktadicke (Averbouh 2000, 99; Ducasse u. a. 2011, 132; Fontana / Chauvière 2009, Abb. 7) lassen sich von 203 bestimmaren Geweihen 134 (66,0 %) mit hoher Wahrscheinlichkeit adulten Bullen zuschreiben, drei (1,5 %) stammen von Jährlingen. Die restlichen 66 Stücke (32,5 %) sollten von adulten Kühen und subadulten Tieren stammen, ohne dass hier eine objektive Unterscheidung möglich wäre (vgl. Barth 2007, 24; Berke 1987, 94; Pétilion 2006, 176; Staesche 1999, 442).

NATÜRLICHE MODIFIKATIONEN

Es lassen sich grundsätzlich zwei Modifikationsklassen unterscheiden: eine mechanische und eine klimatisch-biologische.

Mechanische Modifikationen

Unter mechanischen Modifikationen werden hier solche verstanden, die das Produkt einer konkreten, kurzzeitigen Krafteinwirkung sind. Fünf Kategorien können unterschieden werden (Tab. 2): Das häufigste

Verbiss	Brüche	Kratzer	Aussplitterungen	Verrundungen
49 (20,9%)	98 (41,9%)	77 (32,9%)	55 (23,5%)	16 (6,8%)

Tab. 2 Anzahlen und prozentuale Anteile der mechanisch modifizierten Geweihe in Westgrönland, bezogen auf die Gesamtzahl N = 234.

	basal	proximal	distal	terminal	Aug-sprosse	Eis-sprosse	Hinter-sprosse	Gewei-habschnitt gesamt
Verbiss	0	0	0	46	1	6	5	58
Brüche	5	1	7	91	25	44	28	201
Kratzer	1	2	24	53	4	26	6	116
Aussplitterungen				39	4	26	6	75
Verrundungen				15	2	3	2	22

Tab. 3 Absolute Häufigkeiten von Verbiss, Brüchen, Kratzern, Aussplitterungen und Verrundungen an Geweihen in Westgrönland, bezogen auf die verschiedenen Geweihabschnitte.

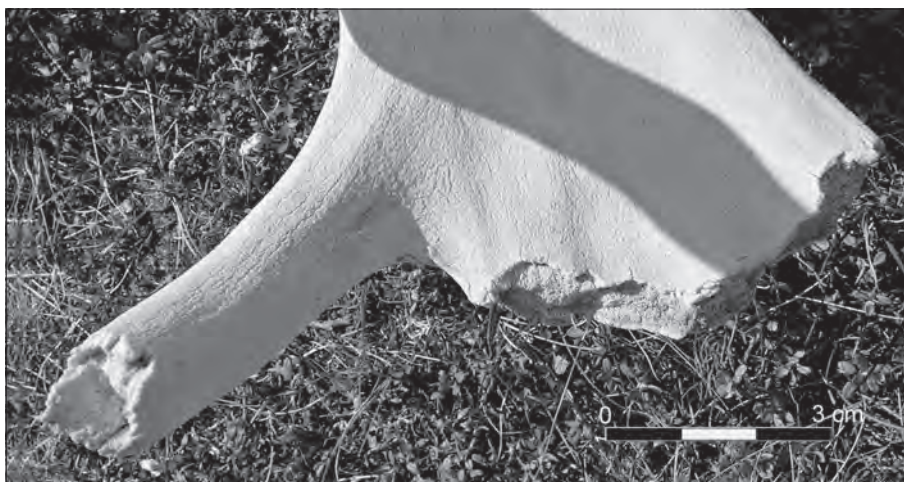


Abb. 3 Verbiss des terminalen Bereichs einer Abwurfstange. – (Foto S. Pfeifer).

Schadensbild sind Brüche, Verrundungen das seltenste. Nur 27 Geweihe (11,6 %) tragen eindeutig keine mechanischen Modifikationen. Bei 24 Stücken (10,3 %) kann erhaltungsbedingt nicht angegeben werden, ob eine mechanische Modifikation vorliegt.

Verbiss

Verbiss stellt sich als häufig spitz zulaufende, scharfkantig abgestufte Beschädigung von Kompakta und Spongiosa dar, die oftmals Zahnabdrücke erkennen lässt (**Abb. 3**). Als Verursacher im Untersuchungsgebiet kommen Rentiere selbst, Eisfüchse und Schneehasen infrage (frdl. Mitt. Dr. A. B. Gotfredsen, Københavns Universitet). Die Modifikation wurde insgesamt 58-mal festgestellt. Verbiss ist ausschließlich auf die Neben-

Abb. 4 Abwurfstange mit Abbruch von Aug- und Eisprosse in frischem Zustand. Zu beachten sind die Biegerisse an der Augsprossenbasis als Anzeiger eines Flexionsbruchs. – (Foto S. Pfeifer).



sprossen, Finger und Spitzen beschränkt; niemals tritt er in zentralen Bereichen der Stange auf (**Tab. 3**). Hierfür werden Stärke der Kompakta und Erreichbarkeit ausschlaggebend sein. Verbiss betrifft hauptsächlich kleine Geweihe (Petschaftdm. <3,0 cm); große sind deutlich seltener, sehr große (Petschaftdm. >5,0 cm) fast nie verbissen.

Brüche

Brüche durchtrennen Kompakta und Spongiosa der Geweihstange meist vollständig (**Abb. 4**). Die Bruchflächen verlaufen rechtwinklig oder schräg zur Achse, niemals jedoch in Längsrichtung. Die Modifikation begegnet insgesamt 201-mal. Die Stangenteile mit kleinem Durchmesser und geringer Kompaktadicke, gleichzeitig aber mit hoher Exposition (Aug-, Eis- und Hintersprosse, terminaler Teil) weisen die meisten Brüche auf. Äußerst selten ist hingegen der basal-distale Bereich betroffen (**Tab. 3**). J. J. H. Jin und P. Shipman (2009, 95) beobachteten dasselbe an Rothirschgeweihen. Große Geweihe sind tendenziell häufiger gebrochen als kleine: An den Stücken mit einem Petschaftdurchmesser von 1,0-2,9 cm (N = 85) können insgesamt 60 Brüche festgestellt werden, während Geweihe mit einem Petschaftdurchmesser von 4,0-7,9 cm (N = 56) 56 Brüche aufweisen. Brüche entstehen durch Versagen des Materials aufgrund von Überlastung. Dies kann prinzipiell sowohl durch Nutzung des Geweihs durch das Tier (intravital) als auch am Boden (subaerisch) z. B. durch *trampling* oder Umlagerung geschehen. Für vier gebrochene Stücke aus Fließgewässern trifft sicherlich Letzteres zu. Die übrigen 94 Geweihe lagerten subaerisch und in ruhigem Milieu außerhalb von Tierpfaden oder Orten mit starker Erosionstätigkeit. An 49 Exemplaren sind unverwitterte, definierte Bruchkanten zu erkennen (**Abb. 4**), die eindeutig auf eine Genese im frischen Zustand des Materials hinweisen. Auch plastische Verformung und Biegerisse können gelegentlich beobachtet werden. Aus diesen Gründen ist ein intravitales Brechen zu postulieren. Das Vorherrschen von Brüchen an großen Geweihen, welches damit erklärt werden kann, dass ihre Träger – nach Petschaftdurchmesser und Kompaktadicke wohl ausnahmslos adulte Bullen – sie besonders intensiv in Rankämpfen nutzten, spricht ebenfalls dafür und auch die starke Regelmäßigkeit der Bruchpositionen. Man kann daher davon ausgehen, dass Brüche an den subaerisch liegenden Geweihen Westgrönlands auf intravitalem Gebrauch zurückzuführen sind und nicht auf sekundäre Faktoren.

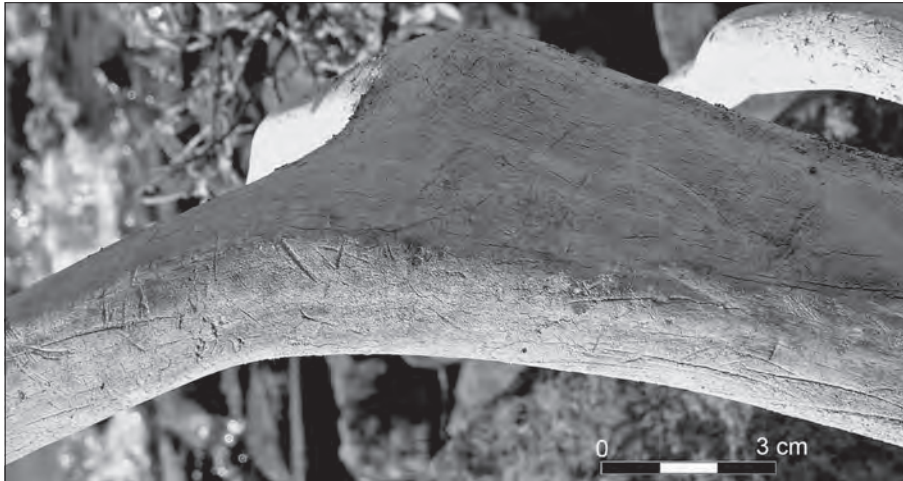


Abb. 5 Kratzspuren am distalen und terminalen Bereich. – (Foto S. Pfeifer).

Kratzer

Kratzer sind parallel oder gekreuzt verlaufende, gruppierte, lang-schmale und flache Modifikationen (**Abb. 5**). Um sie zu erkennen, muss der Erhaltungszustand der Oberfläche hinreichend gut sein. Kratzer kommen am Material 116-mal vor. Ausnahmslos befinden sie sich auf der Außenseite der Stange und bilden immer Zonen. Auffällig ist, dass fast ausschließlich die besonders exponierten Teile des Geweihs (Außenseiten der Eissprosse sowie des distalen und terminalen Abschnitts) betroffen sind (**Tab. 3**). Diese intravitale Modifikation hat somit im Fegen des Basts vor dem Abwurf des Geweihs ihre Hauptursache (vgl. Jin / Shipman 2009, 95).

Aussplitterungen

Aussplitterungen sind Modifikationen an den Spitzen eines Geweihs mit kleinen, schrägen Beschädigungsflächen, die sich ausschließlich auf die Kompakta beschränken. Aussplitterungen kommen insgesamt 75-mal vor und betreffen nahezu uneingeschränkt die Eissprossen- und terminalen Spitzen (**Tab. 3**). Diese Regelmäßigkeit spricht dafür, sie als intravitale Modifikation anzusprechen. An Rothirschgeweihen sind Aussplitterungen an den Spitzen ebenfalls sehr häufig vorhanden und hängen exklusiv mit der Nutzung durch das Tier zusammen (Olsen 1989, Tab. 1).

Verrundungen

Die Ansprache von Verrundungen als mechanische Modifikation bedingt einen guten Erhaltungszustand der Geweihoberfläche und die Abwesenheit von Bewuchs, um sie von abbaubedingten Veränderungen unterscheiden zu können. Verrundungen kommen 22-mal vor und sind vor allem an den terminalen Spitzen anzutreffen (**Tab. 3**). Auch Bruchkanten können verrundet sein (**Abb. 6**). Analog zu den Aussplitterungen sind verhaltensbedingte Ursachen (Fegen des Basts, Kampf, Kontakt mit harten Objekten) zu postulieren.



Abb. 6 Verrundeter Abbruch der Eissprosse. – (Foto S. Pfeifer).

Am rezenten Material Westgrönlands konnte niemals Politur festgestellt werden. Geweihe anderer Cerviden, besonders des Rothirschs, weisen hingegen sehr oft polierte Spitzen auf, die mit intravitaler Nutzung zu verbinden sind (Jin / Shipman 2009, 98; Olsen 1989, 127).

Klimatisch-biologische Modifikationen

Diese Modifikationsklasse steht im Zusammenhang mit der oberirdischen Zersetzung einer Geweihstange. In Westgrönland spielen dabei Verwitterung und Abbau durch Pflanzen eine Rolle.

Verwitterung

Verwitterung ist ein historischer Prozess an der Erdoberfläche (Lyman 1994, 358), bei dem innerhalb einer bestimmten Zeitspanne verschiedene klimatische Faktoren die Zersetzung organischer Materialien bewirken.

1. Sonnenlicht: Lichteinwirkung schädigt die Geweihoberfläche, macht sie zunehmend rissig, schuppig und porös. Die im Sonnenlicht vorhandenen UV-Strahlen zerstücken die organischen Polymere im Material, lösen also dessen Gefüge auf (frdl. Auskunft Dr. W. Wisniewsky, Institut für Material- und Werkstoffwissenschaften der Friedrich-Schiller-Universität Jena).
2. Niederschlag: Wiederholter Kontakt mit Wasser führt bei Geweih relativ rasch zur Herauslösung des organischen Kollagens (vgl. Grayson 1993, 144) mit der Folge, dass das Material anfälliger für andere Zersetzungs-faktoren ist.
3. Frost: Durch wechselndes Gefrieren und Auftauen wassergesättigter Knochensubstanz kann es zu Rissbildung und Brüchen kommen (Guadelli 2008; Hahn 1993, 48 ff.).



Abb. 7 Abbau der Geweihoberfläche durch Graswurzeln. – (Foto S. Pfeifer).

4. Trockenheit: Die sehr geringe Luftfeuchtigkeit im Untersuchungsgebiet führt zu Austrocknung, die bei harten tierischen Materialien ein Zusammenrücken der Kollageneinheiten bewirkt. Die Folge ist Rissbildung (Fienup-Riordan 2007, 70).

Subaerische Verwitterung eines Geweihs ist immer auf das Zusammenwirken der einzelnen klimatischen Einflüsse zurückzuführen – ohne dass allerdings die einzelnen Anteile genau gewichtet werden könnten. Es ist aber zu vermuten, dass das intensive Sonnenlicht in der Steppenregion von Kangerlussuaq einen großen Einfluss hat (vgl. Tappen 1994), während Frost als isolierter Faktor wiederum bei Geweih offenbar keinen Zerfall bewirkt (Guadelli 2008, 136. 138).

Abbau durch Pflanzen

Die meisten untersuchten westgrönländischen Geweihstangen waren in unterschiedlicher Intensität sowohl mit Gräsern/Moosen als auch mit Flechten bewachsen. Die Zersetzung durch Moosbewuchs und Graswurzeln findet an Geweihteilen auf bzw. unmittelbar unter der Tundrenoberfläche statt. Da diese Pflanzen ihre Nährstoffe z.T. aus der Geweihsubstanz beziehen, führen sie auch zu deren Zersetzung. Die Geweihoberfläche wird rau und porös, weich und löst sich in dünnen Schichten ab (**Abb. 7**), Spitzen haben ein rau-verrundetes Erscheinungsbild. Wurzelfraß tritt am westgrönländischen Material jedoch nicht auf. Durch Bewuchs können Geweihobjekte allseitig erheblich an Substanz verlieren. Oftmals kann eine rotbraune Verfärbung beobachtet werden.

Zerfallsstufen

Der subaerische Abbau von Geweihen im westgrönländischen Inland durch klimatische und biologische Faktoren kann anhand der aufgenommenen Daten modellhaft in mehreren Stufen beschrieben werden.



Abb. 8 Schädelechte Stange der Stufe 1. – (Foto S. Pfeifer).

Selbstverständlich kann dieses Stufenmodell fließende Übergänge zwischen den einzelnen Stadien nicht fassen. Auch kommt es vor, dass – je nach Exponierung – Merkmale zweier Zerfallsstadien an einem Stück vorhanden sind. In diesem Fall wird die Klassifizierung anhand der dominierenden Charakteristika vorgenommen.

Stufe 1 (**Abb. 8**): Die Oberfläche der Geweihstange ist weiß, glatt und ohne Bewuchs. Oftmals weist sie eine partielle dunkelgraue Schicht auf, vermutlich ein Rückstand des gefegten Basts. Der Bodenkontakt sollte demnach nicht lange zurückliegen. Da die Untersuchungen im Sommer 2009/2010 stattfanden, kommt als spätestmöglicher Abwurfzeitraum bei einer adulten männlichen Geweihstange der Herbst 2008 bzw. 2009, bei einer weiblichen oder subadulten Stange das Frühjahr 2009 bzw. 2010 infrage.

Stufe 2 (**Abb. 9**): Die Oberfläche der Geweihstange ist rau und bereits schwach mit Flechten, Moos und/oder Gras bedeckt. Die exponierten Teile sind grau verfärbt und zeigen schwache, longitudinal verlaufende Rissbildung. Dieser Zustand entspricht der für Knochen aufgestellten Verwitterungsstufe 1 nach Behrensmeyer (1978).

Stufe 3 (**Abb. 10**): Die Oberfläche der Geweihstange ist rau, grau und stark mit Flechten, Moos und/oder Gras bedeckt. Die longitudinale Rissbildung ist überall stark ausgeprägt und die Oberfläche beginnt sich



Abb. 9 Abwurfstange der Stufe 2. – (Foto S. Pfeifer).



Abb. 10 Abwurfstange der Stufe 3. – (Foto S. Pfeifer).

schuppig abzulösen. Dies ist gleichzusetzen mit den Verwitterungsstufen 2-3 nach Behrensmeyer. Pflanzenbedeckte Teile, besonders Sprossenspitzen, sind bereits in erheblichem Maße zersetzt.

Stufe 4 (**Abb. 11**): Dies ist das letzte Zerfallsstadium. Die Oberfläche löst sich schuppig ab, gleichzeitig zerfällt die Stange in longitudinale Splitter entlang der Risse. Nur exponiert liegende Stangen der Stufe 4 sind auffindbar. Dieser Zustand entspricht den Stufen 4-5 nach Behrensmeyer.

Die Stufen 2 und 3 sind annähernd gleich häufig nachgewiesen, Stufe 1 etwas seltener (**Tab. 4**). Dies überrascht nicht – sollten doch im Untersuchungsgebiet mehr länger liegende Geweihe vorkommen als zeitnah abgeworfene. Die geringen Nachweise der Stufe 4 sind sicherlich auf die schlechteren Auffindungsbedingungen (starke Fragmentierung, Bedeckung) zurückzuführen. Ungeklärt bleiben die Zeit-



Abb. 11 Abwurfstange der Stufe 4. – (Foto S. Pfeifer).

Zerfallsstufe	1	2	3	4
N	56	88	76	9

Tab. 4 Absolute Häufigkeiten subaerisch lagernder Geweihe in Westgrönland, bezogen auf die Zerfallsstufen 1-4. N = 229.

Fragmente ohne Werkzeugspuren	Reste der Grundproduktion	Geräte	gesamt
106	350	437	893

Tab. 5 Vorliegendes Fundmaterial aus Geweih vom Petersfels (Lkr. Konstanz), Grabungen E. Peters 1927/1932.

räume, in denen die einzelnen Zerfallsstufen durchlaufen werden. Hier bestehen mit Sicherheit große Unterschiede je nach der Lage im Gelände, Exposition und Geweihgröße. Ausweislich der sehr langsam voranschreitenden Flechtenbedeckung in der arktischen Vegetationszone sollte für einige Geweihe aber eine Liegezeit von mehreren Jahrzehnten veranschlagt werden.

ANWENDUNG: TAPHONOMIE VON RENGEWEIH AM PETERSFELS (LKR. KONSTANZ)

Als Anwendungsbeispiel dient die bekannte jungpaläolithische Fundstelle Petersfels (Lkr. Konstanz; Albrecht / Hahn 1991; Mauser 1970; Pasda 1998, 61 ff.; Peters 1930). Die Höhlenstation und deren Vorplatz sind 1927-1932 in drei Kampagnen unter der Leitung von E. Peters zügig ausgegraben worden (Peters / Toepfer 1932) und erbrachten ein sehr großes, leider unstratifiziertes, lithisches und organisches Inventar des Spätmagdaléniens (Albrecht u. a. 1994, 15; Pfeifer 2012, 110). Im Archäologischen Hegau-Museum Singen, im Städtischen Museum Engen, im Badischen Landesmuseum Karlsruhe und im Archäologischen Museum Colombischlössle in Freiburg i. Br. werden nach umfangreichen, wohl kriegsbedingten Verlusten (frdl. Mitt. Dr. U. Leppig und Dr. J. Klug-Treppe, Freiburg i. Br.) gegenwärtig knapp 900 Geweihobjekte aus den Peters'schen Grabungen aufbewahrt. Das Spektrum reicht von Rohstangen über verschiedene Stadien der Verarbeitung bis hin zu fertigen Geräten (Tab. 5).



Abb. 12 Einfache Brüche und Aussplitterungen am Geweihmaterial vom Petersfels (Lkr. Konstanz). – (Fotos S. Pfeifer).

Intravitale oder anthropogene Modifikationen?

Brüche

In der Operationskette der spätjungpaläolithischen Geweihindustrien steht die Zerlegung der Rohstange in handliche Transversalsegmente typischerweise an erster Stelle (vgl. Höck 2000, 126; Höneisen 1993, 174; Schuler 1994, 77). Am Petersfels sind 117 Fälle dokumentiert, in denen Sollbruchstellen in Form von Kerben angelegt wurden, um die Sektionierung des zähen Materials zu vereinfachen und zu präzisieren. Es begegnen jedoch auch 80 einfache Brüche an Fragmenten ohne Werkzeugspuren und Reste der Grundproduktion, die ausweislich der Beschaffenheit der Bruchflächen (vgl. Gaudzinski 1995, 363; Pfeifer 2012, Abb. 14) eindeutig nicht im Sediment entstanden sind, sondern im frischen Zustand des Geweihs. Sie sind mit den rezenten grönländischen Vertretern vollkommen vergleichbar (Abb. 4). Es ergibt sich die Frage, ob sie anthropogenen oder natürlichen – in diesem Fall intravitale – Ursprungs sind.

Intravitale Brüche kommen bei den betroffenen 94 grönländischen Geweihen nahezu nie auf der dicken und kompakten Hauptstange vor (vgl. Tab. 3). Am Petersfels hingegen sind an 41 ansprechbaren Geweihen 39-mal Brüche in diesem Bereich nachweisbar (Abb. 12, 3-5. 7; Tab. 6).

Dieser Befund ist mit intravitalem Verhalten der Rentiere nicht erklärbar. Auch kann als unwahrscheinlich gelten, dass oberirdische Verlagerung, *trampling* und vom Höhlendach herabfallende Steine hierfür verantwortlich sind (Hahn 1993, 310; Haynes 1991, 253; Lyman 1994, 380), denn frische Geweihe großer Querschnitte können nur durch ganz erhebliche Krafteinwirkung zerbrochen werden (vgl. Myers / Voorhies / Corner 1980,

Geweih- abschnitt	basal	proximal	distal	terminal	Hauptstange allgemein (Position nicht bestimmbar)	Aug-/Eis- sprosse	Hinter- sprosse	gesamt
N	7	8	5	14	19	24	3	80

Tab. 6 Absolute Häufigkeiten einfacher Brüche im frischen Zustand am Petersfels (Lkr. Konstanz). 41 betroffene Geweihe.

487). Als Schlussfolgerung ergibt sich, dass die Brüche der Hauptstange mehrheitlich vom jungpaläolithischen Menschen verursacht worden sind. Schwieriger sind die 41-mal nachgewiesenen Brüche der Sprossen zu beurteilen, denn diese können intravital geschehen (vgl. **Tab. 3**), jedoch auch mit der Geweihverarbeitung vor Ort zu tun haben, da Aug- und Eissprosse, Hintersprosse und der terminale Teil klassische Produktionsabfälle sind (Averbouh 2006, Abb. 62; Höck 2000, 126; Höneisen 1993, 174; Pétillon 2006, Abb. 160; Rigaud 2004, Abb. 8; Schuler 1994, Abb. 34). Für die Nachweise in Form von Fehlstellen (**Abb. 12, 5** – Pfeile) wird sich keine Entscheidung treffen lassen. 15 aus der Höhle geborgene Aug- und Eissprossen, Hintersprossen und terminale Teile sind jedoch wohl durch den Menschen abgebrochen worden (**Abb. 12, 1-2**).

Es kann also für 54 einfache Brüche am Petersfels eine anthropogene Entstehung wahrscheinlich gemacht werden und mithin auch für 22 Fragmente ohne Werkzeugspuren. Dies ist eine Mindestzahl, da sedimentär überprägte und erhaltungsbedingt nicht ansprechbare Brüche nicht berücksichtigt wurden.

Kratzer und Aussplitterungen

Kratzspuren fehlen auf den Geweihen vom Petersfels. Dies kann wahrscheinlich damit erklärt werden, dass terminale Stangenabschnitte, wo diese am häufigsten vorkommen (vgl. **Tab. 3**), im Fundmaterial einbringungs-, erhaltungs- oder bergungsbedingt unterrepräsentiert sind: Nur 25 Fragmente des Gesamtinventars (2,8 %) können diesem Stangenabschnitt sicher zugewiesen werden.

Aussplitterungen finden sich lediglich an zwei Terminalbruchstücken (**Abb. 12, 6** – Pfeile). Sie sind wahrscheinlich intravitalen Ursprungs (vgl. **Tab. 3**), es wird jedoch darauf hingewiesen, dass eine Verwendung der Geweihspitze als Gerät (z. B. Retuscheur) in einer identischen Modifikation resultieren kann (Olsen 1989, 130).

Politur

Am Petersfels weisen nur fertige Geräte gelegentlich Politur auf und diese Modifikation ist immer mit einer sehr guten Oberflächenerhaltung verbunden. Für die Fundstelle muss daher eine ausschließlich anthropogene Entstehung postuliert werden.

Subaerische Modifikationen

Verbiss und Benagung

Eindeutig ansprechbare Verbiss- und Nagespuren sind an keinem Geweih vorhanden. Dies verwundert, da in Grönland so viele Stücke verbissen sind (**Tab. 2**) und darüber hinaus am Petersfels neben den oben aufgeführten Verursachern auch Nager und große Karnivoren wie Wolf, Höhlenlöwe, Vielfraß, Hund und



Abb. 13 Durch longitudinalen Zerfall entstandener Span und Hälften des basalen-proximalen Bereichs. Petschaft jeweils nach unten orientiert. – **1-2** Westgrönland. – **3** Petersfels (Lkr. Konstanz). – (Fotos S. Pfeifer).

Braunbär belegt sind (Peters / Toepfer 1932, 160 ff.; Pasda 1998, 109 Tab. 53). Erklärungsansätze für diesen Befund können folgende sein:

1. Unterrepräsentiertheit der hauptsächlich betroffenen terminalen Fragmente;
2. erhaltungsbedingtes Fehlen (Berke 1987, 96) der durch Karnivoren möglicherweise bevorzugten Geweihe im Bast (Haynes 1980, 344);
3. rasche Einsedimentierung der Geweihe (vgl. Maul 2001, 914);
4. intensive menschliche Präsenz und Nutzung organischer Rohmaterialien (Grønnow / Meldgaard / Berglund Nielsen 1983, 77).

Verwitterung

Verwitterung offenbart sich durch longitudinale Rissbildung (**Abb. 10**). Natürlich spielt die Exposition eine Rolle (Lyman 1988, 103): Stücke aus dem Höhleninnenraum sollten weniger stark verwittert sein als solche vom Vorplatz. Eine Chance, diese auszugliedern, besteht aufgrund fehlender Grabungsdokumentation jedoch leider nicht. Die Modifikation betrifft Produktionsabfälle und fertige Geräte in gleichem Maße, kommt allerdings generell selten vor: Insgesamt sind 91 Stücke betroffen (10,2 % des Gesamtinventars). Daher lässt sich für die meisten Geweihe vom Petersfels eine rasche Bedeckung mit schützendem Sediment annehmen. Beim verwitterungsbedingten Zerfall eines Geweihs können Späne und Hälften entstehen, die schlecht erhaltenen Artefakten ähneln (**Abb. 13, 1-2**). Auch Sedimentdruck produziert mitunter solche Formen (Gaudzinski 1995, 363), wie ein Stück vom Petersfels zeigt (**Abb. 13, 3**).

Bewuchs

Im archäologischen Befund sollten durch Gras- und Moosbewuchs teilweise abgebaute Geweihstücke mit Verweis auf die Beobachtungen in Grönland mehrheitlich schlecht erhalten sein und nicht mehr die origi-

nale Oberfläche besitzen. Auch mit diffusen Verrundungen muss gerechnet werden. Eindeutige Anzeiger, die diesen taphonomischen Faktor von bodenchemischen (Andrews 1990, 19) oder durch Sedimentbewegungen (Baales 1996, 305; Brain 1967; Lyman 1994, 381 ff.; Olsen / Shipman 1988; Terberger u. a. 2009, 10) hervorgerufenen Modifikationen abgrenzen würden, existieren für das subfossile Material vom Petersfels jedoch nicht.

AUSBLICK

Ausgehend von den rezenten Vergleichsdaten aus Westgrönland können die intravitale und subaerischen taphonomischen Faktoren für die Rentiergeweihe der spätjungpaläolithischen Höhlenstation Petersfels erörtert werden. Nur ein sehr geringer Teil weist intravitale Modifikationen in Form von Brüchen und Aussplittungen auf. Dies kann damit erklärt werden, dass der meistbetroffene terminale Abschnitt im Fundmaterial unterrepräsentiert ist und/oder beschädigte Geweihe von vornherein nicht eingebracht wurden. Für die Mehrheit der einfachen Brüche im frischen Zustand ist wahrscheinlich eine anthropogene Herkunft anzunehmen, was die große Bedeutung des einfachen Zerbrechens ohne Sollbruchstellen in der Geweihindustrie des Petersfels-Magdaléniens hervorhebt.

Vorliegende Ergebnisse zeigen das Potenzial taphonomischer Studien des Rohstoffs Geweih für die Ansprache archäologischer Fundmaterials. Dennoch ist offensichtlich, dass die einzelnen Glieder der *chaîne taphonomique*, ebenso wie die einzelnen taphonomischen Faktoren noch nicht umfassend charakterisiert werden können. Weiteren aktualistischen Studien bleibt es vorbehalten, die Allgemeingültigkeit der in Westgrönland gemachten Beobachtungen zu prüfen und die Datenbasis zu vergrößern. Auch die Anwendungen auf andere archäologische Inventare sind fraglos zu begrüßen.

Danksagung

An dieser Stelle ergeht herzlicher Dank an meinen Doktorvater Prof. Dr. C. Pasda (Jena) für die Initiierung der Geländearbeiten in Westgrönland und an die Deutsche Forschungsgemeinschaft für die Finanzierung. Ebenso sei Dipl.-Restauratorin (FH) A. Fischer (Dresden) und Dipl.-Ing. (FH) R. Scholz (Frankfurt a. M.) für ihre tatkräftige Mitwirkung gedankt, sowie Prof. Dr. R.-D. Kahlke (Weimar) und

Dr. W. Müller (Neuchâtel) für Anregungen und Diskussionen. Das Gelingen der Fundaufnahme der Geweihobjekte vom Petersfels ist maßgeblich der regen organisatorischen Unterstützung folgender Personen zu verdanken: Dr. J. Hald, R. Stefan M. A., J. Rötzer M. A. (Singen), Dr. V. Wagner (Engen), Prof. Dr. H. Siebenmorgen, Dr. C. Lichter (Karlsruhe), D. Braun M. A. und E. Dedden (Freiburg i. Br.).

Literatur

- Albrecht / Hahn 1991: G. Albrecht / A. Hahn (Hrsg.), Rentierjäger im Brudertal am Ende der Eiszeit. Die jungpaläolithischen Fundstellen um den Petersfels und die Urgeschichtliche Abteilung des Städtischen Museums Engen. Führer Arch. Denkmäler Baden-Württemberg 15 (Stuttgart 1991).
- Albrecht u. a. 1994: G. Albrecht / H. Berke / W. Burkert / S. Haas-Campen / A. Hahn-Weishaupt, Die Funde vom Petersfels in der Städtischen Sammlung Engen im Hegau. Fundber. Baden-Württemberg 19/1, 1994, 1-62.
- Andrews 1990: P. Andrews, Owls, caves, and fossils. Predation, preservation, and accumulation of small mammal bones in caves, with an analysis of the Pleistocene cave faunas from Westbury-sub-Mendip, Somerset, UK (Chicago u. a. 1990).
- Averbouh 2000: A. Averbouh, Technologie de la matière osseuse travaillée et implications paléolithiques. L'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervide chez les Magdaléniens des Pyrénées [unpubl. Diss. Univ. Paris 1 Panthéon-Sorbonne 2000].
- 2006: A. Averbouh, Le travail des matières osseuses: une activité marginale des occupants de l'unité T125. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout, Un dernier hiver à Pincevent: les Magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande Paroisse, Seine-et-Marne). Gallia Préhist. 48, 2006, 83-89.
- Baales 1996: M. Baales, Umwelt und Jagdökonomie der Ahrensburger Rentierjäger im Mittelgebirge. Monogr. RGZM 38 (Bonn 1996).
- Barth 2007: M. M. Barth, Familienbande? Die gravettienzeitlichen Knochen- und Geweihgeräte des Aichtals (Schwäbische Alb). Tübinger Arbeiten Urgesch. 4 (Rahden/Westf. 2007).
- Behrensmeyer 1978: A. K. Behrensmeyer, Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Palaeobiol.* 4, 1978, 150-162.
- 1990: A. K. Behrensmeyer, Transport-hydrodynamics: bones. In: D. E. G. Briggs / P. R. Crowther (Hrsg.), *Palaeobiology: a synthesis* (Oxford 1990) 232-235.
- Behrensmeyer / Gordon / Yanagi 1986: A. K. Behrensmeyer / K. D. Gordon / G. T. Yanagi, Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo-cutmarks. *Nature* 319, 1986, 768-771.
- Berke 1987: H. Berke, Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus südwestdeutschen Magdalénien-Inventaren. *Urgesch. Materialh.* 8 (Tübingen 1987).
- Brain 1967: C. K. Brain, Bone weathering and the problem of bone pseudo tools. *South African Journal Scien.* 63, 1967, 97-99.
- Christensen 2004: M. Christensen, Fiche caractères morphologiques, histologiques et mécaniques des matières dures d'origine animale. In: D. Ramseyer (Hrsg.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. 11: Matières et techniques* (Paris 2004) 17-27.
- Currey 2002: J. D. Currey, *Bones. Structure and mechanics* (Princeton 2002).
- Currey u. a. 2009: J. D. Currey / T. Landete-Castillejos / J. Estevez / F. Ceacero / A. Olguin / A. Garcia / L. Gallego, The mechanical properties of red deer antler bone when used in fighting. *Journal Experimental Biol.* 212, 2009, 3985-3993.
- Cuyler 2006: C. Cuyler, West Greenland caribou explosion: What happened? What about the future? *Rangifer, Special Issue* 17, 2006, 219-226.
- Ducasse u. a. 2011: S. Ducasse / J.-C. Castel / F.-X. Chauvière / M. Langlais / H. Camus / A. Morala / A. Turq, Le Quercy au cœur du dernier maximum glaciaire. La couche 4 du Petit Clou Barrat et la question de la transition badegoulo-magdalénienne. *Paleo* 22, 2011, 101-154.
- Fienup-Riordan 2007: A. Fienup-Riordan, Yuungnaqpiallerput = The way we genuinely live. *Masterworks of Yup'ik science and survival* (Seattle u. a. 2007).
- Fontana / Chauvière 2009: L. Fontana / F.-X. Chauvière, The total exploitation of reindeer at the site of Les Petits Guinards: what's new about the annual cycle of nomadism of Magdalenian groups in the French Massif Central? In: L. Fontana / F.-X. Chauvière / A. Bridault (Hrsg.), *In search of total animal exploitation. Case Studies from the Upper Palaeolithic and Mesolithic. Proceedings of the XVth UISPP Congress, Lisbon, 4-9 September 2006. BAR Internat. Ser. 2040 (Oxford 2009) 101-111.*
- Gaudzinski 1995: S. Gaudzinski, Wisentjäger in Wallertheim. Zur Taphonomie einer mittelpaläolithischen Freilandfundstelle in Rheinhessen. *Jahrb. RGZM* 39, 1995, 245-423.
- Grayson 1993: C. Grayson, Composite Bows. In: J. Hamm (Hrsg.), *The traditional bowyer's bible 2* (New York 1993) 113-154.
- Grønnøw / Meldgaard / Berglund Nielsen 1983: B. Grønnøw / M. Meldgaard / J. Berglund Nielsen, Aasivissuit. The Great Summer Camp. Archaeological, ethnological and zoo-archaeological studies of a caribou-hunting site in West Greenland. *Meddel. om Grønland/Man and Society* 5 (Copenhagen 1983).
- Guadelli 2008: J.-L. Guadelli, La gélifraction des restes fauniques. Expérimentation et transfert au fossile. *Ann. Paléontol.* 94, 2008, 121-165.
- Haarløv u. a. 1980: N. Haarløv / N. K. Jacobsen / J. Meldgaard / H. C. Petersen, Holsteinsborg. Sisimiut kommune. Natur- og kulturforhold (Copenhagen 1980).
- Hahn 1989/1990: J. Hahn, Von Höhlenmenschen und Höhlenbären. Zur urgeschichtlichen Nutzung von Höhlen. *Karst u. Höhle* 1989/1990, 177-183.
- 1993: J. Hahn, Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie. *Arch. Venatoria* 10 (Tübingen 1993).
- Hansen 2008: K. Hansen, Nuussuarmit. Hunting families on the big headland. Demography, subsistence and material culture in Nuussuaq, Upernavik, North-west Greenland. *Meddel. om Grønland/Man and Society* 35 (Copenhagen 2008).
- Haynes 1980: G. Haynes, Evidence of carnivore gnawing on pleistocene and recent mammalian bones. *Palaeobiol.* 6/3, 1980, 341-351.
- 1991: G. Haynes, *Mammoths, mastodons, and elephants: biology, behavior, and the fossil record* (Cambridge 1991).
- Höck 2000: C. Höck, Das Magdalénien der Kniegrotte. Ein Höhlenfundplatz bei Döbritz, Saale-Orla-Kreis. *Weimarer Monogr. Ur- u. Frühgesch.* 35 (Stuttgart 2000).
- Höneisen 1993: M. Höneisen, Technologie und Verarbeitung von Geweih, Knochen und Elfenbein. In: J.-M. Le Tensorer (Hrsg.), *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. 1: Paläolithikum und Mesolithikum* (Basel 1993) 173-181.

- Houmard 2008: C. Houmard, Antler exploitation at Laugerie-Basse: a typo-technological approach of the Magdalenian artefacts from the »abri classique«. In: M. Sørensen / P. Desrosiers (Hrsg.), *Technology in archaeology. Proceedings of the SILA workshop: The study of technology as a method for a gaining insight into social aspects of prehistory*; The National Museum of Denmark, Copenhagen, November 2-4, 2005. *Publ. Nat. Mus.: Stud. Arch. & Hist.* 14 (Copenhagen 2008) 65-71.
- Jin / Shipman 2009: J. J. H. Jin / P. Shipman, Documenting natural wear on antlers: A first step in identifying use-wear on purported antler tools. *Quaternary Internat.* 211, 2009, 91-102.
- LeMoine 1997: G. M. LeMoine, Use wear analysis on bone and antler tools of the Mackenzie Inuit. *BAR Internat. Ser.* 679 (Oxford 1997).
- Lyman 1988: R. L. Lyman, Was there a last supper at Last Supper Cave? In: D. K. Grayson, *Danger Cave, Last Supper Cave, and Hanging Rock Shelter: the faunas*. *Anthr. Papers Am. Mus. Natural Hist.* 66, 1 (New York 1988) 81-104.
- 1994: R. L. Lyman, *Vertebrate Taphonomy* (Cambridge 1994).
- 2008: R. L. Lyman, *Quantitative paleozoology* (Cambridge 2008).
- MacGregor / Currey 1983: A. G. McGregor / J. D. Currey, Mechanical properties as conditioning factors in the bone and antler industry of the 3rd to the 13th century AD. *Journal Arch. Scien.* 10, 1983, 71-77.
- Maul 2001: L. Maul, Nagespuren von Kleinsäugetern an Knochenmaterial aus dem Unterpleistozän von Untermassfeld. In: R.-D. Kahlke (Hrsg.), *Das Pleistozän von Untermassfeld bei Meiningen (Thüringen)* 3. Monogr. RGZM 40, 3 (Bonn 2001) 905-916.
- Mausser 1970: P. F. Mausser, Die jungpaläolithische Höhlenstation Petersfels im Hegau (Gemarkung Bittelbrunn, Ldkrs. Konstanz). *Bad. Fundber. Sonderh.* 13 (Freiburg i. Br. 1970).
- Möller 1981-1983: C. Möller, Das Erweichen von Geweih durch Wasseraufnahme. *Hammaburg N. F.* 6, 1981-1983, 229-232.
- Myers / Voorhies / Corner 1980: T. P. Myers / M. R. Voorhies / R. G. Corner, Spiral fractures and bone pseudotools at paleontological sites. *Am. Ant.* 45, 1980, 483-489.
- Olsen 1989: S. L. Olsen, On distinguishing natural from cultural damage on archaeological antler. *Journal Arch. Scien.* 16, 1989, 125-135.
- Olsen / Shipman 1988: S. L. Olsen / P. S. Shipman, Surface modification on bone: trampling versus butchery. *Journal Arch. Scien.* 15, 1988, 535-553.
- Pasda 1998: C. Pasda, Wildbeute im archäologischen Kontext. Das Paläolithikum in Südbaden. *Arch. Südwesten* 2 (Bad Bellingen 1998).
- Pasda 2001: K. Pasda, Zur Taphonomie von Rentieren (*Rangifer tarandus groenlandicus*) in der Tundra Westgrönlands. *Quartär* 51/52, 2001, 173-194.
- Peters 1930: E. Peters, Die altsteinzeitliche Kulturstätte Petersfels (Augsburg 1930).
- Peters / Toepfer 1932: E. Peters / V. Toepfer, Der Abschluß der Grabungen am Petersfels bei Engen im badischen Hegau. *Prähist. Zeitschr.* 23, 1932, 155-199.
- Pétilion 2006: J.-M. Pétilion, Des Magdaléniens en armes. Technologie des armatures de projectile en bois de cervide du Magdalénien supérieur de la Grotte d'Isturitz (Pyrenées-Atlantiques). *Artefacts* 10 (Treignes 2006).
- Pfeifer 2012: S. J. Pfeifer, Die Geweihfunde der magdalénienzeitlichen Station Petersfels, Lkr. Konstanz – eine archäologisch-taphonomische Studie [unpubl. Diss. Univ. Jena 2012].
- Rigaud 2004: A. Rigaud, Fiche débitage du bois de renne au Magdalénien. L'exemple de La Garenne (Indre, France). In: D. Ramseyer (Hrsg.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. 11: Matières et techniques* (Paris 2004) 79-87.
- Schuler 1994: A. Schuler, Die Schussenquelle. Eine Freilandstation des Magdalénien in Oberschwaben. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 27 (Stuttgart 1994).
- Sommer 1991: U. Sommer, Zur Entstehung archäologischer Fundvergesellschaftungen. Versuch einer archäologischen Taphonomie. *Universitätsforsch. Prähist. Arch.* 6 (Bonn 1991).
- Staesche 1999: U. Staesche, Die Säugetierfunde aus der jungpaläolithischen Jägerstation vom Aschenstein bei Freden, Landkreis Hildesheim, Niedersachsen. In: C. Becker / H. Manhart / J. Peters / J. Schibler (Hrsg.), *Historia animalium ex ossibus. Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin* [Festschr. A. von den Driesch]. *Internat. Arch. Stud. Honoraria* 8 (Rahden/Westf. 1999) 437-445.
- Tappen 1994: M. Tappen, Bone weathering in the tropical rain forest. *Journal Arch. Scien.* 21, 1994, 667-673.
- Terberger u.a. 2009: T. Terberger / G. Tromnau / M. Street / G.-Ch. Weniger, Die jungpaläolithische Fundstelle Aschenstein bei Freden an der Leine, Kr. Hildesheim (Niedersachsen). *Quartär* 56, 2009, 1-17.
- Thing 1984: H. Thing, Feeding Ecology of the West Greenland Caribou (*Rangifer tarandus groenlandicus*) in the Sisimiut-Kangerlussuaq Region. *Danish Rev. Game Biol.* 12, 3 (Aarhus 1984).
- Weigelt 1927: J. Weigelt, *Rezente Wirbeltierleichen und ihre paläobiologische Bedeutung* (Leipzig 1927).
- Weiner 2010: S. Weiner, *Microarchaeology. Beyond the visible archaeological record* (Cambridge 2010).

Von Grönland zum Petersfels – taphonomische Untersuchungen an rezenten Rentiergeweihen und ihre Relevanz für die Archäologie

Die spezielle Taphonomie von Geweih, einem wichtigen prähistorischen Werkstoff, ist bisher kaum erörtert worden. Daher wurden 2009 und 2010 aktualistische taphonomische Untersuchungen an rezenten Geweihen vom Rentier (*Rangifer tarandus*) in der arktischen Tundra von Kangerlussuaq (Westgrönland) durchgeführt. Zum einen können intravitale und subaerische mechanische Modifikationen wie Brüche, Aussplitterungen, Kratzer, Verrundungen und Verbiss mit äußerst typischen Mustern charakterisiert werden. Zum anderen lässt sich der Zerfall einer Geweihstange an der arktischen Tundrenoerfläche modellhaft beschreiben. Die Resultate werden als Fallbeispiel auf das umfangreiche Rengeweih-Inventar der spätmagdalénienzeitlichen Höhlenfundstelle Petersfels in Südwestdeutschland angewandt. Die Abwesenheit von Verbiss und die wenigen verwitterten Stücke sprechen für eine rasche Sedimentbedeckung der Funde. Die zahlreichen Brüche in frischem Zustand am Material zeigen, dass das einfache Zerschlagen eine wichtige Rolle für die Geweihzerlegung vor Ort spielte.

From Greenland to the Petersfels – a taphonomy of recent reindeer antler, and its relevance for archaeology

The specific taphonomy of deer antler, an important prehistoric raw material, is still almost unknown. In order to change this, taphonomic examinations on living reindeer antlers (*Rangifer tarandus*) were carried out in the Kangerlussuaq region (West Greenland) in 2009 and 2010. First, typical intravital and subaerial mechanical modifications like fractures, splintering, scratching, rounding-off and gnawing with very specific damage patterns can be considered characteristic. Second, it is possible to develop a model for describing the decomposition of an antler beam on the arctic tundra surface. Hence, the results are applied as a case study to the big reindeer antler inventory from the Late Magdalenian Petersfels cave in southwestern Germany: None of the pieces show traces of gnawing, and few are weathered, indicating a rapid covering up with sediment. The numerous breaks in fresh condition present on the material suggest that simple breaking/smashing played an important role during the processing of antlers at this site.

Du Groenland à Petersfels – taphonomies actuelles de bois de renne et leur relevance pour l'archéologie

La taphonomie de bois de renne, qui sont une matière première importante durant la préhistoire est quasiment inconnue. Afin de traiter cette question, une étude taphonomique a été menée sur des bois de rennes récents (*Rangifer tarandus*) de la région du Kangerlussuaq (Groenland occidental) en 2009 et 2010. Celle-ci a permis d'une part de caractériser les marques intravitales et subaériales mécaniques subies par les bois, comme les cassures, les éclats ou les rayures ainsi que l'éroussement et les traces de mâchonnement de manière systématique. D'autre part, la chute de bois dans la toundra subarctique se laisse décrire et modéliser. Ces résultats sont ensuite appliqués aux collections de bois de la grotte du Magdalénien tardif de Petersfels, dans le sud-ouest de l'Allemagne. L'absence de traces de mâchonnement et la faible érosion des pièces sont un argument pour une sédimentation rapide de la grotte. Les nombreuses cassures fraîches montrent l'importance de la cassure des bois dans la chaîne opératoire de ce site.

Traduction: L. Bernard

Schlüsselwörter / Keywords / Mots clés

Grönland / Baden-Württemberg / Paläolithikum / Rentier / Geweih / Taphonomie
Greenland / Baden-Württemberg / Palaeolithic / reindeer / antler / taphonomy
Groenland / Bade-Wurtemberg / Paléolithique / renne / bois / taphonomie

Sebastian Pfeifer

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Bereich für Ur- und Frühgeschichte
Löbdergraben 24a
07743 Jena
sebastian.pfeifer@uni-jena.de

