

Brandenburg. geowiss. Beitr./ Arbeitsber. Bodendenkmalpfl. Brandenburg	Cottbus/ Wünsdorf	22 (2015), 2/ 28 (2016) Sonderband 2016	S. 215–232	11 Abb., 16 Zit.
------------------------------------------------------------------------------	----------------------	-----------------------------------------------	------------	------------------

Mikroskopische Untersuchungen zu menschlichen Manipulationen an Tierknochen des Saale-Spätglazials (MIS 6) aus Jänschwalde

Microscopic investigation of human manipulations on animal bones from the late Middle Pleistocene (MIS 6) site of Jaenschwalde

LEIF STEGUWEIT

1 Einführung

Schnittspuren auf Tierknochen haben einen hohen Stellenwert für den Beweis menschlicher Manipulationen in paläolithischen Fundvergesellschaftungen, in diesem Falle für das Jagdverhalten des Neandertalers. Kriterien, wie regelhaft geformte Querschnitte der Spuren, dienen zur Abgrenzung gegenüber Kratzern, die durch andere mechanische Beschädigungen bzw. durch Umlagerung im Sediment entstanden sein können (SHIPMAN 1981, COOK 1986). Differentialdiagnostische Kriterien, insbesondere die mikroskopische Untersuchung der Spuren, sind dabei das maßgebliche Werkzeug für eine möglichst objektive Bewertung (STEGUWEIT 2003, 2009). Alternative Oberflächenmodifikationen können zum Beispiel durch Sedimentlast, Umlagerung durch Massenfließen oder das so genannte Trampling (Verschrammung durch Begehung; OLSEN & SHIPMAN 1988) verursacht werden.

Verwitterung der Knochenoberflächen ist ein limitierender Faktor für die Identifikation von Verbiss- als auch Schnittspuren (BEHRENSMEYER 1978). An Faunenkomplexen des Mittel- und Jungpleistozäns zeigte sich, dass Verwitterungserscheinungen mehr die Spurenränder und weniger die Querschnitte der Spurenssole betreffen (STEGUWEIT 2003). In einer Studie zum mittelpleistozänen Knochenensemble von Bilzingsleben (STEGUWEIT 2003) konnten Kriterien erarbeitet werden, die es ermöglichen, Schnittspuren von anderen oberflächigen Schrammen zu unterscheiden. Diese Kriterien wurden vor allem aus Experimenten abgeleitet:

1. Schnittspuren weisen relativ gerade Ränder auf. Im Querschnitt sind sie stets regelhaft V-förmig, spitz U-förmig oder trapezförmig, je nach eingesetzter Werkzeugkante. Durch die gerichtete Bewegung beim Zerschneiden des Periosts entsteht oft ein Materialauswurf entlang der Spurenränder, der an Objekten nach Verwitterungsprozessen im Erdreich aber in aller Regel nicht erhalten bleibt. Dieser im Experiment regelhaft auftretende *Schneepflug-Effekt* ist ein trennscharfes Kriterium für das Schneiden mit Feuersteinen, er kann je nach aufgesetztem Winkel der Werkzeugkante symmetrisch oder einseitig ausgeprägt sein (STEGUWEIT 2003, S. 117–121).

2. Die Tiefe von Schnittspuren beträgt in Experimenten meist weniger als 100 µm, wobei schon für diese Tiefe ein erheblicher Druck beim Schneiden ausgeübt werden muss. Experimente dazu wurden an Knochen von Hausschweinen durchgeführt. Dabei leistet das Periost einen nicht zu unterschätzenden Widerstand, so dass Spuren von etwa 100 µm das Maximum an Eindringtiefe bei normalem Kraftaufwand darstellen. Ein unnatürlich hoher Kraftaufwand beim experimentellen Schneiden ist auch deshalb zu vermeiden, weil ein zu hoher Druck den Querschnitt von einem flachen spitz-trapezoiden Profil zu einem tiefen V-förmigen Profil verändert (STEGUWEIT 2003, S. 117–121). Bei waidgerechten Arbeitsabläufen gibt es jedoch keinen Grund, stark in die Knochenoberfläche zu schneiden, worauf bereits HAYNES (1991) in der Kritik an den Experimenten von OLSEN & SHIPMAN (1988) hinwies. BELLO, PARFITT & STRINGER (2009) bestätigen bei Experimenten mit Faustkeilen, dass auch hier die Eindringtiefen nicht mehr als 125 µm betragen.

3. Schnittspuren sollten funktional an plausiblen Stellen liegen, die ein intensives Schneiden auf dem Knochen notwendig machen. In Experimenten zur Tierzerlegung mit Steinwerkzeugen treten solche Spuren selten auf (STEGUWEIT 2003, S. 118–120).

4. Werkzeuge aus unterschiedlichen Materialien produzieren verschiedenartige Schnittspuren. Mit Metallmessern werden tiefere und schärfere Spuren erzeugt als mit Steinwerkzeugen (GREENFIELD 2002). Das relativiert verschiedene ethnoarchäologische Studien, wie auch die „Initialstudie“ von BINFORD (1981), wo die Dokumentation der Zerlegungsspuren von Schlachtvorgängen mit Metallmessern die Grundlage für weitgehende Schlussfolgerungen bildete. Spuren mit Feuersteinwerkzeugen unterscheiden sich grundlegend. Im Ergebnis scheint es notwendig, eher Gründe für ein massives Auftreten von Schnittspuren am archäologischen Objekt zu erklären als für sehr schwache Spuren oder deren vollständiges Fehlen (STEGUWEIT 2003, S. 121).

Fasst man die Merkmale von Schnittspuren zusammen, so bietet vor allem die Profilcharakteristik zuverlässige Ab-

grenzungskriterien gegenüber anderen mechanischen Beschädigungen (Abb. 1). Andere Merkmale, wie Striae, sind dagegen diagnostisch unzuverlässig. Wie HAYNES (1991, S. 158–64) an aktualistischen Studien zeigt, sind spureninterne Striae (Mikro-Kratzspuren innerhalb der Spurensohle) kein Kriterium zur Identifikation einer Schnittspur, da diese auch bei Schrammen durch so genanntes *Trampling* (Großsäuger-Trittbeschädigungen) auftreten können.

Zusätzlich zur mikroskopischen Analyse ist die Plausibilität der Spuren bei der Tierkörperzerlegung zu beachten. Das Zerteilen der Karkassen geht mit dem systematischen Zerschlagen an bestimmten Gelenkenden und Trennen der Muskelansätze einher und verursacht typische Spurenmuster (BERKE 1987, MÜNZEL 1987).

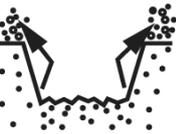
Kantenwinkel des Feuersteingeräts	Druck	Profilschema	Beschreibung der Schnittspurmorphologie
20–35° (sehr scharf)	schwach		spitz-trapezoides Profil, Tiefe ca. 20–40 µm Striae in Spurensohle, deutlicher Mittelgrat Kompression nach unten stärker als Abspannung, daher kein bzw. geringer Materialauswurf
20–35° (sehr scharf)	stark		spitz-trapezoides Profil, Tiefe ca. 40–100 µm Striae in Spurensohle und an Profilwänden Kompression nach unten stärker als Abspannung, geringer Materialauswurf
20–35° (leicht verstumpft)	schwach		trapezoides Profil, Tiefe ca. 20–30 µm schwache Striae in Spurensohle starker Materialauswurf, meist auf der Seite einer Hauptspannseite der Spur
20–35° (leicht verstumpft)	stark		breit-trapezoides Profil, Tiefe 30–60 µm deutliche Striae in Spurensohle relativ größter Materialauswurf, meist beidseitig
40–60° (scharf)	schwach		schmales, V-förmiges Profil, spitzwinklige Spurensohle mit leichtem Spurenskiel, Tiefe 20–40 µm Kompression stärker als Materialauswurf Striae möglich, aber nicht zwingend
40–60° (scharf)	stark		V-förmiges Profil, spitzwinklige Spurensohle mit deutlichem Spurenskiel, Tiefe 40–120 µm wenig Materialauswurf, starke seitliche Kompression Striae vorhanden

Abb. 1: Querschnitte von experimentellen Schnittspuren (aus STEGUWEIT 2009, S. 254)

Fig. 1: Cross-section of experimental cut marks in relation to the used flint tools and different contact pressure (STEGUWEIT 2009, p. 254).

2 Methodische Grundlagen

Zur Bewertung von Schnittspuren sind neben ihrer Lage auf den Knochen vor allem Aufnahmen mit Auflicht-, Laserscan- oder Rasterelektronenmikroskopen von Bedeutung, um die metrischen Parameter Spurentiefe, Spurenuerschnitt und Schnittwinkel zu erfassen. Bereits mit dem Auflichtmikroskop ist die Auflösung bei 100 bis 200facher Vergrößerung hoch genug, um den Charakter des Spurenuerschnittes zu erfassen, während zufällige Unebenheiten der Materialoberfläche geschluckt werden. Ein von STEGUWEIT (2009) für andere Messungen an rezenten Knochenoberflächen getestetes Multisensormesssystem (Typ „FRT MicroGlider“) erwies sich hingegen als zu sensibel für zufällige Unebenheiten. Die damit erzielte Vergrößerung im Nano-Bereich kam dem sprichwörtlichen „mit Kanonen auf Spatzen schießen“ gleich und sorgte für entsprechend heterogen kartierte Spürenränder. Digitalfotos von analogen oder digitalen Mikroskopen mit 100 bis 200facher Vergrößerung können seit einigen Jahren über sogenannte *Structure-from-Motion-Software* (SFM) im PC zu dreidimensionalen Modellen zusammengesetzt werden. Waren es vor wenigen Jahren noch Spezialgeräte zur Materialprüfung, so kann heute ein digitales Auflichtmikroskop zur Erstellung von 3D-Modellen mit demselben Abbildungsniveau aufwarten. Nach der Erstellung perspektivisch entzerrter 3D-Oberflächen mittels SFM-Software können die Abbildungen anschließend mit Programmen für Geoinformationssysteme (GIS) weiter modifiziert werden. Die zur Analyse räumlicher Daten zugeschnittenen GIS-Programme bieten auch im Mikrobereich eine bedarfsgerechte grafische Lösung an, da die Knochenoberfläche identisch wie eine topographische Oberfläche im Makrobereich analysiert werden kann. In der vorliegenden Untersuchung wird das Freeware-Programm QGIS verwendet. Ein geeignetes Werkzeug der Software bietet der *Topographic Position Index* (TPI), der die durchschnittliche Höhendifferenz eines Punktes von seiner Umgebung in Farbabstufungen wiedergibt (WEISS 2001). Ein zweites nützliches Tool ist die Funktion *Slope*, das die Hangneigung der Spuren in Farbabstufungen kartiert.

3 Spurenbefunde am Inventar

Die Knochen (s. u.) des saalespätglazialen Pferdes (*Equus* sp.) von Jänschwalde werden in ihrer Gesamtheit von CHAPUT (2014) vorgestellt. Die Autorin benennt dabei einige sehr auffällige Schnitt- und Hiebsspuren und legt hierzu Detailfotos vor, die differentialdiagnostische Untersuchung der Spuren bleibt jedoch der nachfolgenden Darstellung vorbehalten.

So sind vom postkranialen Skelett des Pferdes der 2. Halswirbel (Fund-Nr. J94337) sowie ein weiterer 3. bis 7. Halswirbel (Fund-Nr. J94338) überliefert, außerdem beide Schulterblätter (Fund-Nr. J94314 und J94339). Hinzu kommen Teile des Unterkiefers sowie insgesamt elf Rippen

(CHAPUT 2014, S. 126). Nachfolgend werden lediglich alle untersuchten Knochen mit Schnittspuren oder makroskopisch schnittspurähnlichen Modifikationen vorgestellt:

2. Halswirbel (Fund-Nr. J94337)

Der von CHAPUT (2014, S. 128) beschriebene und dort in Abb. 10 abgebildete 2. Halswirbel (*C2, Epistropheus*) weist eine tiefe Hiebspur von ca. 400 μm Breite und 300 μm Tiefe an der unteren Fläche seines Dorns (*Dens Axis*) auf (Abb. 2a, b). Diese wird von CHAPUT auf die Abtrennung des Kopfes vom Rumpf zurückgeführt. Die V-förmige Spur wurde mit einem massiven Gerät erzeugt. Sie

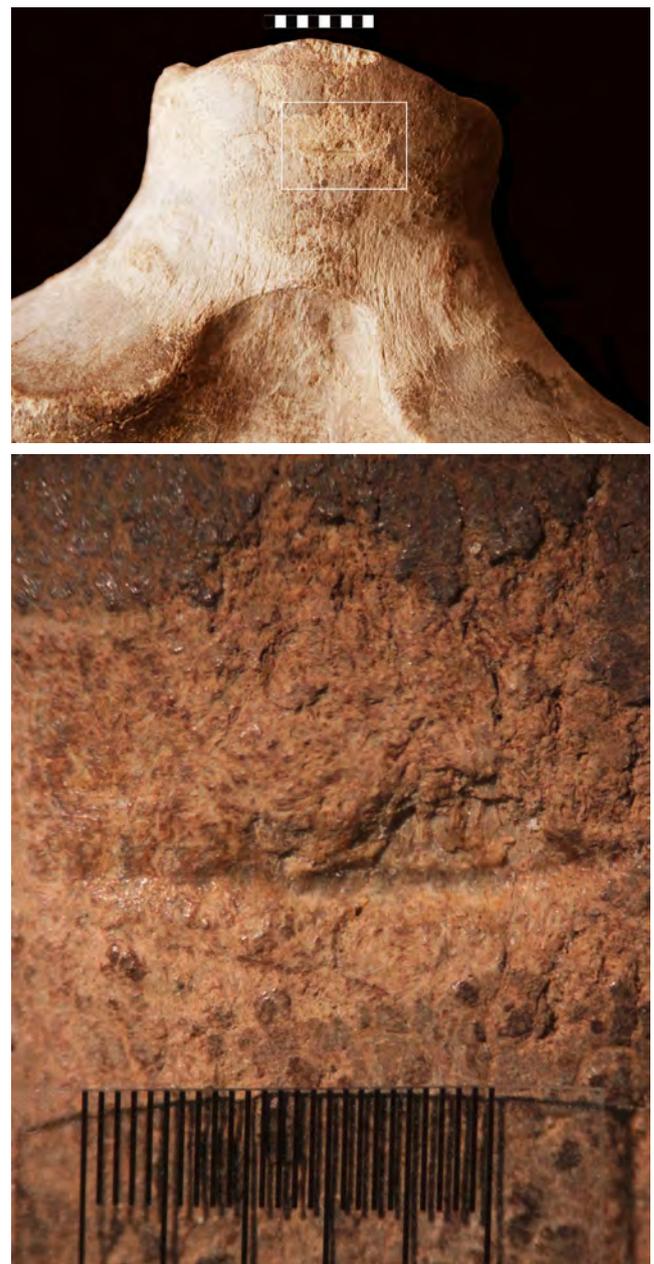


Abb. 2: Halswirbel (J 94337): a – Ausschnitt (Maßstab 10 mm); b – Hiebspur

Fig. 2: Cervical vertebra (J 94337): a – detail (scale 10 mm); b – hit mark

hat einen symmetrischen Querschnitt. Das geeignete Werkzeug der Neandertaler für diese Tätigkeit war der Faustkeil. Die Verwendung eines Faustkeils ist vor allem aufgrund der Symmetrie der Kerbe plausibel, da dieser meist bifaziell flächenretuschierte Kanten mit ähnlichen Winkeln aufweist, ähnlich einer modernen Axt. Der Schlag wurde senkrecht ausgeführt. Ein unifaziell retuschierter Schaber mit asymmetrischer Schneide würde eher eine ebensolche, achsenschiefe Spur produzieren.

3./7. Halswirbel (Fund-Nr. J94338)

Infolge des Versuchs, die Wirbelsäule zu durchtrennen, ist ein tiefer Schnitt zu verzeichnen, der mit erheblichem Kraftaufwand vorgenommen wurde (Abb. 3a, b). Der Schnitt

wurde hiebartig ausgeführt, daher ist der Anfang der Spur etwa 1,5 mm, das Ende nur 1 mm breit (Abb. 3c). Der Anfang der Spur ist tiefer (220 µm), der Schnitt streicht mit einer Tiefe von ca. 100 µm aus (Abb. 3d–f). Der TPI von mehr als 2 zeigt die regelhaft abflachende Spurensohle an (Abb. 3g), das Hanggefälle einen Flankenverlauf der Spur von etwa 30° (Abb. 3h).

Schulterblatt (Fund-Nr. J94339)

Das Schulterblatt (*Scapula*) weist drei etwa parallel verlaufende Schnitte auf (Abb. 4a). Diese wurden jeweils in 3D-Modellen erfasst und zu jeder Spur drei repräsentative Querschnitte dokumentiert. Spur A ist 500 µm breit und 170 µm tief (Abb. 4b, c). Die Spurensohle A zeigt im TPI



Abb. 3a:
Halswirbel (J94338),
Gesamtansicht

Fig. 3a:
Cervical vertebra (J 94338),
total view

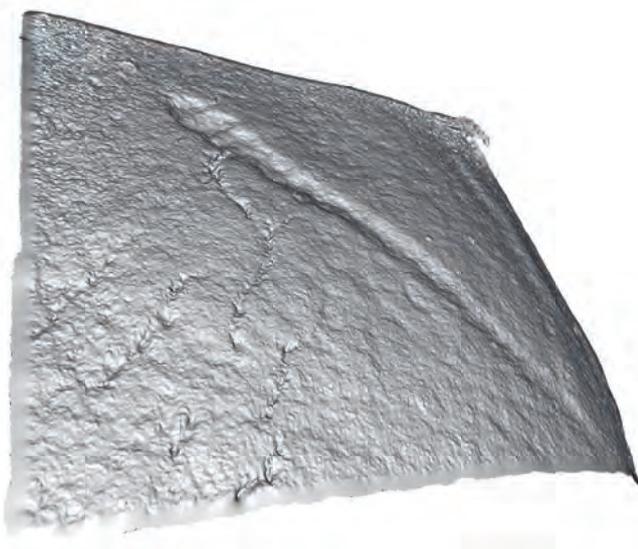


Abb. 3b: Halswirbel (J94338), 3D-Modell
 Fig. 3b: Cervical vertebra (J 94338), 3D model

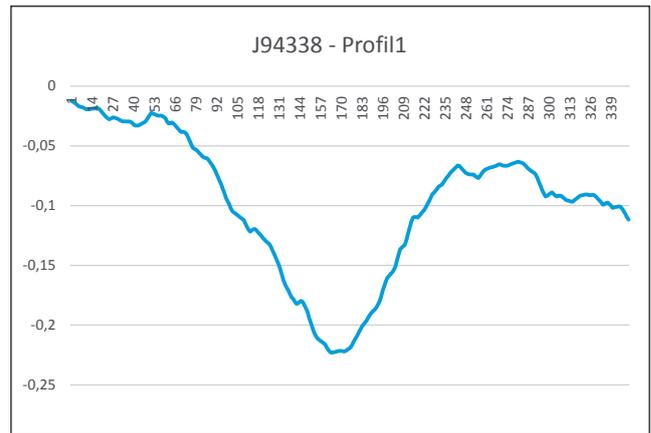


Abb. 3d: Halswirbel (J94338), Querschnittprofil 1
 Fig. 3d: Cervical vertebra (J 94338), cross-section 1

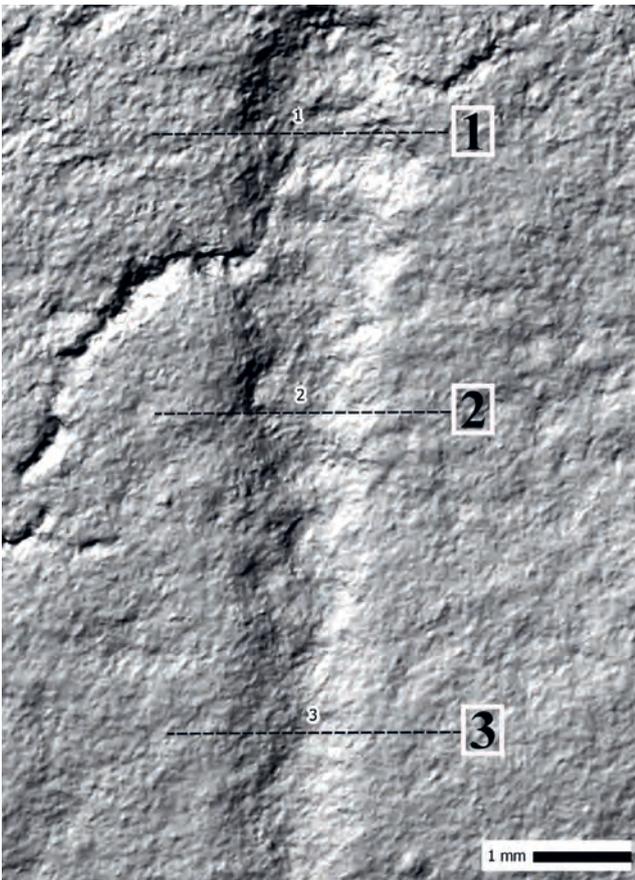


Abb. 3c: Halswirbel (J94338), schattiertes Relief mit Profilpositionen
 Fig. 3c: Cervical vertebra (J 94338), shaded relief with profile spots

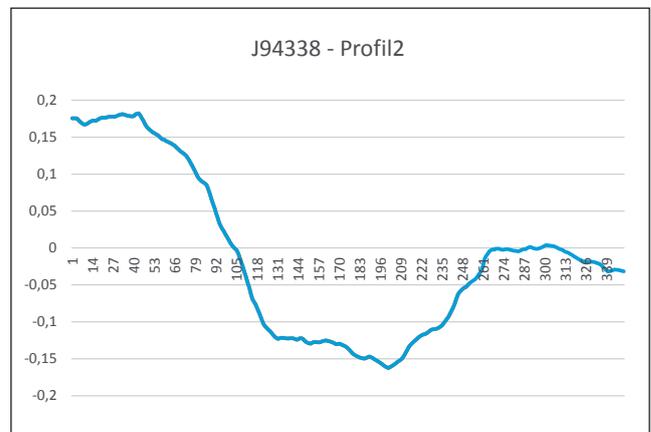


Abb. 3e: Halswirbel (J94338), Querschnittprofil 2
 Fig. 3e: Cervical vertebra (J 94338), cross-section 2

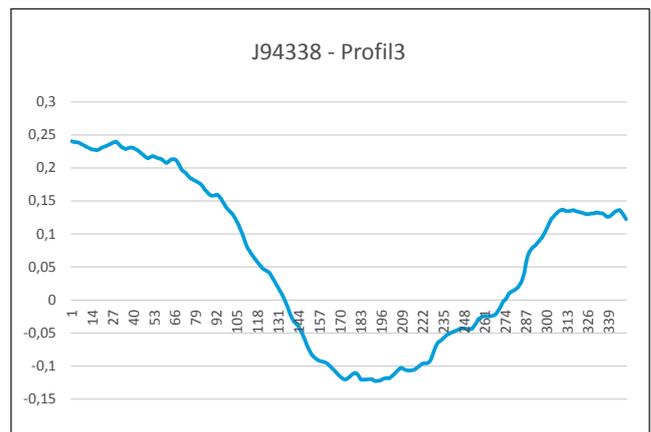
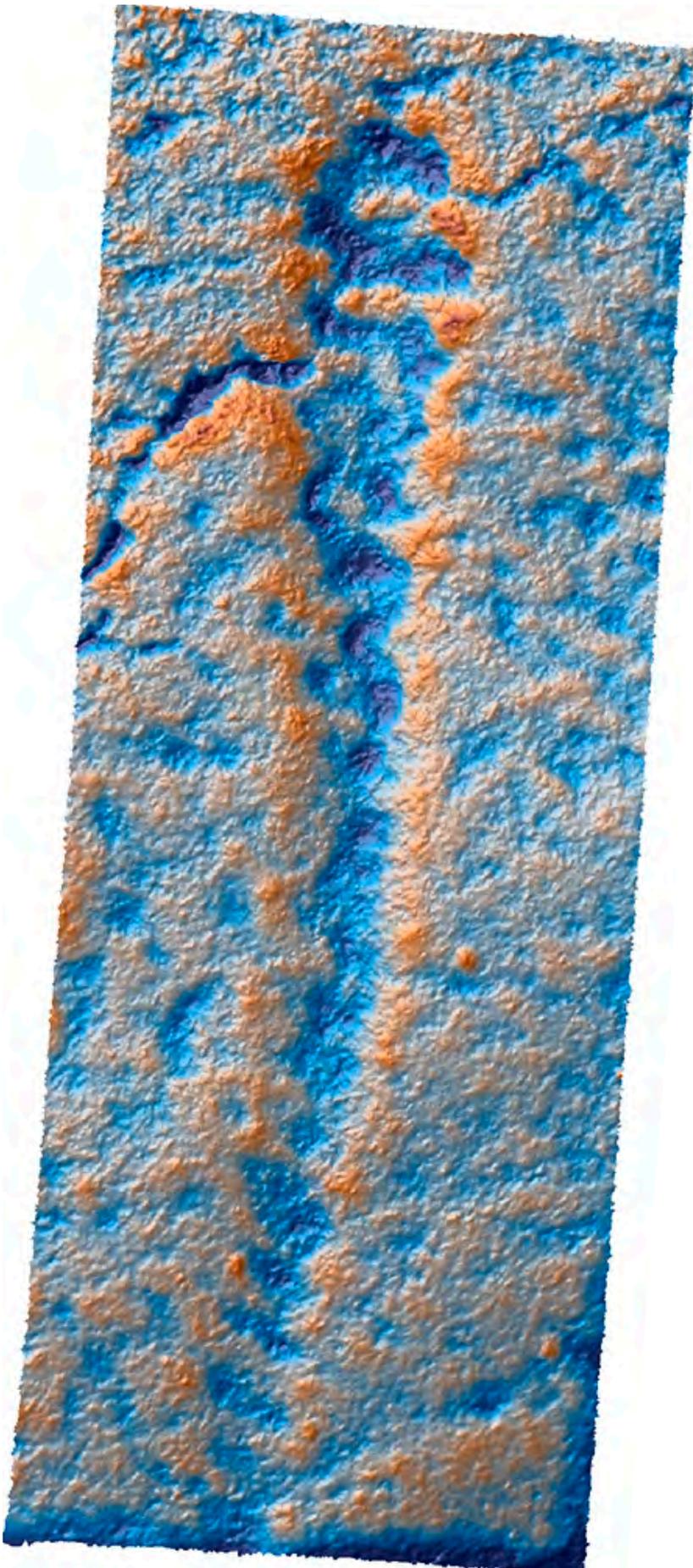


Abb. 3f: Halswirbel (J94338), Querschnittprofil 3
 Fig. 3f: Cervical vertebra (J 94338), cross-section 3



Topographic Position Index

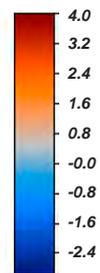


Abb. 3g:
Halswirbel (J94338), TPI-Modell

Fig. 3g:
Cervical vertebra (J 94338), TPI model

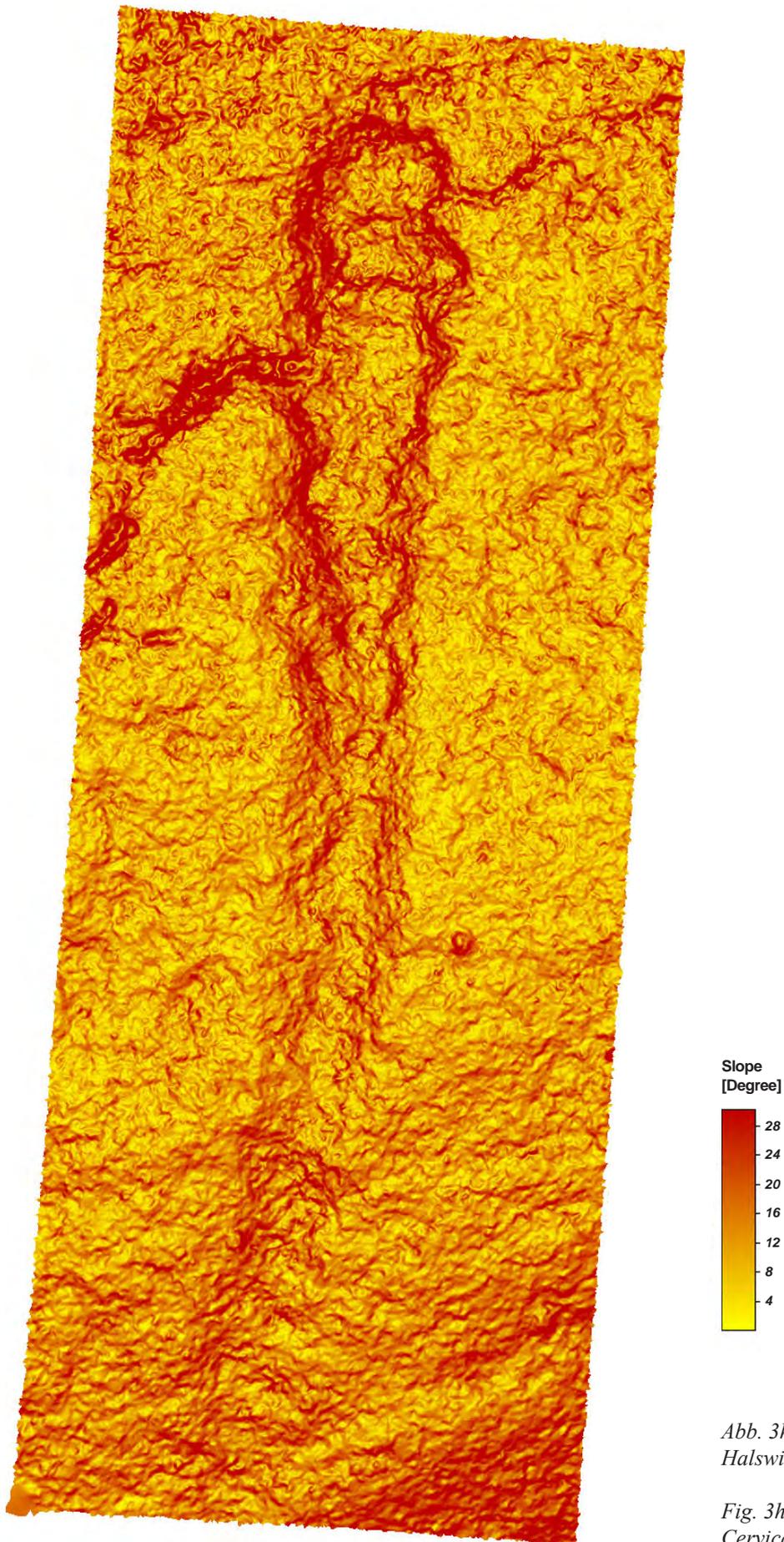


Abb. 3h:
Halswirbel (J94338), Hangmodell

Fig. 3h:
Cervical vertebra (J 94338), Slope model



Abb. 4a:
Schulterblatt (J94339)

Fig. 4a:
Scapula (J 94339)

an mehreren Stellen Inhomogenitäten, was einen Hinweis auf den Eintrag von Sandkörnern geben könnte (Abb. 4d). In diesem Fall wären die Spuren erst nach der Einbringung des Schulterblattes in das Sediment und wahrscheinlich nach bereits beginnender Mazeration geschnitten worden. Unruhige Verläufe der Spurensohle deuten auf mazerierte Oberflächen. Hier wäre nur eine Nutzung des Kadavers als Rohmateriallieferant denkbar und nicht mehr zum Verzehr. Die Spuren B und C sind wie Spur A ebenfalls 500 µm breit (Abb. 4e). Spur C ist in den drei aus dem GIS berechneten Profilen zwischen 170 µm (Profilschnitt 2) und 120 µm (Profilschnitt 2, Abb. 4f) tief. Die

Spurensohle ist ausgeprägt spitzwinklig mit V-förmigem Querschnitt (Abb. 4g). Funktional sind die Spuren nicht erklärbar, aufgrund des Querschnitts jedoch wahrscheinlicher Schnittspuren als nichtmenschliche Modifikationen. Alternativ wären aufgrund der anatomischen Lage nahe der distalen Kante des Schulterblattes auch Zahnschrammen von Carnivoren plausibel. Diese würden aber in der Spurensohle einen flacheren Verlauf aufweisen, wie das an rezemem Material mit Verbiss durch Sibirische Huskys dokumentiert wurde (STEGUWEIT 2009, STEGUWEIT & KAHLKE 2014).

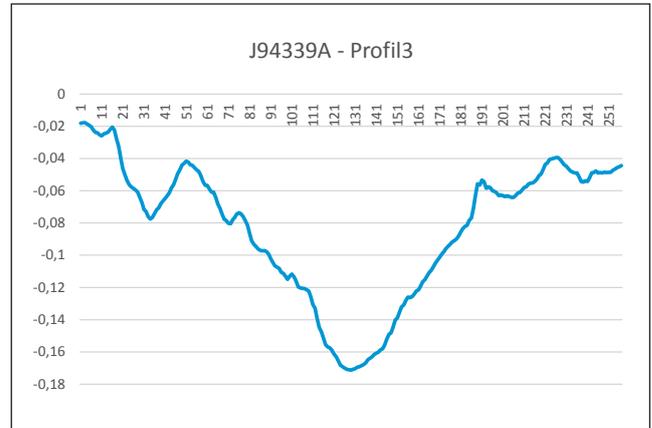
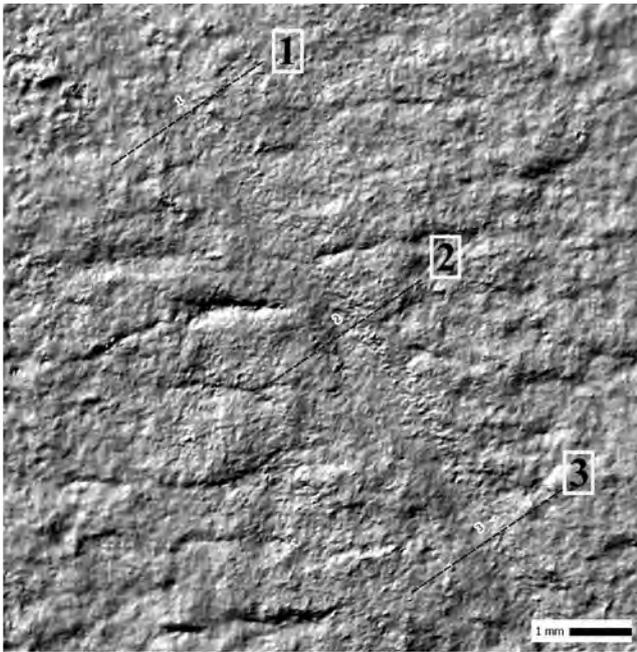
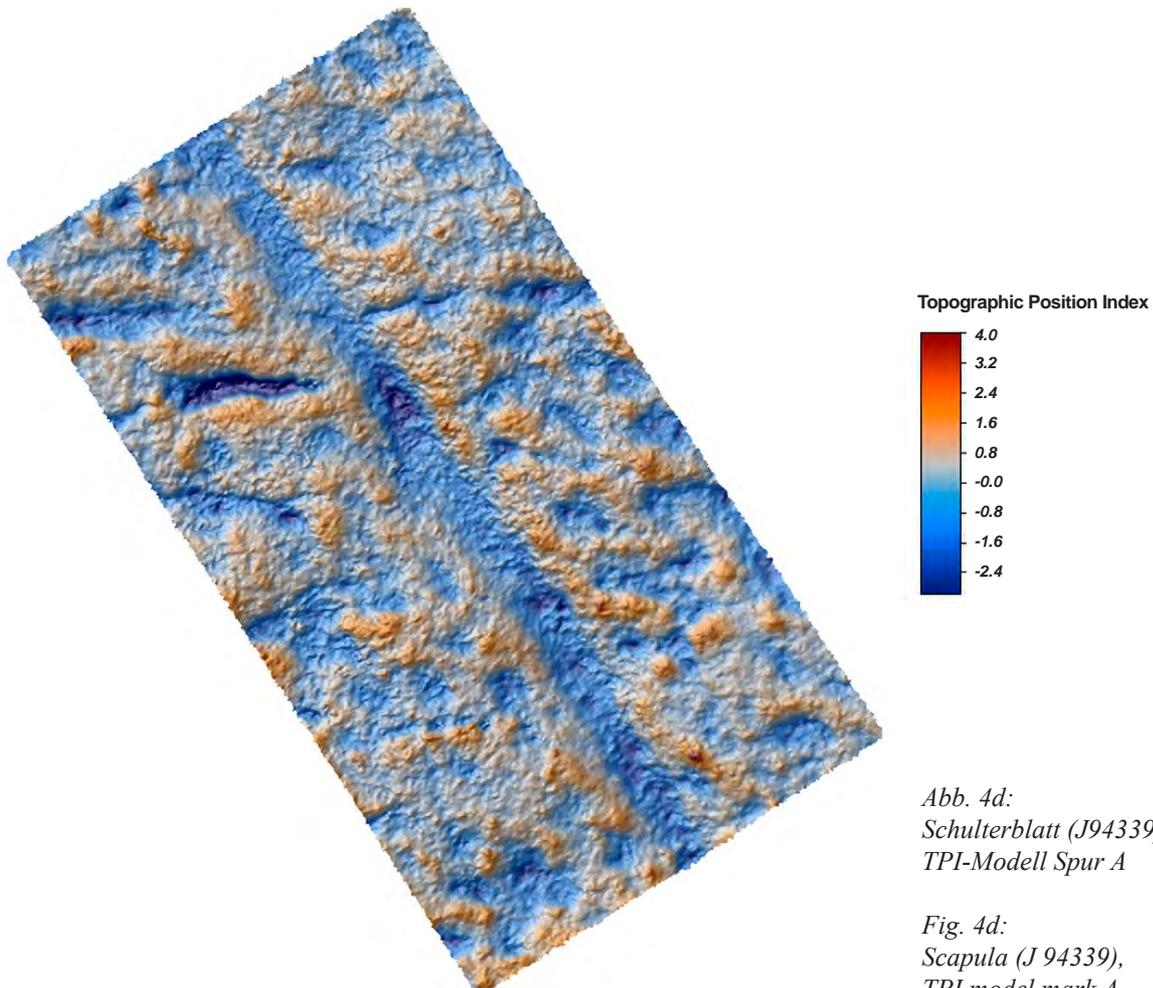


Abb. 4b: Schulterblatt (J94339), schattiertes Relief der Spur A mit Profilpositionen 1–3

Abb. 4c: Schulterblatt (J94339), Querschnittprofil A3

Fig. 4b: Scapula (J 94339), shaded relief of mark A with spots 1–3

Fig. 4c: Scapula (J 94339), cross-section A3



Topographic Position Index

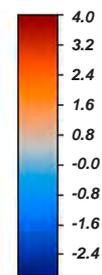


Abb. 4d: Schulterblatt (J94339), TPI-Modell Spur A

Fig. 4d: Scapula (J 94339), TPI model mark A

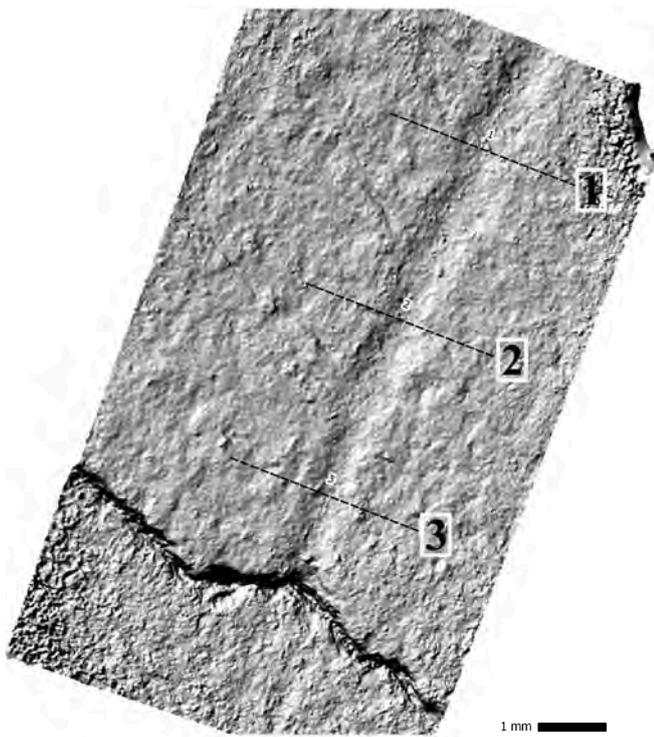


Abb. 4e: Schulterblatt (J94339), schattiertes Relief der Spur C mit Profilpositionen 1–3
 Fig. 4e: Scapula (J 94339), Shaded relief of mark C with spots 1–3

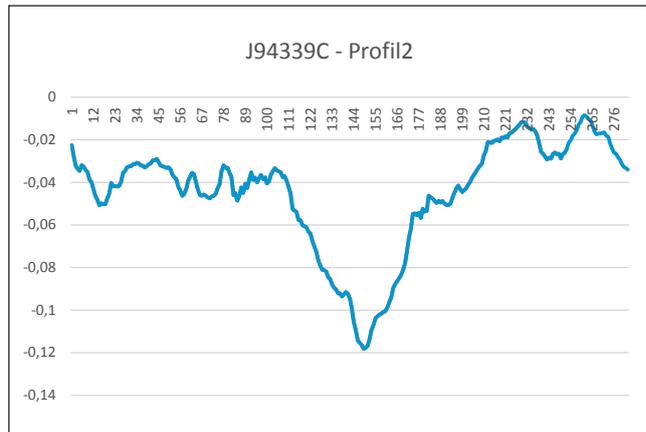
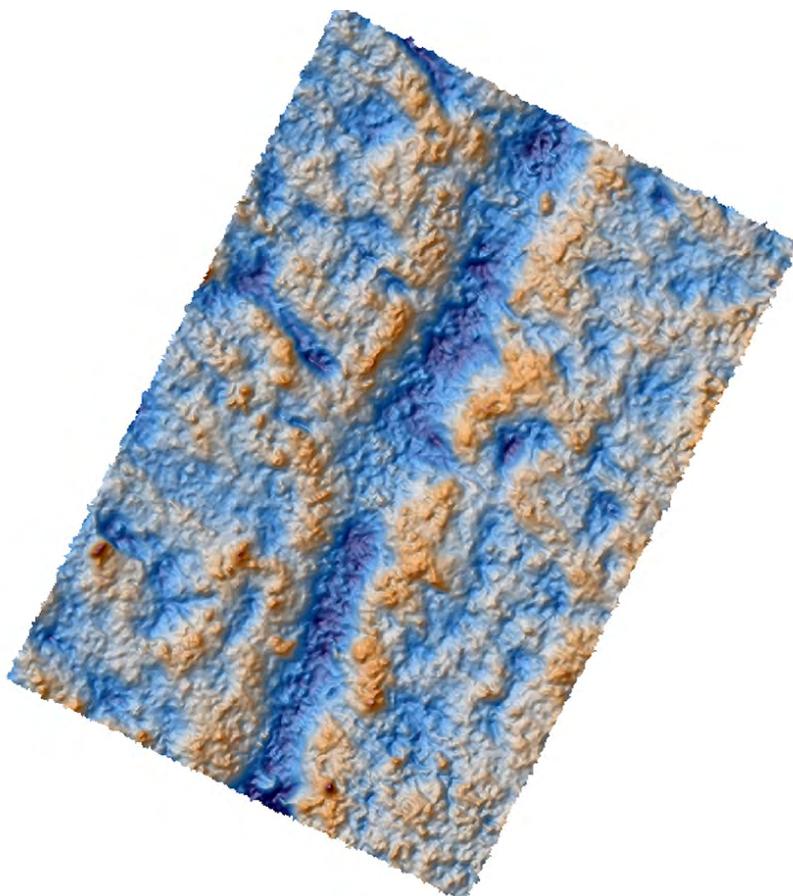


Abb. 4f: Schulterblatt (J94339), Querschnittprofil C2
 Fig. 4f: Scapula (J 94339), Cross-section C2



Topographic Position Index

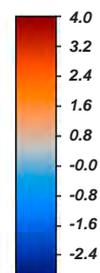


Abb. 4g:
 Schulterblatt (J94339), TPI-Modell Spur C

Fig. 4g:
 Scapula (J 94339), TPI model of mark C

Rippe (J92691)

Die Rippe (*Costa*) weist zwei in etwa parallel verlaufende tiefe Kerben auf der Lateralfläche auf (CHAPUT 2014, S. 127, Abb. 8). Spur 1 ist 7 mm lang und 1,5 mm breit, Spur 2 ist 4 mm lang und 1 mm breit (Abb. 5a). Beide Spuren sind etwa 500 µm tief (Abb. 5b, c) und auf das Einschlagen mit einem schweren Hiebgerät zurückzuführen. Die Spuren sind in der Sohle flach trapezförmig, an den Spurenrändern ist Materialauswurf festzustellen. Das weist auf ein bereits leicht abgestumpftes Gerät hin, dessen Schneide etwa 1 mm dick war. Gut vorstellbar ist hier das Entfleischen der Karkasse mit einem Faustkeil oder einem schweren Schaber.

Rippe (J92678)

Diese Rippe weist an der proximalen Lateralfläche zwei parallele Schnitte auf, die etwa 80 µm tief sind und V-för-

mige Querschnitte haben (Abb. 6a, b). Die Schnittspuren wurden im Zuge der weiteren Verwitterung von Wurzelfraß überlagert, der Tiefen von 200–300 µm hat (Abb. 6c).

Rippe (J92687)

Eine relativ gerade verlaufende Spur im mittleren Teil der Außenfläche wurde an zwei Spots im Detail untersucht (Abb. 7a). Sowohl das 3D-Modell (Abb. 7b) als auch das schattierte Relief verdeutlichen jedoch, dass es sich um Wurzelfraß handelt (Abb. 7c). Die Tiefen betragen 200–300 µm.

Rippe (J92693)

Die Rippe zeigt proximal Hinweise auf eine mögliche Abtrennung mittels eines Steinartefaktes (Abb. 8a). Das 3D-Modell kann das jedoch nicht bestätigen. Es zeigt neben einer Bruchkante, die aufgrund der etwas helleren Oberflä-



Abb. 5a: Rippe (J92691), Maßstab 10 cm
Fig. 5a: Rib (J92691), scale 10 cm



Abb. 5b: Rippe (J92691), Vergrößerung der Hiebspur 1, Bildausschnitt 5 x 5 mm
Fig. 5b: Rib (J92691), photo of hit mark 1, spot 5 x 5 mm

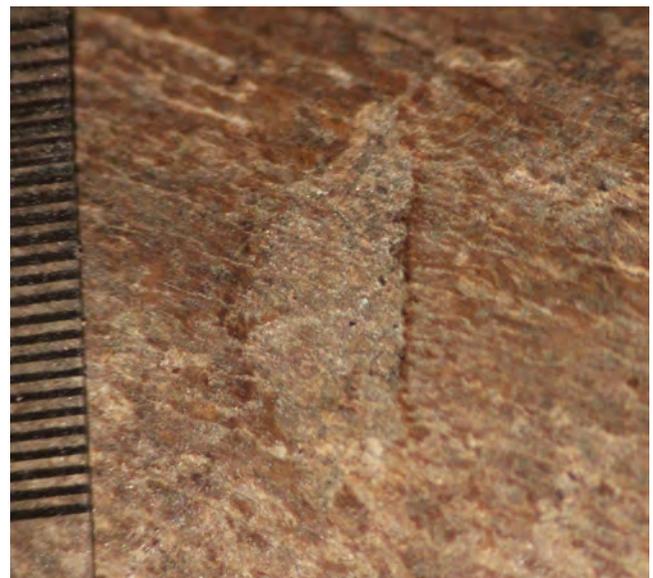


Abb. 5c: Rippe (J92691), Vergrößerung der Hiebspur 2, Bildausschnitt 5 x 5 mm
Fig. 5c: Rib (J92691), photo of hit mark 2, spot 5 x 5 mm



Abb. 6a:
Rippe (J92678) mit
Bildausschnitt der
Spurenanalyse, Maßstab
10 cm

Fig. 6a:
Rib (J92678) with spot of
microscopic analysis,
scale 10 cm

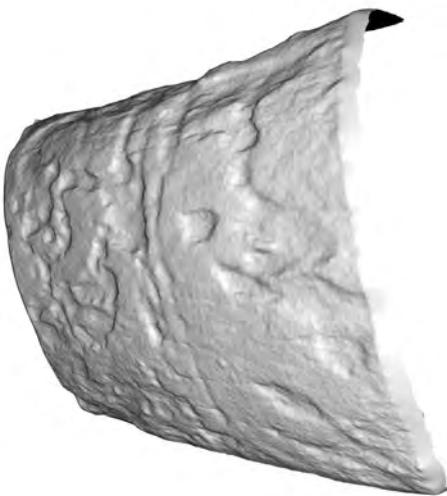


Abb. 6b: Rippe (J92678), 3D-Modell
Fig. 6b: Rib (J92678), 3D model

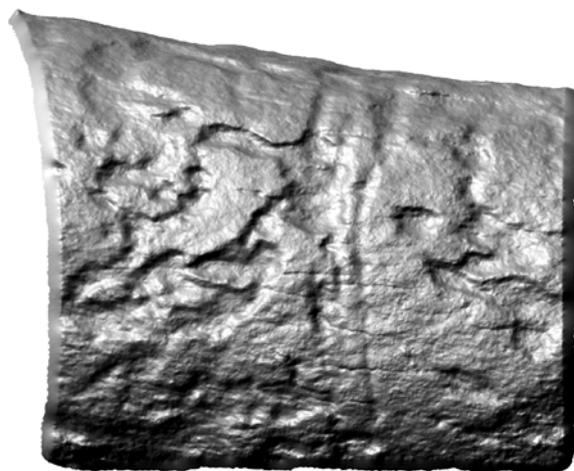


Abb. 6c: Rippe (J92678), Schattiertes Relief
Fig. 6c: Rib (J92678), shaded relief



Abb. 7a: Rippe (J92687) mit Bildausschnitten der Spurenanalyse, Maßstab 10 cm
Fig. 7a: Rib (J92687) with spot of microscopic analysis, scale 10 cm

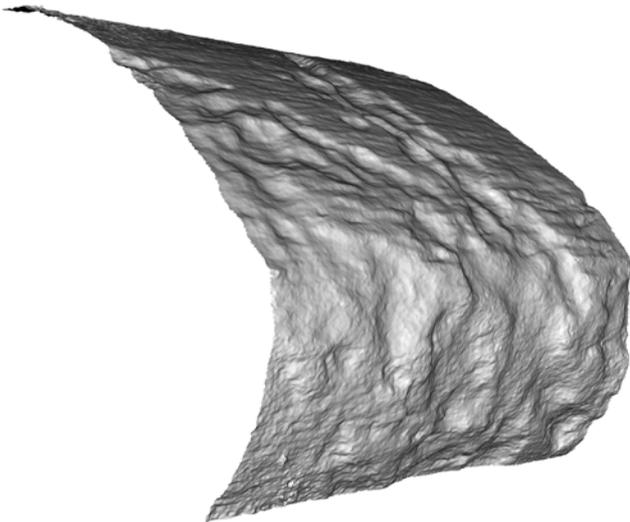


Abb. 7b: Rippe (J92687), 3D-Modell
Fig. 7b: Rib (J92687), 3D model

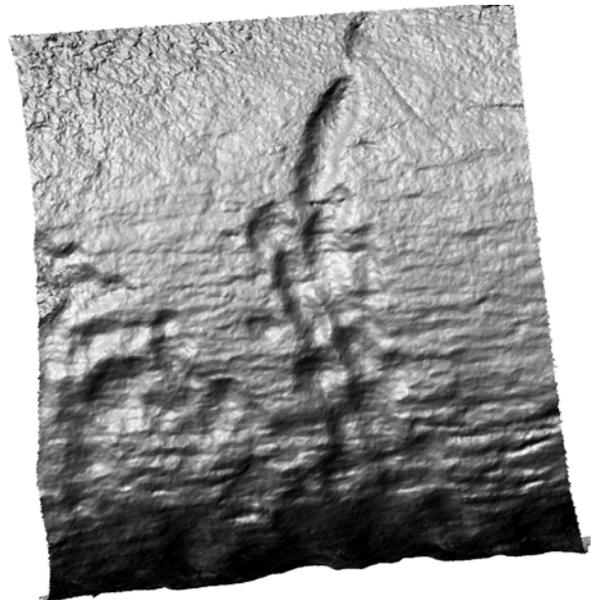


Abb. 7c: Rippe (J92687), schattiertes Relief
Fig. 7c: Rib (J92687), shaded relief

che als wahrscheinliche Bergungsbeschädigung anzusehen ist, keine eindeutige Schnittspur (Abb. 8b). Das proximale Ende der Rippe ist zudem stark von Wurzelfraß überprägt.

Rippe (J92700)

Eine markante Spur nahe dem Proximalende wurde näher untersucht (Abb. 9a). Sowohl das 3D-Modell (Abb. 9b) als auch das TPI-Modell (Abb. 9c) widerlegen die Vermutung, es könne sich hier um eine menschliche Modifikation handeln.

Rippe (J94342)

Die Rippe weist an der distalen Außenseite eine etwa 6mm lange und 0,5 mm breite Schnittspur auf (Abb. 10a, b). Das 3D-Modell bestätigt den spitz zulaufenden Querschnitt und

die schmale Spurenschale. Die Tiefe der Spur beträgt etwa 80 µm.

Neben dem im Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseum (BLDAM) befindlichen Pferde-Skelett, sind in Jänschwalde verschiedene Reste des Steppenbisons (*Bison priscus*) geborgen worden (RAUFUSS 2014 und RAUFUSS & BÖHME in diesem Band), die zum Bestand der Senckenberg-Forschungsstation für Quartärpaläontologie Weimar (IQW) gehören. Bei der Durchsicht des Inventars in Weimar zeigte sich, dass nur ein im Jahre 2012 gefundener Oberarmknochen (*Humerus*) des Steppenbisons eine potenzielle Modifikation mit Schnittspurcharakter aufweist. Weitere Knochen des vermutlich selben Tieres (drei Halswirbel, vier unvollständig



Abb. 8a: Rippe (J92693), Maßstab 10 cm, gebrochenes Ende markiert
 Fig. 8a: Rib (J92693), scale 10 cm, marker on broken edge

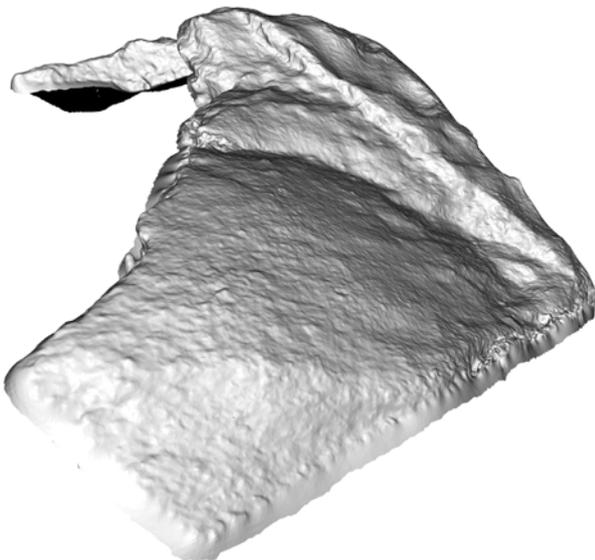


Abb. 8b:
 Rippe (J92693), 3D-Modell

Fig. 8b:
 Rib (J92693), 3D model



Abb. 9a: Rippe (J92700) mit Bildausschnitt der Spurenanalyse, Maßstab 10 cm
 Fig. 9a: Rib (J92700) with spot of microscopic analysis, scale bar 10 cm

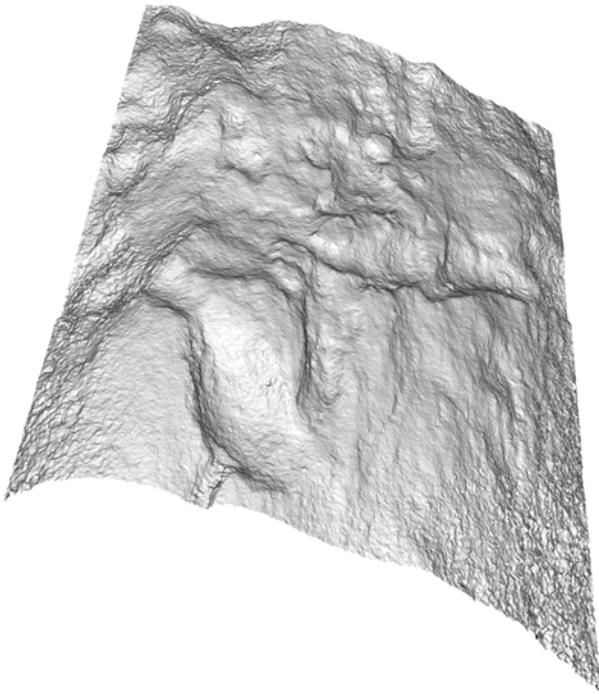
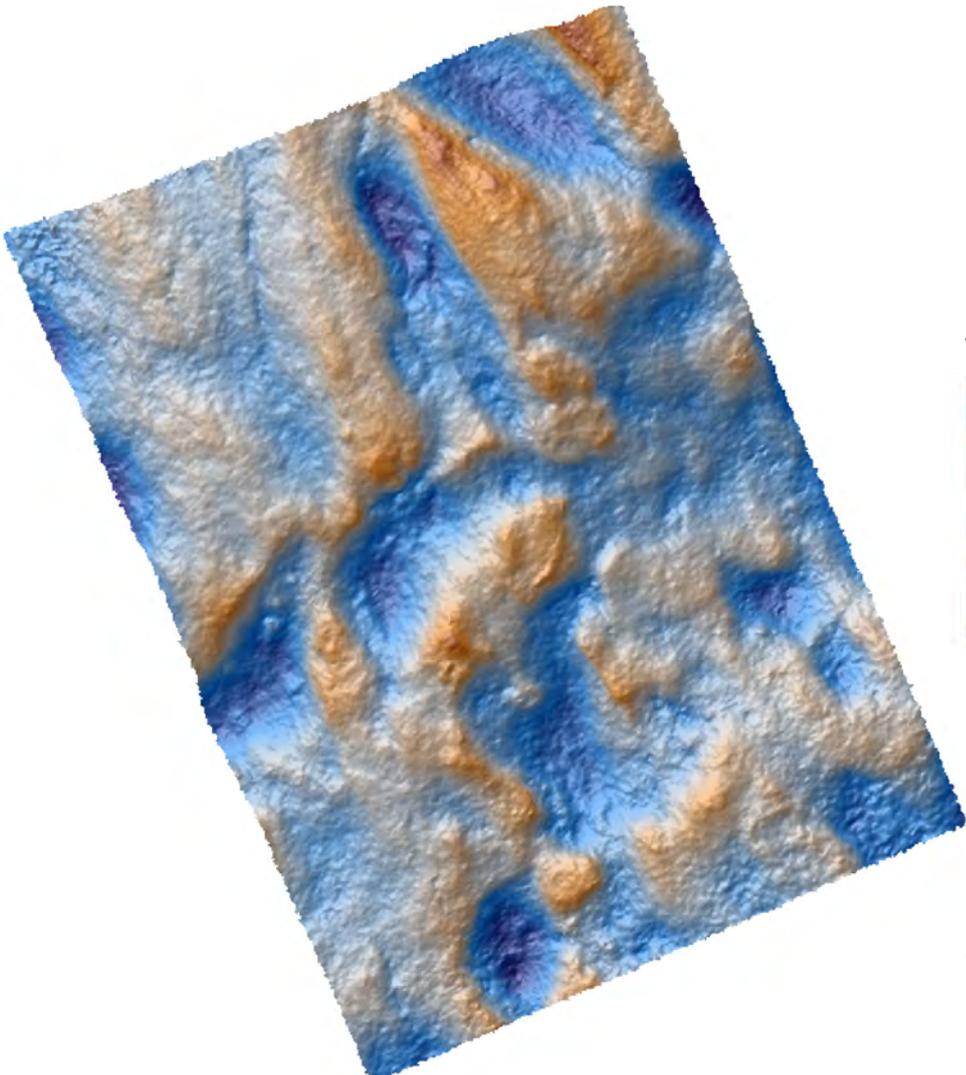


Abb. 9b:
Rippe (J92700), 3D-Modell

Fig. 9b:
Rib (J92700), 3D model



Topographic Position Index

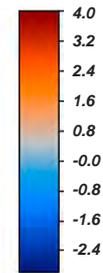


Abb. 9c:
Rippe (J92700), TPI-Modell

Fig. 9c:
Rib (J92700), TPI model



Abb. 10a: Rippe (J94342), Maßstab 10 cm (Schnittspur markiert)
 Fig. 10a: Rib (J94342), scale bar 10 cm, marker on cut mark

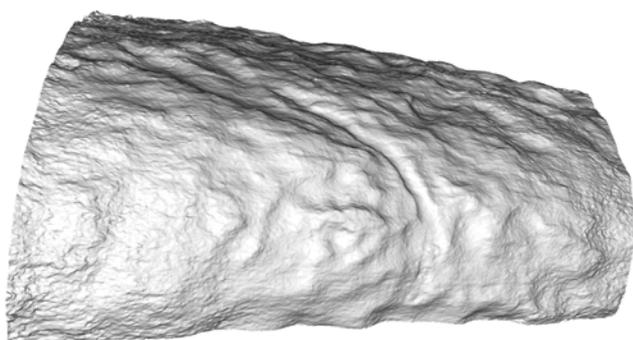


Abb. 10b:
 Rippe (J94342), 3D-Modell

Fig. 10b:
 Rib (J94342), 3D model

überlieferte Brustwirbel, vier fragmentarische Rippen, beide Beckenhälften; vgl. RAUFUSS & BÖHME in diesem Band) zeigten keine Spurenbefunde.

Oberarmknochen (Humerus) vom Steppenbison (J36619; IQW-Katalog-Nr. 2012/39644)

Die aus zwei Schnitten bestehende Spur auf dem Schaft dieses Langknochens weist einen symmetrischen V-förmigen Querschnitt auf (Abb. 11a). Sie ist insgesamt 5 cm lang. Der obere Abschnitt besteht aus einer V-förmigen Spur von 100 µm Tiefe. Dieser zuerst gezogene Schnitt streicht neben der unteren Spur mit zwei deutlichen Striae aus, was auf eine retuschierte Werkzeugkante hinweist (Abb. 11b). Der zweite Schnitt ist mit 120 µm tiefer, beide Spuren wurden demnach mit erheblichem Kraftaufwand ausgeführt.

Die Dokumentation der menschlichen Manipulationen an Tierknochen auf der mikroskopischen Ebene deckt sich im Wesentlichen schlüssig mit der archäozoologischen Untersuchung der Fauna sowie den archäologischen Gelän-

debefunden, die in diesem Band vorgestellt und diskutiert werden. Die menschlichen Manipulationen an der Fauna können ergänzt werden durch unabhängig erstellte mikroskopische Spurenbefunde am lithischen Inventar (Gebrauchsspurenanalyse). Mikroskopische Befunde stellen damit ein gleichberechtigtes Argument in der Interpretation der Fundplatzgenese.

Dank

Mein Dank gilt den Kollegen Dr. Eberhard Bönisch (BL-DAM) für die Beauftragung zu dieser Untersuchung, wie auch Prof. Dr. Ralf-Dietrich Kahlke (Senckenberg-Forschungsstation für Quartärpaläontologie Weimar) für die Möglichkeit der Materialstudien in seinem Institut. Herrn Florian Sauer M. A. (Universität Erlangen-Nürnberg) danke ich herzlich für die Unterstützung bei der Bearbeitung mit dem GIS-Programm.



Abb. 11a: Oberarmknochen Steppenbison (J36619; IQW-Katalog-Nr. 2012/39644), Maßstab 10 cm

Fig. 11a: Humerus of *Bison priscus* (J36619; IQW catalogue No 2012/39644), scale bar 10 cm



Abb. 11b: Makrofoto Schnittspuren 1 und 2, Länge 2 cm

Fig. 11b: Photos of mark 1 and 2, length 2 cm

Zusammenfassung

Von den geborgenen Tierknochen im „Eem-Projekt Jänschwalde“ aus dem Jahre 2013 weisen 17 potenzielle menschliche Manipulationen auf. Diese stammen vom postkranialen Skelett eines Pferdes, hinzu kommt ein Knochen vom Steppenbison. Beide Arten gehörten zur bevorzugten Jagdbeute der Neandertaler. An sieben der untersuchten Knochen konnten anhand mikroskopischer Untersuchungen menschliche Manipulationen wahrscheinlich gemacht werden. Im Umfeld des Pferde-Skelettes wurden während der Grabung typische Feuersteinartefakte in Levallois-Technik geborgen, die Waidwerk durch den Neandertaler plausibel werden lassen. Die Spurendokumentation stellt anhand metrischer Parameter sowie durch Darstellung des Topographic Position Index der Knochenoberflächen eine versachlichte Grundlage,

um Schnitt- und Hiebsspuren von anderen oberflächigen Veränderungen abzugrenzen.

Summary

The paper is on animal bones from the lignite mine of Jänschwalde recovered in the excavations of 2013. The inventory consists of 17 postcranial horse bones and 1 humerus of a *Bison priscus*. Both specimens belong to the preferred game of Middle Pleistocene hunters. The microscopic investigation of all possible cut and hit marks combines structure-from-motion 3D-modelling and GIS-based mapping of the traces. As a result, seven bones display human manipulations of cut and hit marks. The carcass of the horse was found in association with typical flint artefacts produced in Levallois technique increasing

the evidence of butcher activities by *Homo neanderthalensis* specimens. The cut and hit mark record of bone surfaces with all metric parameters including the GIS-based Topographic Position Index provide for some useful tools to divide human manipulations and other surface modifications.

Literatur

- BEHRENSMEYER, A. K. (1978): Taphonomic and ecologic information from bone weathering. – *Paleobiology* **4**, S. 150–162
- BELLO, S. M., PARFITT, S. A. & C. STRINGER (2009): Quantitative micromorphological analyses of cut marks produced by ancient and modern handaxes. – *Journal of Archaeological Science* **36**, 9, S. 1869–1880
- BERKE, H. (1987): Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus südwestdeutschen Magdalèniens-Inventaren. – *Urgeschichtliche Materialhefte* **8**, S. 1–146, Tübingen
- BINFORD, L. R. (1981): *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. – 320 S., New York, London u. a. (Academic Press)
- CHAPUT, F. (2014): Ein Pferd aus dem Saalespätglazial von Jänschwalde. – *Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege in Brandenburg* **27**, S. 120–134, Wünsdorf
- COOK, J. (1986): The Application of Scanning Electron Microscopy to Taphonomic and Archaeological Problems. – In: ROE, D. A. (Hrsg.): *Studies in the Upper Paleolithic of Britain and Northwest Europe*. – BAR International Series **296**, S. 143–63
- GREENFIELD, H. J. (2002): Distinguishing metal (steel and low-tin bronze) from stone (flint and obsidian) tool cut marks on bone: an experimental approach. – In: MATHIEU, J. R. (ed.): *Experimental Archaeology: Replicating Past Objects, Behaviors and Processes*. – British Archaeological Reports, International Series **1035**, S. 35–54
- HAYNES, G. (1991): *Mammoths, Mastodonts & Elephants: Biology, Behavior, and the Fossil Record*. – 428 S., Cambridge (University Press)
- MÜNZEL, S. (1987): Umingmak, ein Moschusochsenjagplatz auf Banks Islands, N. W. T., Canada. – *Urgeschichtliche Materialhefte* **5**, 2, 146 S., Tübingen
- OLSEN, S. L. & P. SHIPMAN (1988): Surface modification on bone: trampling versus butchery. – *Journal of Archaeological Science* **15**, S. 535–553
- RAUFUSS, I. (2014): Ökosystemanalyse durch vermeintlich nicht signifikante Wirbeltierfunde aus Jänschwalde. – *Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege in Brandenburg* **27**, S. 99–119, Wünsdorf
- SHIPMAN, P. (1981): Applications of Scanning Electron Microscopy to Taphonomic Problems. – *Annals of the New York Academy of Sciences* **376**, S. 357–385
- STEGUWEIT, L. (2003): Gebrauchsspuren an Artefakten der Hominidenfundstelle Bilzingsleben (Thüringen). – *Tübinger Arbeiten zur Urgeschichte* **2**, 240 S., Rahden/Westf. (Leidorf)
- STEGUWEIT, L. (2009): Schnittspur oder Tierverschleiß? Ein Beitrag zu Modifikationen auf pleistozänen Knochenoberflächen. – In: DE BEAUCLAIR, R., MÜNZEL, S. C. & H. NAPIERALA (Hrsg.): *Knochen pflastern ihren Weg*. – Festschrift für Margarethe und Hans-Peter Uerpmann. – S. 247–258, Rahden/Westf. (Leidorf)
- STEGUWEIT, L. & R.-D. KAHLKE (2014): Cut marks and other indication: Archaeologist's imagination, experimental approach and the Early Pleistocene site of Untermassfeld (Central Germany). – Vortragskurzfassung 56. Jahrestagung der Hugo-Obermaier-Gesellschaft in Braunschweig und Schöningen, S. 47, Erlangen
- WEISS, A. (2001): Topographic position and landforms analysis. – Poster presentation, ESRI User Conference, San Diego (http://www.jennessent.com/downloads/TPI-poster-TNC_18x22.pdf)

Anschrift des Autors

Dr. Leif Steguweit
 Universität Erlangen-Nürnberg
 Institut für Ur- und Frühgeschichte
 Kochstr. 4/18
 91054 Erlangen
leif.steguweit@fau.de