

Zur Haltung und Nutzung von Haushunden auf neolithischen Fundplätzen in Mittel- und Süddeutschland sowie der Schweiz

Von Jörg Ewersen und Britta Ramminger

Schlagwörter: Domestikation / Tierhaltung / Hunde / Endmesolithikum / Neolithikum / Isotopenanalysen / Canidae

Keywords: Domestication / livestock / dogs / final Mesolithic / Neolithic / isotopic analyses / canidae

Mots-clés: Doméstication / élevage / chiens / Mésolithique récent / Néolithique / analyses isotopiques / canidae

Einleitung

Ohne die Erfindung „Domestikation von Wildtieren“ wäre unser heutiges Leben in der Form, wie wir es leben, nicht möglich. Das „Pilotprojekt“ in diesem Prozess war der Haushund. Eine erste Annäherung seiner wilden Vorgänger an den Menschen erfolgte nach neueren Untersuchungen möglicherweise bereits am Ende des ausgehenden Aurignacien oder im Gravettien, worauf ein Anstieg von Wolfsknochen auf etlichen Fundplätzen in dieser Zeit schließen lässt¹. Seit dieser Zeit stellt der Hund (*Canis familiaris*, L.) wohl das vielseitigste Haustier dar, das die Domestikationsbestrebungen des Menschen je hervor gebracht haben, wobei seine Entwicklungsgeschichte im Neolithikum bereits weit fortgeschritten war.

Mit dem aufkommenden Neolithikum vollzog sich bekanntlich ein einschneidender Wechsel in den Subsistenzstrategien der Menschen, womit auch eine Änderung vieler Lebensbereiche einherging. Dieser ökonomische Wandel erfolgte in Mitteleuropa zunächst in den Regionen, in denen die Linearbandkeramik ab Mitte des 6. Jahrtausends v. Chr. indigene Gruppen ablöste, deren Nahrung auf Jagd, Fischfang und Sammelwirtschaft basierte, während zeitgleich weiter im Norden die mesolithische Lebensweise noch über mehrere Jahrhunderte hinweg Bestand hatte. Die neue, auf landwirtschaftliche Produktion ausgerichtete Wirtschaftsweise sorgte neben dem Getreideanbau auch für die Verbreitung der Haustierhaltung von Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen. Dagegen hatte die Jagd auf Wildtiere – allerdings regional und zeitlich unterschiedlich – in vielen Fällen nur noch eine untergeordnete Bedeutung für die Subsistenzwirtschaft.

Es ist anzunehmen, dass damit auch ein Bedeutungswandel des Hundes für den Menschen einherging, da er nun weniger als Jagdhelfer denn als Wächter für Haus und Vieh benötigt wurde. Vielleicht unterstützte er die Vorratswirtschaft als Bekämpfer eines mit dem Getreideanbau einhergehenden Populationsanstiegs von Kleinnagetieren². Daneben kommt auch seine Nutzung als Fleisch- und Felllieferant in Betracht.

¹ Z. B. BENECKE 1994, 210; GERMONPRÉ u. a. 2009; RAMMINGER 2014, 27 ff.; EWERSEN u. a. 2013.

² HÜSTER-PLOGMANN / SCHIBLER 1997, 88. Zu diesem Zwecke wurde beispielsweise im 19. Jh. auch der Yorkshire-Terrier gezüchtet.

Fundort	Karten- signatur	Kulturelle Zuordnung	Absolute Datierung n. Literaturangaben (konv./ ¹⁴ C) ca. zwischen	Zahl der untersuchen- ten Skelett- reste vom	Skelett- elemente mit Spuren	c-%- Anteil an KNZ
Binnenlandfundplätze mit Bezug zu Gewässern				Hund ³		
Niederdorfelden, Main-Kinzig-Kr.	10	Bandkeramik ⁴	5300–5000 BC	5	0	0,0
Flemsdorf, Kr. Angermünde	1	MN/Rössen ⁵	4500–4300 BC	nur δC/N Schwein		
Twann, Schweiz	16	Cortailod, US–OS ⁶	4000–3000 (4300–3900 BC)	686 ⁶	76	11,1
Twann, Schweiz		Horgen, UH–OH ⁶	3500–3000 (2700–2620 ± 70/90 BC)	6	3	50,0
Weißenfels, Burgenlandkr.	11	Baalberger / Salzmünde / Bernburger Kultur ⁷	3600–2700 BC	703	10	1,4
Salzmünde, Saalekr.	12	Schiepziger Gruppe ⁸	3600–3300 BC	1097	1	0,1
Klessin, Klessin, Lkr. Märkisch-Oderland	3	Britzer Kultur ⁹	3340–3010 cal BC	58	0	0,0
Satzkorn, Ldkr. Potsdam- Mittelmark	2	jüngere Bandkeramik / Stichbandkeramik ¹⁰	~5500–4500 BC	nur δC/N Schwein		
Binnenlandfundplätze ohne klar erkennbaren Bezug zu Gewässern						
Eilsleben, Kr. Börde	6	Bandkeramik ¹¹	5500–4900 BC	4	2	50,0
Herxheim, Kr. Südliche Weinstr.	15	jüngere / jüngste Bandkeramik ¹²	5300–4950 BC	253	24	9,5
Bochow, Kr. Jüterborg	4	MN / (Rössen) ¹³	4400–4200 BC	1	0	0,0
Kassel-Calden	14	Michelsberger bis Wartberg Kultur ¹⁴	3700–3000 BC	13	0	0,0
Altendorf, Kr. Wolfhagen	13	Wartberg Kultur ¹⁵	3350–3090 cal. BC	überwiegend Zähne		
Derenburg, Kr. Harz	8	Bernburger Kultur ¹⁶	3000–2700 BC	3	0	0,0
Quenstedt, Kr. Mansfeld-Südharz	7	Bernburger Kultur ¹⁷	3000–2700 BC	4	1	25,0
Hohenwarsleben, Kr. Börde	5	Baalberger Kultur ¹⁸	3642–3521 cal BC	39	1	2,6
Wilmsdorf, Kr. Fürstenwalde	9	Neolithikum ¹⁹	nicht genau datiert	5	0	0,0

Tab. 1. In der Untersuchung berücksichtigte Fundorte mit Skelettresten von Hunden und / oder Schweinen. GG Großgartacher Gruppe; TBK Trichterbecherkultur; MN Mittelneolithikum; SN Spätneolithikum.

³ Die im Vergleich zu den in der Literatur abweichenden Knochenzahlen bei einigen Fundplätzen resultieren beispielsweise aus zwischenzeitlichen Neufunden, wogegen von früher gegrabenen Lokalitäten nicht immer sämtliches Knochenmaterial auffindbar bzw. zugänglich war.

⁴ RAMMINGER in Vorbereitung.

⁵ TEICHERT 1974, 120.

⁶ FURGER u. a. 1977, 87; <http://www.erz.be.ch/erz/de/index/kultur/archaeologie/daten>; BECKER / JOHANSSON 1981; HAFNER / SUTER 2003.

⁷ BEHRENS 1953.

⁸ JARECKI / SOMMERFELD 2007; FRIEDERICH 2009

⁹ GÖRSDORF 1996; BENECKE 1996.

Die Untersuchung von neolithischen Hunderesten hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Nutzung in Kombination mit der Analyse ihrer Ernährungsmuster war Gegenstand eines Forschungsprojektes, für dessen Förderung wir der Deutschen Forschungsgemeinschaft zu großem Dank verpflichtet sind.

Material und Methode

Im Projekt zur wirtschaftlichen Bedeutung des Hundes im Neolithikum wurde Skelettmaterial von insgesamt 37 endmeso- und neolithischen Fundplätzen erfasst, die sich von Dänemark bis in die Schweiz erstrecken. Da Hunde in vielen neolithischen Tierknocheninventaren – wenn überhaupt – nur geringfügig vertreten sind, war eine diachrone und überregionale Untersuchung einer kleinräumigeren und enger chronologisch determinierten Studie vorzuziehen, wenngleich auf diese Weise die Stichproben für einzelne Kulturen und Regionen entsprechend begrenzt sind. Die Fundplatzauswahl erfolgte in erster Linie aufgrund der Zugangsmöglichkeiten zum Material, das entsprechend der Publikationslage nach chronologischen Einheiten zusammengefasst wurde (*Tab. 1*). Ebenso stellte sich die Zuordnung der alt gegrabenen Funde zu den entsprechenden Befunden als ein immer wiederkehrendes Problem dar.

Während sich eine erste Teilpublikation der Ergebnisse auf den Raum Norddeutschland und Südkandinavien bezog²⁰, basiert die hier vorgestellte Auswertung auf 2906 Hundeskelettelementen von 13 mittel- und süddeutschen Fundplätzen sowie einer Seeufersiedlung in der Schweiz (*Abb. 1*). Von zwei weiteren Siedlungen wurden Schweineknochen als Kontrollgruppe in die Isotopenanalyse aufgenommen.

¹⁰ CZIESLA 2000.

¹¹ KAUFMANN 1989; DÖHLE 1994.

¹² ZEEB-LANZ u. a. 2009; TURCK u. a. 2012.

¹³ MEYER 1999.

¹⁴ RAETZEL-FABIAN 2000.

¹⁵ JORDAN 1954; JOCKENHÖVEL 1990; RAETZEL-FABIAN 2000.

¹⁶ MÜLLER 1989; BIERMANN 2001/2003.

¹⁷ MÜLLER 1985; SCHRÖTER 1989.

¹⁸ Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, freundl. Mitt. M. Krecher.

¹⁹ Unveröffentlicht; Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum.

²⁰ EWERSEN / RAMMINGER 2010; EWERSEN / SCHMÖLCKE 2013.

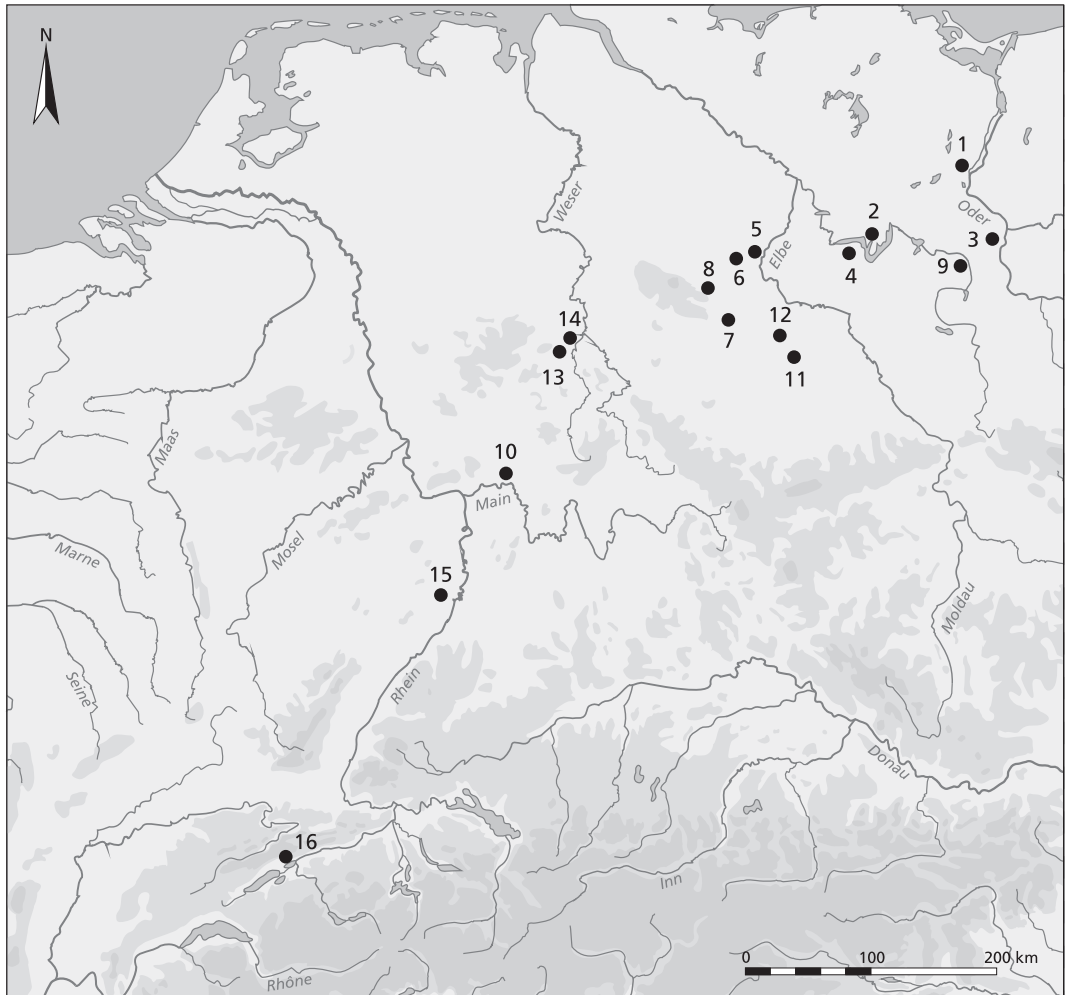


Abb. 1. Untersuchte neolithische Fundorte mit Skelettresten von Hunden und / oder Schweinen: 1 Flemsdorf; 2 Satzkorn; 3 Klessin; 4 Bochow; 5 Hohenwarsleben; 6 Eilsleben; 7 Quenstedt; 8 Derenburg; 9 Wilmersdorf; 10 Niederdorfelden; 11 Weißenfels; 12 Salzmünde; 13 Altendorf; 14 Calden; 15 Herxheim; 16 Twann. – M. 1 : 6 000 000.

Material

War der Hund zur Zeit der Jäger und Sammler – wenngleich regional unterschiedlich – ein wichtiger Begleiter des Menschen, dessen Knochenreste entsprechend regelhaft in den Inventaren mesolithischer Stationen nachzuweisen sind²¹, ist er in bandkeramischen Siedlungsinventaren nur ausnahmsweise mit wenigen Knochen und entsprechend einem sehr geringen Anteil von meist weit unter einem Prozent an allen Säugetierresten belegt²². Aus der jüngerbandkeramischen Grabenanlage von Herxheim (Kr. Südliche Weinstraße) liegt dagegen eine größere Reihe von Hundeknochen vor²³, die im Rahmen des hier vorgestell-

²¹ Z. B. BENECKE 1987; DERS. 1993; RAMMINGER 2014, 44 ff.

²² Z. B. DÖHLE 1993, 105 ff.; LÜNING 2000, 146; ARBOGAST u. a. 2001; RAMMINGER 2014, 61 ff.

²³ ARBOGAST 2001.

ten Projektes mit untersucht werden konnten und neue Hinweise auf die Bedeutung des Hundes im Altneolithikum liefern. Einige weitere altneolithische Hundeknochen konnten aus dem Erdwerk von Eilsleben (Kr. Börde) und der Siedlung Niederdorfelden (Main-Kinzig-Kreis) erfasst werden.

Aus mittelneolithischen Siedlungen sind Hunde ebenfalls nur selten überliefert, wogegen Hundedeponierungen aus Kreisgrabenanlagen, Gräbern und Siedlungsgruben insbesondere der Lengyelkultur vergleichsweise häufig sind²⁴. In die vorliegende Studie konnte ein Knochen aus der Kreisgrabenanlage von Bochow (Kr. Jüterborg) aufgenommen werden.

In jung- und spätneolithischen Kontexten ist der Hund vergleichsweise gut belegt. Er war auch in dieser Epoche das am häufigsten deponierte Tier, das komplett oder in Teilen in Gräbern, Erdwerksgräben und Siedlungsgruben niedergelegt wurde²⁵. Ein Beispiel dafür ist das Gräberfeld der Baalberger Kultur aus Weißenfels (Burgenlandkreis). Dort wurden in einem als „Häuptlingsbestattung“ interpretierten Grab neben den Skeletten eines Mannes, einer Frau und eines Kindes Reste von 20 Hunden und 24 Rindern entdeckt. Auch aus anderen Gräbern dieses Fundplatzes konnten mehrere Hundeeindividuen geborgen werden²⁶. Aus Grab 7 stammen ein Hundeskelett und ein isolierter Hundeschädel, und aus Grab 65b sind Skelette von drei sehr jungen Hunden (1–2 Monate alt) sowie ein Hundeschädel publiziert. Diese lagen zusammen mit zwei menschlichen Knochenfragmenten, zwei Rinder-, einem Schweineschädel und weiteren Tierknochen und Scherben²⁷. Aus Weißenfels konnten für diese Studie insgesamt 703 Hundeknochen untersucht werden²⁸.

Aus einer Siedlung in Hohenwarsleben (Kr. Börde) stammt eine einzelne Hundedeponierung, die zusammen mit Keramik der Baalberger Kultur, Brandlehm und Silex in einer 0,5 m tiefen Grube lag²⁹.

Ein herausragender Fundplatz ist das Erdwerk von Salzmünde (Saalekreis) von wo die weitaus größte hier untersuchte Fundzahl (1097 KNZ) vorliegt³⁰.

Für das Spätneolithikum liegen mit den Erdwerken von Kassel-Calden (Lkr. Kassel), Derenburg (Lkr. Harz) und Quenstedt (Lkr. Mansfeld-Südharz) ebenfalls Anlagen vor, die dem archäologischen Befund nach mit rituellen Handlungen in Zusammenhang gebracht werden können. Aus dieser Epoche konnten zudem Hundereste aus dem Megalithgrab von Altendorf (Kr. Wolfhagen) und der Siedlung Klessin (Lkr. Märkisch-Oderland) erfasst werden.

In den etwa zeitgleichen Feuchtbodensiedlungen kommen Hundeknochen ebenfalls in größerer Anzahl vor. Forschungsgeschichtlich bereits früh von Bedeutung waren die bis in die Gegenwart als „Torfspitz“ bezeichneten, morphologisch recht einheitlichen Hunde mit Schulterhöhen von ca. 40 bis 50 cm aus den Schweizer Seeufersiedlungen³¹. Von diesen Fundplätzen liegen Hundereste oft in vergleichsweise hohen Stückzahlen vor, wobei Deponierungen ganzer Skelette aus diesen Kontexten kaum beschrieben sind. In der West-

²⁴ BEHRENS 1964; ZALAI-GAÁL 1994; PETRASCH 2004; ZALAI-GAÁL u. a. 2011; RAMMINGER 2014, 67 ff.

²⁵ BEHRENS 1964.

²⁶ BEHRENS 1964, 40.

²⁷ BEHRENS 1953, 67 ff.; DERS. 1964, 104; DÖHLE 1997, 125.

²⁸ Bei der Sichtung des Materials im Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt konnten die vorhandenen Hundeknochenreste leider in der Regel nicht den einzelnen Befunden

zugeordnet werden, auch scheint ein Teil der Funde nicht vorhanden zu sein.

²⁹ Freundl. Mitt. M. Krecher.

³⁰ Die in dieser Studie untersuchten Hundereste stammen an diesem Fundplatz aus Kontexten der Schiepziger Gruppe, wogegen die Tierknochen der Salzmünder Kultur im Rahmen einer Dissertation in Paris untersucht werden (freundl. Mitt. S. Friederich).

³¹ Z. B. HÜSTER-PLOGMANN / SCHIBLER 1997.

schweiz sind Hundeknochen insbesondere in den Inventaren der mittleren und späten Cortaillod-Kultur stark vertreten³². Als Beispiel wurden hier die Hundereste aus Twann (Kanton Bern) gewählt, da sich die 692 von dort erfassten Knochen auf drei Fundschichten der Cortaillod-Kultur verteilen, so dass eine feinstratigraphische Gliederung möglich ist und damit exemplarisch die Veränderung der Hundennutzung lokal in verschiedenen Zeitabschnitten erfasst werden konnte³³.

Methode

Die Skelettreste der Hunde wurden zum einen auf anthropogene Schnitt-, Hack- und Schabespuren und zum anderen auf das Verhältnis stabiler Isotope von Stickstoff (N) und Kohlenstoff (C) hin untersucht. Zudem wurden Proben von omnivoren Haus- und Wildschweinen aus den Siedlungen Flemsdorf (Kr. Angermünde) und Potsdam-Satzkorn (Kr. Potsdam-Mittelmark) als Kontrollgruppe den Werten der Haushunde gegenübergestellt. Die Kombination beider Methoden erlaubt einerseits einen Einblick in die Stellung der Hunde innerhalb der sie umgebenden lokalen Nahrungsnetze und liefert andererseits Erkenntnisse zur Haltung und Verwertung dieser Tiere auf den entsprechenden Plätzen.

Isotope

Die stabilen Isotope von Stickstoff ($\delta^{15}\text{N}$) und Kohlenstoff ($\delta^{13}\text{C}$) liefern Näherungswerte zum paläoökologischen Umfeld und zur Nahrungsaufnahme von Lebewesen, wobei besonders die Fleisch- und Pflanzenanteile in der Nahrung aus den Werten abgeleitet werden können³⁴. Ob diese Näherungswerte zutreffend sind, hängt allerdings von einer Vielzahl von Faktoren ab, unter deren Einfluss die Analysewerte zu betrachten sind. Dies gilt in besonderem Maße für die Herausarbeitung limnischer oder mariner Nahrungsbestandteile.

Der $\delta^{15}\text{N}$ -Verhältniswert lässt insbesondere Rückschlüsse auf die Herkunft von pflanzlichem und tierischem Protein in der Nahrung zu³⁵ und beschreibt die Anreicherung von schweren Stickstoffisotopen in Körpergeweben. Bei einer schrittweisen Anreicherung von 3,0–4,0 ‰ Stickstoff pro Trophiestufe beispielsweise von Herbivoren (Pflanzenfressern) zu Carnivoren (Fleischfressern) sind entsprechend bei Raubtieren als letztem Glied in der Nahrungskette die höchsten $\delta^{15}\text{N}$ -Werte zu erwarten. Dabei ist die wichtigste Quelle für Stickstoff das atmosphärische Inertgas N_2 . Da das Stickstoffmolekül durch eine energiereiche Bindung zusammengehalten wird, sind im Boden und im Wasser Prokaryoten erforderlich, die diesen Stickstoff für weitere Organismen verfügbar machen. Folglich steht der Stickstoffkreislauf unter anderem in Abhängigkeit zur Bodenzusammensetzung, zum Bewuchs und zum Klima. Weiterhin kann Stickstoff in Süßgewässern auch über akkumulierte

³² SCHIBLER / SUTER 1990, 228; SCHIBLER / CHAIX 1995, 114.

³³ Aufgrund der zeitlichen Begrenzung konnte im Rahmen des Projektes nur eine Zufallsstichprobe aus dem deutlich größeren Bestand an Hunderesten untersucht werden – aus der oberen und mittleren Cortaillod-Schicht stammen zusammen 4193 KNZ (BECKER / JOHANSSON 1981, 17 Tab. 3), weitere 147 KNZ sind aus dem unteren Schichtpaket publiziert (GRUNDBACHER / STAMPELI 1977, 62 Tab. 1).

³⁴ Zur Methode siehe ausführlicher z. B. CHRISHOLM / NELSON 1982; AMBROSE 1991; AMBROSE 1993; FIZET u. a. 1995; SCHWARCZ / SCHOENINGER 1991; SCHOENINGER / DE NIRO 1984; LOWDON / DYCK 1974; DE NIRO / EPSTEIN 1978; DE NIRO u. a. 1985; KEELEY / SANDQUIST 1992; FRANCE 1995; HARROD / LAMPERT 2006; EWERSEN u. a. in Vorbereitung.

³⁵ Z. B. CHRISHOLM / NELSON 1982.

tote Biomasse in der Abbauzone freigegeben werden, wobei Konsumenten mariner und limnischer Nahrung grundsätzlich aufgrund der längeren Nahrungsketten im aquatischen Milieu höhere Stickstoffsignale haben. Der $\delta^{15}\text{N}$ -Wert stellt daher einerseits eine Unterscheidungshilfe zwischen Herbivoren, Omnivoren und Carnivoren dar und gibt andererseits Hinweise auf terrestrische oder limnische Nahrungsquellen³⁶.

Der Kohlenstoff-Verhältniswert ($\delta^{13}\text{C}$) weist hingegen in besonderem Maße bei abgereicherten $\delta^{13}\text{C}$ -Werten einen zunehmenden pflanzlichen Anteil in der Nahrung aus. Unterschiede in den Kohlenstoff-Verhältnissen ($\delta^{13}\text{C}$) werden durch verschiedene Pflanzenarten (bis zu 5 ‰), Standortfaktoren wie beispielsweise CO_2 -Partialdruck, Lichtintensität, Wasser- sowie Nährstoffangebot oder Temperatur hervorgerufen. Ferner differieren $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von Waldbiotopen von denen offener Geländeformen, da ein dichtes, geschlossenes Blätterdach eine ausreichende Durchmischung des biogenen und atmosphärischen Kohlendioxids verhindern kann. Beispielsweise bewirkt der sogenannte Canopy-Effekt, dass die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von C_3 -Pflanzen in (tropen)feuchten, geschlossen laubüberdachten Biotopen geringer sind als die von Pflanzen, die an offenen Standorten siedeln, was sich auf höheren Trophiestufen in Nahrungsnetzen niederschlagen kann³⁷.

Anthropogene Spuren

Für die Analyse der anthropogenen Spuren an Skelettresten von Hunden wird jedes einzelne Fundstück unter einem Auflichtmikroskop auf Hack-, Schnitt- und Bissspuren hin untersucht. Grundsätzlich geschieht dies bei einer 6,4–40fachen Vergrößerung. Da Flintklingen an der Knochenoberfläche nicht selten äußerst feine Ritzungen hinterlassen, ist diese Form der Untersuchung zwingend notwendig. Eine Begutachtung der Knochen ohne ausreichende Vergrößerung führt erfahrungsgemäß in der Regel dazu, dass nicht alle Ritzungen erkannt werden. Aus diesem Grunde erfolgte in besonderen oder zweifelhaften Fällen zusätzlich eine Betrachtung unter einem mobilen Digital-Handmikroskop mit einer bis zu 200fachen Vergrößerung³⁸. Üblicherweise resultiert die Auswertung der Spurendokumentationen in dem Vergleich der Position und Orientierung der Spur mit der darüber liegenden Weichteilanatomie. In einzelnen Fällen wurden experimentelle Körperteilerlegungen zum besseren Verständnis der erkennbaren Spuren durchgeführt³⁹.

Da die zum Teil hochscharfen Flintklingen die Kompakta während der Zerlegung von Tierkörpern oft nur sehr oberflächlich und fein ritzen, müssen sehr gute Erhaltungsbedingungen vorliegen, damit die entsprechenden Spuren erkannt werden können. Erosionsprozesse oder Versinterungen der Knochenoberfläche erschweren den glaubhaften Nachweis von Klingenschnitzungen erheblich. Pseudospuren (z. B. trampling-marks, Frostbrüche etc.) lassen sich hingegen über die Patina wie auch beispielsweise anhand der Ritzungskanalquerschnitte sowie deren Wandstruktur überwiegend gut von tatsächlichen Schnittspuren unterscheiden. Der Nachweis der Echtheit anthropogener Spuren kann schließlich unzweifelhaft über verbliebene Einschlüsse von Flintsplintern erbracht werden (*Abb. 10*). Da die Knochenfunde mit Spuren nur in einzelnen Fällen Skeletten oder Teilskeletten zuzuordnen sind, ist die Darstellung individueller Zerlegungsmuster an einem einzelnen

³⁶ Z. B. AMBROSE 1993; FIZET u. a. 1995; SCHWARCZ / SCHOENINGER 1991; SCHOENINGER / DE NIRO 1984.

³⁷ Z. B. LOWDON / DYCK 1974, 79 ff.; DE NIRO / EPSTEIN 1978, 495; DE NIRO u. a. 1985; AMBROSE 1991, 311 ff.; AMBROSE 1993, 59 ff.

³⁸ Die Differenz zwischen den hier erkannten Schnittspuren (11,4 %) und den aus früheren Studien durch C. Becker und F. Johansson (5,3 %) ist auf diese Betrachtungsweise sowie langjährige Erfahrungen in der Spurenanalyse zurückzuführen.

³⁹ Vgl. hierzu EWERSEN 2004, 112 ff.

Tierkörper zumeist nicht möglich. Die vorgestellten Graphiken setzen sich daher überwiegend aus Einzelfunden zusammen. Die Erfahrungen haben aber gezeigt, dass derartige Muster offensichtlich einerseits zwar allgemeingültig sein können⁴⁰, andererseits aber regions- oder siedlungsspezifische Eigenarten enthalten⁴¹.

Ergebnisse der Isotopenanalyse

Für die Beantwortung der Fragen zur Nahrungszusammensetzung der Hunde gaben 203 Isotopenwerte von insgesamt über 400 beprobten Skelettteilen aus Mittel- und Süddeutschland sowie der Schweiz Auskunft. Alle akzeptierten Werte lagen innerhalb des molekularen Verhältnisses beider Elemente zueinander zwischen 2,8 und 3,6⁴².

Stickstoff

Die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte weisen auf alle Fundplätze bezogen eine Spanne der niedrigsten Werte zwischen 6,37 ‰ und 10,32 ‰ und der höchsten Werte zwischen 7,72 ‰ und 11,97 ‰ auf (Abb. 2). Die Spanne der gemittelten Werte umfasst den Bereich zwischen $\bar{x} = 7,72$ ‰ bis $\bar{x} = 10,55$ ‰. Anders als in Norddeutschland⁴³ ist keine eindeutige Unterscheidung zwischen Fundplätzen mit und solchen ohne erkennbaren Gewässerbezug möglich.

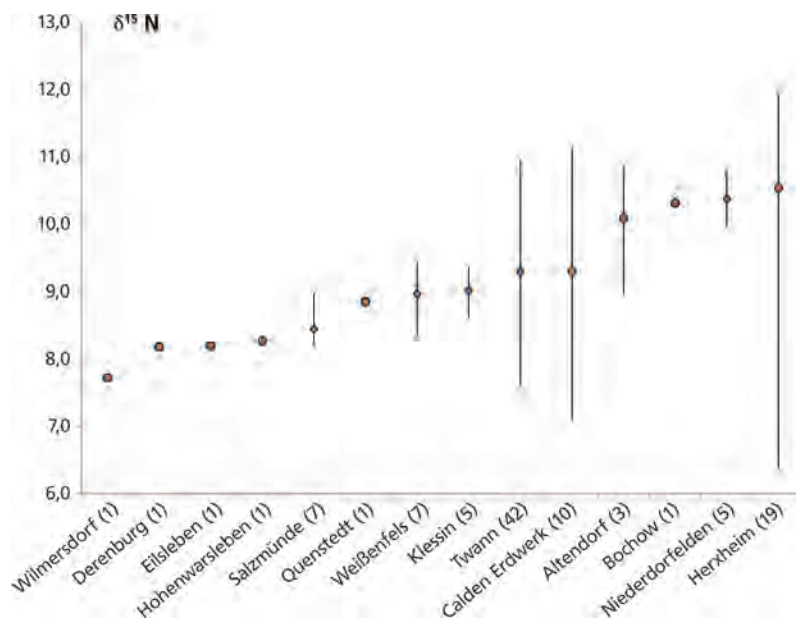


Abb. 2. Haushund, Spanne der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte und Mittelwerte (○) von Fundplätzen mit einem Probenumfang von (n) mit der Nähe zu größeren Binnengewässern (◆) und ohne erkennbare Nähe zu größeren Binnengewässern (●).

⁴⁰ V. D. DRIESCH / BOESSNECK 1975.

⁴¹ Z. B. EWERSEN / RAMMINGER 2010; EWERSEN / SCHMÖLCKE 2013.

⁴² Vgl. DE NIRO u. a. 1985, 6 f.; DE NIRO 1985, 808.

⁴³ EWERSEN / RAMMINGER 2010; EWERSEN / SCHMÖLCKE 2013.

Wenngleich die Aussagen aufgrund der meist geringen Stichprobengrößen pro Fundplatz statistisch nicht sehr belastbar sind, bleibt festzuhalten, dass für die Hundereste aus dem bandkeramischen Grabenwerk von Herxheim, von dem 19 Proben stammen, und aus der bandkeramischen Siedlung Niederdorfelden mit 5 Proben die höchsten $\delta^{15}\text{N}$ -Mittelwerte zu verzeichnen sind, wogegen der bandkeramische Hund aus Eilsleben eine deutlich geringere $\delta^{15}\text{N}$ -Konzentration aufweist, die jedoch in der weiten Spannbreite der Herxheimer Proben liegt.

Die Varianz der Werte korrespondiert nicht in jedem Fall mit der Zahl der Proben, denn während für Herxheim die weiteste Spannbreite zu verzeichnen ist und Kassel-Calden (Michelsberger Kultur / Wartberg Gruppe) mit zehn Proben ebenfalls eine hohe Varianz aufweist, liegen die 42 Proben aus Twann wesentlich enger zusammen.

Danach ist für die beiden ersten Fundplätze auch unter Berücksichtigung geringfügiger Abweichungen der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte aufgrund der unterschiedlichen geographischen Lagen eine höhere Diversität hinsichtlich ihrer Nahrungsbestandteile anzunehmen, die teilweise mit hohen Anteilen an eiweißhaltiger Nahrung einhergehen. Beispielsweise wurde für Herxheim der höchste $\delta^{15}\text{N}$ -Wert mit 11,97 ‰ gemessen, der nächstgeringere stammt aus Caldén mit 11,15 ‰. Diese beiden Individuen rücken damit in eine Gruppe von Hunden, die von Fundplätzen der Ostseeküste stammen und die sich ihren Isotopenwerten nach sehr wahrscheinlich auch mit marinen Nahrungskomponenten ernährten, zumindest aber einen hohen Fleischanteil im Futter gehabt haben müssen⁴⁴.

Die geographische Lage der Fundplätze Niederdorfelden mit dem höchsten Wert von 10,82 ‰ ($\bar{x} = 10,39$, $n = 5$) in der Nähe eines Gewässers und Twann mit 10,97 ‰ ($\bar{x} = 9,30$, $n = 42$) unmittelbar an einem Gewässer lässt den Verdacht zu, dass auch Anteile limnischer Nahrungsressourcen als Futter der Hunde erwartet werden können, wenngleich anhand der Verbisspuren an zahlreichen Tierknochen aus Twann davon ausgegangen werden kann, dass den Hunden auch terrestrische Nahrung zur Verfügung stand. Durchschnittlich 8,3 % der von dort untersuchten Tierknochen wiesen entsprechende Spuren auf, die insbesondere an wenig Fleisch tragenden Skelettelementen beobachtet wurden, weswegen davon auszugehen ist, dass den Hunden die für den Menschen weniger ergiebigen Partien überlassen wurden⁴⁵. An den ohnehin weniger bis nicht erhaltenen Fischwirbeln oder Gräten sind Hundeverbisspuren dagegen ungleich schwerer auszumachen.

Wie in Twann⁴⁶ so wurden auch in Niederdorfelden Reste aquatisch oder amphibisch lebender Tierarten gefunden, obwohl im dortigen Fauneninventar Haussäugetiere bei Weitem dominieren⁴⁷ und die aus der nahe der Siedlung fließenden Nidder stammenden Ressourcen vermutlich eher als gelegentliche Ergänzungen zu betrachten sind.

Die nächstgeringeren Stickstoffisotopenwerte stammen aus dem Megalithgrab von Altdorf ($\bar{x} = 10,87$ ‰; $n = 3$) und aus Bochow ($\bar{x} = 10,32$ ‰; $n = 1$). Der niedrigste Wert gehört zu einem „Herxheimer“ Hund, der mit seinem $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von 6,37 ‰ noch unterhalb des Mittelwertes der Kontrollgruppe aller beprobten Wild- und Hausschweinknochen ($\bar{x} = 6,39$ ‰; $n = 39$) liegt, was auf einen sehr geringen Anteil an eiweißhaltiger Nahrung dieses Tieres deutet.

Die aus Twann analysierten 42 Skelettproben boten aufgrund ihrer stratigraphischen Einordnung in ein unteres (US), mittleres (MS) und oberes (OS) Schichtpaket unterdes die seltene Möglichkeit, die gewonnenen Daten von Hunden einer Lokalität chronologisch zu testen. Das Boxplot-Diagramm für die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte (Abb. 3) zeigt eine signifikante Abweichung im Hinblick auf die Gruppe der Funde aus dem oberen Schichtpaket, was auch

⁴⁴ EWERSEN / SCHMÖLCKE 2013, Abb. 12.

⁴⁶ BECKER / JOHANSSON 1981, 71 u. 85 ff.

⁴⁵ BECKER / JOHANSSON 1981, 32 ff.

⁴⁷ EWERSEN in Vorbereitung.

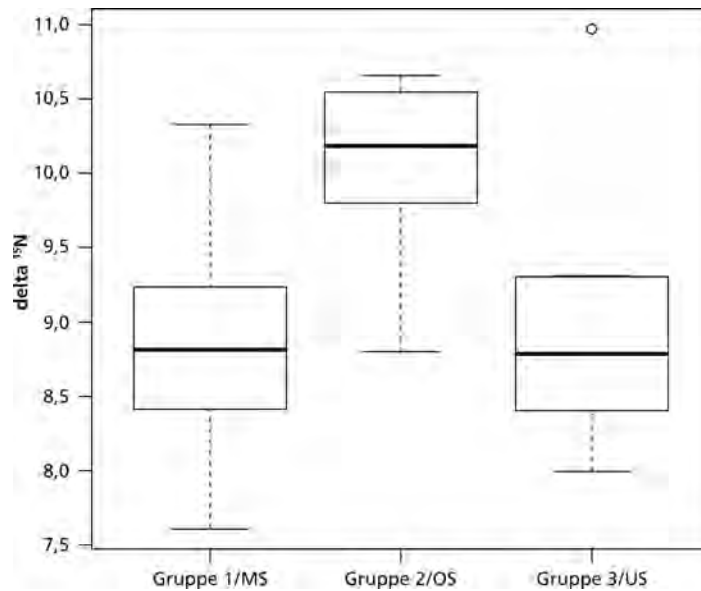


Abb. 3. Twann. Haushund. Boxplot-Diagramm für $\delta^{15}\text{N}$ -Werte, getrennt nach Cortailod unteres Schichtpaket (US), mittleres Schichtpaket (MS) und oberes Schichtpaket (OS).

Stichprobenumfang (n):	Mean	Variance	Games-Howell Test: t	df	p	
$\delta^{15}\text{N}$:						
Gruppe 1 (mittleres Schichtpaket)	19	8.865895	0.5488639	gegen: Gr. 1:2: 4.718	31.379	<0.001
				Gr. 1:3: 0.350	11.055	0.935
Gruppe 2 (oberes Schichtpaket)	15	10.008200	15	Gr. 2:3		
Gruppe 3 (unteres Schichtpaket)	8	8.994000	0.8401860	2.763	11.082	0.045
$\delta^{13}\text{C}$ (unkorrigierte Daten):						
Gruppe 1 (mittleres Schichtpaket)	19	-21.31637	0.22501780	Gr. 1:2: 2.767	31.920	0.025
				Gr. 1:3: 1.855	20.603	0.177
Gruppe 2 (oberes Schichtpaket)	15	-21.72700	0.15269814	Gr. 2:3:		
Gruppe 3 (unteres Schichtpaket)	8	-21.03438	0.09009084	4.730	18.015	<0.001

Tab. 2. Twann. Haushund. Statistische Varianzen der Mittelwerte von unkorrigierten $\delta^{13}\text{C}$ - und $\delta^{15}\text{N}$ -Werten von Stichprobenmengen verschiedener Skelettelemente von Hunden aus Twann, aufgeschlüsselt nach Schichtpaketen. Gr. Gruppe; t Testwert; df Freiheitsgrad; p Wahrscheinlichkeit; Datenherkunft: Ziegler.

durch die Mittelwerte der jeweiligen Gruppen in Zahlen ausgedrückt werden kann. Während die Proben aus dem mittleren Schichtpaket ($n = 19$) durchschnittlich einen $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von $\bar{x} = 8,87\text{‰}$ und die aus dem unteren Schichtpaket ($n = 8$) einen Mittelwert von

$\bar{x} = 8,99 \text{ ‰}$ aufweisen, liegt der Durchschnittswert der Proben aus dem oberen Schichtpaket ($n = 15$) bei $\bar{x} = 10,01 \text{ ‰}$ und ist damit deutlich höher als die Werte der beiden anderen Gruppen. Auch die Varianz der Stickstoffwerte in der Gruppe OS ist um ein Vielfaches höher, als der der Gruppen MS und US. Die Prüfung mittels eines Posthoc-Tests (Games-Howell-Test) lässt eine Zufälligkeit dieser Ergebnisse unwahrscheinlich erscheinen, da signifikante Unterschiede bei den Mittelwertpaaren besonders zur Gruppe des oberen Schichtpaketes (OS) zu sehen sind. Danach scheint beim Stickstoff die Wahrscheinlichkeit zufälliger Gruppenunterschiede zwischen MS und OS kleiner zu sein, beim Kohlenstoff sind es die Unterschiede zwischen den Gruppen OS und US (*Tab. 2*).

Diese Ergebnisse bedeuten, dass es in Twann zwischen der ältesten und der jüngsten Cortaillod-Periode (US / OS) zu einer Veränderung in der Zusammensetzung der Nahrung in der jeweiligen Hundepopulation im Hinblick auf einen möglichen höheren Fleischanteil, resp. Anteil eiweißhaltiger Komponenten im Futter gekommen sein muss. Dies gilt jedoch nicht zwangsläufig für alle Individuen einer angenommenen weitgehend (zeitlich und räumlich) geschlossenen Hundepopulation, worauf der „Ausreißer“ in Gruppe 3 / US mit einem $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von $10,97 \text{ ‰}$ hinweist (*Abb. 3*).

Kohlenstoff

Für die Analyse der Kohlenstoffdaten wurde aus mathematisch-statistischen Gründen sowohl auf korrigierte als auch auf nicht korrigierte $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zurückgegriffen. Wie bereits bei den Stickstoffdaten, so ist auch bei den korrigierten Kohlenstoffwerten weder eine geographische noch chronologische Regelmäßigkeit zu erkennen (*Abb. 4*). Die höchsten korrigierten $\delta^{13}\text{C}$ -Werte sind für Herxheim ($-17,06 \text{ ‰}$) und Wilmersdorf (Kr. Fürstenwalde) ($-18,08 \text{ ‰}$) zu verzeichnen, die niedrigsten Werte wurden am Material von Herxheim ($-22,74 \text{ ‰}$), Kassel-Calden ($-22,21 \text{ ‰}$) und Twann ($-20,40 \text{ ‰}$) gemessen. Diese Werte reichen beispielsweise kaum an den Mittelwert des (end-)mesolithischen Seeuferfundplatzes Friesack IV (Lkr. Havelland) mit $-23,76 \text{ ‰}$ heran, dessen Einzelwertspanne $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zwischen $-20,00 \text{ ‰}$ und $-25,11 \text{ ‰}$ umfasst ($n = 12$)⁴⁸. Dieser Fundplatz zeichnet sich durch einen wahrscheinlich recht hohen Anteil an Nahrungsbestandteilen limnischer Herkunft in der Ernährung vieler Hunde aus. Im Vergleich hierzu reicht die Spanne der Mittelwerte aller hier bearbeiteten Fundplätze von $\bar{x} = -18,08 \text{ ‰}$ (Wilmersdorf, höchst) bis $\bar{x} = -21,36 \text{ ‰}$ (Twann, tiefst) und enthält damit insgesamt höhere Werte als die des Datenpools aus Friesack. Wie bereits bei den Stickstoffwerten zu beobachten war, so schlossen auch bei den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten die Proben aus Herxheim ($n = 19$) die größte Spannweite der Einzelwerte mit $-17,06 \text{ ‰}$ bis $-22,74 \text{ ‰}$ ein. Trotz der etwa doppelten Probenmenge ($n = 40$) reicht die Spanne von Twann mit Einzelwerten von $-20,57 \text{ ‰}$ bis $-22,40 \text{ ‰}$ wie auch die der Werte aus Kassel-Calden ($n = 10$) mit $-20,24 \text{ ‰}$ bis $-22,21 \text{ ‰}$ nicht annähernd an die höchsten Daten aus Herxheim heran (*Abb. 4*). Dabei liegen die mittleren Werte der Daten aus den drei Schichtpaketen von Twann mit US $\bar{x} = -20,95 \text{ ‰}$, MS $\bar{x} = -21,29 \text{ ‰}$ und OS mit $\bar{x} = -21,70 \text{ ‰}$ nicht nur eng beieinander, sondern auch sehr nahe beim Mittelwert der Wild- und Hausschweine aus Twann mit $\bar{x} = -20,91 \text{ ‰}$ ($n_{\Sigma} = 7$; $\delta^{15}\text{N}$: MS / $n = 6$, / $\bar{x} = 6,52 \text{ ‰}$; OS / $n = 1$, $7,47 \text{ ‰}$). Trotz der auffälligen Nähe der Daten zeigen sich im Boxplot-Diagramm (*Abb. 5*) insofern feine Unterschiede, als dass die Werte der US und OS nicht überlappen. Der Games-Howell-Test lässt ebenfalls darauf schließen, dass hierbei die Wahrscheinlichkeit für einen Zufall signifikant gering ist. Die Unterschiede

⁴⁸ EWERSEN / SCHMÖLCKE 2013.

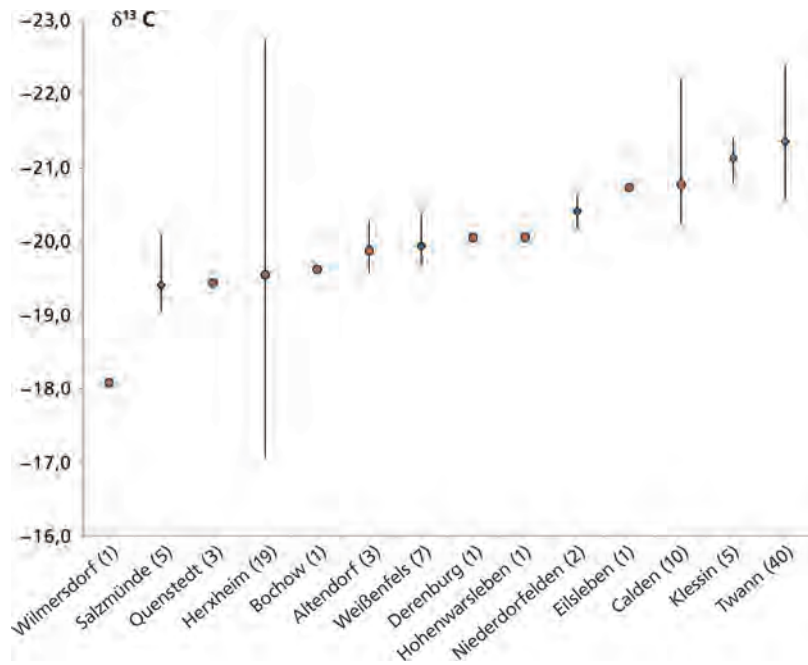


Abb. 4. Haushund, Spanne der korrigierten $\delta^{13}\text{C}$ -Werte und Mittelwerte (\circ) von Fundplätzen mit einem Probenumfang von (n) mit der Nähe zu größeren Binnengewässern (\diamond) und ohne erkennbare Nähe zu größeren Binnengewässern (\square).

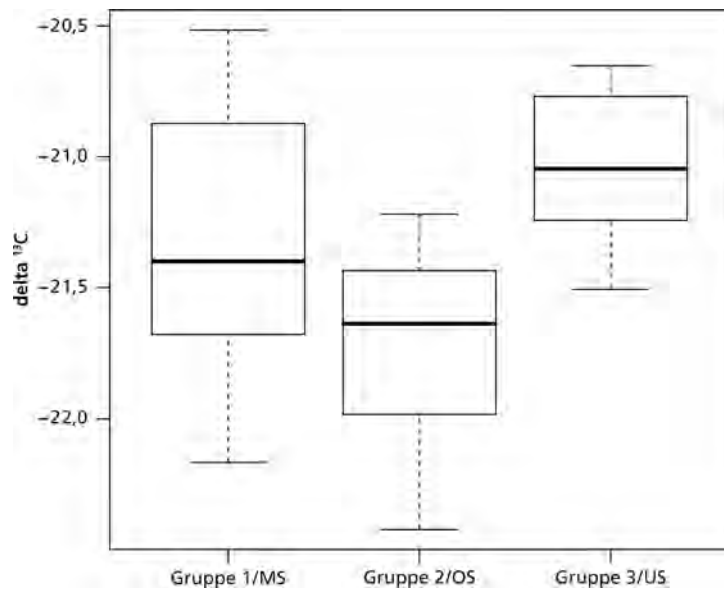


Abb. 5. Twann. Haushund. Boxplot-Diagramm für unkorrigierte $\delta^{13}\text{C}$ -Werte, getrennt nach Cortailod unteres Schichtpaket (US), mittleres Schichtpaket (MS) und oberes Schichtpaket (OS).

zwischen beiden Bereichen betragen allerdings kaum mehr als 0,7 ‰. Wird assimilierter pflanzlicher Kohlenstoff in das Kollagen von Säugern eingebaut, erfolgt eine Fraktionierung der C-Isotope um ca. +5 ‰⁴⁹. Auf den weiteren Trophiestufen kommt es dann aber kaum noch zu weiteren Fraktionierungen, was bedeuten könnte, dass die Unterschiede zwischen OS und US für eine deutlich unterschiedliche Nahrungsaufnahme der Hunde zu gering erscheinen. Liegen in den Daten keine Messfehler vor, so wäre als Ursache für diesen Unterschied möglicherweise eine Klimaveränderung in Betracht zu ziehen. Generell wird ab etwa 4000/3700 v. Chr. das wärmere und feuchtere Klima des Atlantikums (8000 v. Chr.–4000 v. Chr.)⁵⁰ durch das Klima des Subboreal mit etwas trockenerem und kühlerem Klima, aber noch höheren Durchschnittstemperaturen als heute abgelöst. Für die Cortailod-Kultur wird ein Zeitrahmen von 3900 bis 3500/3300 v. Chr. angesetzt, wonach sich in dem unteren, ältesten Schichtpaket und der oberen, jüngsten Phase in Twann entsprechende Klimaschwankungen widerspiegeln können. Untersuchungen zur Veränderung der Höhen von Seespiegeln in Mitteleuropa zeigen, dass es zwischen 3650 und 3200 v. Chr. (5650–5200 cal BP) zu Anstiegen des Wasserniveaus gekommen ist⁵¹. Für den Schweizer Alpenraum sind zwei Klimarückschläge (Piora I und II) zu verzeichnen, die in die Zeiträume 4100–3800 v. Chr. und 3600–3200 v. Chr. fallen⁵², womit die Vermutung eines Klimaeinflusses auf die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte an Substanz gewinnt.

Isotopie der Canidae und Suidae im Vergleich

Weitere Hinweise auf die Nahrungsressourcen der Hunde kann ein Vergleich mit den ebenfalls omnivoren Schweinen erbringen. Zunächst gibt es in einem bivariaten Diagramm der $\delta^{13}\text{C}$ und $\delta^{15}\text{N}$ -Werte (*Abb. 6*) kaum Überschneidungen zwischen den Werten der Hunde und denen der Kontrollgruppe der Wild- und Hausschweine. Die Mehrzahl der Hunde weist deutlich höhere Stickstoffwerte auf als die Schweine, wobei die Grenze zwischen beiden Arten – abgesehen von einzelnen Ausnahmen – in dieser Untersuchung etwa um $\delta^{15}\text{N}$ 8,00 ‰ liegt. Im Gegensatz zu Werten steinzeitlicher Hunde aus Norddeutschland⁵³ unterscheiden sich die Kohlenstoffwerte der meisten hier untersuchten Hunde allerdings nicht so deutlich von denen der Schweine, was vermutlich auf einen generell höheren Anteil an marinen Nahrungskomponenten im Futter norddeutscher Hunde zurückgeführt werden kann.

Die höheren $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der Hunde zeigen jedoch an, dass unabhängig von der regionalen Lage der Fundplätze Schweine und Hunde offensichtlich nicht denselben Zugang zu Futterressourcen hatten, wie dies bei freilaufenden Tieren grundsätzlich denkbar wäre, denn beide omnivoren Arten könnten unkontrolliert durchaus auf vergleichbare Futterkomponenten zurückgreifen. Erklärbar sind die Unterschiede der Isotopenwerte durch eine vom Menschen abhängige Fütterung beider Tierarten, wobei den Schweinen ein eher pflanzlich dominiertes Nahrungsangebot zur Verfügung gestellt wurde. Dies wäre bei einer Haltung in Pferchen ebenso möglich wie bei einer Waldweide etwa im Sinne einer Eichelmast⁵⁴ oder um das Verbuschen von Ackerland zu verhindern⁵⁵. Die generell höheren Stickstoffwerte der Hunde sind durch einen höheren Anteil eiweißhaltiger terrestrischer Komponenten im Futter zu erklären, worauf auch Bissmarken in der Größe von Hundezähnen an vielen Tierknochen hinweisen (z. B. *Abb. 7*).

⁴⁹ VAN DER MERWE 1982.

⁵⁰ GÖTLICH 1990, 132 ff.

⁵¹ MAGNY 2004, 65 ff.

⁵² JACOMET u. a. 1995, 55.

⁵³ EWERSEN / SCHMÖLCKE 2013.

⁵⁴ Z. B. HOWELL 1989, 136.

⁵⁵ EWERSEN 2007, 129.

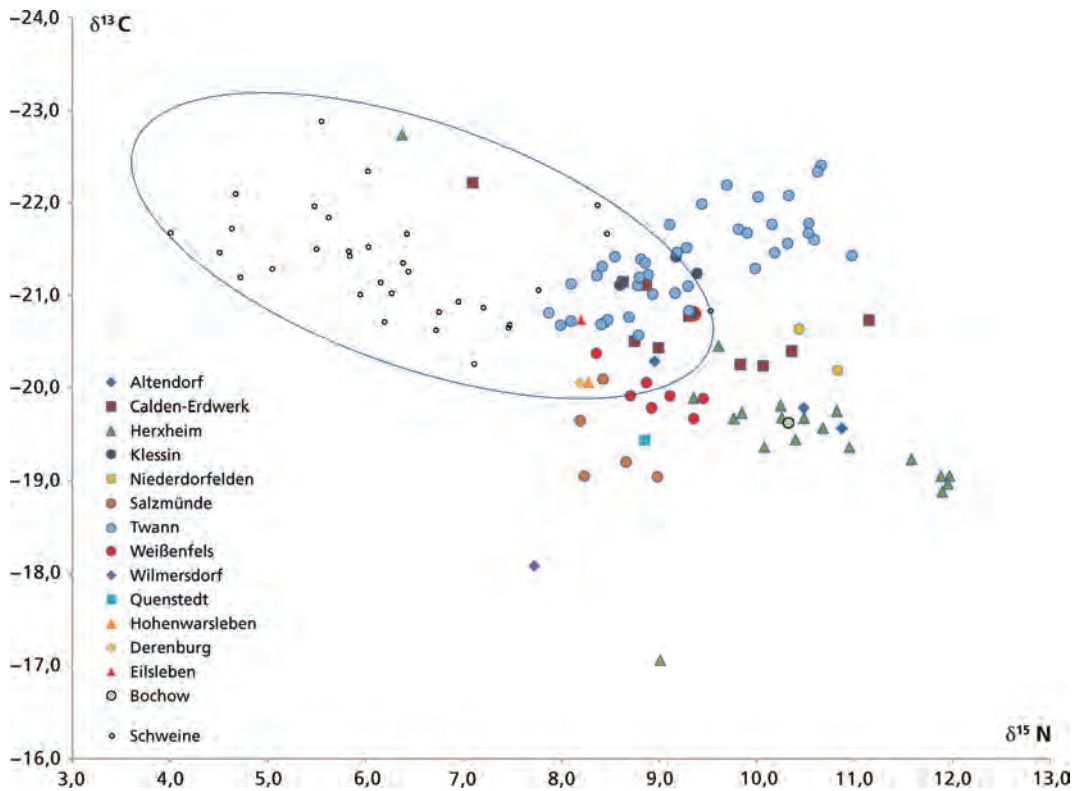


Abb. 6. Haushund und Schwein. Korrelationsdiagramm von korrigierten $\delta^{13}\text{C}$ - und $\delta^{15}\text{N}$ -Werten von Fundplätzen mit einem Probenumfang ≥ 2 .

Auch die Hundepopulationen der hier untersuchten Fundplätze lassen sich korrelativ trennen, wobei, anders als bei den in der Studie erfassten „Küstenhunden“, hier unter anderem die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte eine Rolle zu spielen scheinen. Deutlich ist zu erkennen, dass sich die Hunde einiger Fundorte bei etwa vergleichbarer $\delta^{15}\text{N}$ -Wertespanne durch höhere resp. niedrigere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte gruppieren. Die Ursachen hierfür können vielfältig sein und von der Ausprägung des lokalen Ökosystems bis hin zu Klimaschwankungen oder -veränderungen reichen, wie am Beispiel von Twann zu sehen ist. Hinzu kommt, dass man besonders bei Siedlungen in der Nähe größerer Gewässer, wie beispielsweise der Seeufersiedlung Twann, für einzelne Hunde mit abgereicherten $\delta^{13}\text{C}$ -Werten und höheren $\delta^{15}\text{N}$ -Werten einen Anteil an limnischen Nahrungskomponenten (Fisch, Mollusken, amphibisch lebende Säugetiere) im Futter zusprechen kann. Daher rücken auch die Daten der Hunde aus Niederdorfelden mit einem mittleren $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von $\bar{x} = -20,41$ ‰ ($n = 2$) und $\delta^{15}\text{N}$ -Wert



Abb. 7. Twann. Skelettrest mit Bissmarken mit der Größe von Haushundzähnen. – Ohne Maßstab.

$\bar{x} = 10,39 \text{ ‰}$ ($n = 5$) durchaus in den Bereich von Tieren, die einen Teil ihrer Nahrung aus limnischen Ressourcen beziehen. M. J. Schoeninger und M. J. De Niro geben für Wassergvögel einen Streubereich für $\delta^{15}\text{N}$ von $9,1 \text{ ‰}$ bis $14,2 \text{ ‰}$ und für $\delta^{13}\text{C}$ von $-26,3 \text{ ‰}$ und $-18,6 \text{ ‰}$ an⁵⁶. Auf der Basis eines bekannten Futterspektrums der Vögel weisen sie den Weg zu einer auf terrestrischen und / oder Süßwasser-Ressourcen basierenden Nahrungsaufnahme der Hunde, was auch durch zoologische Begleitfunde bestätigt wird. Allerdings muss der Nachweis aquatischer / amphibischer Tierarten auf dem gleichen Fundplatz wie beispielsweise für Twann oder Niederdorfelden bzw. im selben Befund nicht zwingend für einen Anteil an „Fisch“ im Futter der Hunde sprechen. Der Mittelwert dreier Isotopenwerte eines Teilskelettes von einem Hund der Britzer Kultur aus Klessin mit $\delta^{13}\text{C}$ $\bar{x} = -21,22 \text{ ‰}$ und $\delta^{15}\text{N}$ von nur $\bar{x} = 8,80 \text{ ‰}$ ordnet diesen Hund in die Gruppe der Tiere ein, die mit der Zusammensetzung ihrer Nahrungsaufnahme im Überschneidungsbereich zwischen Hunden und Schweinen und mit Werten einiger Hunde aus Twann liegen. In der gleichen Siedlungsgrube, in der auch das Teilskelett gefunden wurde, lagen in verschiedenen Straten neben weiteren Wild- und Haussäugetierresten auch etliche Knochenreste von Karpfenfischen, wobei für außereuropäische Süßwasserfische allgemein $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von $8,0 \text{ ‰}$ bis $9,5 \text{ ‰}$ und $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zwischen $-23,7 \text{ ‰}$ und $-12,7 \text{ ‰}$ gemessen wurden⁵⁷. Mesolithische Hechte (*Esox lucius* L.) aus Südkandinavien weisen als Raubfische $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zwischen etwa $-22,0 \text{ ‰}$ und $-26,0 \text{ ‰}$ sowie $\delta^{15}\text{N}$ -Werte zwischen etwa $6,5 \text{ ‰}$ und $12,5 \text{ ‰}$ auf⁵⁸. Da Kohlenstoff um $+5 \text{ ‰}$ sowie $\delta^{15}\text{N}$ um $3-4 \text{ ‰}$ von Trophiestufe zu Trophiestufe fraktioniert wird⁵⁹, reicht die Höhe zumindest der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte dieses Hundes trotz der Beifunde nicht aus, um hieraus sicher auf eine mit Fischen angereicherte Nahrung schließen zu können. In diesem Fall lässt der Kontext der Fundstelle zwar eine aquatische Nahrungsaufnahme respektive ökologische Umfeldbedingungen vermuten, der Einzelnachweis relativiert dies jedoch.

Vergleich der Isotopenwerte von Fundplätzen unterschiedlicher Funktionen

Neben den ökologischen Umfeldbedingungen eines Fundplatzes kann auch die funktionale Nutzung eines Ortes Einfluss auf die Nahrungsaufnahme von Hunden gehabt haben. Ein Vergleich der Isotopenwerte von Hunderesten aus Siedlungen (Hohenwarsleben, Klessin, Salzmünde, Niederdorfelden, Twann und Wilmersdorf) mit denen aus Erdwerken (Eilsleben, Herxheim, Kassel-Calden, Derenburg und Quenstedt) und Bestattungskontexten (Altendorf, Weißenfels) lässt Unterschiede in der Futterzusammensetzung vermuten. Die Korrelation der $\delta^{13}\text{C}$ - und $\delta^{15}\text{N}$ -Daten, entsprechend der anhand der Befundbeschreibungen angenommenen Funktion der Fundplätze, zeigt, dass viele der Hunde aus einem Siedlungskontext abgereichertere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte als die der Hunde aus Anlagen mit möglichem rituellem Hintergrund haben. Allerdings wird das Bild durch die größere Zahl der Proben aus Twann überprägt (Abb. 8; vgl. auch Abb. 6, ●). Dennoch bleibt bei einem Verhältnis von 43 Proben aus Erdwerken und Gräbern zu 61 Proben aus Siedlungen (davon 40 aus Twann) der Eindruck bestehen, dass es Unterschiede in der Nahrungsaufnahme von Hunden aus beiden oben charakterisierten Bereichen gegeben haben kann. Viele der Hunde aus profanen Siedlungskontexten haben abgereichertere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte, was auf einen höheren

⁵⁶ SCHOENINGER / DE NIRO 1984, 632 Tab. 2; vgl. auch EWERSEN / SCHMÖLCKE 2013.

⁵⁸ FISCHER U. A. 2007, 2128 ff.

⁵⁹ SCHUTKOWSKI 1994, 24 ff.

⁵⁷ SCHOENINGER / DE NIRO 1984, 631 Abb. 2 u. 634 Abb. 4.

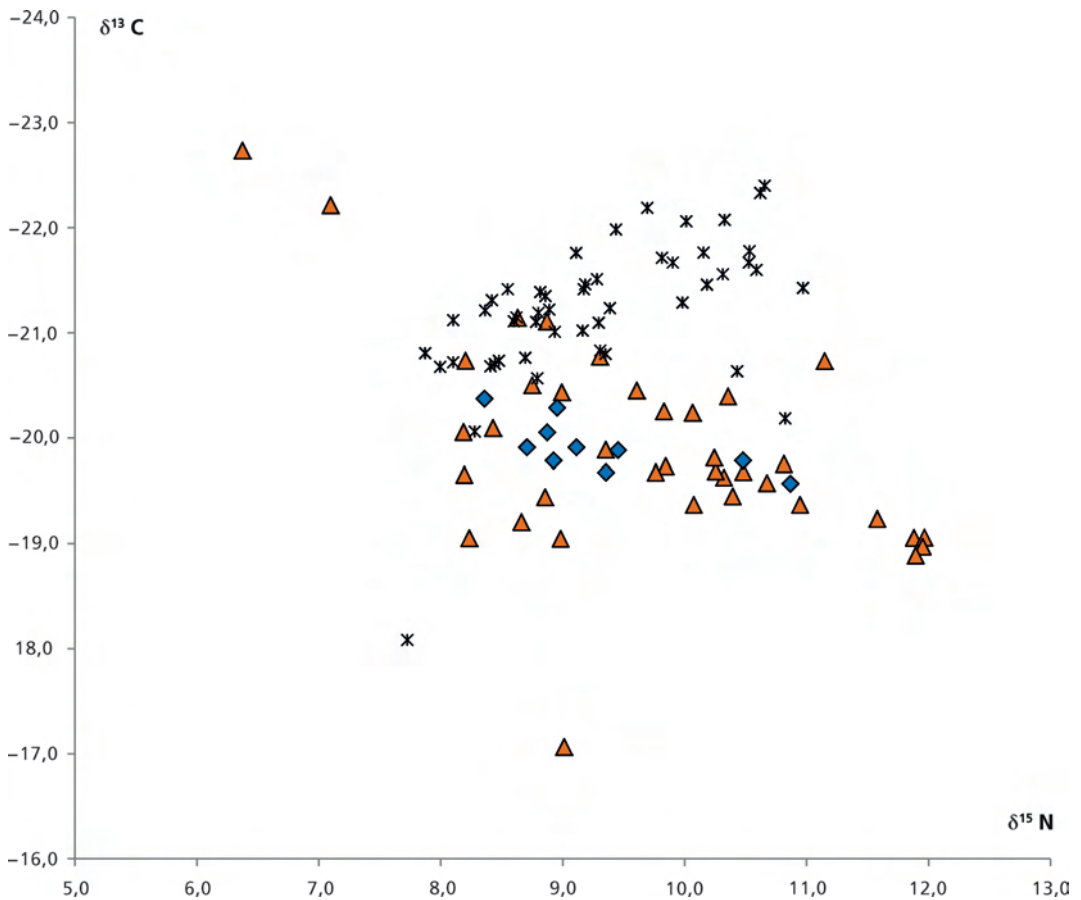


Abb. 8. Haushund. Korrelationsdiagramm der korrigierten $\delta^{13}\text{C}$ - und $\delta^{15}\text{N}$ -Werten von Fundplätzen mit einem anzunehmenden rituellen Charakter (\blacktriangle), von Funden aus Grabanlagen (\blacklozenge) und Funden von Plätzen mit einer ausschließlich dörflichen Struktur (*). Liste der berücksichtigten Fundplätze s. Tab. 1.

Anteil an pflanzlicher Nahrung im Futter schließen lässt. Die Hunde, deren Leben sich im Umfeld von Anlagen mit einem angenommenen rituellen Charakter abspielte, weisen hingegen überwiegend positivere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte auf, was im Verhältnis zu der anderen Gruppe für eine Nahrungszusammensetzung mit geringeren pflanzlichen Anteilen spricht. Für Herxheim und Calden ist allerdings aufgrund der großen Varianz der Isotopenwerte mit deutlichen Unterschieden in der Futterzusammensetzung der jeweiligen Hundepopulationen zu rechnen.

Spuren an Knochen – Ergebnisse

An Hundeknochen von sieben der insgesamt 14 hier untersuchten Fundplätze wurden anthropogene Spuren beobachtet (Tab. 1), wobei Ritzungen von Flintklingen überwiegen. Weiterhin zeigten sich Hackspuren, die auf eine etwas „rustikalere“ Methode der Tierkörperzerlegung hinweisen, sowie einige Brandspuren. Verschiedene unverheilte Frakturen von Skelettelementen können einerseits durch Bodenlagerungsbedingungen und Bergungsvorgänge entstanden sein, sie können dem Tier aber auch kurz vor seinem Tod beigelegt worden sein.



Abb. 9. Weißenfels-Eselsweg. Haushund. Befund 50 : 805 i 26; aufgestelltes Skelett eines Hundes mit Frontalesfraktur. – Ohne Maßstab.

Todesursache

Die Todesursachen prähistorischer Haushunde sind generell nur selten anhand der Knochenreste nachvollziehbar, da der Tod der Tiere auch über Verletzungen der Weichteile oder Vergiftung eingetreten sein kann. Der Tod eines Hundes aus Weißenfels (Abb. 9; Bef. 50 805 i 26) dürfte auf eine Fraktur des *Os frontale* zurückzuführen sein, die vom Einschlagen oder Eintreten des Schädels stammen kann. Die quer zur Schädel-Längsachse verlaufende Bruchkante lässt den Schluss zu, dass der Schlag von der Seite her erfolgte, wobei die links stärkere Beschädigung oberhalb des *Os lacrimale* einen Schlag andeuten könnte, der von links abgeschrägt erfolgte. Derartige Frakturen können entstehen, wenn das Tier seinen Kopf seitlich in der Längsachse nach rechts verdreht. Diese Bewegung ist beispielsweise zu beobachten, wenn man versucht, einen Hund gegen seinen Willen am Halsband zu sich heranzuziehen.

Einen weiteren Hinweis auf eine mögliche Todesursache gibt das Teilskelett eines Hundes der Britzer Kultur aus Klessin (Lkr. Märkisch-Oderland) Grube S 189,3 / O 335,9⁶⁰. Die Reste des im Alter von etwa sechs bis acht Monaten gestorbenen Tieres wurden auf dem konkaven Boden einer Grube zusammen mit Keramikscherben gefunden. Aus dem Boden- und Skelettbefund geht hervor, dass das Tier auf der rechten Körperseite einer Feuereinwirkung ausgesetzt gewesen sein muss und mit weiterem Siedlungsschutt und Resten einer Feuerkatastrophe in der Grube entsorgt wurde⁶¹. Abgesehen von den Brandspuren wiesen die Skeletteile keine weiteren traumatischen Spuren auf, so dass für den Hund – vorausgesetzt er wurde nicht durch andere Verletzungen der Weichteile getötet – Feuereinwirkung als Todesursache angenommen werden kann.

⁶⁰ BENECKE 1996, 33 f.; KIRSCH / ULRICH 1996, 10 f. ⁶¹ KIRSCH / ULRICH 1996, 14.

Fundort	Signatur	Vermutete Funktion	Kulturgruppe	Abhäuten	Zerlegen	Abfleischen
Fundplätze mit vermuteten dörflichen, offenen Charakter						
Twann	16	Uferrandsiedlung	Cortailod / Horgen	X	X	X
Salzmünde	12	Siedlung	Schiepziger Gruppe	X		
Hohenwarsleben	5	Siedlungsbereich, -Gruben	Baalberger Gruppe, (Ammenslebener Gruppe)			X
Fundplätze in der Nähe oder mit einer Anlage mit rituellen Charakter						
Herxheim	15	Kreisgrabenanlage	Linearbandkeramik	X	X	X
Eilsleben	6	Grabenanlage, befestigte Siedlung	Linearbandkeramik	X	X	
Weißenfels	11	Siedlungs- u. Begräbnisplatz	Baalberger/ Salzmünde/ Bernburger Kultur	X	X	
Quenstedt	7	Kreisgrabenanlage	Bernburger Kultur	X		

Tab. 3. Tabellarische Darstellung der angenommenen Funktion von Fundplätzen und Spuren an Hundeknochen.

Verwertung

Die Verwertung von Haustierkörpern gliedert sich im Allgemeinen in die drei aufeinander folgenden Phasen Abhäuten, Zerlegen und Ablösen des Fleisches, die jeweils anhand charakteristischer Spuren am Knochen nachweisbar sind. Von sechs der hier untersuchten Fundplätze liegen Hundeknochen vor, die ein Abhäuten der Tiere belegen. Für vier Fundorte ist zusätzlich das Zerlegen der Tierkörper nachweisbar und von drei Plätzen stammen Spuren an Hundeskelettresten, deren Charakter darauf hinweisen, dass das Fleisch vom Knochen entfernt wurde (Tab. 3). In einem Fall war der Rest einer Flintklinge noch im Bereich der Diaphyse des Knochens vorhanden (Abb. 10).

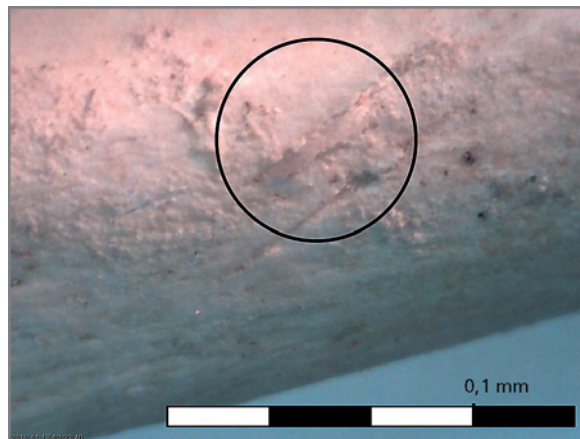


Abb. 10. Weißenfels-Eselsweg. Einschluss eines Flintsplitters in die Kompakta eines Metacarpus vom Hund.

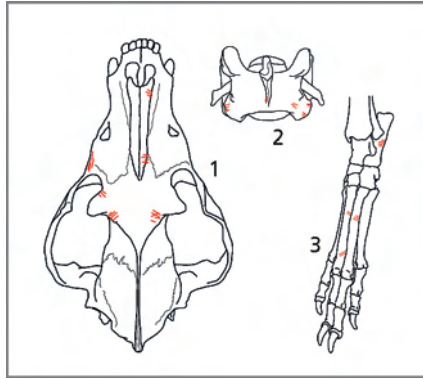


Abb. 11. Weißenfels-Eselweg. Haushund. Zusammenfassende Darstellung der Schnittspuren (rot) am Oberschädel (1 – Cranium), am 4. Halswirbel (2 – *Vertebra cervicalis*) und an der Hinterpfote (3 – Tarsalskelett). – Ohne Maßstab.

Abhäuten

Obwohl dem Zerlegen der Tierkörper das Abziehen des Fells in der Regel vorausgeht, sind diese Spuren nicht immer nachweisbar. Vielfach liegt die Ursache im Fehlen der kleinen Skelettelemente wie Fußknochen (Tarsalia / Carpalia, Metapodien, Phalangen) oder in einer starken Fragmentierung und damit verbundenen Problemen bei der tierartlichen Bestimmung (z. B. Rippen). Ob die Ursache für das Fehlen von Knochen des Autopodiums darauf zurückzuführen ist, dass man die Pfoten im Fell beließ und ggf. an anderer Stelle separat verwendet oder entsorgt hat, ist nicht in allen Fällen mit den zu beobachtenden Einschnitten auf im Material vorhandenen Metacarpen und Metatarsen in Einklang zu bringen (Abb. 11,3).

In dem größten der hier untersuchten Hundeknocheninventare aus Salzmünde konnte lediglich an einem einzigen der 1097 Skelettelemente eine Schnittspur festgestellt werden, die möglicherweise auf Abhäuten schließen lässt. Die überwiegende Mehrzahl der Hunde scheint demnach mit Fell in die Erde gelangt zu sein.

In Weißenfels wurden hingegen offenbar einige der Hunde gehäutet, bevor sie in den Gräbern deponiert wurden, so dass für diese Tiere nicht von einer regelhaften „Bestattung“ im Sinne eines „Jenseitsbegleiters“ auszugehen ist. An den vollständig und in Teilen niedergelegten Skeletten⁶² fand sich zudem eine Spur zwischen dem 4. und 5. Wirbel (Abb. 11,2) als Hinweis auf eine mögliche Halsdurchtrennung, was zu den separat deponierten Schädeln passt.

Die übrigen Schnittmarken sind ausschließlich dem Abhäuten zuzurechnen⁶³. Hierzu gehören einzelne Einschnitte auf Metatarsen sowie auf einem Calcaneus und am Oberschädel (Abb. 11,1 u. 3). In der Kompakta eines Metacarpus aus Weißenfels fand sich neben weiteren Einschnitten auch der Rest einer Flintklinge im Knochen (Abb. 10). Der fast senkrecht zur Knochenlängsachse verlaufende Einschnitt zeigt, dass hier das Lösen der Haut mit einigem Kraftaufwand betrieben worden sein muss, bzw. dass man vielleicht versuchte, hier die abziehende Haut von Partien, die am Knochen verbleiben sollten (Pfote), zu trennen. Besonders die Einschnitte am Oberschädel sind für das dortige Lösen des Fells

⁶² BEHRENS 1953, 84 ff.; BEHRENS 1964, 104; DÖHLE 1997, 125. ⁶³ Siehe auch EWERSEN 2012, 255 Abb. 6.



Abb. 12. Twann, MS 595/610. Haushund. *Os frontale* und *Os parietale* eines wenige Monate alten Hundes mit Schnitt- und Schabemarken. – Ohne Maßstab.

typisch. Oberhalb der Maxilla überdeckt vornehmlich der sehr flache Hautmuskel *M. levator nasolabialis* den Knochen bzw. inserieren etwas nasal gelegen der oberhalb der Orbita verlaufende *M. levator anguli oculi medialis* und das dort inserierende Stirn- und Lidteil des *M. frontoscutularis*. Das fast unmittelbar darüber liegende, nur durch eine dünne Schicht aus Kollagenfasern (Körperfaszie) getrennte Fell sitzt bei manchen Tierarten in diesem Bereich der Muskulatur resp. deren Sehnenplatten (z. B. *Gales aponeurotikaso*) fest auf, so dass es nur schwer vom Knochen zu lösen ist. Beim Einsatz von Flintklingen sind daher nicht nur Trennschnitte zwischen der Subcutis, der Körperfaszie und den muskulären Schichten erforderlich, sondern zudem flache schabende Schnittbewegungen. Ein ungewöhnlicher Schädel Fund mit entsprechenden Schnitt- und Schabemarken aus Twann belegt, dass auch das Fell junger Hunde genutzt wurde (Abb. 12).

Zerlegung / Ablösen des Fleisches

Die Spuren der Zerlegung und vom Ablösen des Fleisches sind in der Regel gut an Skelettelementen zu erkennen, jedoch sind die Übergänge zwischen diesen beiden Phasen fließend. Spuren der Körperzerlegung sind schon aufgrund praktischer Erwägungen in Gelenkabschnitten zu erwarten, wogegen solche, die vom Ablösen des Fleisches stammen, häufig an den Diaphysenflächen zu finden sind und teilweise den Charakter von Schabespuren aufweisen. Dies steht jedoch auch in Abhängigkeit zu den darüber liegenden Muskelpaketen, denn derartige Ritzungen auf Diaphysen wie beispielsweise distal der *Margo*

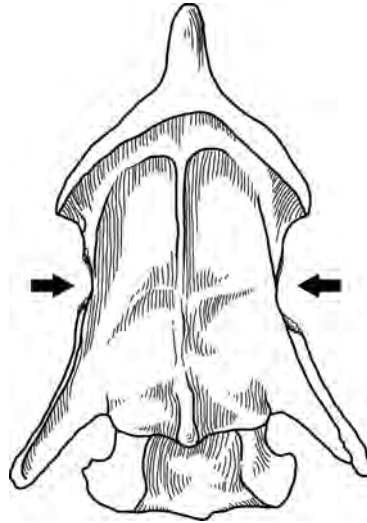


Abb. 13. Eilsleben. Haushund. Graphisch ergänzter *Epistropheus* mit seitlichen „Ausbrüchen“ und polierten Bruchkanten. – Ohne Maßstab.

cranialis der Tibia (cranial gerichteter Schienbeinbereich) können aufgrund fehlender Muskulatur ebenfalls vom Abhäuten stammen und vorhandene Spuren im Gelenkbereich können auch beim Durchtrennen der Bänder zum Ablösen von Muskelportionen entstehen.

Die Zerlegung von Hundekörpern war sicher für vier der hier untersuchten Fundplätze nachzuweisen (Tab. 3), wobei die prozentualen Anteile der Knochen mit Schnittspuren dort durchgängig geringer sind als auf küstennahen Fundplätzen Norddeutschlands⁶⁴. In Weißenfels konnte, wie bereits beschrieben, eine Schnittspur an einem Halswirbel festgestellt werden, die möglicherweise vom Abtrennen des Kopfes stammt. Isoliert deponierte Schädel sind von dort wie von anderen Fundplätzen beschrieben. Auch an einem Hund aus dem bandkeramischen Erdwerk von Eilsleben wurden entsprechende Spuren im Halswirbelbereich beobachtet, und zwar auf einem *Epistropheus*, der von cranio-ventral her im Bereich um die *Incisura vertebralis cranialis* eingehackt wurde. Dieses Fundstück weist weitere Bearbeitungsflächen in Form von zwei lateral liegenden halbrunden „Ausbrüchen(?)“ auf, deren Bruchkanten poliert zu sein scheinen (Abb. 13). Die Politur derartiger Bruchkanten setzt Kontakt mit einem anderen (flexiblen) Material voraus, so dass für diesen Wirbel eine Aufhängung an einer Schnur oder einem Riemchen denkbar wäre.

Weitgehend vollständige Zerlegungsmuster sind nur für Twann und Herxheim zu erkennen. Die zusammenfassende Darstellung der dort vorkommenden Skelettreste und der Spuren an Knochen aus Herxheim verdeutlicht, dass die an neun Knochen belegte Phase des Abhäutens (Abb. 14,1) an den Knochen unterrepräsentiert sind. Häufiger (n = 23) sind Spuren, die bei der Körperzerlegung (Abb. 14,2) oder beim Entfernen des Fleisches (Abb. 14,3) entstanden sind. Die relative Häufigkeit von Ritzungen an Schädelknochen und an der Wirbelsäule deutet darauf hin, dass diese Körperabschnitte möglicherweise eine besondere Bedeutung hatten, was auch beispielsweise durch den Fund eines gespaltenen Hundeschädels in Komplex 2 gestützt wird⁶⁵. Zudem liegen aus Herxheim Schnittspuren am *Os tarsi centrale* vor, die belegen, dass auch ganze Pfoten abgetrennt wurden (Abb. 15).

⁶⁴ EWERSEN / SCHMÖLCKE 2013.

⁶⁵ ZEEB-LANZ u. a. 2007, 225.

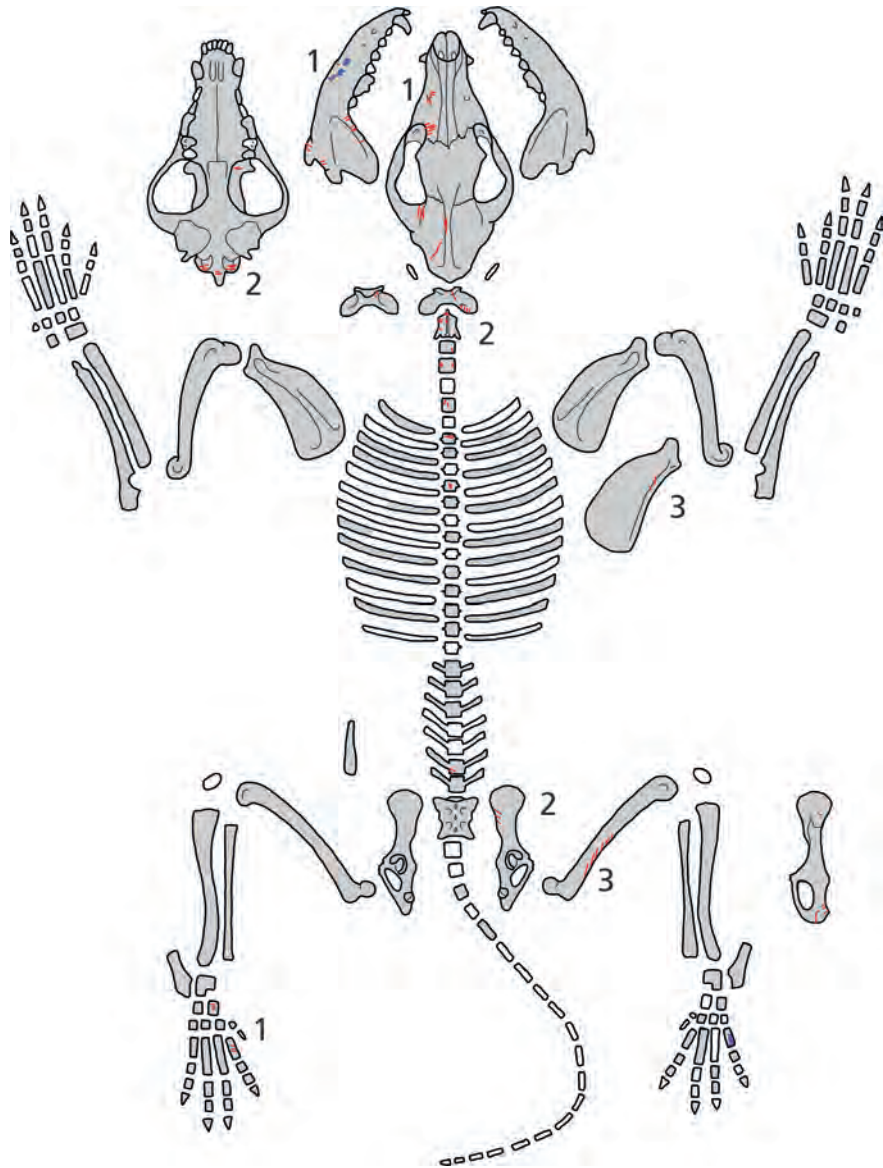


Abb. 14. Herxheim. Haushund. Zusammenfassende Darstellung der vorkommenden Skelettelemente und Schnittspuren (rot) sowie Schabemarken (blau) an Knochen, die der Phase des Abhäutens (1), der Körperzerlegung (2) und der des Abfleischens (3) zugerechnet werden. – Ohne Maßstab.

Bei den Spurenmustern der Twanner Hunde besteht das Problem, dass die tierartliche Bestimmung unter Ausschluss der Rippen und Wirbel erfolgte⁶⁶, so dass diese nicht für die Spurenanalyse zur Verfügung standen (Abb. 16 u. 17).

Im Vergleich der Spurenbefunde aus den unteren und oberen Schichtpaketen (US und OS) stehen für US fünf Bereiche an Knochen, die dem Abhäuten zugerechnet werden können, und 33, die von der Zerlegung resp. dem Abfleischen stammen, gegenüber OS

⁶⁶ BECKER 1981, 9.



Abb. 15. Herxheim, Haushund. Linkes Tarsalskelett. Rot: Bereich mit Klingensritzungen, blau: Bereich mit Schabemarken von Flintklingen. – Ohne Maßstab.

mit drei Bereichen vom Abhäuten und 23 von der Zerlegung oder vom Abfleischen. In Prozent ausgedrückt sind dies für US 13,3 % (197 : 26), OS 8,3 % (242 : 20) und für MS 11,3 % (247 : 28).

Grundsätzlich sind die Knochenfundzahlen zu gering, um daraus eindeutige Ergebnisse ableiten zu können. Auffällig ist aber dennoch, dass die prozentualen Anteile ähnliche Verhältnisse widerzuspiegeln scheinen wie die Isotopenwerte. Wie dort, so gibt es auch bei den Spuren einen deutlichen Unterschied zwischen den Anteilen von US und OS, während MS im Mittelfeld steht. Die Verminderung der Spuren an Knochen im OS steht zudem nicht singular im Raum, denn eine ähnliche Beobachtung wurde auch anhand der Hundereste in Port-Stüdeli, Bielersee (CH), gemacht⁶⁷. Zudem vermitteln die Spurenbefunde aus dem unteren Schichtpaket visuell den Eindruck, als seien die Hunde wesentlich intensiver zerlegt worden, als die aus dem oberen Schichtpaket. Dieser Eindruck entsteht insbesondere dadurch, dass im US Zerlegungsspuren an den Vorderläufen zu finden sind,

⁶⁷ ZWAHLEN 2003, 64.

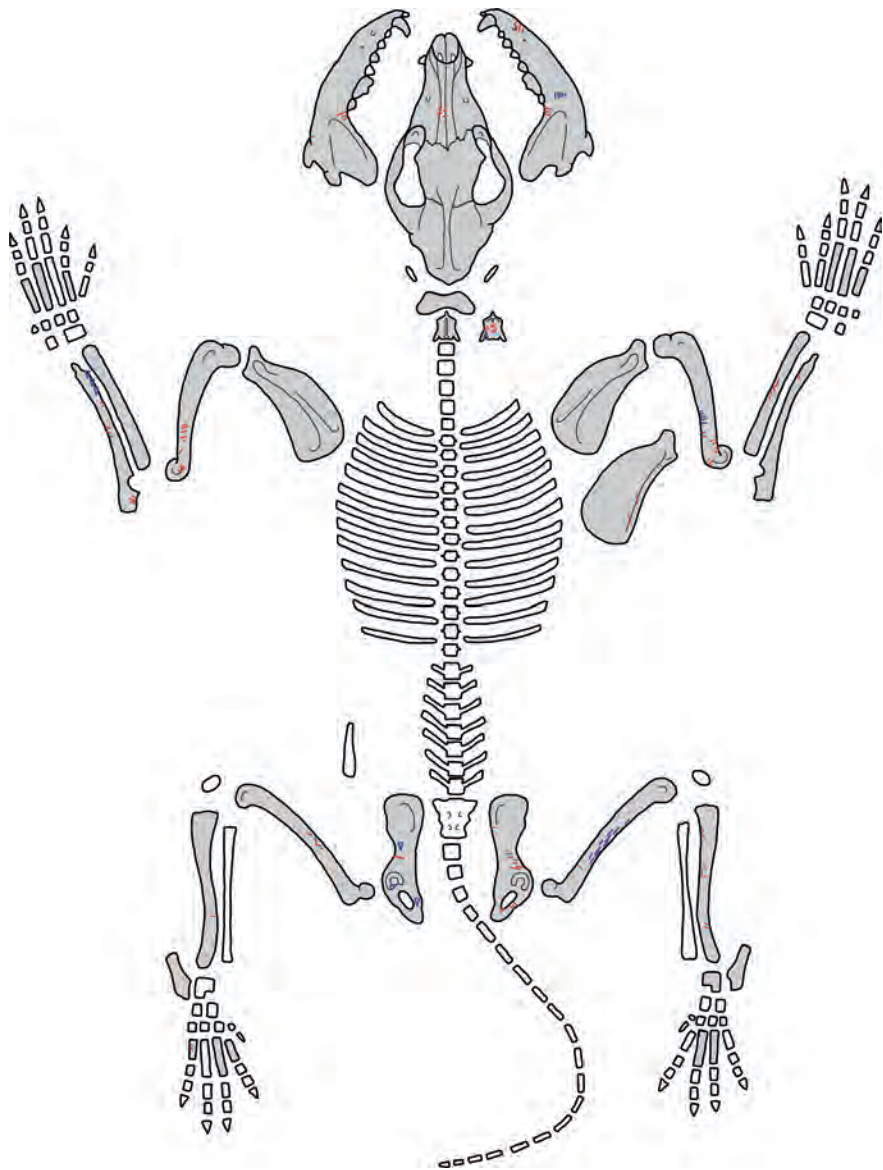


Abb. 16. Twann, US. Haushund. Zusammenfassende Darstellung der vorkommenden Skelettelemente (grau unterlegt; KNZ 197) und Schnittspuren (rot) sowie Schabemarken (blau; KNZ 26) an Knochen. – Ohne Maßstab.

diese jedoch im OS nur in einem einzigen Fall, nämlich an einem cranial gelegenen distalen Ende einer Ulna, auftreten. In diesem Bereich können Spuren aber auch beim Abhäuten entstehen. Die absolute Fundzahl von Knochen der Vorderläufe aus dem oberen Schichtpaket steht mit 70 der aus dem unteren Schichtpaket mit 60 sogar positiver gegenüber, was ebenfalls einer Einschätzung der Spurenzahlen als Zufallsbefund entgegensteht. Dennoch konzentrieren sich die Spurenbereiche beider Schichtpakete insgesamt mehr auf die Hinterläufe und den Schädel. Beide Körperabschnitte wie auch das Fell können danach einer besonderen Nutzung oder einem bestimmten Verwertungsprozess unterlegen gewesen sein. Die chronologischen Unterschiede sind auch im Hinblick auf die Nutzung der Hun-

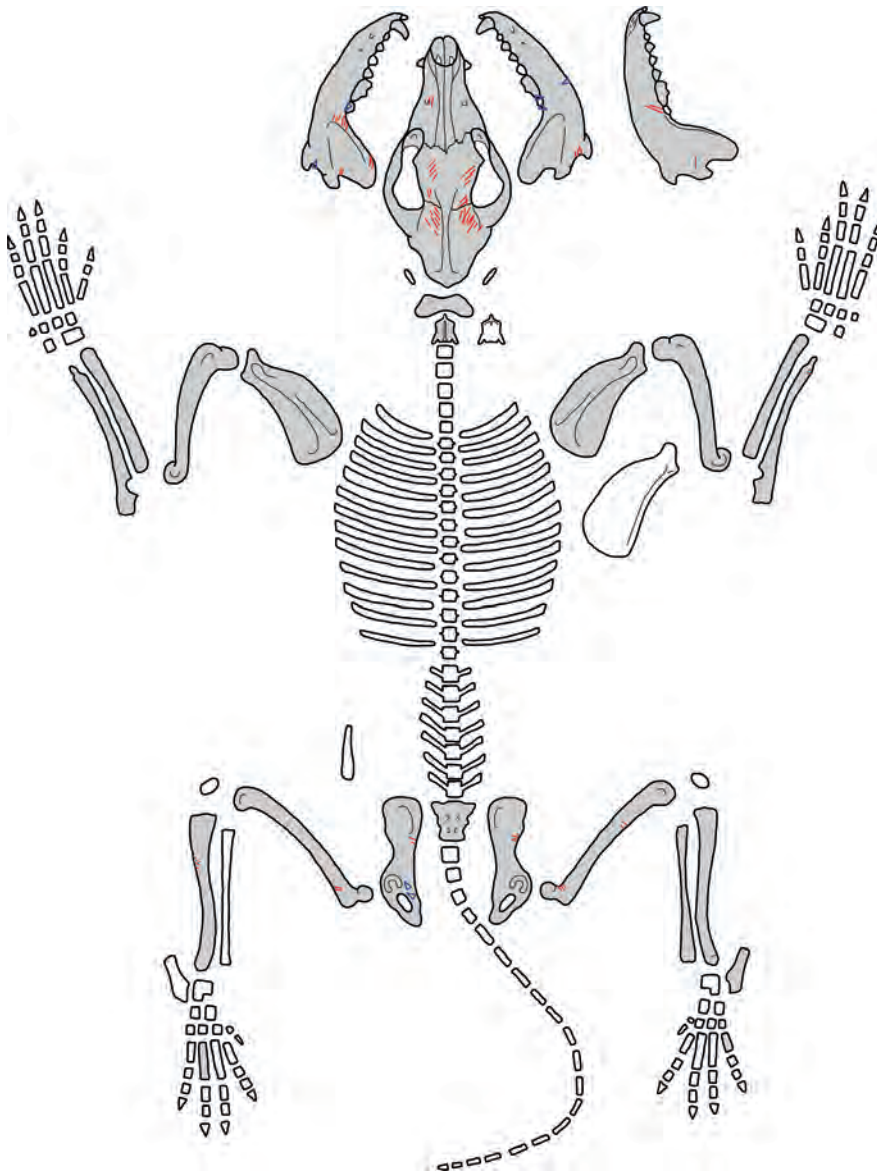


Abb. 17. Twann, OS. Haushund. Zusammenfassende Darstellung der vorkommenden Skelettelemente (grau unterlegt; KNZ 242) und Schnittspuren (rot) sowie Schabemarken (blau; KNZ 20) an Knochen. – Ohne Maßstab.

deknochen als Rohmaterial für Schmuck oder Geräte zu erkennen. Während im US kaum Artefakte aus Hundeknochen gefunden wurden (Cortailod-US $n = 1$)⁶⁸, ist die Anzahl der Artefakte aus OS ungleich höher (Cortailod-OS $n = 76$)⁶⁹. Auch hierin manifestiert sich offensichtlich ein Bedeutungswandel der Hunde.

⁶⁸ SCHIBLER 1980, Taf. 8.1.

⁶⁹ SCHIBLER 1980, Taf. 9.1.

Fundort	zugeordnete Kulturgruppe (ca. BC)	bis 5000	bis 4000	bis 3000	bis 2000
		Atlantikum		Subboreal	
Eilsleben	Linearbandkeramik (5500–4900)	6			
Herkheim	Linearbandkeramik (ab 5300–4950)	15			
Twann	Cortailod (4000–3500)		16		
Twann	Horgen (3500–3000)			16	
Salzmünde	Salzmünder Kultur, GG/ Rössen (3600–3300)			12	
Weißenfels-Eselsweg	Baalberger/Salzmünde/ Bernburger Kultur (3600–2700)			11	
Quenstedt	Bernburger Kultur (3000–2700)			7	
Hohenwarsleben	Baalberger Kultur (3642–3521 cal BC); (Ammenslebener Gruppe)			5	

Tab. 4. Einordnung der Fundorte von Skelettresten von Hunden mit anthropogenen Spuren an Knochen in ein übergreifendes Chronologischeschema. Im Rahmen: Regional eng benachbarte Fundorte (s. *Abb. 18*), Zahlensignatur = Fundort-Nummer.

Regionale Darstellung der Spurenbefunde

Die Fundorte mit und ohne Spurenbefunde lassen sich chronologisch und regional darstellen (*Tab. 4*). Zeitlich reichen sie vom Atlantikum bis ins Subboreal, sind aber nicht zu allen Zeiten auf den im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung vorgestellten Fundplätzen nachzuweisen. Auffällig ist jedoch, wenn auch nicht repräsentativ, dass die Mehrzahl der Orte, an denen Hunde mit Spuren an Skelettelementen gefunden wurden, ins Subboreal datiert. Die Kartierung zeigt zudem, dass die Orte mit Spuren an Knochen nicht gleichmäßig über den Untersuchungsraum verteilt sind. Zahlreiche weitere Fundorte, die in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt wurden, könnten das Bild dieser regionalen „Schwerpunkte“ in der Zerlegung bzw. Verwertung von Hunden allerdings nicht nur ergänzen, sondern auch negieren (*Abb. 18*).

Abschließende Betrachtungen

Die Untersuchung von Hundeknochen aus neolithischen Siedlungen, Gräbern und Erdwerken aus Mittel- und Süddeutschland sowie einer Schweizer Seeufersiedlung werfen ein neues Licht auf die Bedeutung von Hunden im Leben neolithischer Siedlergruppen. Auch wenn die Datengrundlagen für valide statistische Aussagen bislang nicht ausreichen und die Ergebnisse somit als vorläufig zu betrachten sind, lassen sich Tendenzen erkennen, die, ähnlich wie aus ethnologischen Untersuchungen bekannt⁷⁰, auf unterschiedliche Haltung und Nutzung dieser Tiere hinweisen. Demnach gab es in den verschiedenen neolithischen Kultur- und Siedlungsräumen entsprechend des sozio-ökonomischen Hintergrundes der verschiedenen Gruppen und den regional zur Verfügung stehenden Ressourcen diverse Ausprägungen in der Haltung, Nutzung und Verwertung von Hunden. Wie auch für andere prähistorische Epochen⁷¹ lässt sich zudem eine Korrelation von Hunden und Kontexten mit rituellem Charakter erkennen.

⁷⁰ Z. B. TERMER 1957; FRANK 1965, 15 ff.; LATOCHA 1982; PFERD 1987; SIMOONS 1994, 200 ff. ⁷¹ Z. B. RAMMINGER 2012; DIES. 2014.

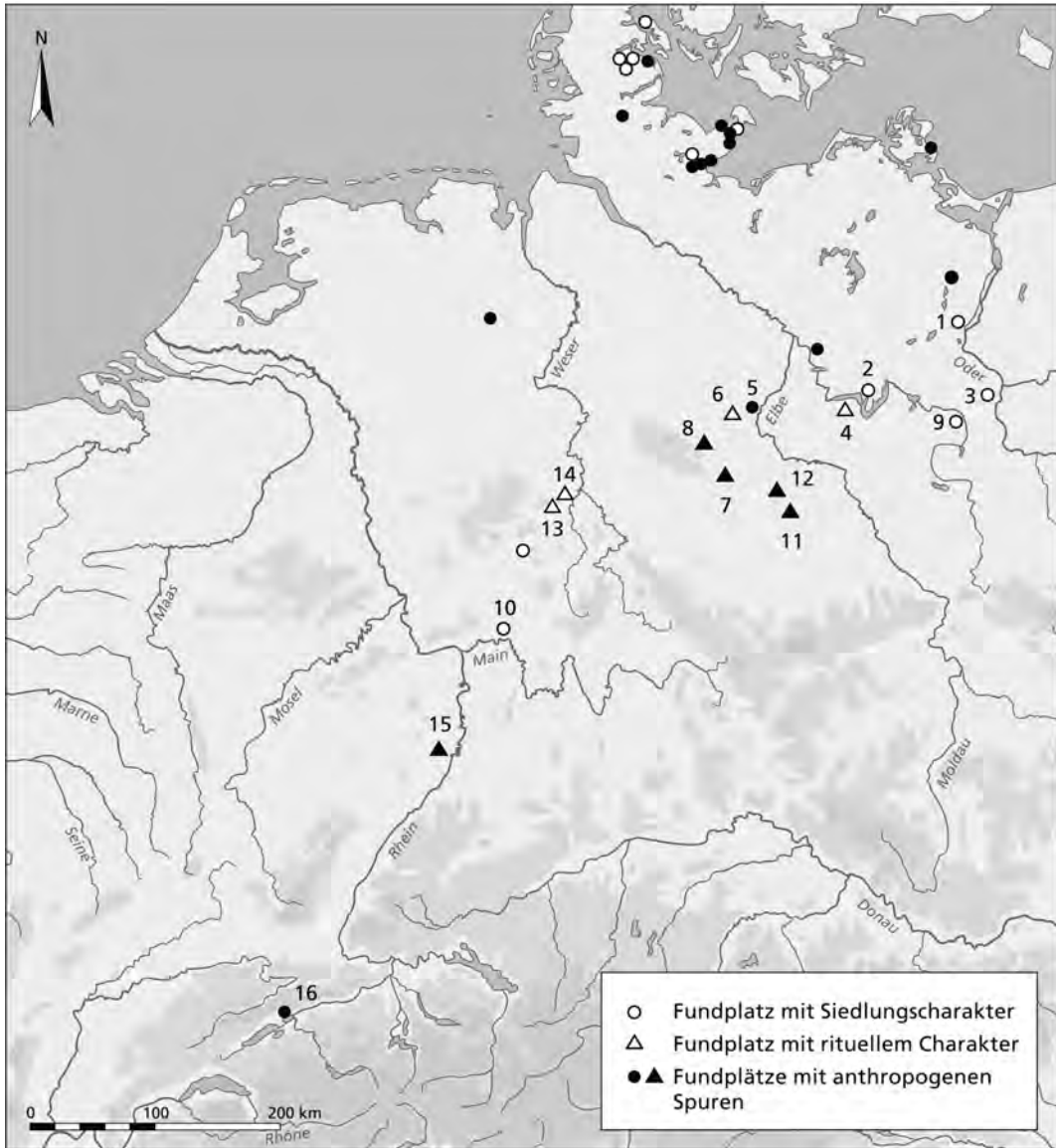


Abb. 18. Im Text erwähnte neolithische Fundorte mit Skelettresten von Hunden und/oder Schweinen: 1 Flemsdorf; 2 Satzborn; 3 Klessin; 4 Bochow; 5 Hohenwarsleben; 6 Eilsleben; 7 Quenstedt; 8 Derenburg; 9 Wilmersdorf; 10 Niederdorfelden; 11 Weißenfels; 12 Salzmünde; 13 Altendorf; 14 Calden; 15 Herxheim; 16 Twann – sowie weitere Fundplätze der Untersuchung, die hier nicht berücksichtigt wurden.
 – M. 1 : 6 000 000.

Die anhand archäozoologischer Beifunde erkennbaren Ressourcen einer Siedlung dürften zwar die jeweilige Nahrungszusammensetzung der Hunde beeinflusst haben, die zu beobachtenden fundplatzinternen Varianzen lassen derartige uniforme Erklärungen jedoch nicht als ausreichend erscheinen. So konnte etwa am Beispiel von Twann gezeigt werden, dass sich mögliche klimatische und damit ökonomische Veränderungen auch im Isotopenverhältnis der Hunde widerspiegeln können. Dort scheint sich die Futterzusammensetzung zwischen dem unteren Cortaillod-Schichtpaket und dem oberen hin zu einem höheren

Fleischanteil verschoben zu haben. Eine durch einen klimatischen Wandel bedingte Veränderung der Subsistenzstrategien könnten sich somit auch auf die Nahrung der Hunde ausgewirkt haben. Für Feuchtbodensiedlungen am Zürichsee konnte festgestellt werden, dass während der Cortaillod-Kultur gemäß den relativen Anteilen der Knochenzahlen die Jagd zunächst sukzessive intensiviert worden zu sein scheint. Nach einem Beginn mit mehr Haus- als Wildtieren liegen erhöhte Dichtewerte für die Wildtiere vor, während gleichzeitig der Wert für die Haustiere zurückgeht. Für die jüngere Cortaillod-Phase wird von einem höheren Fleischkonsum ausgegangen als für die unmittelbar vorausgehenden und nachfolgenden Siedlungen. Aus botanischer Sicht lässt sich erkennen, dass der Getreideanbau minimal ist, wogegen Sammelpflanzen teilweise hohe Konzentrationen aufweisen. Zusammenfassend betonen H. Hüster-Plogman und J. Schibler, dass trotz hoher relativer Haustieranteile gegen Ende dieser Kultur keine durchgreifenden Erfolge in der Haustierzucht erkennbar sind und mögliche Nahrungsengpässe durch die Jagd ausgeglichen wurden⁷². Hohe Wildtieranteile (52,6 % der Säugetierreste) liegen auch im mittleren und oberen Schichtpaket aus Twann vor. Dort dominiert der Rothirsch, dessen Knochen rund 73 % des Bestandes ausmachen. Ob allerdings die relativ hohen Anteile an Hundeknochen in den jüngeren Cortaillod-zeitlichen Schichten aus Twann mit einem verstärkten Einsatz bei der Jagd zusammenhängen, ist aufgrund der Altersstruktur dieser Tiere zu bezweifeln, da 51 % der Hunde halb- bis einjährig verstarben; 30 % wurden als jüngere Hunde klassifiziert und nur 19 % ältere Tiere waren im Fundspektrum repräsentiert⁷³. Auch in den Ufersiedlungen des Zürichsees erreichte nicht einmal jeder dritte Hund ein Alter von mehr als 12 Monaten⁷⁴. Bei einem Einsatz als Jagdhelfer oder Schädlingsbekämpfer wäre mit einem höheren Anteil älterer Hunde zu rechnen. Hingegen weisen die Schnittpuren und die Altersstruktur der Hunde in Feuchtbodensiedlungen eher auf eine Haltung hin, die möglicherweise einer (gezielten?) Populationskontrolle unterlag, womit viele Junghunde frühzeitig und gerade wegen der Felle und des Fleisches einer Verwertung zugeführt wurden.

Für die differierenden Isotopen-Werte aus den Grabenanlagen von Herxheim und Kassel-Calden, deren Proben nicht näher chronostratigraphisch zu klassifizieren sind, kommen zwar ebenfalls zeitlich bedingte Unterschiede in der Nahrungszusammensetzung in Betracht; denkbar wäre aufgrund der weiten Spannbreiten jedoch auch ein anderes Szenario, wonach die differierenden Isotopenwerte der Hunde Anzeiger einer möglichen überregionalen Nutzung derartiger Plätze sein könnten. Die These, wonach die Hunde als Begleiter von Menschen aus unterschiedlichen Regionen nach Herxheim kamen⁷⁵, kann anhand der hier vorliegenden Isotopenwerte zwar bekräftigt werden, eine Untersuchung der Strontium-Isotopen könnte hierfür jedoch vermutlich deutlichere Hinweise liefern. Zur Diskussion steht jedoch auch eine Verbindung zwischen potentiellen Tieropfern und deren Haltungsbedingungen. Ein ethnologisches Beispiel aus Pohnpei (Mikronesien) zeigt, dass dort Hunde, ähnlich wie andere Haustiere auch, vor einer (rituell reglementierten) Schlachtung gemästet wurden⁷⁶. Dieses Szenario wäre entsprechend plausibel, wenn nur ein Teil der Hunde aus Herxheim (rituell) geschlachtet worden wäre. Eine genauere Analyse bedingt jedoch Nachweise über Fristen der Veränderung von Isotopenwerten nach Änderung der Nahrungsaufnahme sowie die Untersuchung der Deponierungsmuster der Knochen im Vergleich mit den Isotopenwerten und den Schnittpuren. Beide Verfahren könnten der Überprüfung dieser These dienen.

Der Gedanke, dass der erhöhte Fleischkonsum einiger Hunde mit dem Bestattungsritus der Menschen in Zusammenhang stehen kann, wie er beispielsweise für die Turkana (Ke-

⁷² HÜSTER-PLOGMANN / SCHIBLER 1997, 52 f.

⁷³ BECKER / JOHANSSON 1981, 54.

⁷⁴ HÜSTER-PLOGMANN / SCHIBLER 1997, 85.

⁷⁵ TURCK u. a. 2012, 152; 156 ff.

⁷⁶ STINGL 1980, 96; TERMER 1957, 19; FRANK 1965, 61.

nia) beschrieben wurde⁷⁷, erscheint in Anbetracht der Gesamtbefundsituation in Herxheim⁷⁸ dagegen weniger plausibel, denn für Herxheim wurde festgestellt, „dass nur sehr selten Tierverschiss an den (menschlichen) Skelettresten nachweisbar ist“⁷⁹.

Vielmehr kann hypothetisch an eine Gleichbehandlung von Mensch und Hund im Opfer(?) und Bestattungsritual gedacht werden. Jüngere anthropologische Untersuchungen der zahlreichen und, wie auch die Hundeknochen, überwiegend aus dem Innengraben stammenden menschlichen Skelettreste zeigen, dass diese ebenfalls Schnittspuren als Beleg für Zerlegung und Entfleischung aufweisen⁸⁰. Eine Opferung von Menschen und Hunden im Rahmen ritueller Handlungen ist deshalb denkbar. Auch der Fund eines gespaltenen Hundeschädels in Fundkomplex 2⁸¹ lässt einerseits auf den gewaltsamen Tod dieses Tieres oder andererseits zumindest an eine postmortal destruktive Handlung, möglicherweise im Rahmen einer Opferung, schließen.

Anders stellt sich dagegen die Situation in jungneolithischen Erdwerken der Michelsberger Kultur dar. Nach jüngsten anthropologischen Untersuchungen an einer größeren Serie menschlicher Skelettfunde aus Erdwerken und einer Mehrfachbestattung des Heilbronner und des Bruchsaler Raumes durch J. Wahl wiesen dort bis zur Hälfte aller Knochen Tierverschiss auf⁸². Wahl nimmt an, dass es Hunde waren, die die nur unzureichend eingetieften Gräber öffneten und die oben liegenden Partien herauszerrten. J. Lünig greift dieses Thema in einem komparativen Aufsatz zum Forschungsstand der Michelsberger Bestattungen auf und formuliert in diesem Zusammenhang die Frage, ob in den häufigen Hundedepositionen des Jungneolithikums und den von J. Wahl beschriebenen Verschisspuren an menschlichen Skelettresten eine Rolle des Hundes als „Bestattungshelfer“ zum Ausdruck komme⁸³. Die im Rahmen dieser Studie untersuchten Hundeknochen aus dem jung- / spätneolithischen Erdwerk von Kassel-Calden weisen, wie beschrieben, eine relativ große Heterogenität ihrer Isotopenwerte auf, die allesamt jedoch nicht anzeigen, dass diese Tiere einen deutlich höheren Fleischanteil erhalten hätten als andere Hunde, vielmehr streuen diese Werte wie auch die aus Herxheim recht stark. Um die mögliche Funktion als „Bestattungshelfer“ zu überprüfen, wären zukünftig Analysen an Hunderesten aus von J. Wahl untersuchten Erdwerken sowie gezielte Untersuchungen menschlicher Skelettreste auf Hunderverschisspuren aus weiteren Erdwerken nötig.

Dessen ungeachtet ist es anhand der vorliegenden, vielfach heterogenen Daten schwierig, ein allgemeines Bild vom Leben der Hunde in steinzeitlichen Gemeinschaften zu zeichnen. Aber genau die Heterogenität der Daten spiegelt sich in einer breiten Spanne ethnologischer Aufzeichnungen über die regional differente Haltung von Hunden bei unterschiedlichen Gruppen wider: Bei den Bambuti im Kongo beispielsweise wird dem „Hund (selten) Nahrung gereicht und dann gewiß nur Abfälle, von der Jagdbeute bekommt er nie etwas“⁸⁴. Anderswo, wie etwa in der Mazaruni Region von Guyana, wurden gute Jagdhunde regelmäßig gefüttert, während weniger nützliche Hunde sich selber von Abfällen und Knochen ernähren mussten⁸⁵. Dies weist darauf hin, dass „gute Jagdhunde von Hunden, die als Fleischtiere dienen oder keine Verwendung finden, in der Regel auch in ihrer Behandlung unterschieden“ werden⁸⁶.

⁷⁷ ZIMEN 1988, 53.

⁷⁸ ZEEB-LANZ / HAACK 2006; ZEEB-LANZ u. a. 2006; DIES. 2009.

⁷⁹ ZEEB-LANZ u. a. 2006, 68.

⁸⁰ BOULESTIN u. a. 2009.

⁸¹ ZEEB-LANZ u. a. 2007, 219; 225.

⁸² WAHL 2010, 101.

⁸³ LÜNIG in Vorbereitung.

⁸⁴ FRANK 1965, 17.

⁸⁵ LATOCHA 1982, 60.

⁸⁶ FRANK 1965, 28.

Das in vielen ethnologischen Berichten zum Ausdruck kommende Geflecht von mythologisch / rituell bedingtem Respekt und funktioneller Nutzung von Hunden⁸⁷ spiegelt sich in den Deponierungskontexten, Schnittspuren und Isotopenwerten der hier untersuchten Tiere wider. Es ist daher wenig plausibel, dass das Verhältnis zwischen Mensch und Hund ausschließlich auf eine besondere tierfreundliche Einstellung zurückzuführen ist; es scheint vielmehr von einem gewissen Maß an Opportunismus zusammen mit sozio-kulturellem Respekt und funktioneller Notwendigkeit den Hunden gegenüber geprägt gewesen zu sein.

Ausgewählte (nicht dem entsprechenden Haltungsziel nutzbare) Hunde wurden mit dem Knüttel erschlagen, was offensichtlich weltweit über lange Zeiträume hinweg eine übliche Tötungstechnik dieses Haustieres war⁸⁸. Das Abhäuten, Zerlegen und Entfleischen war sowohl an Hunden aus Siedlungen als auch an solchen aus rituellen Anlagen festzustellen. Die Art und Weise der Zerlegung von Hundekörpern unterliegt erwartungsgemäß einerseits auf auf viele weitere Tierarten anwendbaren Vorgehensweisen, die überwiegend von der Anatomie des Körpers bestimmt sind, andererseits zeigen sich an den untersuchten Knochen regionale und chronologische Unterschiede. Diese sind jedoch häufig nicht konkret fassbar, da viele der Hundeknochen nicht aus kompletten Skeletteinheiten stammen.

Den in den Gräbern von Weißenfels beigegebenen Tieren wurde offenbar vor der Deponierung das Fell abgezogen, gelegentlich wurden die Schädel abgetrennt und an einem anderen Ort aufbewahrt als der Rest des Körpers. Anzeichen für Schlachtungen von Hunden liegen aus Twann wie auch aus anderen Seeufersiedlungen vor. Von den aus Erdwerken stammenden Hunderesten wiesen insbesondere die aus Herxheim zahlreiche Spuren auf, die auf mannigfaltige und massive Manipulationen vor der Deponierung schließen lassen, und auch am einzigen Hundeknochen aus Eilsleben konnte eine anthropogene Einwirkung festgestellt werden, wogegen die hier untersuchten Hundereste aus jüngerneolithischen Grabenanlagen nicht oder nur in seltenen Fällen entsprechend manipuliert worden zu sein scheinen. Ob darin ein möglicher Bedeutungswandel des Hundes im neolithischen Bestattungs- und Kultritual zu sehen ist, wird nur mit weiteren Untersuchungen von Hunderesten aus neolithischen Anlagen zu klären sein.

Die in ethnologischen Aufzeichnungen vielfach beschriebenen regionalen / kulturellen Unterschiede in der Verwertung von Hundekörpern, deren Ursachen meist durch sozio-kulturelle Reglements (Tabus, religiöse oder ökonomisch-rationale Hintergründe) hinterlegt sind, scheinen sich bei der Kartierung der hier untersuchten Fundplätze zu bestätigen, auch wenn dies aufgrund des großen Untersuchungsgebietes und der dadurch bedingt kleinen Fallzahlen für jede Region und chronologische Einheiten bislang erst zu erahnen ist.

Danksagung

An erster Stelle danken wir der Deutschen Forschungsgemeinschaft für ihre umfangreiche finanzielle Förderung, ohne die das Forschungsprojekt nicht hätte durchgeführt werden können. Weiterhin gebührt unser Dank (in alphabetischer Reihenfolge) dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern, dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und des Archäologischen Landesmuseums Brandenburg in Zossen sowie dem IFM Geomar in Kiel, der Direktion Landesarchäologie Rheinland-Pfalz, Außenstelle Speyer, und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des DFG-Projektes „Siedlung und Grubenanlage Herxheim“, dem Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, der Mu-

⁸⁷ Z. B. FLOEßEL 1906.

⁸⁸ Z. B. FRANK 1965, 61; TEEGEN 2006, 385; OESER 2004, 150; EWERSEN 2010, 66 f.

seumslandschaft Hessen Kassel, dem Regionalmuseum Wolfhagen und der Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen Schloss Gottorf in Schleswig für die freundliche Kooperation und Bereitstellung von Untersuchungsmaterial. Für die Unterstützung bei den Isotopenanalysen bedanken wir uns beim Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Christian-Albrechts-Universität in Kiel. Ganz besonderer Dank gebührt Herrn Stefan Ziegler, WWF Deutschland, für die freundliche Durchführung der statistischen Tests und die sehr wertvollen Hinweise zu den ermittelten Daten sowie allen, die hier vergessen wurden, für ihre wertvollen Tipps und Hilfestellungen.

Literaturverzeichnis

AMBROSE 1991

S. H. AMBROSE, Effects of diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial foodwebs. *Journal Arch. Scien.* 18, 1991, 293–317.

AMBROSE 1993

DERS., Isotopic analysis of paleodiets: Methodological and interpretive considerations. In: M. K. Sandford (Hrsg.), *Investigation of ancient human tissue: Chemical analysis in anthropology. Food and nutrition history and anthropology 10* (Longhorne 1993) 59–130.

ARBOGAST 2001

R.-M. ARBOGAST, Vorläufige Ergebnisse zur Fauna des bandkeramischen Fundplatzes von Herxheim. *Archäologie in der Pfalz. Jahresber.* 2001 (2003) 273–277.

ARBOGAST u. a. 2001

R.-M. ARBOGAST / CHR. JEUNESSE / J. SCHIBLER (Hrsg.), *Rôle et statut de la chasse dans le Néolithique ancien danubien (5500–4900 av. J. C.)*. Internationale Archäologie, Arbeitsgemeinschaft, Symposium, Tagung, Kongress 1 (Rahden / Westf. 2001).

BECKER 1981

C. BECKER, Tierknochen. Dritter Bericht. Die neolithische Ufersiedlung Twann 16 (Bern 1981).

BECKER / JOHANSSON 1981

C. BECKER / F. JOHANSSON, Tierknochenfunde. Zweiter Bericht. Die neolithische Ufersiedlung Twann 11 (Bern 1981).

BEHRENS 1953

H. BEHRENS, Ein Siedlungs- und Begräbnisplatz der Trichterbecherkultur bei Weißenfels an der Saale. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 37, 1953, 67–108.

BEHRENS 1964

DERS., Die neolithisch-frühmetallzeitlichen Tierskelettfunde der Alten Welt. Studien zu ihrer Wesensdeutung und historischen Problematik. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 19 (Berlin 1964).

BENECKE 1987

N. BENECKE, Studies on early dog remains from Northern Europe. *Journal Arch. Scien.* 14, 1987, 31–49.

BENECKE 1993

DERS., Zur Kenntnis der mesolithischen Hunde des südlichen Ostseegebietes. *Zeitschr. Arch.* 27, 1993, 39–65.

BENECKE 1994

DERS., *Der Mensch und seine Haustiere. Die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung* (Stuttgart 1994).

BENECKE 1996

DERS., Archäozoologische Untersuchungen an Tierresten aus Siedlungsgruben der Britzer Kultur bei Klessin, Lkr. Märkisch-Oderland. Veröff. Mus. Ur- u. Frühgesch. Potsdam 30, 1996, 31–35.

BIERMANN 2001/2003

E. BIERMANN, Alt- und Mittelneolithikum in Mitteleuropa. Untersuchungen zur Verbreitung verschiedener Artefakt- und Materialgruppen und zu Hinweisen auf regionale Tradierungen (Köln 2001, mit Überarbeitung 2003).

BOULESTIN u. a. 2009

B. BOULESTIN / A. ZEEB-LANZ / CHR. JEUNESSE / F. HAACK / R.-M. ARBOGAST / A. DENAIRE, Mass cannibalism in the linear pottery culture at Herxheim (Palatinate, Germany). *Antiquity* 83, 2009, 968–982.

- CHRISHOLM/NELSON 1982
B. S. CHRISHOLM/D. E. NELSON, Stable-carbon isotope ratios as a measure of marine versus terrestrial protein in ancient diets. *Science* 216 (4. 06. 1982) 1131–1132.
- CZIESLA 2000
E. CZIESLA, Ein tiefer Blick in die Jahrtausende. Der „Wohnhügel“ von Satzkorn, Lkr. Potsdam-Mittelmark. Arch. Berlin u. Brandenburg 1999 (Berlin 2000) 38–39.
- DE NIRO 1985
J. M. DE NIRO, Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature* 317, 1985, 806–809.
- DE NIRO u. a. 1985
M. J. DE NIRO/M. J. SCHOENINGER/C. A. HASTOFT, Effect of heating on the stable carbon and nitrogen isotope ratios of bone collagen. *Journal Arch. Scien.* 12, 1985, 1–7.
- DE NIRO/EPSTEIN 1978
M. J. DE NIRO/S. EPSTEIN, Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 42, 1978, 495–506.
- DÖHLE 1993
H.-J. DÖHLE, Haustierhaltung und Jagd in der Linearbandkeramik – ein Überblick. *Zeitschr. Arch.* 27, 1993, 105–124.
- DÖHLE 1994
DERS., Die linienbandkeramischen Tierknochen von Eilsleben, Bördekreis. Veröff. Landesamt Arch. Denkmalpflege Sachsen-Anhalt 47 (Halle/Saale 1994).
- DÖHLE 1997
DERS., Zum Stand der Untersuchungen an neolithischen Tierknochen aus Mitteldeutschland. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 79, 1997, 111–147.
- V. D. DRIESCH/BOESSNECK 1975
A. VON DEN DRIESCH/J. BOESSNECK, Schnittspuren an neolithischen Tierknochen. *Germania* 53, 1975, 1–23.
- EWERSEN 2004
J. EWERSEN, Die unterschiedliche Nutzung von Haus- und Wildtieren im Neolithikum Ostholsteins am Beispiel der Schnittspurenanalyse an Knochen aus Grube-Rosenhof, Wangels LA 505 und Heidmoor. *Arch. Inf.* 27,1, 2004, 109–121.
- EWERSEN 2007
DERS., Die Tierknochenfunde aus der neolithischen Siedlung Heidmoor, Kr. Segeberg. *Unters. u. Mat. Steinzeit Schleswig-Holstein* 4 (Neumünster 2007).
- EWERSEN 2010
DERS., Hundehaltung auf der kaiserzeitlichen Wurt Feddersen Wierde – ein Rekonstruktionsversuch. *Siedlungs- u. Küstenforsch. Südl. Nordseegebiet* 33, 2010, 53–75.
- EWERSEN 2012
DERS., Der Hund – geliebt, gebraucht und gegessen. In: B. Ramminger/H. Lasch (Hrsg.), *Hunde – Menschen – Artefakte. Gedenkschrift für Gretel Galley. Stud. Honoraria* 32 (Rahden/Westf. 2012) 249–262.
- EWERSEN in Vorbereitung
DERS., Die Tierknochenfunde aus der bandkeramischen Siedlung Niederdorfelden. In: B. Ramminger (Hrsg.), *Die bandkeramische Siedlung von Niederdorfelden „Auf dem Hainspiel“, Main-Kinzig-Kreis (in Vorbereitung).*
- EWERSEN/RAMMINGER 2010
J. EWERSEN/B. RAMMINGER, Die Rolle des Hundes in Siedlungen des Endmesolithikums und Neolithikums im norddeutschen Raum – Vorbericht. *Arch. Korrb.* 40,3, 2010, 331–350.
- EWERSEN/SCHMÖLCKE 2013
J. EWERSEN/U. SCHMÖLCKE, Untersuchungen zur Haltung und Nutzung von Haushunden auf meso- und neolithischen Fundplätzen im nördlichen Deutschland. In: B. Ramminger (Hrsg.), *Studien zur Jungsteinzeit in Norddeutschland* 1. *Universitätsforsch. Prähist. Arch.* 240 (Bonn 2013) 267–299.
- EWERSEN u. a. 2013
J. EWERSEN/TH. UTHMEIER/A. DIRIAN, Die Jagd auf den Wolf oder mit dem Wolf auf Jagd? Archäozoologische Untersuchungen an der Gravettien-Freilandfundstelle auf der Napoleonshöhe bei Regensburg. *Beiträge zur Archäologie in der Oberpfalz und in Regensburg* 10, 2013, 9–32.

- EWERSEN u. a. in Vorbereitung
 J. EWERSEN / B. RAMMINGER / ST. ZIEGLER, Stable Isotope Ratios from Mesolithic and Neolithic Canids as an Indicator of Human Economic and Ritual Activity (in Vorbereitung).
- FISCHER u. a. 2007
 A. FISCHER / J. OLSEN / M. RICHARDS / J. HEINEMEIER / A. E. SVEINBJÖRNSDÓTTIR / P. BENNIKE, Coast-inland mobility and diet in the Danish Mesolithic and Neolithic: evidence from stable isotope values of humans and dogs. *Journal Arch. Scien.* 34, 2007, 2125–2150.
- FIZET u. a. 1995
 M. FIZET, A. MARIOTTI, H. BOCHERENS, Effect of diet, physiology and climate on carbon and nitrogen stable isotopes of collagen in a Late Pleistocene anthropic palaeoecosystem: Marillac, Charente, France. *Journal of Archaeological Science* 22, 1995, 67–79.
- FLOEßEL 1906
 E. FLOEßEL, Hundefleischesser. Der Stein der Weisen 3. *Zeitschr. Verbreitung Volkstüml. Wissen* 37, 1906, 294–296.
- FRANCE 1995
 R. L. FRANCE, C-13 enrichment in benthic compared to planktonic algae: foodweb implications. *Marine Ecology Progress Ser.* 124, 1–3, 1995, 307–312.
- FRANK 1965
 B. FRANK, Die Rolle des Hundes in afrikanischen Kulturen. *Stud. Kulturkde.* 17 (Wiesbaden 1965).
- FRIEDERICH 2009
 S. FRIEDERICH, Das mittelneolithische Erdwerk von Salzmünde-Schiepzig: Ergebnisse der Grabungen 2005 bis 2007. In: H.-J. Beier / E. Claßen / Th. Doppler / B. Ramminger (Hrsg.), *Neolithische Monumente und neolithische Gesellschaften. Beiträge der Sitzung der Arbeitsgemeinschaft Neolithikum während der Jahrestagung des Nordwestdeutschen Verbandes für Altertumsforschung e. V. in Schleswig, 9.–10. Oktober 2007. Varia Neolithica* 6. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropa 56 (Langenweißbach 2009) 133–139.
- FURGER u. a. 1977
 A. R. FURGER / A. ORCEL / W. E. STÖCKLI / P. J. SUTER, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 1. Vorbericht (Bern 1977).
- GERMONPRÉ u. a. 2009
 M. GERMONPRÉ / M. V. SABLIN / R. E. STEVENS / R. E. M. HEDGES / M. HOFREITER / M. STILLER / V. JAENICKE-DESPRESE, Fossil dogs and wolves from Palaeolithic sites in Belgium, the Ukraine and Russia: osteometry, ancient DNA and stable isotopes. *Journal Arch. Scien.* 36, 2009, 473–490.
- GÖRSDORF 1996
 J. GÖRSDORF, ¹⁴C-Datierung der Fundstelle 3 von Klessin, Lkr. Märkisch-Oderland. *Veröff. Brandenburg. Landesmus. Ur- u. Frühgesch.* 30, 1996, 37–39.
- GÖTTLICH 1990
 K. GÖTTLICH (Hrsg.), *Moor- und Torfkunde* (Stuttgart 1990).
- GRUNDBACHER / STAMPFLI 1977
 B. GRUNDBACHER / H. R. STAMPFLI, Tierknochenfunde. Erster Bericht. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 2 (Bern 1977).
- HAFNER / SUTER 2003
 A. HAFNER / P. J. SUTER, Das Neolithikum der Schweiz. www.jungsteinSITE.de (27. 11. 2003).
- HARROD / LAMPERT 2006
 CHR. HARROD / W. LAMPERT, Stabile Isotope: neue Möglichkeiten der Analyse von Nahrungsnetzen. Tätigkeitsbericht der Max-Planck-Gesellschaft 2006, Max-Planck-Institut für Limnologie (Plön 2006).
- HOWELL 1989
 J. M. HOWELL, Jungsteinzeitliche Agrarkulturen in Nordwesteuropa. In: J. Lüning et al. (Hrsg.), *Siedlungen der Steinzeit* (Heidelberg 1989) 132–139.
- HÜSTER-PLOGMANN / SCHIBLER 1997
 H. HÜSTER-PLOGMANN / J. SCHIBLER, Archäozoologie. In: J. Schibler / H. Hüster-Plogmann / St. Jacomet / Chr. Brombacher / E. Gross-Klein / A. Rast-Eicher, *Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Seufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationsanierung Seefeld, AKAD / Pressehaus und*

- Mythenschloss in Zürich (Zürich, Egg 1997) 40–121.
- JACOMET u. a. 1995
 ST. JACOMET / M. MAGNY / C. A. BURGA, Umwelt. Klima und Seeschwankungen im Verlauf des Neolithikums und ihre Auswirkungen auf die Besiedlung der Seeufer. In: W. E. Stöckli / U. Niffeler / E. Gross-Klee (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum Mittelalter. 2. Neolithikum (Basel 1995) 53–83.
- JARECKI / SOMMERFELD 2007
 H. JARECKI / CHR. SOMMERFELD, Von Gräben und Gräbern – ein imposantes Bauwerk des Neolithikums. Erdwerk Salzmünde. Arch. Deutschland 2, 2007, 6–11.
- JOCKENHÖVEL 1990
 A. JOCKENHÖVEL, Naumburg-Altendorf: Megalithgrab. In: F.-R. Herrmann / A. Jockenhövel (Hrsg.), Die Vorgeschichte Hessens (Stuttgart 1990) 450–451.
- JORDAN 1954
 W. JORDAN, Das Steinkammergrab von Altendorf, Kr. Wolfhagen. Kurhess. Bodenalt. 3 (Marburg 1954) 5–26.
- KAUFMANN 1989
 D. KAUFMANN, B 14 – Eilsleben. In: J. Herrmann (Hrsg.), Archäologie in der Deutschen Demokratischen Republik – Denkmale und Funde 2. Fundorte und Funde (Leipzig, Jena, Berlin 1989) 410–411.
- KEELEY / SANDQUIST 1992
 J. E. KEELEY / D. R. SANDQUIST, Carbon: fresh-water plants. Plant, cell and environment 15/9, 1992, 1021–1035.
- KIRSCH / ULRICH 1996
 R. KIRSCH / M. ULRICH, Sondierungen auf der Siedlung der Britzer Kultur bei Klessin, Lkr. Märkisch-Oderland. Veröff. Brandenburg. Landesmus. Ur- u. Frühgesch. 30, 1996, 7–29.
- LATOCHA 1982
 H. LATOCHA, Die Rolle des Hundes bei süd-amerikanischen Indianern. Münchner Beitr. Amerikanistik 8 (Hohenschäftlarn 1982).
- LOWDON / DYCK 1974
 J. A. LOWDON / W. DYCK, Seasonal variations in the isotope ratios of carbon in maple leaves and other plants. Canadian Journal Earth Sci. 11, 1974, 79–88.
- LÜNING 2000
 J. LÜNING, Steinzeitliche Bauern in Deutschland. Die Landwirtschaft im Neolithikum. Universitätsforsch. Prähist. Arch. 58 (Bonn 2000).
- LÜNING in Vorbereitung
 DERS., Michelsberg: Eine Kultur und Epoche ohne Gräber – Eine Lösung? (in Vorbereitung)
- MAGNY 2004
 M. MAGNY, Holocene climate variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations and its probable impact on prehistoric human settlements. Quaternary Internat. 113,1, 2004, 65–79.
- MEYER 1999
 M. MEYER, Im doppelten Kreis. Sondagegrabungen an einer neolithischen Kreisgrabenanlage in Bochow, Ldkr. Teltow-Fläming. Arch. Berlin u. Brandenburg, 1999, 42–44.
- MÜLLER 1985
 H. H. MÜLLER, Tierreste aus Siedlungsgruben der Bernburger Kultur von der Schalkenburg bei Quenstedt, Kreis Hettstedt. Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch. 68 (Halle / Saale 1985) 179–220.
- MÜLLER 1989
 D. W. MÜLLER, B 13 – Derenburg. In: J. Herrmann (Hrsg.), Archäologie in der Deutschen Demokratischen Republik – Denkmale und Funde 2. Fundorte und Funde (Leipzig, Jena, Berlin 1989) 408–410.
- OESER 2004
 E. OESER, Hund und Mensch (Darmstadt 2004).
- PETRASCH 2004
 J. PETRASCH, Von Menschen und Hunden: Befunde aus Kreisgrabenanlagen der Oberlauterbacher Gruppe und der Lengyel-Kultur und deren Interpretationen. In: B. Hänsel / E. Studeníková (Hrsg.), Zwischen Karpaten und Ägäis. Gedenkschrift für V. Němejcová-Pavúková. Internat. Arch. Stud. Honoraria 21 (Rahden / Westf. 2004) 295–308.
- PFERD 1987
 W. PFERD III, Dogs of the American Indians (Fairfax 1987).

- RAETZEL-FABIAN 2000
DERS., Calden. Erdwerk und Bestattungsplätze des Jungneolithikums. Architektur – Ritual – Chronologie. Universitätsforsch. Prähist. Arch. 70 (Bonn 2000).
- RAMMINGER 2012
B. RAMMINGER, Begleiter, Wächter, Opfertier? – Zur Rolle des Hundes in der Hallstattkultur. In: B. Ramminger / H. Lasch (Hrsg.), Hunde – Menschen – Artefakte. Gedenkschrift für Gretel Gallay. Internat. Arch. Stud. Honoraria 32 (Rahden / Westf. 2012) 229–247.
- RAMMINGER 2014
DIES., Ambivalente Beziehungen – Kulturgeschichtliche Aspekte der Verhältnisse von Mensch und Hund vom Paläolithikum bis zum Beginn der Neuzeit (eingereicht als Habilitationsschrift an der Universität Hamburg).
- RAMMINGER in Vorbereitung
DIES. (Hrsg.), Die bandkeramische Siedlung von Niederdorfelden „Auf dem Hainspiel“, Main-Kinzig-Kreis (in Vorbereitung).
- SCHIBLER 1980
J. SCHIBLER, Osteologische Untersuchungen der cortaillozeitlichen Knochenartefakte. Die neolithische Ufersiedlung von Twann 8 (Bern 1980).
- SCHIBLER / CHAIX 1995
J. SCHIBLER / L. CHAIX, Wirtschaftliche Entwicklung aufgrund archäozoologischer Daten. In: W. E. Stöckli / U. Niffeler / E. Gross-Klee (Hrsg.), Neolithikum. Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter 2. Neolithikum (Basel 1995) 97–120.
- SCHIBLER / SUTER 1990
J. SCHIBLER / P. SUTER, Archäozoologische Ergebnisse datierter neolithischer Ufersiedlungen des Schweizerischen Mittellandes. In: J. Schibler / J. Sedlmeier / S. P. Spycher (Hrsg.), Beiträge zur Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläonthologie. Festschrift Hans R. Stampfli (Basel 1990) 205–240.
- SCHOENINGER / DE NIRO 1984
M. J. SCHOENINGER / M. J. DE NIRO, Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48, 1984, 625–639.
- SCHRÖTER 1989
E. SCHRÖTER, B 19 – Quenstedt. J. Herrmann (Hrsg.), Archäologie in der Deutschen Demokratischen Republik – Denkmale und Funde 2. Fundort und Funde (Leipzig, Jena, Berlin 1989) 416–419.
- SCHUTKOWSKI 1994
H. SCHUTKOWSKI, Isotopenanalysen in der Archäometrie. Teil B. Analyse stabiler Isotope. In: B. Herrmann (Hrsg.), Archäometrie – Naturwissenschaftliche Analyse von Sachüberresten (Berlin, Heidelberg 1994) 19–28.
- SCHWARCZ / SCHOENINGER 1991
H. P. SCHWARCZ / M. J. SCHOENINGER, Stable isotope analyses in human nutrial ecology. *Yearbook Physical Anthr. Ser.* 34, 1991, 238–321.
- SIMOONS 1994
F. J. SIMOONS, Eat not this flesh. Food avoidances from prehistory to the present² (Wisconsin 1994).
- STINGL 1980
M. STINGL, Atolle im Taifun. Reise durch Mikronesien (Leipzig 1980).
- TEESEN 2006
W.-R. TEESEN, Zur Archäologie der Tierkrankheiten von der frühen Eisenzeit bis zur Renaissance im deutschen Küstengebiet. Habilitationsschr. Univ. Leipzig (Leipzig 2006).
- TEICHERT 1974
M. TEICHERT, Tierknochenreste aus einer Rössener Siedlung bei Flemsdorf, Kr. Angermünde. *Ausgr. u. Funde* 19, 1974, 120–123.
- TERMER 1957
F. TERMER, Der Hund bei den Kulturvölkern Altamerikas. *Zeitschr. Ethnologie* 82/1, 1957, 1–57.
- TURCK u. a. 2012
R. TURCK / B. KOBER / J. KONTNY / F. HAACK / A. ZEEB-LANZ, “Widely travelled people“ at Herxheim? Sr isotopes as indicators of mobility. In: E. Kaiser / J. Burger / W. Schier (Hrsg.), Population dynamics in prehistory and early history. *Topoi. Berlin Stud. Ancient World* 5 (Berlin 2012) 149–163.

- VAN DER MERWE 1982
N. J. VAN DER MERWE, Carbon isotopes, photosynthesis, and archaeology. *Am. Scientist* 70, 1982, 596–606.
- WAHL 2010
J. WAHL, Wenige Knochen, viele Fragen. Auf der Suche nach den Menschen der Michelsberger Kultur. In: Badisches Landesmuseum Karlsruhe (Hrsg.), *Jungsteinzeit im Umbruch. Die „Michelsberger Kultur“ und Mitteleuropa vor 6000 Jahren. Katalog zur Ausstellung im Badischen Landesmuseum Schloss Karlsruhe 20. 11. 2010–15. 5. 2011 (Karlsruhe 2010)* 96–101.
- ZALAI-GAÁL 1994
I. ZALAI-GAÁL, Betrachtungen über die kulturelle Bedeutung des Hundes im mitteleuropäischen Neolithikum. *Acta Arch. Acad. Scien. Hungaricae* 46, 1994, 33–57.
- ZALAI-GAÁL u. a. 2011
I. ZALAI-GAÁL / E. GÁL / K. KÖHLER / A. OSZTÁS, „Ins Jenseits Begleitend“: Hundemitbestattungen der Lengyel-Kultur von Alsónyék-Bátaszék. *Acta Arch.* 62,1, 2011, 29–74.
- ZEEB-LANZ / HAACK 2006
A. ZEEB-LANZ / F. HAACK, Zerhackt und begraben: Herxheims rätselhafte Tote. *Arch. Deutschland* 5, 2006, 8–13.
- ZEEB-LANZ u. a. 2006
A. ZEEB-LANZ / R.-M. ARBOGAST / F. HAACK / M. N. HAIDLE / CH. JEUNESSE / J. ORSCHIEDT / D. SCHIMMELPFENNIG / K. SCHMIDT / S. VAN WILLIGEN, Die bandkeramische Siedlung mit „Grubenanlage“ von Herxheim bei Landau (Pfalz). Erste Ergebnisse des DFG-Projektes. In: H.-J. Beier (Hrsg.), *Varia Neolithica IV. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropa* 43 (Langenweißbach 2006) 63–81.
- ZEEB-LANZ u. a. 2007
A. ZEEB-LANZ / F. HAACK / R.-M. ARBOGAST / M. N. HAIDLE / CH. JEUNESSE / J. ORSCHIEDT / D. SCHIMMELPFENNIG, Außergewöhnliche Deponierungen der Bandkeramik – die Grubenanlage von Herxheim. *Germania* 85, 2, 2007, 199–274.
- ZEEB-LANZ u. a. 2009
DIES., The LBK settlement with pit enclosure at Herxheim near Landau (Palatinate). In: D. Hofmann / P. Bickle (Hrsg.), *Creating communities. New advances in Central Europe Neolithic research (Oxford 2009)* 201–219.
- ZIMEN 1988
E. ZIMEN, *Der Hund – Abstammung – Verhalten – Mensch und Hund* (München 1988).
- ZWAHLEN 2003
H. ZWAHLEN, *Die jungneolithische Siedlung Port-Stüdeli. Ufersiedlungen am Bielersee* 7 (Bern 2003).

Zusammenfassung: Zur Haltung und Nutzung von Haushunden auf neolithischen Fundplätzen in Mittel- und Süddeutschland sowie der Schweiz

Für die Untersuchung zur Nutzung und Haltung von Haushunden im Neolithikum Mittel- und Süddeutschlands wurden neolithische Skelettfunde von 16 Fundplätzen zwischen Mecklenburg-Vorpommern und dem Schweizer Raum überprüft. Die Analyse der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}$ -Isotopenverhältnisse erlaubte Rückschlüsse zur Nahrungszusammensetzung und – in Kombination mit der Analyse anthropogener Spuren an Knochen – zu den Haltungsbedingungen. Die Isotopenverhältnisse lassen auf verschiedenen Fundplätzen einerseits divergierende, andererseits aber auch verhältnismäßig einheitliche Nahrungsverhältnisse erkennen. Zerlegungsspuren auf Hundeknochen sind sowohl aus Siedlungs- als auch aus Grabkontexten und Erdwerken sichtbar. Deutlich werden regionale sowie kulturell-chronologische Unterschiede in der Haltung und Nutzung sowie ein ritueller Wert dieser Tiere.

Abstract: On the husbandry and utilisation of domestic dogs on Neolithic sites in central and southern Germany and Switzerland

For this study of the utilisation and husbandry of domestic dogs in the Neolithic period in Central and Southern Germany, Neolithic skeletal remains from 16 sites between Mecklenburg-Vorpommern and Switzerland were examined. The analysis of $\delta^{15}\text{N}$ - and $\delta^{13}\text{C}$ -isotope ratios made possible conclusions regarding dietary composition and – in combination with the analysis of anthropogenic marks on bones – aspects of husbandry conditions. The isotopic ratios at different sites reveal on the one hand divergent but on the other hand relatively uniform dietary conditions. Butchering marks on dog bones are seen in settlement- as well as burial-contexts and earthworks. There are clear regional and cultural-chronological differences in husbandry and utilisation, as well as in the ritual value of these animals.

C. M.-S.

Résumé: A propos de l'élevage et de l'utilisation de chiens domestiques dans les sites néolithiques du centre et du sud de l'Allemagne, et de la Suisse

On a vérifié, en vue de cette étude, des squelettes néolithiques provenant de 16 sites répartis entre le Mecklembourg-Poméranie occidentale et la Suisse. L'analyse des rapports isotopiques de $\delta^{15}\text{N}$ et $\delta^{13}\text{C}$ a permis de restituer la composition des aliments et – en combinaison avec l'analyse de traces anthropogènes sur les os – les conditions d'élevage. Les rapports isotopiques constatés sur différents sites révèlent des conditions alimentaires divergentes d'une part, mais aussi relativement homogènes. Des traces de dépeçage sur des os de chiens sont visibles tant dans des habitats que dans des contextes funéraires et des ouvrages de terre. Ces animaux ont clairement une valeur rituelle, et affichent des écarts régionaux, culturels et chronologiques quant à leur élevage et leur utilisation.

Y. G.

Adressen der Verfasser:

Jörg Ewersen
TerraMare
Flattenberg 54
D-24837 Schleswig

Britta Ramminger
Universität Hamburg
Archäologisches Institut
Edmund-Siemers-Allee 1, Flügel West
D-20146 Hamburg
E-Mail: Britta.Ramminger@uni-hamburg.de

Abbildungsnachweis:

Abb. 1; 18: Karte: K. Ruppel, RGK. – *Abb. 2; 4; 6; 8; 11; 13; 14; 16–17:* Grafik Ewersen. – *Abb. 3; 5:* Grafik Ziegler. – *Abb. 7; 9; 10; 12; 15:* Foto Ewersen. – *Tab. 1–4:* J. Ewersen / B. Ramminger, Grafik: K. Ruppel, RGK.