

Pferdejagd und Schweinemast
Die Tierknochenfunde aus der jungneolithischen Siedlung
von Reute-Schorrenried, Lkr. Ravensburg

KARLHEINZ STEPPAN

Inhalt

1. Material und Methode	29
2. Untersuchte Tierknochen	31
2.1 Umfang des Fundkomplexes	31
2.2 Bestimmungsgrad und Haussäugetier-Wildsäugetier-Verhältnis	31
2.3 Tierartenspektrum	32
2.4 Das Skeletteilspektrum	32
2.5 Der Erhaltungszustand der Tierknochen	44
3. Einzeluntersuchungen	48
3.1 Mammalia – Säugetiere	48
3.2 Aves – Vögel	77
3.3 Reptilia – Kriechtiere	78
3.4 Amphibia – Lurche	80
3.5 Pisces – Fische	81
4. Viehwirtschaft und Jagd	82
5. Jungneolithische Pferde in Südwestdeutschland	85

1. Material und Methode

Die Bergung der dieser Untersuchung zu Grunde liegenden Tierknochen fand im Rahmen der Geländeaktionen des ‚Projektes Bodensee-Oberschwaben‘ im Bereich der pfyn-altheimzeitlichen Fundstelle Reute-Schorrenried statt.¹

Lediglich einige vorläufige Ergebnisse ihrer ersten osteologischen Untersuchung fanden Eingang in mehrere, kurze Aufsätze.² Zu einer abschließenden Veröffentlichung der Resultate im Rahmen der von M. MAINBERGER vorgelegten Monographie ist es auf Grund der Erkrankung des damaligen Bearbeiters jedoch nicht gekommen.³ Ebenfalls unveröffentlicht blieb das bereits fertig gestellte Manuskript von B. SCHLENKER und M. KOKABI zu den Knochen-, Geweih- und Zahnartefakten.⁴

1 M. MAINBERGER, Das Moordorf von Reute. Archäologische Untersuchungen in der jungneolithischen Siedlung Reute-Schorrenried (Staufen i. Br. 1998).
2 M. KOKABI, Die Tierknochenfunde aus den neolithischen Ufersiedlungen am Bodensee. Arch. Nachr. Baden 38/39, 1987, 61–66. – Ders., Osteoarchäologie. In: D. PLANCK (Hrsg.), Archäologie in Württemberg (Stuttgart 1988) 465–482. – Ders., Ergebnisse der osteologischen Untersuchungen an den Knochenfunden von Hornstaad im Vergleich zu anderen Feuchtbodenfundkomplexen Südwestdeutschlands. Ber. RGK 71, 1990/1, 145–160.
3 MAINBERGER (Anm. 1) 14 Anm. 21.
4 Ebd. 14 Anm. 19.

Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes ‚Archäologie und Biologie jungsteinzeitlicher Pferde im nördlichen Alpenvorland‘ (HU 974/3) erfolgte die neu-erliche archäozoologische Untersuchung des gesamten Fundkomplexes.⁵

Die EDV-Erfassung der archäozoologischen Daten erfolgte in codierter Form mit den Programm OSSOBOOK.⁶ Folgende Merkmale wurden berücksichtigt: Fundnummer, Befund, Grabungsfläche, Grabungsabschnitt, Grabungssektor, Planum, Tierart, Skeletteil, Knocheil, Alter, Individualnummer, Erhaltung, Anzahl, Bearbeitungs-, Brand- und Biss-Spuren, Geschlecht, Gewicht und Messwerte.

Die Tierknochen wurden mit Hilfe der osteologischen Vergleichssammlung des Naturhistorischen Museums Basel nach Tierart und Skeletteil bestimmt. Die Bezeichnung der nachgewiesenen Tierarten orientiert sich an der Taxonomie-Datenbank des National Center for Biotechnology Information.⁷ Alle verwendeten anatomischen Bezeichnungen sind der 5. Auflage der „Nomina Anatomica Veterinaria“ entnommen.⁸

Zur Beschreibung des quantitativen Erhaltungszustandes der Röhrenknochen diente ein numerisches Kodierungssystem.⁹ Die Beurteilung des Individualalters erfolgte unter Berücksichtigung des Verwachsungszustandes der Epiphysen und der Zahnentwicklung.¹⁰ Eine subjektive Altersschätzung (neonat bis adult) von Knochenfragmenten ergänzt die Angaben zum Epiphysen- und Zahnalter. Zusammengehörige Skelettelemente eines Individuums erhielten die entsprechende laufende Individualnummer.

Der qualitative Erhaltungszustand der Knochenfunde wurde in Anlehnung an BEHRENSMEYER¹¹ als gut erhalten, leicht bzw. stark verwittert klassifiziert. Zusätzlich wurde vermerkt, ob das betreffende Stück Spuren von Wurzelfraß oder sonstigen natürlichen Einflüssen aufweist. Das Auftreten von Spuren menschlicher Aktivitäten (Schnitt- oder Schlagspuren, Artefaktherstellung etc.) wurde ebenfalls festgehalten. Zur Beschreibung von Brandspuren dienten die Angaben von WAHL.¹²

Das Gewicht der einzelnen Knochenfunde wurde auf 1 Gramm genau registriert. Die Erfassung der Messwerte erfolgte nach VON DEN DRIESCH.¹³ Bei den Pferdeknochen wurden zusätzliche Messwerte erfasst.¹⁴ Die Messgenauigkeit der Schiebelehre beträgt 0,1 Millimeter. Mit dem Maßband bzw. Messkasten konnte auf einen Millimeter genau gemessen werden.

Zur Quantifizierung der Knochenfunde dient ihre absolute und relative Häufigkeit nach Anzahl und Gewicht;¹⁵ für die Pferdeknochen wurde zusätzlich die Mindestindividuenzahl ermittelt.

Die Auswertung der archäozoologischen Daten erfolgte mit den Programmen OSSOBOOK, Microsoft® EXCEL und JMP® 7.0.

-
- 5 Die Knochen-, Geweih- und Zahnartefakte werden im Rahmen einer Magisterarbeit am Institut für Archäologische Wissenschaften der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg untersucht.
 - 6 J. SCHIBLER, OSSOBOOK, a database system for archaeozoology. In: P. ANREITER/L. BARTOSIEWICZ/E. JEREM/E. u. W. MEID, Man and the animal world [Festschrift für Sandor Bökönyi]. Archaeolingua (Budapest 1998) 491–510.
 - 7 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
 - 8 http://www.wava-amav.org/Downloads/nav_2005.pdf.
 - 9 H. HÜSTER-PLOGMANN/J. SCHIBLER, Archäozoologie. In: J. SCHIBLER/H. HÜSTER-PLOGMANN/ST. JACOMET/C. BROMBACHER/E. GROSS-KLEE/A. RAST-EICHER, Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Monogr. Kantonsarch. Zürich 20 (Zürich, Egg 1997) 40–121.
 - 10 K.-H. HABERMEHL, Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren (Berlin, Hamburg 1975). – Ders., Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren (Berlin, Hamburg 1985).
 - 11 A. K. BEHRENSMEYER, Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4, 1978, 150–162.
 - 12 J. WAHL, Beobachtungen zur Verbrennung menschlicher Leichname. *Arch. Korrb.* 11, 1981, 271–279.
 - 13 A. VON DEN DRIESCH, Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen (München 1976).
 - 14 V. EISENMANN, Comparative Osteology of Modern and Fossil Horses, Half Asses and Asses. In: R. H. MEADOW/H.-P. UERPMANN (Eds.), *Equids in the Ancient World* (Wiesbaden 1986) 67–116.
 - 15 H.-P. UERPMANN, Tierknochenfunde und Wirtschaftsarchäologie. Eine kritische Studie der Methoden der Osteo-Archäologie. *Arch. Inf.* 1, 1972, 9–27.

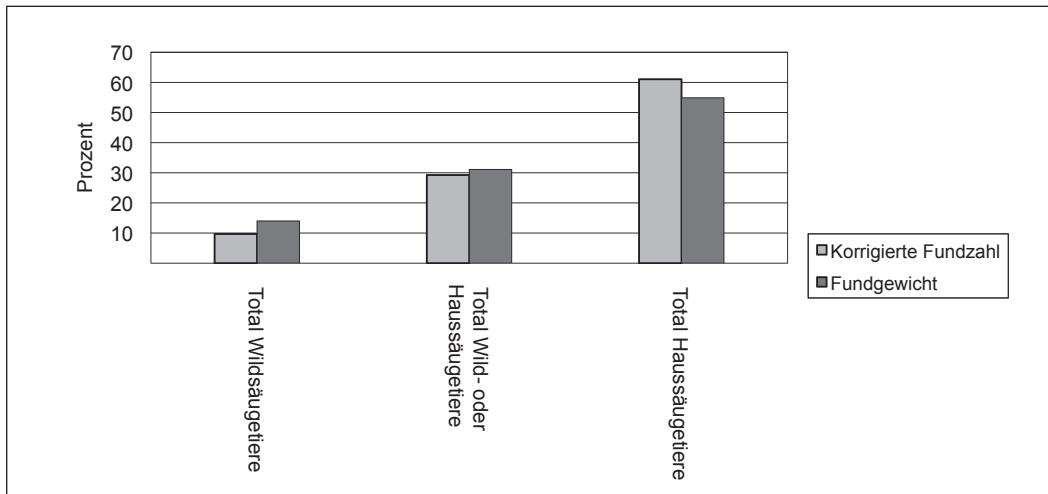


Abb. 1: Reute-Schorrenried. Relative Häufigkeit der Tierknochenfunde nach korrigierter Fundzahl (N_2) und Fundgewicht.

2. Untersuchte Tierknochen

2.1 Umfang des Fundkomplexes

Der untersuchte Fundkomplex umfasste ursprünglich 2910 Knochenfragmente (nach Zusammensetzungen und Reartikulationen reduzierte sich die Fundzahl auf 2817) mit einem Gesamtgewicht von annähernd 58 kg (Tab. 1).

2.2 Bestimmungsgrad und Haussäugetier-Wildsäugetier-Verhältnis

Die Tabelle 1 enthält verschiedene absolute und relative quantitative Parameter: neben der Fundzahl (N_1) auch die korrigierte Fundzahl (N_2), das Fundgewicht und das Durchschnittsgewicht. Bei der korrigierten Fundzahl (N_2) werden aus mehreren Fragmenten zusammengesetzte Knochenfunde bzw. die Elemente eines Teilskelettes jeweils als ein Fund gezählt. Die betroffenen Tierarten erscheinen in Fettdruck. Zur Darstellung des ursprünglichen Fragmentierungsgrades wird für die Berechnung des Durchschnittsgewichtes die Fundzahl (N_1) verwendet. Unter Berücksichtigung der korrigierten Fundzahl konnten 1538 (58,9%) von insgesamt 2611 Säugetierresten tierartlich bestimmt werden.

1073 Knochenfragmente (41,1%) blieben unbestimmt. Legt man der Berechnung das Gesamtgewicht der Knochenfunde zu Grunde, erhöht sich der Anteil bestimmter Fragmente auf 93,7%.

In dieser Berechnung nicht enthalten sind die nicht schädlechten Geweihfunde von Rothirsch ($n=89$) und Reh ($n=4$) sowie die Knochenfunde von Vögeln ($n=5$), Kriechtieren ($n=10$), Lurchen ($n=100$) und Fischen ($n=7$).

Der Wildsäugetieranteil erreicht in Reute-Schorrenried nach der korrigierten Fundzahl (N_2) 9,7%, der Anteil der Wild- oder Haussäugetierreste beträgt 29,3%. Davon entfallen allein 15,9% auf das Haus- und Wildpferd. Mit 61% dominieren die Reste von Haussäugetieren. Berücksichtigt man das Fundgewicht, so erhöht sich der Anteil der Wildsäugetierreste auf 14% und der Anteil von Wild- oder Haussäugetierresten auf 31,1%; der Gewichtsanteil der Haussäugetierreste verringert sich auf 54,9 Prozentpunkte (Tab. 1 u. Abb. 1).

Tab. 1 (rechte Seite): Reute-Schorrenried. Absolute und relative Häufigkeit der Tierknochenfunde nach Fundzahl (N₁), korrigierter Fundzahl (N₂) und Fundgewicht. – Bei der korrigierten Fundzahl (N₂) werden aus mehreren Fragmenten zusammengesetzte Knochenfunde bzw. die Elemente eines Teilskelettes jeweils als ein Fund gezählt. Die betroffenen Tierarten erscheinen in Fettdruck. Zur Darstellung des ursprünglichen Fragmentierungsgrades wird für die Berechnung des Durchschnittsgewichtes die Fundzahl (N₁) verwendet. *Weiter siehe unten.* →

2.3. Tierartenspektrum

Die Wildsäugetiere

Die insgesamt 157 Knochenfunde belegen sieben Wildsäugetierarten: Feldhase, Braunbär, Wildschwein, Rothirsch, Reh, Ur und Wisent. Der Rothirsch dominiert nach Anzahl und Gewicht (Tab. 1).

Die Wild- oder Haussäugetiere

In dieser Gruppe befinden sich neben den nicht eindeutig bestimmten Resten von Schweinen (n=7) und Rindern (n=7), von großen (n=151) und kleinen (n=44) Wild- oder Hauswiederkäuern und von Wild- oder Hauspferden (n=283). Die Pferdeknochen dominieren nach Anzahl und Gewicht (Tab. 1).

Die Haussäugetiere

Das Rind ist nach Anzahl und Gewicht das häufigste Nutztier gefolgt vom Schwein. Die kleinen Hauswiederkäuer Schaf und Ziege erreichen nur geringe Fundanteile. Einige Knochenfunde des Hundes vervollständigen das Spektrum der neolithischen Haussäugetierfauna (Tab. 1).

2.4 Das Skeletteilspektrum

Das Skeletteilspektrum ist für jede der nachgewiesenen Säugetierarten nach Anzahl und Gewicht aufgeschlüsselt (Tab. 2 u. 3). Mit Hilfe dieser Daten kann festgestellt werden, ob das vorhandene Skeletteilspektrum der verschiedenen Haus- und Wildsäugetierarten repräsentativ ist oder zugunsten bestimmter Skeletteile bzw. -regionen verschoben ist. Zur Untersuchung dieser Fragestellung können die Anzahl bzw. das Gewicht der Knochenfunde verwendet werden:

Im ersten Fall dient als Vergleichsgrundlage die relative Häufigkeit der Skeletteile der betreffenden Tierarten. Um der Fragmentierung des Fundmaterials Rechnung zu tragen, muss die jeweilige Anzahl der Skelettelemente mit einem empirisch ermittelten Zerstückelungsfaktor multipliziert werden.¹⁶ Von entscheidender Bedeutung und eher problematisch ist hier die Wahl adäquater Zerstückelungsfaktoren.

Im zweiten Fall werden die relativen Gewichtsanteile der Skelettelemente rezenter bzw. subfossiler Skelette als Vergleichsparameter verwendet.¹⁷ Als wesentliche Einschränkung dieses Verfahrens gilt der unbekannte Einfluss des einbettenden Sedimentes auf das spezifische Gewicht subfossiler Knochen.¹⁸

16 H. R. STAMPFLI, Die Tierknochen von Egolzwil 5. Osteoarchäologische Untersuchungen. In: R. Wyss, Das jungsteinzeitliche Jäger-Bauerndorf von Egolzwil 5 im Wauwilermoos (Zürich 1976) 125–140.

17 C. BECKER/F. JOHANSSON, Tierknochenfunde. Zweiter Bericht. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 11 (Bern 1981). – S. MÜNZEL, Umingmak: Ein Moschusochsenjagdplatz auf Banks Island, N. W. T., Canada. Archäozoologische Auswertung des Areals ID. Urgesch. Materialh. 5, 2 (Tübingen 1987).

18 MÜNZEL (Anm. 17) 42.

Tab. 1 (rechte Seite): Die Spalte mit der Bezeichnung N₁ enthält die Anzahl aller Einzelfragmente. Dagegen ist in der Spalte N₂ die Anzahl der Knochenfunde nach der Zusammensetzung von Knochenfragmenten bzw. der Reartikulation von Skelettelementen aufgelistet. Die Zahlenangaben der betroffenen Tierarten sind fett gedruckt.

	N_1	N_1%	N_1%	N_2	N_2%	N_2%	N_2%	Gewicht (g)	Gewicht%	Gewicht%	GewichtØ (g)
unbestimmt, ohne Grössenangabe	715	26,53	44,08	715	27,38	46,49	371	0,71	0,76	0,52	0,52
unbestimmt, Grösse Schaf	25	0,93	1,54	25	0,96	1,63	54	0,10	0,11	2,16	2,16
unbestimmt, Grösse Schwein	81	3,01	4,99	81	3,10	5,27	299	0,58	0,61	3,69	3,69
unbestimmt, Grösse Rind/Hirsch	252	9,35	15,54	252	9,65	16,38	2577	4,96	5,30	10,23	10,23
Total unbestimmt	1073	39,81	66,15	1073	41,10	69,77	3301	6,35	6,78	3,08	3,08
Feldhase	1	0,04	0,06	1	0,04	0,07	2	0,00	0,00	2,00	2,00
Braunbär	2	0,07	0,12	2	0,08	0,13	117	0,23	0,24	58,50	58,50
Wildschwein	77	2,86	4,75	75	2,87	4,88	3167	6,10	6,51	41,13	41,13
Rothirsch	40	1,48	2,47	39	1,49	2,54	2854	5,49	5,87	71,35	71,35
Reh	35	1,30	2,16	30	1,15	1,95	438	0,84	0,90	12,51	12,51
Ur	1	0,04	0,06	1	0,04	0,07	178	0,34	0,37	178,00	178,00
Wisent	1	0,04	0,06	1	0,04	0,07	60	0,12	0,12	60,00	60,00
Total Wildsäugtiere	157	5,83	9,68	149	5,71	9,69	6816	13,12	14,01	43,41	43,41
Wild- oder Hausschwein	7	0,26	0,43	7	0,27	0,46	50	0,10	0,10	7,14	7,14
Ur oder Hausrind	2	0,07	0,12	2	0,08	0,13	98	0,19	0,20	49,00	49,00
Grosse Wild- oder Hauswiederkäuer	151	5,60	9,31	151	5,78	9,82	1642	3,16	3,37	10,87	10,87
Kleine Wild- oder Hauswiederkäuer	44	1,63	2,71	44	1,69	2,86	143	0,28	0,29	3,25	3,25
Wild- oder Hauspferd	283	10,50	17,45	244	9,35	15,86	12610	24,27	25,92	44,56	44,56
Bos vel Bison	5	0,19	0,31	2	0,08	0,13	594	1,14	1,22	118,80	118,80
Total Wild- oder Haussäugtiere	492	18,26	30,33	450	17,23	29,26	15137	29,13	31,11	30,77	30,77
Hund	20	0,74	1,23	4	0,15	0,26	162	0,31	0,33	8,10	8,10
Schwein	365	13,54	22,50	363	13,90	23,60	6403	12,32	13,16	17,54	17,54
Rind	554	20,56	34,16	540	20,68	35,11	19771	38,05	40,63	35,69	35,69
Schaf	10	0,37	0,62	9	0,34	0,59	128	0,25	0,26	12,80	12,80
Schaf/Ziege	23	0,85	1,42	22	0,84	1,43	214	0,41	0,44	9,30	9,30
Ziege	1	0,04	0,06	1	0,04	0,07	26	0,05	0,05	26,00	26,00
Total Haussäugtiere	973	36,10	59,99	939	35,96	61,05	26704	51,40	54,88	27,45	27,45
Total bestimmt	1622	60,19	100,00	1538	58,90	100,00	48657	93,65	100,00	30,00	30,00
Total	2695	100,00		2611	100,00		51958	100,00		19,28	19,28
Rothirsch (nicht schädlehtes Geweih)	89			89			5592				
Reh (nicht schädlehtes Geweih)	4			4			156				
Vögel	5			4							
Sumpfschildkröte	10			2							
Lurche	75			75							
Frosch	1			1							
Kröte	24			24							
Fische	7			7							
TOTAL	2910			2817			57706				

	unbestimmt, ohne Größenangabe	unbestimmt, Größe Schaf	unbestimmt, Größe Schwein	unbestimmt, Größe Rind/Hirsch	Feldhase	Braunbär	Wildschwein	Rot- hirsch	Reh	Ur	Wisent	Wild- oder Haus- schwein	Ur oder Haus- rind
Schädelstück mit Hornzapfen													
Schädelstück mit Geweih								2	1				
Geweih (Abwurf)								3	3				
Geweih (Abwurf oder schädlelecht)								86	1				
Schädelfragment	28		1	5			3	1	1				4
Oberkieferfragment							2	1	2				
loser Oberkieferzahn							3	2					
Unterkieferfragment	3		2	4			2	2	2				2
loser Unterkieferzahn							1	1					1
Zungenbein													
Unter- oder Oberkieferzahn	1												
Atlas				1			3						
Epistropheus							1	1					
sonstige Halswirbel				19			1						
Brustwirbel				7			7						
Lendenwirbel			1	14	1		9						
Kreuzbein													
unbestimmbarer Wirbel	6		4	9									
Rippe	1		14	16									
Sternum			1	2									
Scapula	1		1	25			4		2				1
Humerus			2			1	7	1	3				
Radius							1	4	2				
Ulna							4		1				
Ulna und Radius													
Carpalia							4	1					
Metacarpus II							1						
Metacarpus III							1						
Metacarpus IV													
Metacarpus III+IV								5	5				
Phalanx 1 anterior													
Phalanx 2 anterior													
Pelvis							4	2					
Femur	1	1				1	7	2	2				
Patella							1						
Tibia (bei Vögeln: Tibiotarsus)				2			4	4	3				
Fibula							1						
Talus								1		1			
Calcaneus								1					
Centroquartale									1				
Tarsalia							1						
Metatarsus II													
Metatarsus III							1						
Metatarsus IV													
Metatarsus V							1						
Metatarsus III+IV								4	4				
Phalanx 1 posterior												1	
Phalanx 2 posterior													
Hauptstrahlmetapodium							1						
Nebenstrahlmetapodium													
Metapodium			1					1					1
Sesambein													
Phalanx 1 anterior/posterior		1						3	4				
Phalanx 2 anterior/posterior							2		1				
Phalanx 3 anterior/posterior								1	1				
Nebenstrahlphalanx 1													
Nebenstrahlphalanx 2													
Nebenstrahlphalanx 3													
Röhrenknochen	8	23	50	116									
Plattenknochen	122		2	24									
Kompaktafragment	528		1	5									
Spongiosafragment	15			2									
Kurzknöchel	1		1	1									
Ileum													
Sakralwirbel													
Carapax													
Total	715	25	81	252	1	2	77	129	39	1	1	7	2

Tab. 2: Reute-Schorrenried. Absolute Häufigkeit der Skelettelemente nach Fundzahl (N₁).

Große Wild- oder Hauswiederkäuer	Kleine Wild- oder Hauswiederkäuer	Wild- oder Hauspferd	Bos vel Bison	Hund	Schwein	Rind	Schaf	Schaf/ Ziege	Ziege	Vögel	Sumpfschildkröte	Lurche	Frosch	Kröte	Fische	Total
						8										8
																3
																6
																87
1		11			36	60						2			7	160
		3		1	21	23		2								55
		3			7	20										35
12	1	11		3	42	49	3	3								141
1		5			24	28		5								66
1																1
2		5			18	2										28
		2			1	4										11
1		1			1	1										6
3	1	17			1	3										45
32	3	14	4	1	1	38										107
10	2			1	2	16										56
		1			3	2										6
																19
60	17	32		4	26	52										222
		1				1										5
1				2	30	9	1					3				80
4	1	10		2	28	13	1	2	1							76
		10			12	28	3	4								64
1		7		1	16	14										44
		2														2
		11				10										26
		2			1											4
		10														11
		2														2
	1					16										27
		7				9										16
		5				6										11
		4			21	21				1						53
2	3	21		2	25	19		1		3						90
		1			1	2										5
8	10	24		2	21	19	1	6		1						105
		1			2											4
		5			4	9	1									21
2		3			4	3										13
						2										3
		7			2											10
		2														2
		7														8
		1														1
																1
			1			31										40
		6				6										13
		5				5										10
																1
		3			2											5
5	1	12				4										25
1	2	1														4
2	1				2	6										19
		3		1	7											14
		5				15										22
					1											1
					2											2
					1											1
1	1											72				271
1																149
																534
																17
																3
													1	20		21
														2		2
											10					10
151	44	283	5	20	365	554	10	23	1	5	10	77	1	22	7	2910

	unbestimmt, ohne Größenangabe	unbestimmt, Größe Schaf	unbestimmt, Größe Schwein	unbestimmt, Größe Rind/Hirsch	Feldhase	Braunbär	Wildschwein	Rotirsch	Reh	Ur	Wisent	Wild- oder Hauschwein	Ur oder Hausrind
Schädelstück mit Hornzapfen													
Schädelstück mit Geweih								1596	31				
Geweih (Abwurf)								858	144				
Geweih (Abwurf oder schädleht)								4734	12				
Schädelfragment	60		2	26			38	66	33			12	
Oberkieferfragment							64	36	26				
loser Oberkieferzahn							32	6					
Unterkieferfragment	5		5	39			268	169	30			34	
loser Unterkieferzahn							10	2				4	
Zungenbein													
Unter- oder Oberkieferzahn	1												
Atlas				10				131					
Epistropheus								25	74				
sonstige Halswirbel				424				16					
Brustwirbel				104				94					
Lendenwirbel			1	116	2			306					
Kreuzbein													
unbestimmbarer Wirbel	10		5	56									
Rippe	2		22	152									
Sternum			2	14									
Scapula	2		9	274				278		34			80
Humerus			18			31		772	84	42			
Radius								36	213	35			
Ulna								114		6			
Ulna und Radius													
Carpalia								21	11				
Metacarpus II								7					
Metacarpus III								37					
Metacarpus IV													
Metacarpus III+IV									95	35			
Phalanx 1 anterior													
Phalanx 2 anterior													
Pelvis								316	127				
Femur	4	5				86		370	17	62			
Patella								12					
Tibia (bei Vögeln: Tibiotarsus)				28				164	110	44			
Fibula								4					
Talus									47		178		
Calcaneus									26				
Centroquartale										3			
Tarsalia								14					
Metatarsus II													
Metatarsus III								14					
Metatarsus IV													
Metatarsus V								4					
Metatarsus III+IV									115	43			
Phalanx 1 posterior											60		
Phalanx 2 posterior													
Hauptstrahlmetapodium								7					
Nebenstrahlmetapodium													
Metapodium			5						30				18
Sesambein													
Phalanx 1 anterior/post.		1							20	11			
Phalanx 2 anterior/post.								13		2			
Phalanx 3 anterior/post.									10	1			
Nebenstrahlphalanx 1													
Nebenstrahlphalanx 2													
Nebenstrahlphalanx 3													
Röhrenknochen	15	48	223	1135									
Plattenknochen	128		4	183									
Kompaktafragment	136		1	7									
Spongiosafragment	7			8									
Kurzknöchel	1		2	1									
Ileum													
Sakralwirbel													
Carapax													
Total	371	54	299	2577	2	117	3167	8446	594	178	60	50	98

Tab. 3: Reute-Schorrenried. Absolute Häufigkeit der Skelettelemente nach Gewicht.

Grosse Wild- oder Hauswiederkäufer	Kleine Wild- oder Hauswiederkäufer	Wild- oder Hauspferd	Bos vel Bison	Hund	Schwein	Rind	Schaf	Schaf/ Ziege	Ziege	Vögel	Sumpfschildkröte	Lurche	Frosch	Kröte	Fische	Total
						1224										1224
																1627
																1002
																4746
2		310			821	876										2246
		181		1	454	1354		47								2163
		98			12	283										431
111	2	378		31	1714	2636	35	23								5480
1		99			56	225		14								411
1																1
2		18			73	10										104
		130			3	281										555
7		55			13	14										188
29	1	742			8	121										1341
428	14	247	420	2	6	716										2031
94	11			3	8	140										681
		46			14	61										121
																71
607	31	640		7	102	896										2459
		12				22										50
51				17	691	696	21									2153
85	2	980		23	628	870	11	16	26							3588
		839			255	1483	19	40								2920
1		233		9	264	506										1133
		352														352
		111				94										237
		13			2											22
		610														647
		13														13
	5					996										1131
		299				186										485
		175				69										244
		136			376	904										1859
14	19	1988		38	369	1314		10								4296
		43			8	49										112
141	51	1709		30	403	1215	38	64								3997
		4			5											13
		257			37	349	4									872
15		210			56	205										512
						71										74
		67			4											85
		17														17
		508														522
		10														10
																4
			174			1326										1658
		285				134										479
		153				64										217
																7
		10			2											12
20	3	402				80										558
1	1	6														8
9	1				2	55										99
		62		1	13											91
		162				246										419
						1										1
						2										2
						1										1
19	2															1442
4																319
																144
																15
																4
																0
																0
																0
1642	143	12610	594	162	6403	19771	128	214	26							57706

Skelettteil/-region	Vergleichskelett		Reute-Schorrenried		Relative Gewichts-differenz
	Gewicht[g]	Gewicht[g] %	Gewicht[g]	Gewicht[g] %	
Cranium	2434,1	12,98	3737,0	18,93	5,95
Mandibula	1051,2	5,61	2861,0	14,49	8,89
Total Kopf	3485,3	18,59	6598,0	33,43	14,83
Atlas	192,4	1,03	281,0	1,42	0,40
Epistropheus	179,2	0,96	14,0	0,07	-0,88
Vert. cerv.	753,7	4,02	121,0	0,61	-3,41
Vert. thor.	1357,0	7,24	716,0	3,63	-3,61
Vert. lumb.	891,8	4,76	140,0	0,71	-4,05
Vert. sacrum	371,4	1,98	61,0	0,31	-1,67
Costae	2590,0	13,82	896,0	4,54	-9,28
Total Rumpf	6335,5	33,80	2229,0	11,29	-22,50
Scapula	870,2	4,64	696,0	3,53	-1,12
Pelvis	1220,2	6,51	904,0	4,58	-1,93
Total Zonoskelett	2090,4	11,15	1600,0	8,11	-3,04
Humerus	1137,4	6,07	870,0	4,41	-1,66
Femur	1291,7	6,89	1314,0	6,66	-0,23
Patella	86,8	0,46	49,0	0,25	-0,21
Total Stylopodium	2515,9	13,42	2233,0	11,31	-2,11
Radius/Ulna	1019,2	5,44	1989,0	10,08	4,64
Tibia/Fibula	1033,8	5,51	1215,0	6,16	0,64
Total Zygodium	2053,0	10,95	3204,0	16,23	5,28
Carpalia	176,0	0,94	94,0	0,48	-0,46
Talus	162,4	0,87	349,0	1,77	0,90
Calcaneus	238,6	1,27	205,0	1,04	-0,23
Tarsalia	100,0	0,53	71,0	0,36	-0,17
Total Basipodium	677,0	3,61	719,0	3,64	0,03
Metacarpus	471,9	2,52	996,0	5,05	2,53
Metatarsus	525,6	2,80	1326,0	6,72	3,91
Metapodium			80,0	0,41	0,41
Total Metapodium	997,5	5,32	2402,0	12,17	6,85
Phalanx 1	260,8	1,39	375,0	1,90	0,51
Phalanx 2	150,6	0,80	133,0	0,67	-0,13
Phalanx 3	180,7	0,96	246,0	1,25	0,28
Total Acropodium	592,1	3,16	754,0	3,82	0,66
Total	18746,7	100,00	19739,0	100,00	0,00
			ohne OK-/UK-Zähne und Sternum		

Tab. 4: Reute-Schorrenried, Hausrind. Relative Gewichts-differenz der Skelettelemente und -regionen.

Die Auswertung des Skeletteilspektrums von Hausrind, Hausschwein sowie Wild- oder Hauspferd aus Reute-Schorrenried erfolgt unter Berücksichtigung des Knochengewichtes.

Hausrind

Als Vergleichskelett dient ein weibliches Hausrind aus der Fundstelle Holmene bei Hillerød (DK), das nach einer ¹⁴C-Datierung (K-4982: 4610±85 BP) in die zweite Hälfte des 4. Jahrtausends v. Chr. datiert. Das Skelett wird im Zoologischen Museum der Universität Kopenhagen aufbewahrt.¹⁹

In der Tabelle 4 sind die relativen Gewichtsanteile der Skeletteile und -regionen des Vergleichstieres und der Hausrindknochen aus Reute-Schorrenried gegenübergestellt.

Die Differenz zwischen den relativen Gewichtsanteilen der Knochenfunde und dem Vergleichskelett wird als relative Gewichtsabweichung bezeichnet. Ist dieser Wert negativ, so ist der betreffende Skeletteil oder die betreffende Skelettregion unterrepräsentiert. Ein positiver Wert zeigt an, dass der betreffende Skeletteil oder die betreffende Skelettregion im Fundmaterial überrepräsentiert ist. In Reute-Schorrenried sind das Kopfskelett (vor allem die Unterkiefer), das Zygopodium (insbesondere Radius und Ulna), das Metapodium (insbesondere der Metatarsus) und das Acropodium (vor allem die Phalanx 1) überrepräsentiert. Die Gewichtsanteile des Basipodiums stimmen annähernd mit den Erwartungswerten überein. Dagegen sind das Rumpfskelett (speziell die Rippen), das Zonoskelett und das Stylopodium (vor allem das Oberarmbein) unterrepräsentiert.²⁰

Hausschwein

Als Vergleichsgrundlage dient das Skelett eines rezenten weiblichen Hausschweines (Wollschwein), das in der osteologischen Vergleichssammlung des Instituts für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie der Universität Basel aufbewahrt wird (Inv. Nr. Z-2420). Die relativen Gewichtsanteile der Skelettelemente aus Reute-Schorrenried weichen zum Teil erheblich von den Erwartungswerten ab: Die Knochenfunde vom Hausschwein setzen sich überwiegend aus den Elementen des Kopfskelettes (mit deutlicher Dominanz der Unterkieferfunde) zusammen. Die Skelettelemente des Rumpfes unterschreiten dagegen die Erwartungswerte bei weitem. Überrepräsentiert sind das Zonoskelett (vor allem die Scapula), das Stylopodium (vor allem der Humerus), das Zygopodium (vor allem Radius und Ulna). Das restliche Extremitätenskelett, also Basi- und Metapodium sowie Acropodium, ist unterrepräsentiert (Tab. 5).²¹

Wild- oder Hauspferd

Das verwendete Vergleichskelett (EQ 42) befindet sich in der archäozoologischen Sammlung der Abteilung für Ältere Urgeschichte und Quartärökologie am Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters der Universität Tübingen.

Auch bei dieser Tierart weichen die relativen Gewichtsanteile der Skelettelemente aus Reute-Schorrenried erheblich von den Erwartungswerten ab: Die Skelettelemente von Kopf, Rumpf und Zonoskelett sind unterrepräsentiert. Die übrigen Skelettregionen - insbesondere das Zygopodium, Metapodium und Acropodium - sind deutlich überrepräsentiert (Tab. 6).²²

19 M. DEGERBØL, Zoological Part. In: M. DEGERBØL/B. FREDSKILD, The Urus (*Bos primigenius* Bojanus) and Neolithic domesticated cattle (*Bos taurus domesticus* Linné) in Denmark. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Skrifter 171 (København 1970) 5–177.

20 Unberücksichtigt bleiben Ober- oder Unterkieferzähne (10 g) und Sternum (22 g).

21 Nicht berücksichtigt werden Ober- oder Unterkieferzähne (73 g) und Nebenstrahl-Phalangen (4 g).

22 Nicht berücksichtigt werden die Ober- oder Unterkieferzähne (18 g).

Skeletteil/-region	Vergleichskelett		Reute-Schorenried		Relative Gewichts-differenz
	Gewicht[g]	Gewicht[g] %	Gewicht[g]	Gewicht[g] %	
Cranium	838,0	14,69	1287,00	20,34	5,66
Mandibula	523,6	9,18	1770,00	27,98	18,80
Total Kopf	1361,6	23,86	3057,00	48,32	24,46
Atlas	49,0	0,86	3,00	0,05	-0,81
Epistropheus	34,2	0,60	13,00	0,21	-0,39
Vert. cerv.	171,1	3,00	8,00	0,13	-2,87
Vert. thor.	538,1	9,43	6,00	0,09	-9,34
Vert. lumb.	306,9	5,38	8,00	0,13	-5,25
Vert. sacrum	87,1	1,53	14,00	0,22	-1,31
Costae	613,9	10,76	102,00	1,61	-9,15
Total Rumpf	1800,3	31,55	154,00	2,43	-29,12
Scapula	307,8	5,39	691,00	10,92	5,53
Pelvis	345,1	6,05	376,00	5,94	-0,10
Total Zonoskelett	652,9	11,44	1067,00	16,87	5,42
Humerus	371,6	6,51	628,00	9,93	3,41
Femur	384,4	6,74	369,00	5,83	-0,90
Patella	24,0	0,42	8,00	0,13	-0,29
Total Stylopodium	780,0	13,67	1005,00	15,89	2,22
Radius/Ulna	281,1	4,93	519,00	8,20	3,28
Tibia/Fibula	314,1	5,50	408,00	6,45	0,94
Total Zygododium	595,2	10,43	927,00	14,65	4,22
Carpalia	51,4	0,90	0,00	0,00	-0,90
Talus	39,3	0,69	37,00	0,58	-0,10
Calcaneus	57,1	1,00	56,00	0,89	-0,12
Tarsalia	33,4	0,59	4,00	0,06	-0,52
Total Basipodium	181,2	3,18	97,00	1,53	-1,64
Metacarpus	81,5	1,43	2,00	0,03	-1,40
Metatarsus	90,2	1,58	0,00	0,00	-1,58
Metapodium			2,00	0,03	0,03
Total Metapodium	171,7	3,01	4,00	0,06	-2,95
Phalanx 1	79,3	1,39	2,00	0,03	-1,36
Phalanx 2	47,9	0,84	13,00	0,21	-0,63
Phalanx 3	35,8	0,63	0,00	0,00	-0,63
Total Acropodium	163,0	2,86	15,00	0,24	-2,62
Total	5705,9	100,00	6326,00	100,00	0,00
			ohne OK-/UK-Zähne und Nebenstrahlphalangen		

Tab. 5: Reute-Schorrenried. Hausschwein. Relative Gewichts-differenz der Skelettelemente und -regionen.

Die Skeletteilspektren der landwirtschaftlichen Nutztiere scheinen unter Berücksichtigung der relativen Gewichts-differenzen der verschiedenen Skelettregionen nur geringfügige Unterschiede aufzuweisen. Dieser Umstand erschließt sich auch visuell durch den annähernd identischen Verlauf der Linienzüge für Hausrind und Hausschwein. Dagegen beschreibt der Linienzug für das Skeletteilspektrum von Wild- oder Hauspferd einen deutlich abweichenden Verlauf (Abb. 2). Zur statistischen Überprüfung dieser visuellen Eindrücke wird für die relativen Gewichts-differenzen von Hausrind und Hausschwein bzw. Hausrind und Wild- oder Hauspferd der SPEARMAN'SCHE Rangkorrelationskoeffizient r_s berechnet.²³

Skelettteil/-region	Vergleichsskelett		Reute-Schorrenried		Relative Gewichts-differenz
	Gewicht (g)	Gewicht%	Gewicht (g)	Gewicht%	
Cranium	1800,0	9,85	589,00	4,68	-5,17
Mandibula	1300,0	7,11	477,00	3,79	-3,32
Hyoid	27,0	0,15	0,00	0,00	-0,15
Total Kopf	3127,0	17,11	1066,00	8,47	-8,64
Atlas	209,0	1,14	130,00	1,03	-0,11
Axis	216,0	1,18	55,00	0,44	-0,74
Vertebrae cervicales	900,0	4,92	742,00	5,89	0,97
Vertebrae thoracicae	1210,0	6,62	247,00	1,96	-4,66
Vertebrae lumbales	580,0	3,17		0,00	-3,17
Sacrum	298,0	1,63	46,00	0,37	-1,27
Vertebrae caudales	53,0	0,29		0,00	-0,29
Costae	1950,0	10,67	640,00	5,08	-5,59
Sternum	66,0	0,36	12,00	0,10	-0,27
Total Rumpf	5482,0	29,99	1872,00	14,87	-15,13
Scapula	864,0	4,73		0,00	-4,73
Pelvis	1330,0	7,28	136,00	1,08	-6,20
Total Zonoskelett	2194,0	12,00	136,00	1,08	-10,92
Humerus	1093,0	5,98	980,00	7,78	1,80
Femur	1643,0	8,99	1988,00	15,79	6,80
Patella	104,0	0,57	43,00	0,34	-0,23
Total Stylopodium	2840,0	15,54	3011,00	23,91	8,37
Radius/Ulna	1096,0	6,00	1424,00	11,31	5,31
Tibia/Fibula	1142,0	6,25	1713,00	13,60	7,36
Total Zygopodium	2238,0	12,24	3137,00	24,91	12,67
Carpalia	165,0	0,90	111,00	0,88	-0,02
Talus	175,0	0,96	257,00	2,04	1,08
Calcaneus	203,0	1,11	210,00	1,67	0,56
Tarsalia	111,0	0,61	67,00	0,53	-0,08
Total Basipodium	654,0	3,58	645,00	5,12	1,54
Metacarpus	445,0	2,43	636,00	5,05	2,62
Metatarsus	616,0	3,37	535,00	4,25	0,88
Indet. Metapodia	0,0	0,00	412,00	3,27	3,27
Total Metapodium	1061,0	5,80	1583,00	12,57	6,77
Phalanx 1 ant./post.	291,0	1,59	584,00	4,64	3,05
Phalanx 2 ant./post.	151,0	0,83	390,00	3,10	2,27
Phalanx 3 ant./post.	155,0	0,85	162,00	1,29	0,44
Sesamoidea	85,0	0,47	6,00	0,05	-0,42
Total Acropodium	682,0	3,73	1142,00	9,07	5,34
Total	18278,0	100,00	12592,00	100,00	0,00
			ohne OK-/UK-Zähne		

Tab. 6: Reute-Schorrenried. Wild- oder Hauspferd. Relative Gewichts-differenz der Skelettelemente und -regionen.

Die verschiedenen Skelettregionen werden mit Hilfe der jeweiligen relativen Gewichts Differenz (Tab. 4 bis 6) in eine Rangordnung gebracht. Der Stichprobenumfang (n) – in diesem Fall die acht verschiedenen Skelettregionen – und die Differenz zwischen den jeweiligen Rangnummern (d_i) werden in die folgende Formel für den SPEARMAN'SCHEN Rangkorrelationskoeffizienten

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)}$$

eingesetzt. Bei vollständiger positiver Korrelation ist der Wert für $r_s = 1$, bei vollständiger negativer Korrelation -1 . Bei fehlender Korrelation hat r_s den Wert 0 bzw. einen nahe bei 0 gelegenen Wert. Der Rangkorrelationskoeffizient r_s beträgt für die Skeletteilspektren von Hausrind und Hausschwein 0,31, für Hausrind und Wild- oder Hauspferd 0,45. Der visuelle Eindruck kann also in keiner Weise bestätigt werden: Die Werte sprechen sogar für eine größere „Ähnlichkeit“ der Skeletteilspektren von Hausrind und Wild- oder Hauspferd. Dieser Übereinstimmung liegen vor allem gemeinsame anatomische Gegebenheiten zu Grunde, die sich aus der Körpergröße der beiden

Skelettregion	Rangnummern		d_i	d_i^2
	Hausrind	Wild- oder Hauspferd		
Kopf	1	6	-5	25
Rumpf	8	8	0	0
Zonoskelett	7	7	0	0
Stylopodium	6	2	4	16
Zygopodium	3	1	2	4
Basipodium	5	5	0	0
Metapodium	2	3	-1	1
Acropodium	4	4	0	0

Tab. 7: Reute-Schorrenried. Berechnung des SPEARMAN'SCHEN Rangkorrelationskoeffizienten für die relativen Gewichts Differenzen der Skelettregionen von Hausrind und Wild- oder Hauspferd (Tab. 4 u. 6).

	Relative Gewichts Differenz (%)	Rang	Meat Index (GUI) [kg]	Rang	d_i	d_i^2
Atlas/Axis	-0,85	9	3,50	9	0	0
Cranium	-5,17	13	8,00	6	7	49
Femur	6,80	2	20,25	3	-1	1
Humerus	1,80	6	5,75	8	-2	4
Mandibula	-3,32	11	3,25	10	1	1
Metacarpus	2,62	5	0,00	13	-8	64
Metatarsus	0,88	8	0,00	14	-6	36
Pelvis	-6,20	14	23,75	2	12	144
Phalangen	3,05	4	0,00	15	-11	121
Radius/Ulna	5,31	3	1,50	12	-9	81
Scapula	-4,73	12	6,75	7	5	25
Thorax	-10,51	15	44,75	1	14	196
Tibia	7,36	1	2,25	11	-10	100
Vertebrae cervicales	0,97	7	20,25	4	3	9
Vertebrae lumbales	-3,17	10	10,00	5	5	25

Tab. 8: Reute-Schorrenried. Berechnung des SPEARMAN'SCHEN Rangkorrelationskoeffizienten für die relativen Gewichts Differenzen (Tab. 6) und die „meat indices“ der Skeletteile von Wild- oder Hauspferd.

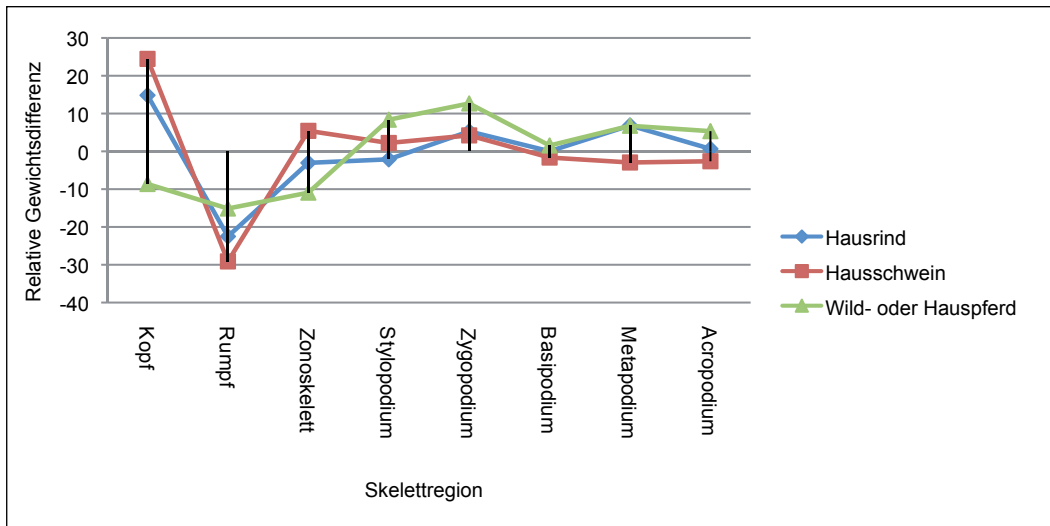


Abb. 2: Reute-Schorrenried. Vergleichende Darstellung der relativen Gewichtsunterschieden der Skelettregionen von Hausrind, Hausschwein und Wild- oder Hauspferd (Tab. 4 bis 6).

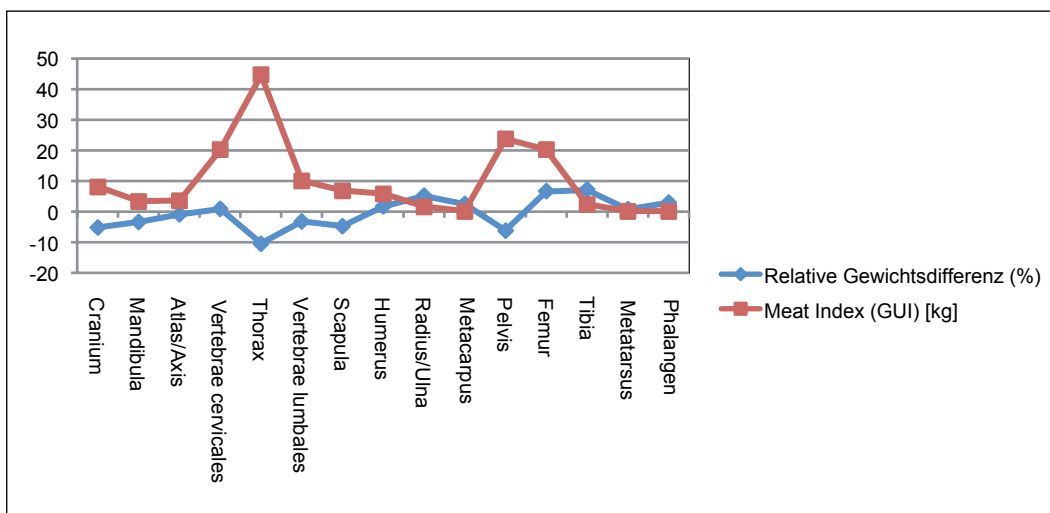


Abb. 3: Reute-Schorrenried. Vergleichende Darstellung der relativen Gewichtsunterschied (%) und des „meat index“ der Skeletteile bzw. -regionen von Wild- oder Hauspferd (Tab. 6).

Tierarten ergeben. Zusätzlich bestimmt eine Vielzahl weiterer taphonomischer Faktoren das Spektrum der jeder archäozoologischen Untersuchung zu Grunde liegenden Skelettelemente. So sind bei Hausrind und Hausschwein ebenfalls Gemeinsamkeiten festzustellen, die mit ihrem Haustierstatus in Zusammenhang zu bringen sind.

Aus dem Differenzbetrag der Rangnummern lassen sich auf einfache Weise die Skelettregionen identifizieren, die sich bei den untersuchten Tierarten hinsichtlich ihrer Rangfolge unterscheiden: Die entsprechenden Werte in Tabelle 7 zeigen, dass bei Hausrind und Hausschwein die Skelettregionen ‚Zonoskelett‘ und ‚Metapodium‘ unterschiedliche Positionen in der Rangfolge einnehmen. Bei Hausrind und Wild- oder Hauspferd handelt es sich dagegen um die Skelettregionen ‚Kopf‘ und ‚Stylopodium‘.

OUTRAM/ROWLEY-CONWY²⁴ erarbeiteten für die verschiedenen Skelettteile bzw. -regionen von Pferden einen so genannten „meat index“, der den jeweiligen Fleischertrag quantifiziert. Dieser „meat index“ wird der relativen Gewichts-differenz gegenübergestellt (Abb. 3). Der SPEARMAN'SCHE Rangkorrelationskoeffizient beträgt -0.53 und bestätigt die Tendenz zur negativen Korrelation der beiden Parameter: Je höher der „meat index“ eines Skelettteiles oder einer Skelettregion, desto geringer ist der Wert der entsprechenden relativen Gewichts-differenz (Tab. 8).

2.5 Der Erhaltungszustand der Tierknochen

Qualitativer Aspekt

Etwa die Hälfte der beurteilten Knochenfunde ist gut erhalten, d. h. ihre Oberflächen sind unbeschädigt und die vorhandenen Bruchkanten sind scharfkantig. Ein weiteres Viertel ist leicht verwittert, weist also bereits beschädigte Oberflächen und leicht verrundete Bruchkanten auf. Der Anteil stark verwitterter Funde beträgt lediglich ca. 6%. Die restlichen Stücke – meist kleine unbestimmbare Fragmente – wurden nicht beurteilt (Tab. 9).

Nicht unerwähnt sollen auch moderne Beschädigungen bleiben, die während der bereits länger als zwei Jahrzehnte währenden Lagerung, der häufigen Transporte und der wiederholten wissenschaftlichen Untersuchung der Tierknochenfunde auch bei sorgsamster Behandlung nicht zu vermeiden sind.

Besonders fatal wirkt sich die Austrocknung der Knochen aus, die zur sog. *Exfoliation* führt. Dabei löst sich die Oberflächenschicht der Knochen als hauchdünne ‚Folie‘ ab und zerfällt anschließend in unzählige kleinste Bruchstücke. Eventuell vorhandene Spuren gehen so unwiederbringlich verloren, auch für die osteometrische Untersuchung sind die betroffenen Funde ungeeignet.

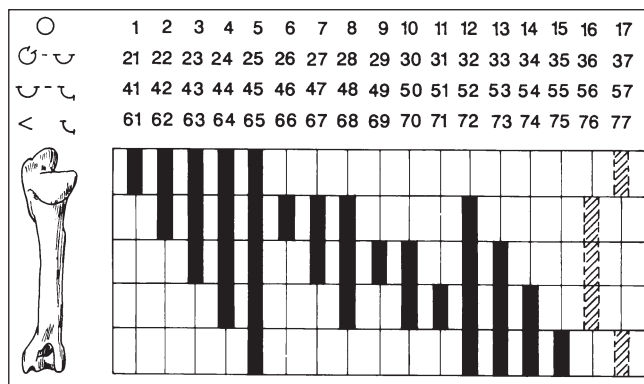


Abb. 4: Reute-Schorrenried. Kodierungssystem für Knochenfragmente (HÜSTER-PLOGMANN/SCHIBLER 1997, Abb. 7).

Quantitativer Aspekt

Die Röhrenknochen der großen Nutz- und Jagdtierarten wurden in frischem Zustand – vermutlich unmittelbar nach ihrer Entfleischung – intentionell zur Markgewinnung zerschlagen. Das belegen eindrucksvoll die zahlreichen Schlagspuren und der fragmentäre Erhaltungszustand dieser Skelettelemente. Zur Beschreibung des quantitativen Erhaltungszustands der Knochenfunde dient das in

24 A. OUTRAM/P. ROWLEY-CONWY, Meat and Marrow Utility Indices for Horse (Equus). Journal Arch. Scien. 25, 1998, 839–849.

	keine Aus- sage	gut erhal- ten	schwach korrodiert	stark kor- rodiert	Total
unbestimmt, ohne Größenangabe	458	54	170	33	715
unbestimmt, Größe Schaf	2	9	14		25
unbestimmt, Größe Schwein	2	43	33	3	81
unbestimmt, Größe Rind/Hirsch	2	156	66	28	252
Feldhase		1			1
Braunbär		1	1		2
Wildschwein		61	15	1	77
Rothirsch	46	29	42	12	129
Reh		31	8		39
Ur			1		1
Wisent		1			1
Wild- oder Hausschwein		5	2		7
Ur oder Hausrind		1	1		2
Große Wild- oder Hauswiederkäuer		105	36	10	151
Kleine Wild- oder Hauswiederkäuer		32	10	2	44
Wild- oder Hauspferd		198	64	21	283
Bos vel Bison		1	4		5
Hund		4	16		20
Schwein	4	194	132	35	365
Rind	5	366	162	21	554
Schaf		9	1		10
Schaf/Ziege		12	9	2	23
Ziege			1		1
Vögel		5			5
Sumpfschildkröte		10			10
Lurche		75			75
Frosch		1			1
Kröte		24			24
Fische	7				7
Total	526	1428	788	168	2910

Tab. 9: Reute-Schorrenried. Erhaltungszustand der Tierknochenfunde.

Abbildung 4 visualisierte Kodierungssystem.²⁵ Mit seiner Hilfe können Knochenfragmente unter Berücksichtigung der ‚erhaltenen Länge‘ bzw. des ‚erhaltenen Umfangs‘ klassifiziert werden. Betrachtet man die absoluten Häufigkeiten in den unterschiedlichen Merkmalsklassen des ‚erhaltenen Umfangs‘, so lassen sich zwischen dem Hausrind (Tab. 10) und dem Wild- oder Hauspferd (Tab. 11) keine nennenswerten Unterschiede feststellen (Abb. 5).

Die Röhrenknochenfragmente von Hausrind und Wild- oder Hauspferd weisen in der Klasse „ $\leq \frac{1}{2}$ und $> \frac{1}{4}$ “ erhaltener Umfang“ ein unterschiedliches Skeletteilspektrum auf (Abb. 6): Bei Wild- oder Hauspferd erreichen Bruchstücke von Femur und Tibia die größten relativen Häufigkeiten, gefolgt von Humerus und den anderen Skelettelementen. Die Skelettelemente der unteren Extremität bleiben dagegen nahezu unfragmentiert. Diese Verteilung spiegelt den Markgehalt der verschiedenen Skelettelemente wider – dargestellt mit Hilfe des „marrow index“ – und erklärt den quantitativen Erhaltungszustand der Wild- oder Hauspferdknochen, der sich deutlich von dem der Hausrindknochen unterscheidet.

25 HÜSTER-PLOGMANN/SCHIBLER (Anm. 9) Abb. 7.

	keine Aussage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Sub-total	21	22	23
Humerus	1		1								2			1			4		1	
Radius	5		3	3			2						1	1	2	1	13			
Ulna					2			5	3	1							11			
Metacarpus III+IV			3	2		3			1			1		1			11			
Phalanx 1 anterior	1	1				7											8			
Phalanx 2 anterior	3					3											3			
Femur							1				1	1			1		4			
Tibia (bei Vögeln: Tibiotarsus)			1				1		1					1	6		10	1		
Metatarsus III+IV	1	1	2	5	2			1			2	2		2	2		19			1
Phalanx 1 posterior						6											6			
Phalanx 2 posterior						5											5			
Metapodium	2															2	2			
Phalanx 1 anterior/posterior	4					1							1				2			
Total	17	2	10	10	4	25	4	6	5	1	5	4	2	6	11	3	98	1	1	1

Tab. 10: Reute-Schorrenried. Fragmentierungsmuster der Hausrindknochen.

	keine Aussage	1	2	3	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Sub-total	21	22	23	25	30
Humerus	2											1	1		2	1			1	
Radius				2					1			1		2	6					1
Ulna				3		4									7					
Ulna und Radius			1	1											2					
Metacarpus III			2	3	1							1			7					
Phalanx 1 anterior		2			3						2				7					
Phalanx 2 anterior					4						1				5					
Femur			1	1						1					3					
Tibia (bei Vögeln: Tibiotarsus)			1	1		1							2		5			1		
Metatarsus III			1	1	1								1	1	5		1			
Phalanx 1 posterior		1			3						2				6					
Phalanx 2 posterior					4						1				5					
Metapodium	5											1	3	1	5					
Phalanx 2 anterior/posterior					2										2					
Total	7	3	6	12	18	5	0	0	1	1	6	4	7	4	67	1	1	1	1	1

Tab. 11: Reute-Schorrenried. Fragmentierungsmuster der Wild- oder Hausferdknochen.

Der Markgehalt von Pferdeknochen ist in Relation zur Körpergröße dieser Tierart gering;²⁶ In den großen Knochen der oberen Extremität (z.B. Humerus) reduziert das Wachstum von Bälkchen-spongiosa oder Spongiosa trabeculosa²⁷ das Volumen der Markhöhle. Den gleichen Effekt bewirken die sehr dicken Wände der unteren Extremitätenknochen.

Zu den quantitativen Unterschieden gesellen sich weitere qualitative wie z.B. die chemische Zusammensetzung und die flüssigere Konsistenz von Pferdeknochenmark.

24	25	27	30	33	34	Sub-total	41	42	43	46	47	48	49	50	51	54	55	Sub-total	61	74	Sub-total	Total
						1		1						2		1		4	1	2	3	12
				1		1		2		2	2	1	1			1		9			0	23
						0				1	2							3			0	14
						0					1	1	1	1	1			5			0	16
						0												0			0	8
						0												0			0	3
1						1		3	1		1		2	1	2	3	1	14			0	19
			1			3					3	1		1		1		6			0	19
	1		1			3	1				1	2	2	1		1		8			0	30
						0												0			0	6
						0												0			0	5
						0												0			0	2
						0												0			0	2
1	1	1	1	1	1	9	1	6	1	3	10	5	6	6	3	7	1	49	1	2	3	159

33	34	35	Sub-total	42	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	55	Sub-total	66	67	69	71	Sub-total	Total
	1		3				1					1		1		3					0	8
1		1	3					1								1					0	10
			0													0					0	7
			0													0					0	2
			0									1				1			1	1	2	10
			0													0					0	7
			0													0					0	5
			0	2	1		2	1	1	1	1	2	1	5	1	18					0	21
	1		2	2				7			2	1	1			13	1		3		4	24
			1	1												1					0	7
			0													0					0	6
			0													0					0	5
			0							1						1		1			1	7
			0			1										1					0	3
1	2	1	9	5	1	1	3	9	1	2	3	5	2	6	1	39	1	1	4	1	7	122

Der spezielle Fragmentierungsmodus der Pferdeknochen aus Reute-Schorrenried scheint den artspezifischen anatomischen Gegebenheiten Rechnung zu tragen.

26 OUTRAM/ROWLEY-CONWY (Anm. 24) 847.

27 R. NICKEL/A. SCHUMMER/E. SEIFERLE, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere I. Bewegungsapparat (Berlin, Hamburg 1984).

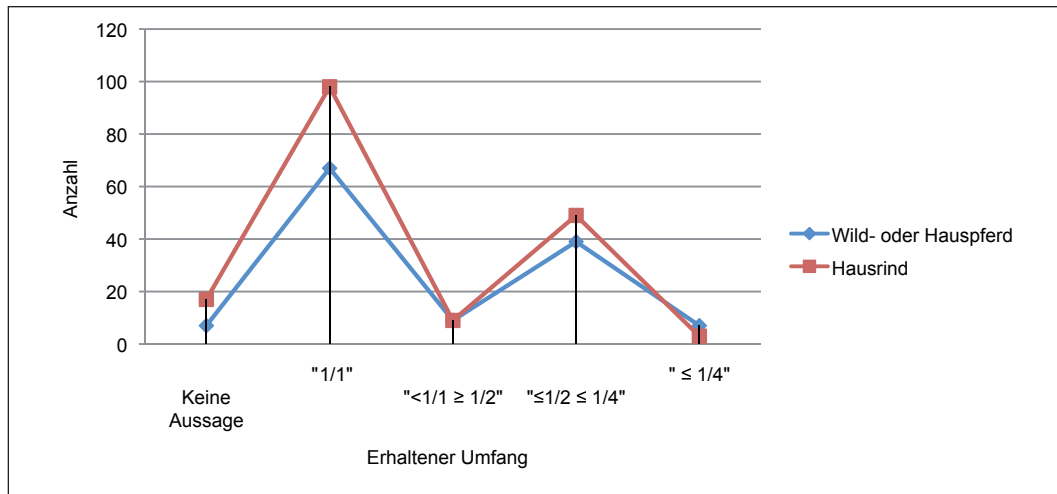


Abb. 5: Reute-Schorrenried. Fragmentierungsgrad der Röhrenknochen von Hausrind (Tab. 10) und Wild- oder Hauspferd (Tab. 11).

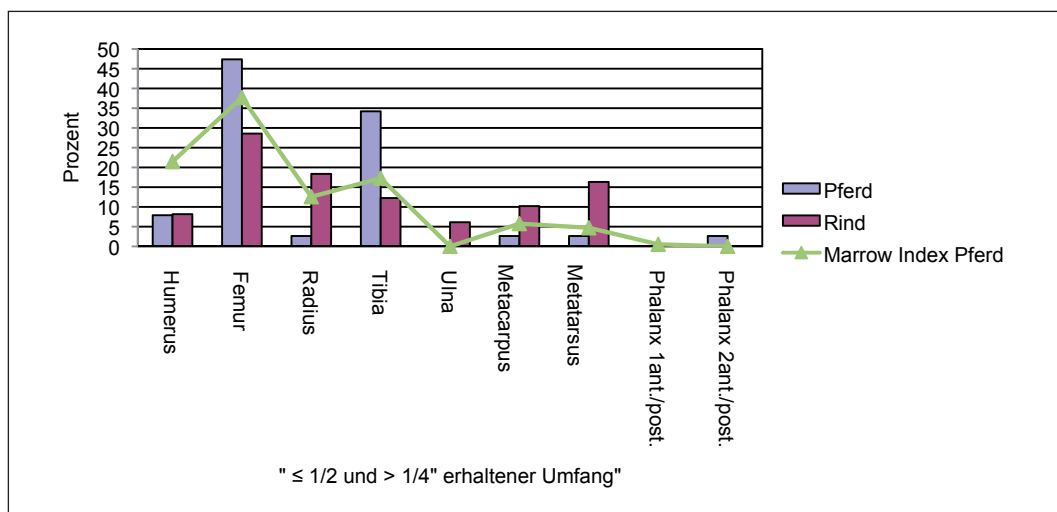


Abb. 6: Reute-Schorrenried. Skeletteilspektrum der stark fragmentierten Röhrenknochen von Hausrind (Tab. 10) und Wild- oder Hauspferd (Tab. 11) mit Angabe des „marrow index“ der verschiedenen Röhrenknochen.

3. Einzeluntersuchungen

3.1 Mammalia – Säugetiere

Feldhase – *Lepus europaeus* PALLAS, 1778

Ein Lendenwirbel eines erwachsenen Tieres ist der einzige Nachweis des Feldhasen in Reute-Schorrenried (Tab. 2 u. 3).

Braunbär – *Ursus arctos* LINNAEUS, 1758

Vermutlich von einem einzigen adulten Individuum stammt jeweils ein größeres Schafftfragment von einem Oberarm- und einem Oberschenkelbein (Tab. 2 u. 3); sehr gut erhaltene Schlagspuren am

	keine Aussage	Schnittspur	Schlagspur	Schnitt- und Schlagspur	Artefakt	Total
unbestimmt, ohne Größenangabe	713	2			0	715
unbestimmt, Größe Schaf	22				3	25
unbestimmt, Größe Schwein	66	4	2	1	8	81
unbestimmt, Größe Rind/Hirsch	209	13	15	1	14	252
Feldhase	1				0	1
Braunbär	1			1	0	2
Wildschwein	48	14	11	2	2	77
Rothirsch	96	4	2		27	129
Reh	30	5	2		2	39
Ur	1				0	1
Wisent	1				0	1
Wild- oder Hausschwein	6	1			0	7
Ur oder Hausrind	2				0	2
Große Wild- oder Hauswiederkäuer	120	12	11		8	151
Kleine Wild- oder Hauswiederkäuer	35	5	1		3	44
Wild- oder Hauspferd	217	47	7	8	4	283
Bos vel Bison	1	2		2	0	5
Hund	19	1			0	20
Schwein	307	31	14	2	11	365
Rind	464	42	28	2	18	554
Schaf	8	1			1	10
Schaf/Ziege	20		1		2	23
Ziege				1	0	1
Vögel	5				0	5
Sumpfschildkröte	10				0	10
Lurche	75				0	75
Frosch	1				0	1
Kröte	24				0	24
Fische	7				0	7
Total	2509	184	94	20	103	2910

Tab. 12: Reute-Schorrenried. Spuren anthropogener Aktivitäten.

Femurfragment (Abb. 7) belegen zweifellos die Nutzung des Knochenmarks (Tab. 12). Daneben weisen beide Fragmente Spuren von intensivem Hundeverbiss auf (Tab. 13).

Wildschwein – *Sus scrofa* LINNAEUS, 1758

Die vorliegenden Skelettelemente dieser Tierart stammen aus allen Körperregionen (Tab. 2 u. 3). Der Zahnwechsel bzw. die Zahnabnutzung (Tab. 15) sowie die Entwicklung des postkranialen Skelettes belegen einen hohen Anteil adulter Tiere unter den erlegten Wildschweinen.

Die Knochenfunde weisen Schnitt- und Schlagspuren auf (Tab. 12), desweiteren sind Spuren thermischer Einwirkung (Tab. 14) und Hundeverbiss (Tab. 13) vorhanden. Zusammensetzungen von Knochenfragmenten waren bei dieser Tierart nur in geringem Umfang möglich (Tab. 16).

Abgesehen von wenigen Ausnahmen (Tab. 2 u. 3) ist die Unterscheidung der Knochenfunde von Haus- und Wildschweinen ohne Schwierigkeiten vorzunehmen: Als Ursache kann die deutlich zu Gunsten adulter Tiere verschobene Altersstruktur der beiden Teilpopulationen gelten (Tab. 15); der ausgeprägte Größenunterschied lässt sich mit Hilfe der vorhandenen osteometrischen Informati-

onen (Tab. 17) anschaulich darstellen (Abb. 8). Weitere methodische Einzelheiten befinden sich im Abschnitt über das Schwein.

Rothirsch – *Cervus elaphus* LINNAEUS, 1758

Der Rothirsch – das beliebteste Beutetier und zugleich die wichtigste Notfall-Ressource der neolithischen Siedler im nördlichen Alpenvorland – spielte zumindest in ernährungswirtschaftlicher Hinsicht in Reute-Schorrenried eine eher bescheidene Nebenrolle (Tab. 1). Sein Geweih dagegen – vielseitiger und beliebter Rohstoff für die Herstellung zahlreicher Gerätschaften – konnte in Form von Abwurfstangen in großer Zahl geborgen werden. Die Fundzahl und das Gewicht der Geweihfunde übertreffen demzufolge auch die entsprechenden Werte der Knochenfunde um das Zwei- bis Dreifache (Tab. 2 u. 3). Alle nicht zweifelsfrei schädlelechten Geweihfunde blieben bei der Berechnung der relativen Häufigkeit des Rothirsches nach Fundzahl und Fundgewicht unberücksichtigt, um die realistische Einschätzung seiner ernährungswirtschaftlichen Bedeutung zu gewährleisten (Tab. 1).

Angaben zum qualitativen Erhaltungszustand der Geweih- und Knochenfunde und zu den vorhandenen Spuren sind den Tabellen 9 und 12 bis 14 zu entnehmen. Der geringen Fundhäufigkeit entsprechen die spärlichen osteometrischen Informationen (Tab. 17).

Reh – *Capreolus capreolus* (LINNAEUS, 1758)

Mit 0,9 Prozent des Fundgewichtes der tierartlich bestimmten Knochenfunde steht das Reh an erster Stelle der ernährungswirtschaftlich unbedeutenden Wildwiederkäuer (Tab. 1). Die vorhandenen Knochenfunde stammen vom Kopf- und Extremitätenskelett, das Rumpfskelett ist kaum repräsentiert (Tab. 2 u. 3). Die Messwerte der Rehknochen sind der Tabelle 17 zu entnehmen.

Ur – *Bos primigenius* BOJANUS, 1728

Der vollständig erhaltene Talus (Tab. 2 u. 3) wurde unter Berücksichtigung der von STAMPFLI²⁸ erarbeiteten Unterscheidungsmerkmale dem Ur zugewiesen. Seine Dimensionen – insbesondere die geringe distale Breite (Tab. 17) – deuten eher auf ein weibliches Tier.²⁹ Bei zwei weiteren Knochenfunden war eine eindeutige Zuordnung zu Ur oder Hausrind nicht möglich.

Wisent – *Bison bonasus* (LINNAEUS, 1758)

Ein Fesselbein der Hinterextremität (Tab. 2 u. 3) konnte mit Hilfe rezenter Vergleichsfunde aus der



Abb. 7: Reute-Schorrenried. Braunbär, Femur, sin. (Foto: A. Probst). Maßstab: 3 cm.

28 H. R. STAMPFLI, Wisent *Bison bonasus* (Linné) 1758, Ur, *Bos primigenius* Bojanus, 1827, und Hausrind, *Bos taurus* (Linné) 1758. In: J. BOESSNECK/J.-P. JÉQUIER/H. R. STAMPFLI, Seeberg Burgäschisee-Süd. Teil 3 – Die Tierreste. Acta Bernensia 2 (Bern 1963) 117–196.

29 DEGERBØL (Anm. 19).

osteologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums Basel dem Wisent zugeordnet werden. Die Messwerte sind in Tabelle 17 aufgeführt.

Ur oder Wisent – *Bos vel Bison*

Bei fünf Knochenfragmenten war eine eindeutige Zuordnung zu Ur oder Wisent nicht durchführbar: Es handelt sich um das proximale Gelenkende eines Metatarsus und die Processus spinosi von vier Brustwirbeln (Tab. 2 u. 3). Die vier Processus spinosi mit einer Länge von ca. 26 bis 32 cm und einem Gewicht zwischen 84 und 130 Gramm stammen aus dem kranialen Bereich der Brustwirbelsäule, wo die Dornfortsätze der Brustwirbel ihre größte Länge erreichen. Die Knochenfunde repräsentieren ein einziges, zweifellos männliches Individuum. Sie stammen aus dem „Kultbau“ (Haus X) in Fläche 4³⁰ und sind Gegenstand einer ausführlichen Abhandlung über die Tierknochenfunde aus „Kulthäusern“ in jungneolithischen Siedlungen am Bodensee und in Oberschwaben.³¹

30 MAINBERGER (Anm. 1) 104 ff.

31 K. STEPPAN, Distinct from the everyday and beyond calories – Tierknochen aus „Kulthäusern“ in jungneolithischen Siedlungen am Bodensee und Oberschwaben. Im Druck.

	keine Aussage	Bissspuren	Nagespuren	Total
unbestimmt, ohne Größenangabe	715			715
unbestimmt, Größe Schaf	25			25
unbestimmt, Größe Schwein	80	1		81
unbestimmt, Größe Rind/Hirsch	247	4	1	252
Feldhase	1			1
Braunbär		2		2
Wildschwein	71	6		77
Rothirsch	122	3	4	129
Reh	38	1		39
Ur	1			1
Wisent	1			1
Wild- oder Hausschwein	7			7
Ur oder Hausrind	2			2
Große Wild- oder Hauswiederkäuer	148	3		151
Kleine Wild- oder Hauswiederkäuer	44			44
Wild- oder Hauspferd	266	17		283
Bos vel Bison	5			5
Hund	20			20
Schwein	313	51	1	365
Rind	516	38		554
Schaf	10			10
Schaf/Ziege	21	2		23
Ziege	1			1
Vögel	5			5
Sumpfschildkröte	10			10
Lurche	75			75
Frosch	1			1
Kröte	24			24
Fische	7			7
Total	2776	128	6	2910

Tab. 13: Reute-Schorrenried. Biss- und Nagespuren.

	Verbrennungsgrad (VG)										Total
	keine Aussage	Braten-spur	VG I	VG I/II	VG II	VG II/III	VG III	VG III/IV	VG IV	VG IV/V	
unbestimmt, ohne Größenangabe	89			5	2	9	8	120	109	373	715
unbestimmt, Größe Schaf	14			2	2			2	1	4	25
unbestimmt, Größe Schwein	57					4	1	8	2	9	81
unbestimmt, Größe Rind/Hirsch	210				2	1		27	7	5	252
Feldhase	1										1
Braunbär	2										2
Wildschwein	75	1						1			77
Rothirsch	76	2		3			1	40	7		129
Reh	39										39
Ur	1										1
Wisent	1										1
Wild- oder Haus-schwein	5					1		1			7
Ur oder Hausrind	2										2
Große Wild- oder Hauswiederkäuer	141		1					6		3	151
Kleine Wild- oder Hauswiederkäuer	38							1	3	2	44
Wild- oder Haus-pferd	277	1		3				2			283
Bos vel Bison	5										5
Hund	20										20
Schwein	340	1		3		2	1	7	5	6	365
Rind	548			3	1			2			554
Schaf	10										10
Schaf/Ziege	23										23
Ziege	1										1
Vögel	5										5
Sumpfschild-kröte	10										10
Lurche	75										75
Frosch								1			1
Kröte	24										24
Fische									4	3	7
Total	2089	5	1	19	7	17	11	218	138	405	2910

Tab. 14: Reute-Schorrenried. Verbrennungsspuren.

Hund – *Canis familiaris* LINNAEUS, 1758

Von insgesamt 20 Knochenfunden dieser Tierart gehören sechszehn Skeletteile mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem Individuum (Tab. 16): Dafür sprechen das identische Individualalter der Skelettelemente und ihre kleinräumige Streuung in der Grabungsfläche. Spuren von Verbiss und thermischer Einwirkung sind nicht zu erkennen, ein Schienbein trägt eine Schnittspur (Tab. 12).

Altersklasse	Kriterium	vermutliches Alter	Hausschwein	Wildschwein
1	Pd4 geschoben	2–3 Monate	3	
2	M1 bricht durch	4–6 Monate	2	
3	M1 geschoben	6–10 Monate	1	
4	M2 bricht durch	10–12 Monate		
5	M2 geschoben, P4 im Wechsel	12–16 Monate	4	
6	M3 bricht durch	16–24 Monate	12	1
7	M3 geschoben	2–3 Jahre	26	1
7+	M3 mäßig abgekaut		12	
7++	M3 stark abgekaut	älter als 3 Jahre	1	1
7+++	M3 sehr stark abgekaut		1	
Total			62	3

Tab. 15: Reute-Schorrenried. Wild- und Hausschwein. Altersschätzung.

Die Langknochen der Hinterextremität sind beidseitig vollständig erhalten; die Längenmaße dieser Knochen (Tab. 17) lassen auf eine Widerristhöhe von ca. 43 cm schließen (Tab. 18). Dieser Wert liegt im oberen Variationsbereich neolithischer Hunde (ca. 35 bis ca. 45 cm) des vierten vorchristlichen Jahrtausends im nördlichen Alpenvorland³² und den nördlich angrenzenden Altsiedellandschaften.³³

Schwein – *Sus domesticus*

Das Schwein ist mit 365 Knochenfragmenten die zweithäufigste Tierart im untersuchten Fundkomplex; sein Gewichtsanteil liegt mit ca. 13% der bestimmten Tierknochen an dritter Stelle (Tab. 1). Zur Beurteilung der Größenvariabilität der Schweinepopulation aus Reute-Schorrenried wird die „log ratio technique“ verwendet: Die Berechnung der Größenindices erfolgt mit Hilfe der von PAYNE/BULL³⁴ angegebenen Standard-Messwerte für ausgewählte postkraniale Skelettelemente. Der ausgeprägte Größenunterschied zwischen Wild- und Hausschweinen lässt sich mit Hilfe der vorhandenen osteometrischen Informationen (Tab. 17) anschaulich darstellen (Abb. 8). Als Ursache kann die deutlich zu Gunsten adulter Tiere verschobene Altersstruktur der beiden Teilpopulationen gelten (Tab. 15). Die vergleichende Darstellung der Altersstruktur der Hausschweine aus Reute-Schorrenried und altheimzeitlichen Siedlungen (Pestenacker-Nord, Pestenacker, Unfriedshausen) aus dem westlichen Bayern verdeutlicht diese Tatsache: Im Gegensatz zu den genannten Siedlungen,³⁵ wo Schweine bedarfsorientiert und bereits vor Erreichen des Schlachalteroptimums von etwa eineinhalb Jahren³⁶ geschlachtet wurden, erfolgte ihre Schlachtung in Reute-Schorrenried bevorzugt in den höheren Altersklassen (Abb. 9).

Ebenfalls zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang das zu Grunde liegende Geschlechterverhältnis, das als Folge einer geschlechtsspezifischen Nutzung die Altersstruktur jungneolithischer Schlachtierpopulationen erheblich beeinflussen kann.³⁷ Beim Schwein treten in den unteren Altersklassen überwiegend männliche, in den höheren Altersklassen vor allem weibliche Tiere auf. Ein deutliches Überwiegen weiblicher Tiere in einer Schlachtierpopulation würde folglich in einem

32 HÜSTER-PLOGMANN/SCHIBLER (Anm. 9) 85. – R. A. HARCOURT, The dog in prehistoric and early historic Britain. *Journal Arch. Scien.* 1, 1974, 151–175.

33 K. STEPPAN, Taphonomie – Zoologie – Chronologie – Technologie – Ökonomie. Die Säugetierreste aus den jungsteinzeitlichen Grabenwerken in Bruchsal/Landkreis Karlsruhe. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 66 (Stuttgart 2003).

34 S. PAYNE/G. BULL, Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains. *Archaeozoologia* 2, 1988, 27–66.

35 K. VAGEDES, Haus- und Wildtiere im Umfeld jungneolithischer Siedlungen bei Landsberg am Lech. *Documenta naturae* 118, 1998, 1–145.

36 Uerpmann (Anm. 15) 19.

37 STEPPAN (Anm. 33) 102 f.

Schwein																			
Individualnr.	43	44																	
Pelvis	2																		
Femur		2																	

Rind																			
Individualnr.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33						
Schädelfragment																			
Oberkieferfragment											2	1							
loser Oberkieferzahn												1							
Unterkieferfragment								2	2				2						
Scapula	2																		
Humerus							2												
Radius		2	2	3	2														
Pelvis													2						
Metapodium						2													

Schaf																			
Individualnr.	38																		
Radius	2																		

Schaf/Ziege																			
Individualnr.	47																		
Tibia (bei Vögeln: Tibiotarsus)	2																		

Vögel																			
Individualnr.	48																		
Femur	2																		

Sumpfschildkröte																			
Individualnr.	39	40																	
Carapax	6	4																	

Tab. 16: Reute-Schorrenried. Zusammengesetzte Knochenfragmente und reartikulierte Skelettelemente.
Gerahmt: alle reartikulierten Skelettelemente eines Individuums.

durchschnittlich höheren Schlachalter resultieren. In Reute-Schorrenried ist das Geschlechterverhältnis mit 19 Sauen zu 13 Ebern aber nur geringfügig zu Gunsten der weiblichen Tiere verschoben. Aussagen zur Schlachtsaison der Schweine mit Hilfe ihres Zahnalters sind problematisch, und zwar aus zweierlei Gründen: die Genauigkeit der Altersschätzung (Tab. 15: vermutliches Alter in Monaten) nimmt bis zum Abschluss des Zahnwechsels – einschließlich der Altersklasse 7 – deutlich ab (Abb. 10). Der Versuch, mit Hilfe dieser Altersschätzung unter Berücksichtigung des Wurfzeitraumes auf die Schlachtsaison der Schweine zu schließen, resultiert in sehr unscharfen Angaben, da sich das geschätzte Altersintervall und die Dauer der Wurfzeit addieren (Abb. 11).

Ein weiterer Unsicherheitsfaktor ist die auch bei Wildschweinen³⁸ zu beobachtende und bei Hausschweinen als typische Domestikationsfolge³⁹ in weit stärkerem Ausmaß ausgeprägte Ausdehnung der Reproduktionszeit (Abb. 12).

Auf dem Zahnalter beruhende Aussagen zur Schlachtsaison der Hausschweine sind bis zur Altersklasse 5 mit Zurückhaltung zu interpretieren; ab der Altersklasse 6 sind unter den oben beschrie-

38 L. BRIEDERMANN, Schwarzwild (²Berlin 1990).

39 W. HERRE/M. RÖHRS, Haustiere – zoologisch gesehen (²Stuttgart, New York 1990).

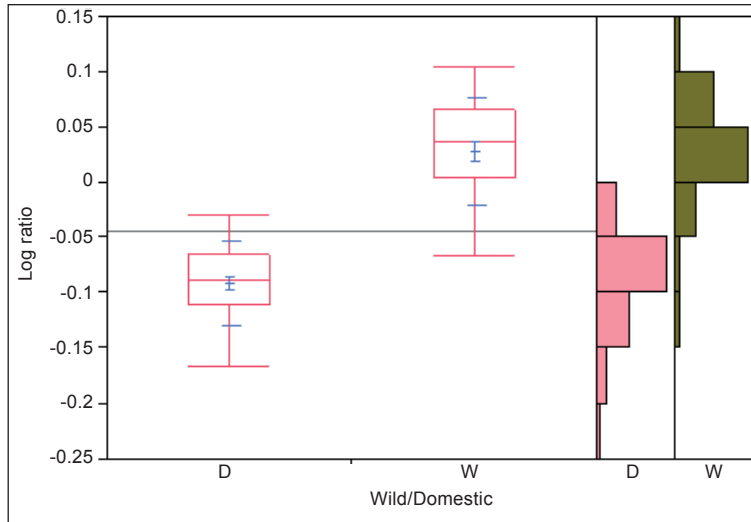


Abb. 8: Reute-Schorrenried. Wild- und Hausschwein. Die Verteilungen der Größenindices (Log ratio) – links als Box- und Whisker-Plot und rechts als Histogramme dargestellt – veranschaulichen den Größenunterschied zwischen den Teilpopulationen.

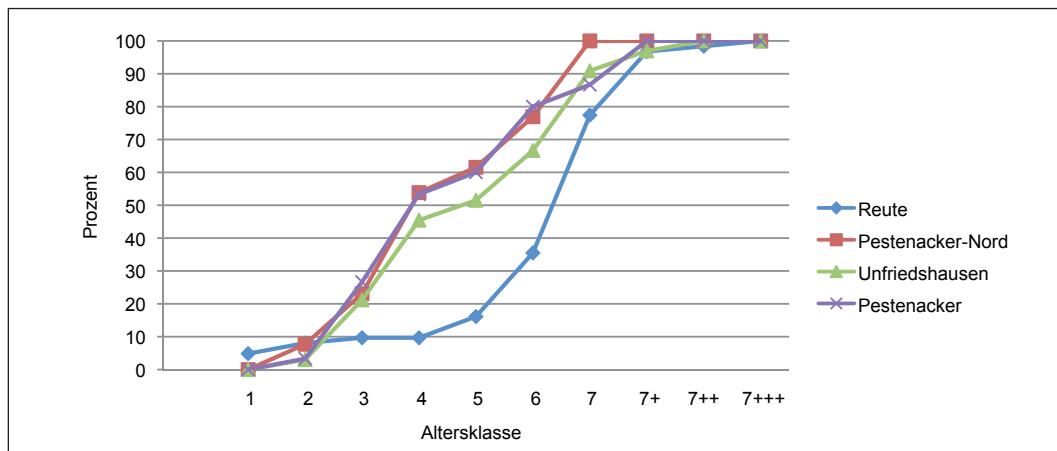


Abb. 9: Reute-Schorrenried und altheimzeitliche Siedlungen (Pestenacker-Nord, Pestenacker, Unfriedshausen) aus dem westlichen Bayern. Hausschwein. Relative Häufigkeitssumme (%) der verschiedenen Altersklassen (Tab. 15).

benen Verhältnissen keine zuverlässigen Resultate zu erwarten. Für die Schlachtierpopulation aus Reute-Schorrenried, die sich zu über 80% aus Tieren der höheren Altersklassen zusammensetzt, sind Aussagen zur Schlachtsaison daher nicht zulässig.

Abschließend lässt sich feststellen, dass die Schweinehaltung in Reute-Schorrenried offensichtlich auf die kontrollierte und – unabhängig vom Geschlecht – am Schlachalteroptimum orientierte Schlachtung der Schweine ausgerichtet war.

Rind – *Bos taurus* LINNAEUS, 1758

Das Rind ist mit 554 Knochenfragmenten die häufigste Tierart im untersuchten Fundkomplex; sein Gewichtsanteil liegt mit ca. 41% der bestimmten Tierknochen ebenfalls an erster Stelle (Tab. 1).

Zur Darstellung der Größenvariabilität der Rinderknochen aus Reute-Schorrenried werden Größenindices verwendet.⁴⁰ Als Vergleichspopulation dienen die Hausrinder aus der Pfy-Altheim-

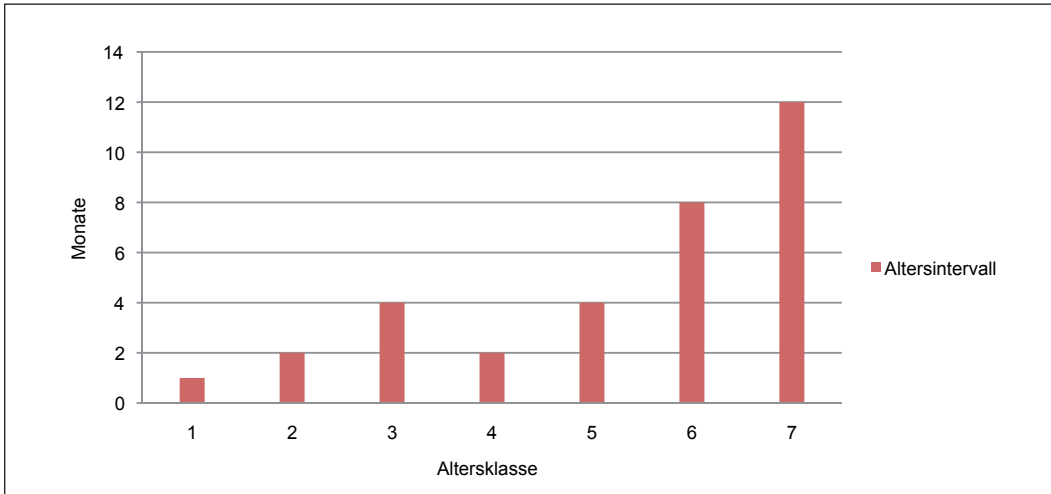


Abb. 10: Hausschwein. Die Altersklassen und die Zeitintervalle der jeweiligen Altersschätzung. Ab der Alterklasse 6 ist eine erhebliche Zunahme der geschätzten Altersintervalle zu beobachten.

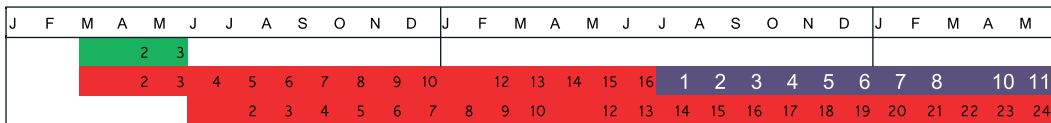


Abb. 11: Hausschwein. Am Beispiel der Altersklasse 6 wird die Unschärfe der Altersschätzung und die Folgen für die darauf beruhende Rekonstruktion der Schlachtsaison exemplarisch dargestellt: Das geschätzte Alter beträgt in dieser Altersklasse 16 bis 24 Monate; die Wurfzeit erstreckt sich über die Monate März, April und Mai (grün): Trägt man das Minimalalter vom Beginn der Wurfzeit und das Maximalalter vom Ende der Wurfzeit ab, erhält man den frühesten bzw. spätesten Zeitpunkt der Schlachtung (rot). Zwischen diesen beiden Zeitpunkten liegt ein Zeitraum von elf (!) Monaten (violett). Die Schweine dieser Altersklasse können also in jeder Jahreszeit geschlachtet worden sein.

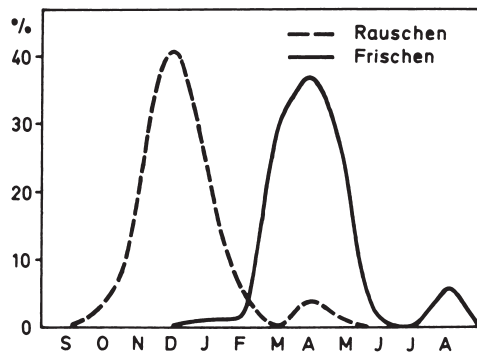


Abb. 12: Wildschwein. Zeitliche Ausdehnung der Rausch- und Frischzeit nach BRIEDERMANN (1990, Abb. 6,4).

40 K. STEPPAN, Ur oder Hausrind? Die Variabilität der Wildtieranteile in linearbandkeramischen Tierknochenkomplexen. In: R.-M. ARBOGAST/CH. JEUNESSE/J. SCHIBLER (Eds.), Rôle et statut de la chasse dans le Néolithique ancien danubien (5500–4900 av. J.-C.) / Rolle und Bedeutung der Jagd während des Frühneolithikums Mitteleuropas (Linearbandkeramik 5500–4900 v.Chr.). Premières rencontres danubiennes, Strasbourg 20 et 21 novembre 1996. Actes de la première table-ronde. Internationale Archäologie: Arbeitsgemeinschaft, Symposium, Tagung, Kongress Bd. 1 (Rahden/Westf. 2001) 171–186.

S. 58–65: Tab. 17: Reute-Schorrenried. Messwerte ohne Wild- oder Hauspferd.

SUS SCROFA [80]					
	GL	GB	BFcr	BFcd	
Atlas (24)			66,47	62,72	
Atlas (24)	61,4	111,07	71,18	66,69	
	BFcr				
Epistropheus (25)	63,52				
	SLC	GLP	BG		
Scapula (37)	34,72	47,74	36,95		
Scapula (37)	32,98	50,5	33,83		
Scapula (37)	30,08	46,33	30,75		
	Bp	Bd	Dp	BT	
Humerus (38)	58,4		80		
Humerus (38)		46,09		35,65	
Humerus (38)		49,76		38,66	
Humerus (38)		53,27		41,01	
Humerus (38)		56,51		44,43	
Humerus (38)		55		43,98	
	Bd				
Radius (39)	42,1				
	BPC	DPA	SDO		
Ulna (40)	26,61	48,76	36,51		
Ulna (40)	21,1	36,67			
Ulna (40)	22,65	40,58			
	Bd	GL			
Metacarpus II (45)	12,98	69,93			
	Bp	B	Bd	GL	
Metacarpus III (46)	24,56	19,38	24,98	99,53	
	LAR				
Pelvis (54)	34,78				
Pelvis (54)	43,3				
Pelvis (54)	44,26				
	Bd				
Femur (55)	57,35				
	GL	GB			
Patella (56)	45,98	28,06			
	Bd				
Tibia (57)	35,42				
Tibia (57)	36,82				
Tibia (57)	37,87				
Tibia (57)	34,58				

	Bp				
Metatarsus III (66)	18,01				

	Bp	SD	Bd	Glpe	
Phalanx 2 anterior/posterior (79)	18,75	15,31	16,07	30,2	
Phalanx 2 anterior/posterior (79)	19,41	16,01	16,33	30,34	

CERVUS ELAPHUS [81]					
	Länge der Molarreihe				
Oberkieferfragment (16)	66				

	Bp	Bd	BFp		
Radius (39)	63,07		58,91		
Radius (39)	57,58		54,71		
Radius (39)		56,8			

	LA				
Pelvis (54)	59,13				
	GLl	GLm	Bd	DI	
Talus (59)	57,58	54,02	36,72	31,17	

	Bp	SD	Bd	GLpe	
Phalanx 1 anterior/posterior (78)	19				
Phalanx 1 anterior/posterior (78)	19,91	15,78	18,62	55,57	

CAPREOLUS CAPREOLUS [82]					
	GB über die condyli occipitales	GD des Foramen magnum			
Schädelfragment (15)	37,43	18,2			

	Länge der Backzahnreihe	Länge der Molarreihe	Länge der Prämolarrreihe		
Oberkieferfragment (16)	58,25	31,17	28,91		
Oberkieferfragment (16)	55,59	29	27,5		

	Länge der Backzahnreihe	Länge der Molarreihe	Länge der Prämolarrreihe		
Unterkieferfragment (19)	70,38	29,07	40,42		

	SLC	GLP	BG		
Scapula (37)	17,3	27,96	20,33		

	SD	Bd	GLC	BT	
Humerus (38)	11,71	27,14	152,5	24,57	
Humerus (38)		28,17		25,2	

	Bp	GL ohne distale Epi-physe			
Radius (39)	25,78	164,3			
	LO	BPC	DPA	SDO	
Ulna (40)	35	16	24,45	20,88	
	Bp				
Metacarpus III+IV (49)	18,89				
	Bd				
Femur (55)	38,5				
	Bd				
Tibia (57)	26,28				
	GB				
Centroquartale (61)	22,44				
	Bp				
Metatarsus III+IV (69)	18,18				
Metatarsus III+IV (69)	17,36				
	Bp	SD	Bd	GLpe	
Phalanx 1 anterior/posterior (78)	10,58	7,34	9,83	35,92	
Phalanx 1 anterior/posterior (78)	11,58	8,21	10,52	41,5	
Phalanx 1 anterior/posterior (78)	11,66	8,82	10,73	38,02	
Phalanx 1 anterior/posterior (78)	10,49	7,34	9,56	34,9	
	Bp	SD	Bd	GLpe	
Phalanx 2 anterior/posterior (79)	11,36	7,8	8,29	30,28	
	DLS	Ld	MBS		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	24,9	22,56	5,74		
BOS PRIMIGENIUS [84]					
	GLl	GLm	Bd	DI	
Talus (59)	85,1	79	54,7	47,1	
BISON BONASUS [85]					
	Bp	SD	Bd	GLpe	
Phalanx 1 posterior (71)	36,02	29,93	33,16	76,03	
EQUUS FERUS/EQUUS [104]					
	GB über die condyli occipitales				
Schädelfragment (15)	86,33				
	BFcr				
Atlas (24)	79				

BOS VEL BISON [105]					
	Bp				
Metatarsus III+IV (69)	52,54				

CANIS [110]					
	Länge der Backzahn- reihe	Länge der Molarreihe	Länge der Prämolar- reihe		
Unterkieferfragment (19)	63,39	31,35	33,33		

	SLC	GLP	BG		
Scapula (37)	19,53	23,55			
Scapula (37)	19,61	23,4	14,37		
	Bd				
Humerus (38)	27,47				
Humerus (38)	26,74				
	DPA	SDO			
Ulna (40)	19,9	16,65			

	Bp	SD	Bd	GLC	DC
Femur (55)		10,57	26,16	144,8	15,09
Femur (55)	29,33	10,85	25,47	146,8	15,12

	Bp	SD	Bd	GL	
Tibia (57)		10,71	18,17	139,6	
Tibia (57)	27,47	10,01	18,03	140,4	

SUS [111]					
	GB über die condyli occipitales				
Schädelfragment (15)	57,36				
Schädelfragment (15)	50,42				

	Länge der Backzahn- reihe	Länge der Molarreihe	Länge der Prämolar- reihe		
Oberkieferfragment (16)	34	68,6			
Oberkieferfragment (16)		67,67			
Oberkieferfragment (16)	114,7	69,61	44,39		

	Länge der Backzahn- reihe	Länge der Molarreihe			
Unterkieferfragment (19)	21				
Unterkieferfragment (19)		71,64			

	BFcr	SBV	BPacd		
Epistropheus (25)	45,52	30,16	30,15		

	SLC	GLP	BG		
Scapula (37)	21,05				
Scapula (37)	22,7				
Scapula (37)	19,52				
Scapula (37)	21,46				
Scapula (37)	25,45	37,02	27,35		
Scapula (37)	23,27	33,85	24		
Scapula (37)	23,35				
Scapula (37)	23,4				
Scapula (37)	24,59				
Scapula (37)		34,67	25,23		
Scapula (37)	20,28				
Scapula (37)	22,86				
Scapula (37)	24				
Scapula (37)	22,81	33,79	24,73		

	Bd	BT			
Humerus (38)	37,68	31,47			
Humerus (38)		30,12			
Humerus (38)	38,12	31,23			

	Bp	SD	Bd	GL	
Radius (39)	27,68				
Radius (39)	28,88				
Radius (39)	27,55				
Radius (39)		18,59	33,25	151	
Radius (39)	31,01	18,66	34,29	158,3	

	BPC	DPA	SDO		
Ulna (40)	17,75	29,67			
Ulna (40)	21,9				
Ulna (40)	21,3				
Ulna (40)	19,82				
Ulna (40)	20,07				
Ulna (40)	22,44	40,44	30,35		

	LAR				
Pelvis (54)	33,82				
Pelvis (54)	31,77				
Pelvis (54)	30				
Pelvis (54)	31,39				
Pelvis (54)	33				

	Bd				
Tibia (57)	28,15				
Tibia (57)	28,84				
Tibia (57)	26,16				

	GLl	GLm			
Talus (59)	41,85	38,93			
Talus (59)	41,32	38			
Talus (59)	43,47	39,69			

	GL				
Calcaneus (60)	79,29				
	Bp	SD	Bd	Glpe	
Phalanx 2 anterior/posterior (79)	15,52	12,78	13,04	23,64	

BOS [112]					
	GD Basis	LD Basis	Basisumfang	L äußere Kurvatur	
Schädelstück mit Hornzapfen (10)	47	41	145		
Schädelstück mit Hornzapfen (10)		39	145		
Schädelstück mit Hornzapfen (10)	64	49	185		
Schädelstück mit Hornzapfen (10)	57	44	165		
Schädelstück mit Hornzapfen (10)	74	58	210	425	

	Länge der Prämolariereihe				
Oberkieferfragment (16)	51,72				

	Länge der Prämolariereihe				
Unterkieferfragment (19)	51,77				

	SLC	GLP	LG	BG	
Scapula (37)	48,16	66,55	52,27	43,48	
Scapula (37)	54,83	65,85	57,59	52,93	

	Bp				
Humerus (38)	100				

	Bp	Bd	BFp		
Radius (39)	79,19		71,17		
Radius (39)	77,7		72,04		
Radius (39)	87,77		82,07		
Radius (39)	76,88		70,66		
Radius (39)		68,24			
Radius (39)		66,61			
Radius (39)		67,1			

	BPC				
Ulna (40)	42,92				
Ulna (40)	47,91				

	Bp	SD	Bd	DD	GL
Metacarpus III+IV (49)	61,51				
Metacarpus III+IV (49)	62,14				
Metacarpus III+IV (49)	52,35				
Metacarpus III+IV (49)			64,01		
Metacarpus III+IV (49)	55,52	28,22	53,63	30,7	191,4
Metacarpus III+IV (49)	52,28	28,88	54,38	30,7	197,5
Metacarpus III+IV (49)	53,09	28,53	53,96	30,7	197
Metacarpus III+IV (49)	51,86				
Metacarpus III+IV (49)	54,03				

	Bp	SD	Bd	GLpe	
Phalanx 1 anterior (51)	29,62	23,74	26,2	54,58	
Phalanx 1 anterior (51)	28,52	23,86	27,83	54,77	
Phalanx 1 anterior (51)	27,37	24,13	26,18	56,32	
Phalanx 1 anterior (51)	27,19	22,66	26,02	55,8	
Phalanx 1 anterior (51)	29,61	25,42	27,15	59,15	
Phalanx 1 anterior (51)	28,86	22,27	26	56,96	
Phalanx 1 anterior (51)	28,73	23,48	25,31	56,08	

	Bp	SD	Bd	GLpe	
Phalanx 2 anterior (52)	27,01	20,83	23,96	37,47	
Phalanx 2 anterior (52)	26,77	21,33	23,99	37,02	
Phalanx 2 anterior (52)	33,05	28,37	31,65	41,71	

	DC				
Femur (55)	41,54				
Femur (55)	43,9				
Femur (55)	41,58				

	Bp	Bd			
Tibia (57)		54,7			
Tibia (57)		58,81			
Tibia (57)		58,68			
Tibia (57)		61,1			
Tibia (57)	96,12				
Tibia (57)		54,35			

	GL1	D1			
Talus (59)	62,34	37,1			

	Bp	Bd	GL	DD	
Metatarsus III+IV (69)	41,94				
Metatarsus III+IV (69)		48,55		29,5	
Metatarsus III+IV (69)		48,84	213,7	28	
Metatarsus III+IV (69)	47,83				
Metatarsus III+IV (69)	45,72				
Metatarsus III+IV (69)		50,86		31,5	
Metatarsus III+IV (69)		58,12		33,9	
Metatarsus III+IV (69)		49,14			
Metatarsus III+IV (69)	43,06				
Metatarsus III+IV (69)	41,25				
Metatarsus III+IV (69)	40,94				

	Bp	SD	Bd	GLpe	
Phalanx 1 posterior (71)	25,91	21,6	26,39	56,85	
Phalanx 1 posterior (71)	27,54	22,14		56	
Phalanx 1 posterior (71)	26,19	20,89	26,03	57,78	
Phalanx 1 posterior (71)	27,68	22,1	26,39	54,7	
Phalanx 1 posterior (71)	26,4	21,57	25,89	58,21	
Phalanx 1 posterior (71)	25,8	19,61	23,68	57,29	

	Bp	SD	Bd	GLpe	
Phalanx 2 posterior (72)	26,25	20,88	22,56	38,13	
Phalanx 2 posterior (72)	27,26	21,11	24,03	38,03	

Phalanx 2 posterior (72)	26,93	21,13	23,38	36,94	
Phalanx 2 posterior (72)	24,82	19,37			
Phalanx 2 posterior (72)	26,46	21,07	21,7	40,18	

	DLS	Ld	MBS		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	62,64	50,32	21,04		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	71,14	54,52	19,94		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	71,37	50,69	22,61		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	73,73	55,98	22,87		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	78,79	63,64	25,35		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	64,4	50,81	20,44		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)			21,51		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	70,02	54,58	19,8		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	67,9	52,9	21,9		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	73,47	55,31	23,73		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	71,55	51,15	22,18		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	68,51	49,76	23,75		
Phalanx 3 anterior/posterior (80)	79,71	62,91	26,19		

OVIS [113]					
	SLC	GLP	BG		
Scapula (37)	18,75	31,4	19,83		

	Bd	BT			
Humerus (38)	28,44	27,49			
	Bp	BFp			
Radius (39)	29,09	26,92			
Radius (39)	26,51	24,95			

		GL ohne proximale Epiphyse			
Tibia (57)	Bd	25	192,7		

	GLl	GLm	Bd		
Talus (59)	26,66	25,5	16,42		

OVIS/CAPRA [114]					
	Länge der Backzahnreihe	Länge der Molarreihe	Länge der Prämolarrreihe		
Oberkieferfragment (16)	62,52	42,13	20,59		

CAPRA [115]					
	Bd	BT			
Humerus (38)	34,78	32,72			

Tetrao urogallus (♂)					
	Bd				
Femur (55)	20,42				

Tab. 17: Reute-Schorrenried. Messwerte ohne Wild- oder Hausferd.

Skeletteil	GL (mm)	WRH (cm)
Femur	144,8	44,17
Femur	146,8	44,80
Tibia	139,6	41,70
Tibia	140,4	41,94
Mittelwert		43,15

Tab. 18: Reute-Schorrenried. Hund.
Widerristhöhe (WRH) nach HARCOURT (Anm. 32).

Altersklasse	Kriterium	vermutliches Alter	Hausrind
1	Milchprämolare brechen durch	prä- und postnatal	
2	Milchprämolare geschoben	bis 3 Monate	10
3	M1 bricht durch	4 bis 6 Monate	5
4	M1 geschoben	7 bis 14 Monate	2
5	M2 bricht durch	15 bis 18 Monate	1
6	M2 geschoben	19 bis 24 Monate	7
7	M3 bricht durch, P3 im Wechsel	25 bis 28 Monate	9
8	P2 und P4 im Wechsel	29 bis 34 Monate	
9	M3 und Prämolare geschoben		6
9+	M3 mäßig abgekaut		1
9++	M3 stark abgekaut		15
9+++	M3 sehr stark abgekaut		
Total			56

Tab. 19: Reute-Schorrenried. Hausrind. Altersschätzung.

Fundort	Anzahl	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwertes	Standardabweichung	Schiefe	Wölbung	Minimum	1. Quartil	Median	3. Quartil	Maximum
Reute-Schorrenried	61	-0,1135	0,0037	0,0292	0,0569	-0,1227	-0,1778	-0,1318	-0,1120	-0,0969	-0,0502
Oedenahnen	18	-0,1140	0,0073	0,0310	0,5527	-0,3797	-0,1585	-0,1392	-0,1185	-0,0980	-0,0545

Tab. 20: Reute-Schorrenried und Oedenahnen. Hausrind. Ausgewählte statistische Lage- und Streuungsparameter der Größenindizes.

Skelettelement	GL[cm]	Faktor	WRH [cm]
Metacarpus	19,14	6,18	118,29
Metacarpus	19,75	6,18	122,06
Metacarpus	19,70	6,18	121,75
Metatarsus	21,37	5,47	116,89

Tab. 21: Reute-Schorrenried. Hausrind. Ermittlung der Widerristhöhe.

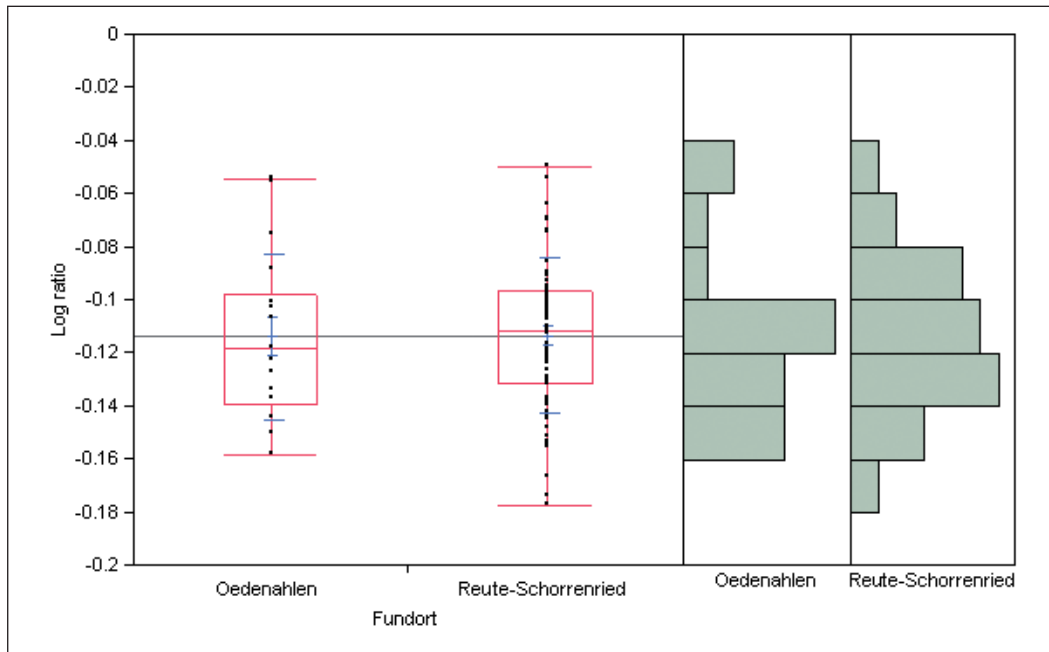


Abb. 13: Reute-Schorrenried und Oedenahlen. Hausrind. Die Verteilungen der Größenindizes (Log ratio) – links als Box- und Whisker-Plot und rechts als Histogramme dargestellt – veranschaulichen die Größenvariabilität der beiden Hausrindpopulationen. Die graue Linie im linken Teil des Diagrammes veranschaulicht den gemeinsamen Mittelwert der beiden Werteserien.

zeitlichen Siedlung Oedenahlen im nördlichen Federseeried.⁴¹ Die Box- und Whisker-Plots und die Histogramme der berechneten Größenindizes lassen auf den ersten Blick keinen ausgeprägten Unterschied zwischen den Hausrindern aus Oedenahlen und Reute-Schorrenried erkennen (Abb. 13). Drei verschiedene parameterfreie Prüfverfahren (Wilcoxon/Kruskal-Wallis Test, Median Test, Van der Waerden Test) bestätigen diesen visuellen Eindruck. In der Tabelle 20 sind ausgewählte statistische Lage- und Streuungsparameter der beiden Werteserien zusammengestellt.

Trotz aller methodischen Unzulänglichkeiten bleibt die aus den Längenmaßen der Extremitätenknochen ermittelte Widerristhöhe der anschaulichste Parameter zur Visualisierung der Körpergröße: Die durch vollständig erhaltene Metapodien repräsentierten Rinder aus Reute-Schorrenried erreichen nach MATOLCSI⁴² Schulterhöhen zwischen 117 und 122 cm (Tab. 21). Unter den Altfinden aus Oedenahlen befindet sich ein vollständig erhaltener Metacarpus mit einer Widerristhöhe von 116,5 cm.⁴³

Aus der Altersstruktur der Schlachtierpopulation ist zu schließen, dass in Reute-Schorrenried Rinder aller Altersklassen bedarfsorientiert und unabhängig vom Schlachalteroptimum als primäre Nahrungsressource dienten. Im Summenhäufigkeitsdiagramm der Altersklassen (Abb. 14) lässt sich kein wesentlicher Unterschied zur Altersstruktur der Rinderpopulationen aus drei Altheimer Siedlungen (Pestenacker-Nord, Pestenacker und Unfriedshausen) im westlichen Bayern erkennen.⁴⁴

41 M. KOKABI, Osteologische Untersuchungen an Tierknochenfunden der jungsteinzeitlichen Moorsiedlung Ödenahlen am nördlichen Federsee. In: Siedlungsarchäologie im Alpenvorland III. Die neolithische Moorsiedlung Ödenahlen. Forsch. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 46 (Stuttgart 1995) 307–346.

42 J. MATOLCSI, Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes aufgrund von ungarischem Knochenmaterial. Zeitschr. für Tierzucht und Züchtungsbiologie 87, 1970, 89–137.

43 KOKABI (Anm. 41) 318.

44 VAGEDES (Anm. 35).

Eine eventuell ausgeübte geschlechtsspezifische Nutzung der Rinder in Reute-Schorrenried (Milch, Arbeitskraft) ist angesichts der spärlichen Informationen zur Geschlechtsstruktur nicht nachweisbar: Nur in drei Fällen war die zuverlässige Geschlechtsbestimmung (2 x weiblich und 1 x männlich) möglich.

Auf den Einsatz von Rindern als Zugtiere weist der spektakuläre Fund eines hölzernen Gerätes, das als landwirtschaftliches Transportgerät gedeutet werden kann.⁴⁵ Der Nachweis eines Ochsens anhand eines vollständig erhaltenen Mittelfußknochens in Oedenahlen⁴⁶ unterstützt diesen Interpretationsansatz. Vor diesem Hintergrund wurde die Beobachtung pathologisch-anatomischer Veränderungen der Rinderknochen im Allgemeinen⁴⁷ und der bei zugbelasteten Tieren gehäuft im unteren Extremitätenbereich auftretenden Merkmale⁴⁸ bei der archäozoologischen Untersuchung mit entsprechend großer Sorgfalt durchgeführt.

Trotz des überwiegend sehr guten Erhaltungszustandes der Knochenoberflächen konnten pathologisch-anatomischen Veränderungen nur an drei von insgesamt 554 Rinderknochen beobachtet werden:

An je einem Beckenfragment der linken (Q 266/407-13) und der rechten (Q 267/405-9 + Q 268/404-40) Körperseite von weiblichen Tieren sind knöcherne Zubildungen an der *Facies lunata* und im Bereich des kranioventralen Einschnittes des *Acetabulum* vorhanden. In beiden Fällen ist die *Pars minor* der *Facies lunata* durch Schlifflusur überprägt (Abb. 15).

Das größte der drei vollständig erhaltenen Kronbeine (Q 269/399-13) der Vorderextremität (Tab. 17) stammt wahrscheinlich von einem männlichen Tier. Die proximale Gelenkfläche ist am axialen und abaxialen Rand durch das so genannte ‚Lipping‘ verbeitert. An den Rändern der distalen Gelenkfläche und im Bereich des distalen abaxialen Bandhöcker und der benachbarten Bandgrube befinden sich Exostosen (Abb. 16).

Diese Verbrauchs- und Überlastungserscheinungen können nicht zwingend als Folgen einer Zugbelastung der Hausrinder gedeutet werden. Derartige Veränderungen haben unterschiedliche Ursachen, grundsätzlich steht ihr Auftreten in Zusammenhang mit der Altersstruktur der untersuchten Population: je höher das Individualalter der Tiere, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Verbrauchs- und Überlastungserscheinungen.⁴⁹

Im Vergleich zu den zugbelasteten Rindern der Goldberg-III-zeitlichen Siedlung Seekirch-Achwiesen⁵⁰ weisen die Rinderknochen in Reute-Schorrenried nicht die Kombination verschiedener

45 M. MAINBERGER, „Rätselhafte Holzobjekte“ des Pfahlbauneolithikums: Ein Transportgerät vor der Erfindung von Rad und Wagen? *Arch. Korrbbl.* 27, 1997, 415–422. – Ders., Sommerschlitten, Ackerrutschen, Pflugschleifen: Rezenten radlose Transportfahrzeuge und die „Schleife“ von Reute-Schorrenried. In: J. KÖNINGER/M. MAINBERGER/H. SCHLICHOTHERLE/M. VOSTEEN, *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen: Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*. Rundgespräch Hemmenhofen 10. Oktober 2001. Hemmenhofener Skripte 3 (Freiburg 2002) 83–92. – H. SCHLICHOTHERLE, Die jungsteinzeitlichen Radfunde vom Federsee und ihre kulturgeschichtliche Bedeutung. In: KÖNINGER et al. a. a. O. 9–34. Ders., *Chemins, rouee et chariots: innovations de la fin du Néolithique dans le sud-ouest de l'Allemagne*. In: P. PÉTREQUIN/R.-M. ARBOGAST/A.-M. PÉTREQUIN/S. VAN WILLIGEN/M. BAILLY, *Premiers chariots, Premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère*. Collection de Recherches Archéologiques 29 (Paris 2006) 165–178.

46 KOKABI (Anm. 41) 318.

47 R. WÄSLE *Gebissanomalien und pathologisch-anatomische Veränderungen an Knochenfunden aus archäologischen Ausgrabungen*. Diss. München 1976.

48 L. BARTOSIEWICZ/W. VAN NEER/A. LENTACKER, *Draught cattle: their osteological identification and history*. *Annales Sciences Zoologiques* 281, 1997, 1–147.

49 A. VON DEN DRIESCH, Die Bewertung pathologisch-anatomischer Veränderungen an vor- und frühgeschichtlichen Tierknochen. In: A. T. CLASON (ed.), *Archaeozoological studies* (Amsterdam 1975).

50 K. STEPPAN, Archäozoologische Untersuchungen in jung- und endneolithischen Moorsiedlungen am Federsee. In: *Ökonomischer und ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee*. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Hemmenhofener Skripte 5 (Freiburg i. Br. 2004) 203–211. – Ders., *Neolithic Human Impact and Wild Horses in Germany and Switzerland: Horse Size Variability and the Chrono-Ecological Context*. In: S. L. OLSEN/S. GRANT/A. M. CHOYKE/L. BARTOSIEWICZ (eds.), *Horses and Humans: The Evolution of Human-Equine Relationships*. BAR Internat. Ser. 1560 (Oxford 2006) 209–220.

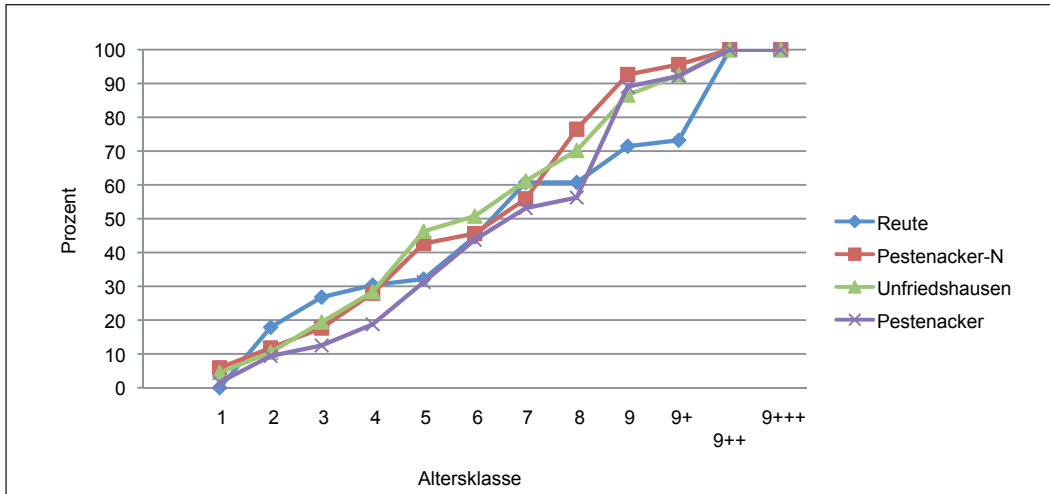


Abb. 14: Reute-Schorrenried und altheimzeitliche Siedlungen (Pestenacker-Nord, Pestenacker, Unfriedshausen) aus dem westlichen Bayern. Hausrind. Relative Häufigkeitssumme (%) der verschiedenen Altersklassen (Tab. 19).

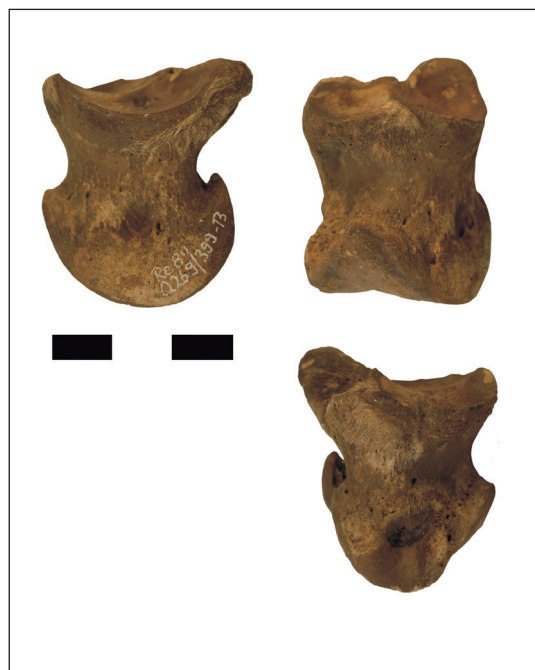


Abb. 16: Reute-Schorrenried. Hausrind. Phalanx 2 anterior mit ‚Lipping‘ am proximalen Gelenkende und Exostosen am distalen Gelenkende (Foto: A. PROBST).

Abb. 15 (links): Reute-Schorrenried. Hausrind. Pelvis sin. Ventralansicht. Acetabulum mit Schliffusur auf der Pars minor der Facies lunata:

a) Os ilium; b) Os pubis; c) Os ischii. 1 Facies lunata, die beim Rind aus einer Pars major (1) und einer Pars minor (1') besteht; 2 Fossa acetabuli; 3 Incisura acetabuli; 3' kranio-ventraler Einschnitt (Foto: A. PROBST).

charakteristischer Merkmale von Zugbelastung auf.⁵¹ Der regelmäßige Einsatz der Hausrinder als Zugtiere bleibt daher eher unwahrscheinlich, ihre gelegentliche Nutzung für diverse Zugleistungen scheint aber nicht ausgeschlossen zu sein.

Schaf und Ziege – *Ovis aries* LINNAEUS, 1758 und *Capra hircus* LINNAEUS, 1758

Die kleinen Hauswiederkäuer Schaf und Ziege sind mit insgesamt 34 Knochenfunden vertreten: davon stammen zehn Knochenfragmente vom Schaf und ein Knochenfund von der Ziege, die restlichen 23 Bruchstücke konnten nicht eindeutig einer der beiden Tierarten zugeordnet werden. Ihrer geringen ernährungswirtschaftlichen Bedeutung entspricht das geringe Fundgewicht von 368 Gramm, das einen prozentualen Anteil von 0,75 % des Gewichtes der bestimmten Säugetierknochen ausmacht (Tab. 1). Die Messwerte der Knochenfunde von Schaf und Ziege sind der Tabelle 17 zu entnehmen.

Wild- oder Hauspferd – *Equus ferus* oder *Equus caballus* LINNAEUS, 1758

Das Pferd ist im untersuchten Fundkomplex mit 283 Knochenfunden (N_1) vertreten, das entspricht 17,45% der bestimmten Knochenfunde (N_1%). Durch die Zusammensetzungen von Knochenfragmenten und die Reartikulation von Skelettelementen reduziert sich die Fundzahl auf 244 (N_2), der prozentuale Anteil sinkt demzufolge auf 15,86 (N_2%).

Das Fundgewicht der Pferdeknochen beträgt 12,61 kg. Der prozentuale Anteil am Gesamtgewicht der bestimmten Säugetierknochen beträgt demnach 25,92% und liegt nach dem Hausrind an zweiter Stelle (Tab. 1).

Die postkranialen Skelettelemente dieser Tierart wurden mit Hilfe ihrer Seitenzugehörigkeit und des Verwachsungszustandes der Epiphysenfugen sowie unter Berücksichtigung charakteristischer Knochenteile (z. B. der Trochanter tertius und die Fossa supracondylaris des Femur) nach Individuen ausgezählt. Gesamthaft betrachtet stammen die vorliegenden Knochenfunde von mindestens sieben Pferden: darunter befinden sich unter Berücksichtigung der Tibia mindestens vier adulte Tiere. Verschiedene Skelettelemente repräsentieren mindestens ein subadultes Tier. Radien und Phalangen belegen mindestens zwei Fohlen (Tab. 22).

Weitere Hinweise auf das Individualalter der erlegten Pferde geben die spärlichen Ober- und Unterkieferfunde: Bei der vollständigen Schneidezahnreihe des Oberkiefers mit beiden zugehörigen Hakenzähnen waren die Zangen und der Vorderrand der Mittelzähne in Reibung, die Eckschneidezähne weisen dagegen noch keine Abnutzung auf. Das männliche Tier erreichte nach HABERMEHL⁵² ein Alter von vier bis viereinhalb Jahren. Ein weiteres Maxillafragment mit stark abgekauten Prämolaren und Molaren belegt ein mindestens fünf- bis sechsjähriges Pferd.

Ein Fragment der linken Unterkieferhälfte enthält den in Reibung befindlichen zweiten Milchprämolare (Pd₂). Da die ersten beiden Prämolaren beim Pferd mit etwa zweieinhalb Jahren gewechselt werden,⁵³ ist davon auszugehen, dass dieses Tier bereits vor diesem Zeitpunkt – wahrscheinlich im Laufe seines zweiten Lebensjahres – zu Tode gekommen ist.

Lediglich an einem der untersuchten Skelettelemente konnten pathologisch-anatomische Veränderungen beobachtet werden: Ein Metatarsus (Abb. 20) weist im dorsomedialen Bereich des distalen Schaftbereichs ein ‚Überbein‘ auf. Überbeine sind bei adulten Pferden häufig zu beobachten und entstehen neben traumatischen Ursachen durch die Belastung des Bandapparates durch Druck und Zug.⁵⁴ Entsprechende Beobachtungen konnten auch an den Metapodien jungneolithischer Pferde aus Bruchsal-Aue gemacht werden.⁵⁵

51 BARTOSIEWICZ et al. (Anm. 48).

52 HABERMEHL 1975 (Anm. 10) 36.

53 Ebd. 33.

54 E. BERGE/H. MÜLLER, Lehrbuch der speziellen Chirurgie für Tierärzte und Studierende (⁴Stuttgart 1965).

55 STEPPAN (Anm. 33) 122.



Abb. 17: Reute-Schorrenried. Wild- oder Hauspferd, Metacarpus sin. Von links nach rechts: Dorsal-, Lateral-, Palmar- und Medialansicht. Bei diesem Objekt handelt es sich um einen naturgetreuen Abguss. Der Originalfund war nicht auffindbar (Foto: M. Kinsky).

Abb. 18: Reute-Schorrenried. Wild- oder Hauspferd, Femur sin. Von links nach rechts: Dorsal-, Lateral-, Plantar- und Medialansicht (Foto: M. Kinsky).

Abb. 19: Reute-Schorrenried. Wild- oder Hauspferd, Tibia sin. Von links nach rechts: Dorsal-, Lateral-, Plantar- und Medialansicht (Foto: M. Kinsky).

Abb. 20: Reute-Schorrenried. Wild- oder Hauspferd, Metatarsus dext. Von links nach rechts: Dorsal-, Medial-, Plantar- und Lateralansicht. Im dorsomedialen Bereich des distalen Schaftbereichs ist ein „Überbein“ zu erkennen (Foto: M. Kinsky).

	Hu- merus	pro- ximal	Hu- merus	di- stal	Ra- dius	proxi- mal	Ra- dius	di- stal	Ulna	proxi- mal	Meta- carpus		Pha- lanx 1	ant.
	sin.	dext.	sin.	dext.	sin.	dext.	sin.	dext.	sin.	dext.	sin.	dext.	sin.	dext.
adult			2	2	1	2	1		2	2	3	1	2	2
sub- adult								1		1				
juvenil	1					1	1	2	1	1		1	1	
Total	1		2	2	1	3	2	3	3	4	3	2	3	2
	Femur				Tibia		Talus		Calca- neus		Meta- tarsus		Pha- lanx 1	post.
	sin.	dext.			sin.	dext.	sin.	dext.	sin.	dext.	sin.	dext.	sin.	dext.
adult	2	3			4	3	1	1	1	2	1	3	3	
sub- adult	1	1												
juvenil		1			1	1		1			1			2
Total	3	5			5	4	1	2	1	2	2	3	3	2

Tab. 22: Reute-Schorrenried. Wild- oder Hauspferd. Mindestindividuenzahl der postkranialen Skelettelemente. – Die farbig eingerahmten Zellen der Tabelle bezeichnen die Anzahl der Individuen, die für das betreffende Skelettelement unter Berücksichtigung der Körperseite und des Individualalters nachgewiesen werden konnten.

Das vorhandene Skeletteilspektrum der Pferde weicht nur unwesentlich von dem der eindeutigen landwirtschaftlichen Nutztiere Schwein und Rind ab (siehe 2.3). Wird der von OUTRAM/ROWLEY-CONWY⁵⁶ erarbeitete „meat index“, der den jeweiligen Fleischertrag der verschiedenen Skeletteile quantifiziert, der relativen Gewichtsdivergenz der betreffenden Skeletteile gegenübergestellt, so ergibt sich ein tendenziell negativer Zusammenhang. Das bedeutet, dass ein hoher Fleischertrag die ‚Überlebenschance‘ der betreffenden Skeletteile verringert, und zwar in erster Linie als Folge des intensiveren anthropogenen Einflusses auf diese Skelettelemente vor ihrer Entsorgung und endgültigen Einbettung.

Der bereits beschriebene artspezifische Fragmentierungsmodus begünstigt die überwiegend vollständige Erhaltung der Skelettelemente aus dem unteren Extremitätenbereich (Meta- und Acropodium), die wenig oder kein Knochenmark enthalten (siehe 2.3).

Neben den vollständig erhaltenen Metapodien (Abb. 17 u. 20) konnten durch die Zusammensetzung anpassender Fragmente auch ein Femur (Abb. 18) und eine Tibia (Abb. 19) annähernd vollständig rekonstruiert werden. So war es möglich, neben den zahlreichen Breiten- und Tiefenmaßen auch die Längenmaße von insgesamt fünf langen Röhrenknochen zu erfassen und mit Hilfe ihrer größten Länge (GL) und den in MAY⁵⁷ zusammengestellten Faktoren die Widerristhöhe dieser Tiere zu bestimmen. Die Resultate streuen zwischen 1,23 und 1,34 m und markieren einen Variationsbereich, in dem auch die Widerristhöhe eines der Pferde aus Ödenahlen⁵⁸ liegt (Tab. 23). Die spärlichen Angaben zur Widerristhöhe vermitteln kein aussagekräftiges Bild der Größenvariabilität der untersuchten Wild- oder Hauspferde, da ihre Ermittlung mit einem nicht unerheblichen Schätzfehler behaftet ist⁵⁹ und zudem nur einige Individuen der zu vergleichenden Populationen abgebildet werden. Die vergleichende Betrachtung der Größenvariabilität jungneolithischer Pferde in Oberschwaben und im Bodenseeraum umfasst die Messwerteserie der Pferdeknöchel aus Reute-Schorrenried, die nach EISENMANN⁶⁰ erfasst wurde (Tab. 24). Und weiterhin die Messwerte aus Ödenahlen,⁶¹ Aulendorf

56 OUTRAM/ROWLEY-CONWY (Anm. 24).

57 E. MAY, Widerristhöhe und Langknochenmaße bei Pferden – ein immer noch aktuelles Problem. Zeitschr. Säugetierkde. 50, 1985, 368–382.

58 KOKABI (Anm. 41).

59 MAY (Anm. 57).

60 EISENMANN (Anm. 14).

61 KOKABI (Anm. 41).

Fundort	Skelettelement	Abbildung	GL[cm]	Faktor	WRH [cm]
Reute-Schorrenried	Humerus		26,50	4.624	122,54
Reute-Schorrenried	Metacarpus	17	20,38	6.102	124,36
Reute-Schorrenried	Femur	18	36,50	3.501	127,79
Reute-Schorrenried	Tibia	19	33,60	3.947	132,62
Reute-Schorrenried	Metatarsus	20	25,60	5.239	134,12
Ödenahlen	Radius		29,90	4.111	122,92

Tab. 23: Reute-Schorrenried. Wild- oder Hauspferd. Ermittlung der Widerristhöhe nach M_{AV} (Anm. 57, Tab. 6).

Fit Y by X

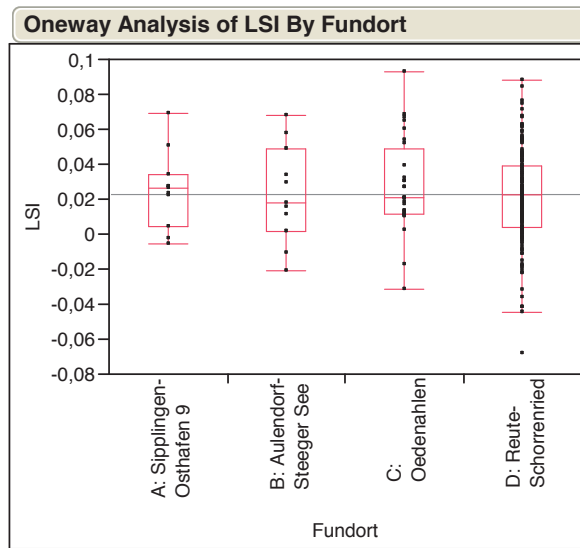


Abb. 21: Wild- oder Hauspferd. Box- und Whisker-Plots der LSI-Verteilungen aus den Siedlungen von Sipplingen Osthafen Schicht 9, Aulendorf Steeger See, Ödenahlen und Reute-Schorrenried. Die horizontale Linie markiert das gemeinsame arithmetische Mittel der dargestellten LSI-Verteilungen. Die statistischen Lage- und Verteilungsparameter sind der Tabelle 25 zu entnehmen.

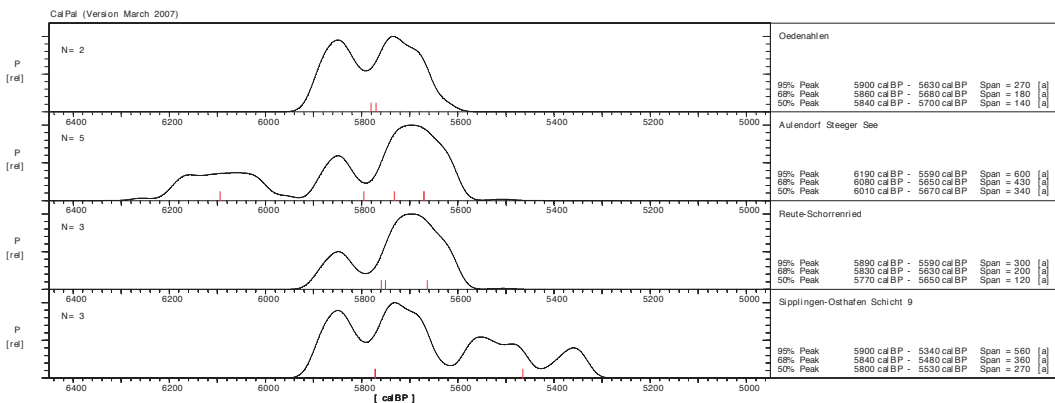


Abb. 22: Dispersionskalibration der ¹⁴C-AMS- Messungen von Pferdeknochen (rot) aus den Siedlungen von Sipplingen Osthafen Schicht 9, Aulendorf Steeger See, Ödenahlen und Reute-Schorrenried. Die Rohdaten sind zusammengestellt in Tabelle 26 und in STEPPAN (2004, Tab. 65).

Skelettteil	Fundnr	Seite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Tibia	Re83 Q254/406-31	dext.														
Tibia	Re83 Q266/406-44	dext.														
Tibia	Re83 Q264/402-158	dext.														
Tibia	Re83 Q254/407-21	sin.					95,5									
Tibia	Re83 Q265/403-12	sin.	336				94,4	84,9	45	72,2						
Tibia	Re81 86-51	dext.							46,9	74,69						

Skelettteil	Fundnr	Position	1	2	3	4	5	6	7							
Talus	Re83 Q263/407-24	sin.	54,9	56,34	58,6	28,41	50,06	33,02	47,9							
Talus	Re83 Q265/403-9	dext.	58,8	58,4	60,9	28,06	51,82	36,16	52,1							

Skelettteil	Fundnr	Position	1	2	3	4	5	6	7							
Calcaneus	Re83 Q267/399-41	dext.	102,7	72,6	48,9	18,59	29,09	46,57	48,6							
Calcaneus	Re83 Q265/402-12	dext.	108,4	75	50,7	19,21	29,52	50,26	51							
Calcaneus	Re83 Q264/406-4	sin.	108,5	74,6	52,4	19,49	30,03	49,58	50							

Skelettteil	Fundnr	Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Metatarsus	Re84 Q248/403-11	dext.					48,1		44,41	7,9						
Metatarsus	Re83 Q267/399-80	dext.					47,78	40,61	43,21	9,42						
Metatarsus	Re82 Q256/403-35	dext.	256,2	247,5	32,28	30,29	50,62	38,21	44,68	9,97		48,94	47,97	36,26	27,41	30,02

Skelettteil	Fundnr	Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Phalanx 1	Re84 Q272/402-13	ant.	82,2	72,21	32,77	52,17	33,9	44,85	53,56	47,52	71,55	63,34	63,18			41
Phalanx 1	Re83 Q266/403-17	ant.		77,21	33,9			45,31		51,61	75,41					43,89
Phalanx 1	Re84 Q268/399-38	ant.		75	34,98	51,48	33,8			49,73	72,46					
Phalanx 1	Re84 Q268/399-37	post.	78	72,02	34,7	52,36	38,1	44,45	52,82	46,12	68,3	59,47	55,19			40,92
Phalanx 1	Re83 Q266/405-48	post.	83,4	77,36	31,73	55,61	37,5	43,65	56,76	50,79	73,89	60,5	60			42,16
Phalanx 1	Re81 83-122	post.	83,5	76	33,65	55,64	37	45,93	57,36	51,42	71,95	63,84	63,15			42,52

Skelettteil	Fundnr	Position	1	2	3	4	5	6								
Phalanx 2	Re83 Q267/405-48	post.	48,8	39,25	46,95	54,23	31,2	50,46								
Phalanx 2	Re83 Q255/406-52	post.	46,8	37,62	44	51,76	32,4	47,08								
Phalanx 2	Re83 Q265/406-68	post.	46,9		42,34	49,91	30,2	46,47								
Phalanx 2	Re81 85-35	post.	41,8	33,75	41,69	48,87	27,8	44,96								
Phalanx 2	Re83 Q263/401-11	ant.	47,7	36,03	42,69	50,13	31,3	45,78								
Phalanx 2	Re83 Q267/405-62	ant.	46,6	35,47	43,73	52,45	32,5	46,85								
Phalanx 2	Re83 Q263/405-1	ant.	51	39,85	44,94	54,93	32,9	48,35								
Phalanx 2	Re83 Q264/402-135	ant.	49,5	37,04	42,49	49,66	32									

Skelettteil	Fundnr	Position	1	2	3	4	5	6	7							
Phalanx 3	Re83 Q252/407-7	?					25,07	44,62								
Phalanx 3	Re81 83-75	?					22,78	42,62								
Phalanx 3	Re83 Q266/405-11	?					24,43	45,69								

Tabelle 24: Reute-Schorrenried. Wild- oder Hausferd. Messwerte nach EISENMANN (1986).

Steeger See⁶² und Sipplingen-Osthafen Schicht 9,⁶³ die nach VON DEN DRIESCH⁶⁴ ermittelt wurden. Aus diesen Messwerten wurden nach dem von UERPANN⁶⁵ beschriebenen Verfahren logarithmische Größenindices (Logarithmic Size Index) berechnet. Die statistischen Lage- und Streuungsparameter dieser LSI-Verteilungen sind in der Tabelle 25 zusammengestellt. Verschiedene parameterfreie statistische Prüfverfahren (Wilcoxon Test, Median Test, van-der-Waerden Test) bestätigen, dass sich die LSI-Verteilungen (Abb. 21) nicht signifikant unterscheiden. Die LSI-Verteilungen aus Aulendorf Steeger See und Sipplingen-Osthafen Schicht 9, die auf einer geringen Anzahl von Werten beruhen, zeichnen sich lediglich durch eine geringere Spannweite und einen größeren Quartilabstand aus. Die LSI-Werte der Pferde aus den vier Siedlungen beschreiben zweifellos die Größenvariabilität der im Bodenseebecken und im Oberschwäbischen Hügelland verbreiteten Pferdepopulation. Die Kalibration der ¹⁴C-AMS-Messungen dieser Pferdeknöchel (Tab. 26) mit CalPal⁶⁶ resultiert je nach betrachtetem Intervall (50, 68 oder 95%) in mehr oder weniger unscharfen Datierungen (Abb. 22). Berücksichtigt man jedoch die Schlagdaten der Bauhölzer aus den betreffenden Siedlungen,⁶⁷ erstreckt sich das erfasste Zeitfenster von 3745 v. Chr. bis 3688 v. Chr. – also lediglich über einen Zeitraum von 57 Jahren.

Es bestehen somit ideale Voraussetzungen für die eingehende Betrachtung des Zusammenhangs zwischen der Häufigkeit von Pferdeknöchel und dem ernährungswirtschaftlichen sowie klimatischen Kontext (siehe „Jungneolithische Pferde in Südwestdeutschland“).

3.2 Aves - Vögel

Es liegen insgesamt fünf Vogelknochenfragmente vor; ein Pelvis- und ein Tibiotarsusbruchstück bleiben unbestimmt. Die verbleibenden Knochenfunde stammen vom Auerhuhn.

Tetrao urogallus L. – Auerhuhn

Bei den Knochenfunden dieser Vogelart handelt es sich jeweils um das Oberschenkelbein einer Henne und eines Hahnes.

Das Schafffragment der Henne enthält medulläre Ablagerungen oder engl. medullary bone (Abb. 23): “Birds and reptiles are distinguished from other vertebrate classes by their ability to lay eggs with calcified eggshells. It is only in birds, however, that the massive development of the endosteal cavities of the long bones provides a reservoir for the minerals required for shell calcification. This endosteal bone, known as medullary bone, is a non-structural type of woven bone and is normally found only in long bones of female egg-laying birds. It consists of a system of bone spicules that grow out from endosteal surfaces and may completely fill the marrow spaces. ... , medullary bone is formed in female birds shortly before the onset of egg laying and persists throughout the egg-laying period.”⁶⁸.

62 STEPPAN unpubliziert.

63 K. STEPPAN, Die Tierknochenfunde aus der Schicht 9 von Sipplingen-Osthafen. In: Siedlungen der Pfynen Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen, Bodenseekreis. Band 2: Naturwissenschaftliche Untersuchungen. Hemmenhofener Skripte 4/2 (Freiburg i. Br. 2004) 87–96.

64 VON DEN DRIESCH (Anm. 13).

65 H.-P. UERPANN, Die Domestikation des Pferdes im Chalkolithikum West- und Mitteleuropas. Madrider Mitt. 31, 1990, 109–153.

66 B. WENINGER/O. JÖRIS/U. DANZEGLOCKE, Cologne Radiocarbon Calibration & Palaeoclimate Research Package. <http://www.calpal.de/accessed 2006-11-22>.

67 A. BILLAMBOZ, Die jungneolithischen Dendrodaten der Pfahlbausiedlungen Südwestdeutschlands als Zeitrahmen für die Einflüsse der Michelsberger Kultur in ihrem südlichen Randgebiet. In: J. BIEL/H. SCHLICHTERLE/M. STROBEL/A. ZEEB (Hrsg.), Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete – Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens. Kolloquium Hemmenhofen, 21.–23.2.1997. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 43 (Stuttgart 1998) 159–168. – Ders., Dendrochronologische Untersuchungen von Ufersiedlungen im Osten der Sipplinger Bucht. In: Siedlungen der Pfynen Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen, Bodenseekreis. Band 2: Naturwissenschaftliche Untersuchungen. Hemmenhofener Skripte 4/2 (Freiburg i. Br. 2004) 97–109.

68 C. G. DACKE/S. ARKLE/D. J. COOK/I. M. WORMSTONE/S. JONES/M. ZAIDI/Z. A. BASCAL, Medullary bone and avian calcium regulation. *Journal of Experimental Biology* 184, 1993, 63–88.



Abb. 23: Reute-Schorrenried. Auerhenne, Femurfragment mit medullären Ablagerungen (Foto: A. Probst).



Abb. 24: Reute-Schorrenried. Auerhahn, Femurfragment (Foto: A. Probst).

Die Bejagung dieser Auerhenne hat also kurz vor bzw. während der Legezeit – also im Zeitraum von April bis Mai stattgefunden.⁶⁹ Dieser Zeitraum überschneidet sich auch mit der etwas früher beginnenden Balz: Die Bewegung und der Gesang der Hähne erregt nicht nur die Aufmerksamkeit der Hennen, sondern ermöglicht auch Beutegreifern und Jägern die Lokalisierung dieser streng territorialen Rauhfußhühner. Den Umstand, „dass der Auerhahn zur Zeit der Balz ausschließlich seinem Triebleben folgt und für seine Umgebung und ihm drohende Gefahren keine Augen hat ...“⁷⁰, haben wohl schon jungsteinzeitliche Jäger erfolgreich genutzt.

Das Femurfragment des Hahnes umfasst das leicht verwitterte, distale Gelenkende mit Schaft, an den ein weiteres Fragment anpasst (Abb. 24). Die distale Breite beträgt 20,42 mm und liegt damit knapp über dem Mittelwert (20,3 mm) 47 rezenter ♂♂ Femora.⁷¹

3.3 Reptilia - Kriechtiere

Die vorhandenen Knochenfunde stammen ausschließlich von der Europäischen Sumpfschildkröte. *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) – Europäische Sumpfschildkröte.

Die insgesamt zehn Knochenelemente des Rückenpanzers (Carapax) häufen sich an zwei Orten der Grabungsfläche. Es handelt sich vermutlich um die Überreste von zwei Sumpfschildkröten: Der erste Fundkomplex im Quadrat 255/405 – also aus der Fundkonzentration in unmittelbarer Nachbarschaft der Hüttenlehmbrüste in Haus X⁷² – umfasst ein Proneuralefragment mit den angrenzenden Pleuralelementen 1 und 2 (Abb. 25) sowie drei weitere, nicht näher bestimmbare Pleuralefragmen-

69 E. BEZZEL, Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes – Nichtsingvögel (Wiesbaden 1985).

70 E. u. L. GATTIKER, Die Vögel im Volksglauben (Wiesbaden 1989).

71 K. ERBERSDOBLER, Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postcranialen Skeletts in Mitteleuropa vorkommender mittelgroßer Hühnervögel. Dissertation München 1968.

72 MAINBERGER (Anm. 1) 96.

Fundort	n	Minimum	1. Quartil	Median	3. Quartil	Maximum	Arithmetisches Mittel	Standardabweichung
Sipplingen Osthafen 9	10	-0,0107	-0,0059	0,0156	0,0457	0,0692	0,0204	0,0281
Aulendorf Steeger See	11	-0,0209	0,0017	0,0179	0,0489	0,0679	0,0230	0,0279
Ödenahlen	28	-0,0314	0,0115	0,0208	0,0488	0,0929	0,0279	0,0270
Reute-Schorrenried	152	-0,0682	0,0039	0,0226	0,0391	0,0881	0,0215	0,0266

Tab. 25: Wild- oder Hauspferd. Lage- und Verteilungsparameter der LSI-Verteilungen aus den Siedlungen von Sipplingen Osthafen Schicht 9, Aulendorf Steeger See, Ödenahlen und Reute-Schorrenried.

Fundort	Probenname	Targetnummer Erl-	14C Alter BP	BP Fehler
Ödenahlen	HU 974/3 07/06-8	9771	5021	53
Ödenahlen	HU 974/3 07/06-9	9772	5007	49
Sipplingen Osthafen 9	HU 974/3 07/06-10	9773	5009	51
Reute-Schorrenried	HU 974/3 07/06-28	9791	4917	53
Reute-Schorrenried	HU 974/3 07/06-29	9792	4983	58
Reute-Schorrenried	HU 974/3 07/06-30	9793	4994	47
Unfriedshausen	HU 974/3 06/07-1	11265	4870	45
Unfriedshausen	HU 974/3 06/07-2	11266	4783	45
Ziegelberg	HU 974/3 06/07-3	11267	4818	47
Ziegelberg	HU 974/3 06/07-4	11268	4742	56
Pestenacker Nord	HU 974/3 06/07-5	11269	3405 (!)	74
Pestenacker Nord	HU 974/3 06/07-6	11270	2563 (!)	52
Pestenacker	HU 974/3 06/07-7	11271	4686	45
Pestenacker	HU 974/3 06/07-8	11272	4840	46

Tab. 26: Wild- oder Hauspferd. Ergebnisse der ¹⁴C AMS- Messungen aus den Siedlungen der mittleren Pfyn-er Kultur (Sipplingen Osthafen Schicht 9), der Pfyn-Alzheimer Kultur (Ödenahlen und Reute-Schorrenried) und der Altheimer Kultur (Unfriedshausen, Ziegelberg, Pestenacker und Pestenacker-Nord).

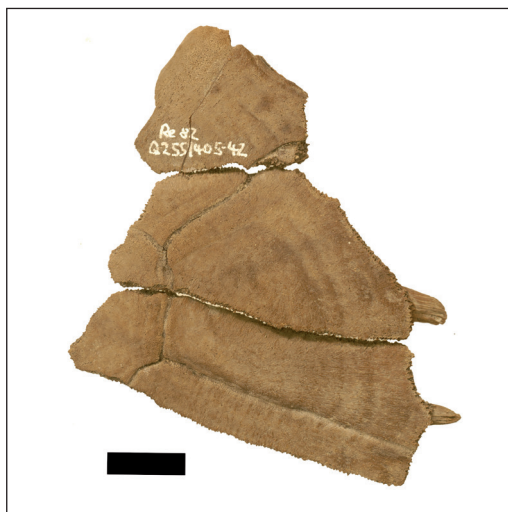


Abb. 25 (links): Reute-Schorrenried. Europäische Sumpfschildkröte, ein Proneuralefragment mit den angrenzenden Pleuralelementen 1 und 2 (Foto: A. Probst).

Abb. 26 (rechts): Reute-Schorrenried. Europäische Sumpfschildkröte, zwei Peripheralestücke (Foto: A. Probst).

te. Aus dem Quadrat 266/400 – ein „Abfallhaufen“ westlich von Haus VII⁷³ – wurden ein weiteres Pleuralefragment und drei Peripheralestücke geborgen (Abb. 26).

FRITZ⁷⁴ bezeichnet die „neuzeitliche Verbreitungssituation“ der Europäischen Sumpfschildkröte als grotesk: „Die Sumpfschildkröte war in Ostdeutschland und Polen vielerorts bis ins 20. Jahrhundert eine durchaus vertraute Erscheinung, während sie in den milderen und potentiell hervorragend geeigneten Regionen des Rheingebietes, am Bodensee oder im Thüringer Becken bereits längst erloschen war.“ Als Ursachen identifiziert FRITZ⁷⁵ nicht nur klimatische und landschaftliche Veränderungen während des Holozäns, sondern auch den überwiegend negativen Einfluss des Menschen, „der sich in den seit langem dichter besiedelten Gebieten des westlichen Mitteleuropas zwangsläufig stärker auswirkte als weiter im Osten.“

FRITZ⁷⁶ geht davon aus, dass die meisten süddeutschen Vorkommen der Sumpfschildkröte bereits in prähistorischer oder geschichtlicher Zeit durch den direkten oder indirekten Einfluss des Menschen⁷⁷ verschwunden waren.

3.4 *Amphibia – Lurche*

Das untersuchte Fundmaterial umfasst einhundert sehr gut erhaltene Skelettelemente von Lurchen. Das Skeletteilspektrum ist mit 96 Knochenfunden deutlich zu Gunsten des Extremitätenskelettes verschoben; zwei Schädelknochen und zwei Sakralwirbel vervollständigen das Fundensemble. Die Knochenfunde belegen ausschließlich Froschlurche (Anura) aus den Familien der Echten Kröten (Bufonidae) und der Echten Frösche (Ranidae).

Die morphologischen Merkmale der Darmbeine (Bestandteile des Beckengürtels) und der Sakralwirbel ermöglichen eine zuverlässige Artdiagnose.⁷⁸

Demnach belegen vier der insgesamt fünfzehn tierartlich bestimmten Darmbeine und zwei Sakralwirbel die Erdkröte – *Bufo bufo* (LINNAEUS, 1758). Elf Darmbeine lassen sich anhand ihrer morphologischen Merkmale der Kreuzkröte – *Bufo calamita* LAURENTI, 1768 zuordnen. Weitere fünf Darmbeine stammen von nicht näher bestimmbar Echten Kröten (*Bufo* sp.). Spuren menschlicher Einwirkung konnten weder an diesen noch an den Knochenfunden der nicht näher bestimmten Lurchknochen beobachtet werden.

Bei den Knochenfunden der Kröten handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Reste von Tieren, die sich in geeignete Hohlräume (zum Beispiel in die Bodenkonstruktionen der noch intakten oder bereits verfallenden Häuser) zur Überwinterung zurückgezogen hatten und dort verendeten. Die postsedimentäre Einbettung der besagten Knochenfunde ist nicht auszuschließen, da die nachgewiesenen Krötenarten bis zu mehreren Dezimetern Tiefe in den Boden eindringen können.⁷⁹ Als einziger Vertreter der Echten Frösche ist der Grasfrosch – *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758 mit einem bestimmbar Darmbein vertreten. Aus dessen Verfärbung und Konsistenz lässt sich schließen, dass es in ein Herdfeuer gelangte und dort Temperaturen von über 500 °C ausgesetzt war (Verbrennungsgrad III–IV nach WAHL).⁸⁰

73 MAINBERGER (Anm. 1) 72.

74 U. FRITZ, Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). Suppl. Zeitschr. Feldherpetologie 1 (Bielefeld 2003).

75 Ebd.

76 U. FRITZ, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) – Europäische Sumpfschildkröte. In: U. FRITZ (Hrsg.), Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/IIIA. Schildkröten I (Wiebelsheim 2001) 343–515.

77 C. WILLMS, Die Europäische Sumpfschildkröte im neolithischen Nahrungssystem. *Germania* 64, 1986, 561–564. – Ders., Löwe, Elch und Schildkröte: Kein jungsteinzeitliches Märchen. In: J. ECKERT/U. EISENHAEUER/A. ZIMMERMANN (Hrsg.), Archäologische Perspektiven. Analysen und Interpretationen im Wandel [Festschr. J. Lünig] (Rahden/Westf. 2003) 181–194.

78 G. BÖHME, Zur Bestimmung quartärer Anuren Europas an Hand von Skelettelementen. *Wissensch. Zeitschr. Humboldt-Universität Berlin, Math.-Nat. R.* XXVI, 3, 1997, 283–299.

79 R. GÜNTHER, Die Amphibien und Reptilien Deutschlands (Jena 1996) 286; 311.

Die Vertreter der echten Frösche lassen sich zwei Gruppen zuordnen – den mehr in aquatischen Habitaten lebenden ‚Grün- oder Wasserfröschen‘ und den eher an terrestrische Habitate gebundenen ‚Braunfröschen‘.

Unter den besiedelten Landhabitaten bevorzugt der Grasfrosch Wiesen aller Art und Viehweiden (39,5%) gefolgt von Laub- und Mischwäldern (26,0%). Adulte Grasfrösche bewohnen in ihren Sommerlebensräumen Bezirke von wenigen Quadratmetern. Das geometrische Mittel dieser Flächen liegt bei 21 Quadratmetern.⁸¹ In Gartenhabitaten ist der Flächenbedarf der Grasfrösche deutlich geringer und liegt bei 2 bis 2,5 Quadratmetern.⁸² Umgerechnet würde das bedeuten, dass auf einem Hektar zwischen 500 und 5000 adulte Grasfrösche leben könnten. Bei feuchter Witterung lässt sich in diesen Lebensräumen mit geringem Aufwand eine stattliche Anzahl von Grasfröschen einfangen. Bei einem Durchschnittsgewicht von 50 Gramm pro Grasfrosch⁸³ ergibt sich eine Ausbeute von Grasfröschen mit einem Bruttogewicht von 25 bis 250 kg pro Hektar.

Die ‚Grünfrösche‘ halten sich dagegen bevorzugt in der Ufervegetation ihrer Wohngewässer auf. Bei Gefahr fliehen sie mit weiten Sprüngen in tiefere Gewässerbereiche und entziehen sich so ihren landlebenden Fressfeinden.⁸⁴

Das Verhalten der ‚Braunfrösche‘ macht sie – im Gegensatz zu den ‚Grünfröschen‘ – zu einer leichten Beute des Menschen. Diese Tatsache könnte erklären, warum unter den Froschresten aus jungsteinzeitlichen Siedlungen meist nur der Grasfrosch eindeutig nachweisbar ist.

Entsprechende Resultate liegen aus der Seeufersiedlung Wallhausen-Ziegelhütte⁸⁵ und Chalain 3 im französischen Jura vor: in Schicht VI (um 3100 v. Chr.) dieser Fundstelle stammen von 11 743 Amphibienresten 99,98% von Grasfröschen.⁸⁶ Der Nachweis zahlreicher Knochenreste in einem Koproolithen belegt zweifelsfrei, dass Grasfrösche zur Nahrung der Siedler gehörten.

Auch in Mineralbodensiedlungen können – bei entsprechend sorgfältigen Bergungsmethoden – Amphibienknochen in großer Zahl auftreten, wie die Untersuchung von Knochenfunden aus einer befestigten Höhensiedlung der Řivnác-Kultur in Tschechien zeigt.⁸⁷

3.5 Pisces – Fische

Insgesamt sieben unscheinbare, sehr kleine und verbrannte Knochenfragmente (Verbrennungsgrad IV und IV–V) ermöglichten keine zuverlässige zoologisch-anatomische Bestimmung (Tab. 14).

80 WAHL (Anm. 12).

81 GÜNTHER (Anm. 79) 430.

82 Ebd. 426.

83 Ebd. 414 ff.

84 Ebd. 474.

85 K. STEPPAN, Die Säugetier-, Vogel- und Lurchknochen aus der Seeufersiedlung Wallhausen-Ziegelhütte, Kr. Konstanz (Grabungen 1998 bis 2000). Ein weiterer Beitrag zu Viehwirtschaft und Jagd der Horgener Kultur am Überlinger See. In: Tauchsondagen und Rettungsgrabungen unter Wasser in der jung- und endneolithischen Seeufersiedlung Wallhausen-Ziegelhütte, Gde. Dettingen-Wallhausen, Lkr. Konstanz. Hemmenhofener Skripte 8 (Freiburg 2009) 126–135.

86 S. BAILON, La grenouille rousse (*Rana temporaria*). Une source de nourriture pour les habitants de Chalain 3. In: P. PÉTREQUIN, Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura) III. Chalain station 3, 3200–2900 av. J.-C., Volume 2 (Paris 1997) 711–716.

87 R. KYSELÝ, Frogs as a part of the Eneolithic diet. Archaeozoological records from Czech Republic (Kutná Hora-Denemark site, Řivnác Culture). *Journal Arch. Scien.* 35, 2008, 143–157.

4. Viehwirtschaft und Jagd der Pfyn-Altheimer Gruppe Oberschwabens

Die hier vorgelegten Resultate aus Reute-Schorrenried bieten in Verbindung mit den bereits untersuchten Tierknochenkomplexen aus Ödenahlen⁸⁸ und Aulendorf-Steeger See Schicht B⁸⁹ eine stabile Grundlage zur Beurteilung der Subsistenzwirtschaft der Pfyn-Altheimer Gruppe Oberschwabens. In einem schmalen Zeitfenster können die oberschwäbischen Resultate in einem größeren geografischen Rahmen, der, nach Südwesten und Nordosten ausgreifend, auch die Kerngebiete der Pfyn- bzw. Altheimer Kultur erfasst, vergleichend betrachtet werden. Dieser Raum erstreckt sich vom Lechtal im westlichen Bayern (Pestenacker-Nord) über das oberschwäbische Hügelland (Reute-Schorrenried, Ödenahlen und Aulendorf-Steeger See Schicht B) und das Bodenseebecken (Sipplingen-Osthafen Schicht 9) zum Zürichseebecken (Zürich-Seefeld Schicht 7). Die verfügbaren Schlagdaten der Siedlungen⁹⁰ beginnen im Jahr 3745 und enden im Jahr 3681, umschreiben also einen Zeitraum von lediglich 64 Jahren.⁹¹

Von wesentlicher Bedeutung für die Interpretation der archäozoologischen Resultate der oberschwäbischen Siedlungen sind neben den naturräumlichen und klimatischen Aspekten gleichermaßen die unterschiedlichen kulturellen Traditionen bzw. Einflüsse, die sich hier und in den westlich bzw. östlich angrenzenden Siedlungsräumen manifestieren: In den Siedlungen der mittleren Pfyn- Kultur am Zürichsee leben Traditionen der Cortaillod-Kultur fort, während sich am Bodensee Einflüsse der Michelsberger Kultur bzw. der Munzinger Gruppe abzeichnen. In Oberschwaben wird dieses kulturelle Konglomerat zusätzlich durch Komponenten der westlich angrenzenden Altheimer Kultur angereichert.

Um die Übersicht zu erleichtern, wird der Vergleich der archäozoologischen Resultate auf die wichtigsten Wild- (Wildschwein, Rothirsch und Reh) und Haussäugetierarten (Schwein, Rind und Schaf/Ziege) beschränkt (Abb. 27). Die Basis der Prozentwerte ist die Summe aller berücksichtigten Wild- und Haussäugetierarten: Pestenacker-Nord (n=1462), Reute-Schorrenried (n=1105), Ödenahlen (n=495), Aulendorf-Steeger See Schicht B (n=80), Sipplingen-Osthafen Schicht 9 (n=116), Zürich-Seefeld Schicht 7 (n=961).

Der höchste Wildsäugetieranteil aller Siedlungen ist in Aulendorf-Steeger See Schicht B zu beobachten. Dieses im gegebenen Kontext verzerrt erscheinende Bild kann natürlich auf den relativ geringen Umfang des Fundkomplexes zurückzuführen sein. Möglicherweise fassen wir aber auch die Schlacht- und Speiseabfälle einer eventuell nur temporär bzw. saisonal genutzten Siedlung, die auf wildbeuterische Aktivitäten ausgerichtet war. Unter diesen Umständen scheint es angezeigt, den betreffenden Fundkomplex im Weiteren nicht mehr zu berücksichtigen.

Lässt man die Pferdeknochen nicht in die Berechnung einfließen, resultiert unter der Annahme ihrer Zugehörigkeit zu den Wildsäugetieren insbesondere für die Fundkomplexe der Pfyn-Altheimer Gruppe Oberschwabens und der Altheimer Kultur Bayerns eine Verzerrung der ernährungswirtschaftlichen Bedeutung der Jagd. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, fließen die Fundzahlen der Pferdeknochen als Reste von Wildsäugetieren in die Berechnung der relativen Häufigkeiten ein. Im Vergleich mit Abbildung 27 ergibt sich jetzt ein relativ einheitliches Bild, abgesehen von wenigen Abweichungen, die im Folgenden näher zu beleuchten sind (Abb. 28):

88 KORABI (Anm. 41).

89 K. STEPPAN, Archäozoologische Untersuchungen in jung- und endneolithischen Moorsiedlungen am Federsee. In: Ökonomischer und ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Hemmenhofener Skripte 5 (Freiburg i. Br. 2004) 203–211.

90 Für Pestenacker-Nord liegen zwei ¹⁴C-AMS-Datierungen von Bauhölzern vor: B. LIMMER, Pestenacker-Nord: Baubefunde einer ehemaligen Feuchtbodensiedlung an der Wende vom frühen zum späten Jungneolithikum. Ber. Bayer. Bodendenkmalpl. 45/46, 2004/05, 9–43.

91 A. BILLAMBOZ, Die Bauhölzer der jungneolithischen Moorsiedlung Ödenahlen am nördlichen Federsee. In: Siedlungsarchäologie im Alpenvorland III. Die neolithische Moorsiedlung Oedenahlen. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 46 (Stuttgart 1995) 347–370. – Ders. 1998 (Anm. 67). – Ders. 2004 (Anm. 67). – E. GROSS-KLEE/U. EBERLI, Die archäologischen Grundlagen. In: SCHIBLER et al. (Anm. 9) 18–37.

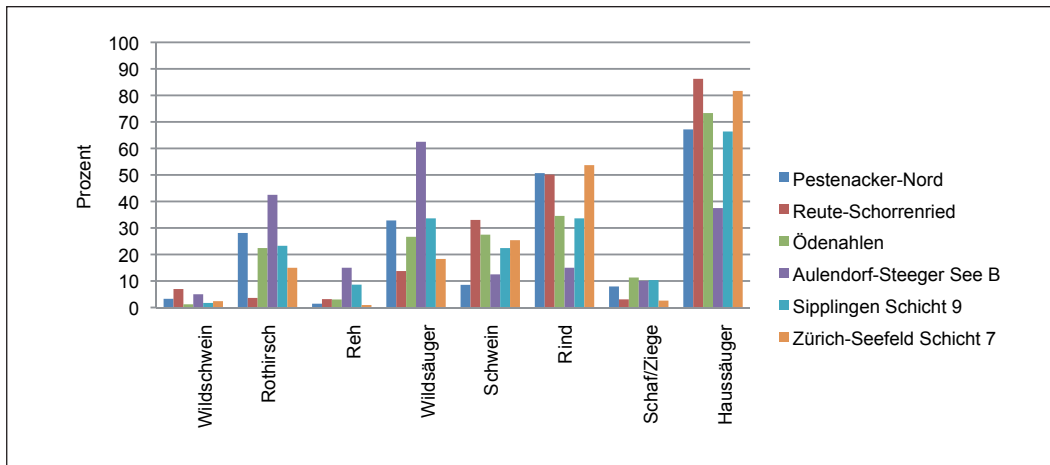


Abb. 27: Relative Häufigkeiten ausgewählter Wild- und Haussäugetierarten nach Fundzahl aus verschiedenen jungneolithischen Fundstellen im nördlichen Alpenvorland.

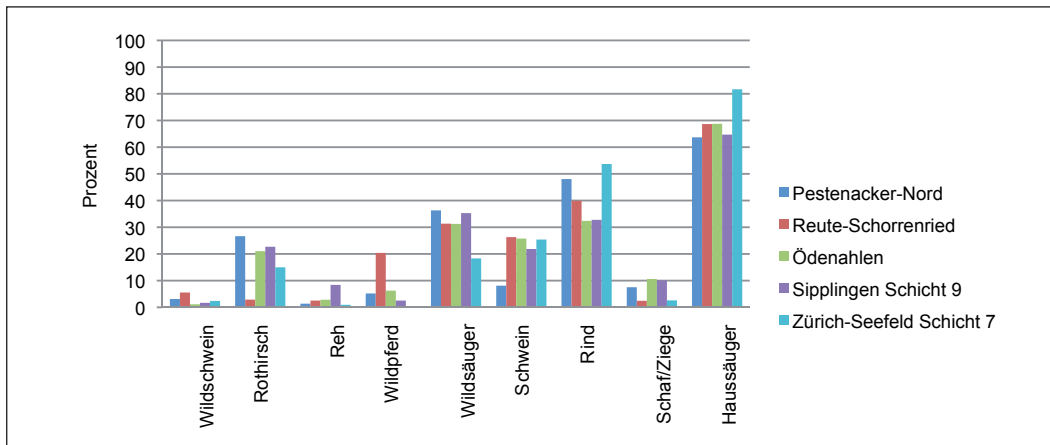


Abb. 28: Relative Häufigkeiten ausgewählter Wild- und Haussäugetierarten nach Fundzahl aus verschiedenen jungneolithischen Fundstellen im nördlichen Alpenvorland. Im Gegensatz zu Abbildung 27 werden die Werte aus der Fundstelle Aulendorf-Steeger See Schicht B nicht dargestellt. Zusätzlich werden die Fundzahlen der Pferdeknochen als Reste von Wildsäugetieren berücksichtigt.

Die relativen Häufigkeiten von Wildschwein und Reh betragen weniger als 10% und werden nicht weiter berücksichtigt. Besonders auffällig ist die geringe Häufigkeit der Rothirschknöcher in Reute-Schorrenried: Im Gegensatz zu den anderen Fundstellen mit Anteilen von 15 bis 27% beträgt ihr Anteil hier lediglich drei Prozent. Umgekehrt verhalten sich die relativen Häufigkeiten der Knochenfunde von Pferden: Ihr Anteil beträgt in Reute-Schorrenried 20%. Seine Wildtiernatur vorausgesetzt, wäre es dort das häufigste Jagdwild. In den süddeutschen Fundstellen schwanken seine Anteile zwischen 6 und 2,5%; in der Schicht 7 im Zürcher Seefeld konnte das Pferd nicht nachgewiesen werden.

Der Wildsäugetieranteil liegt in den süddeutschen Fundstellen überraschend konstant um 30%, am Zürichsee liegt er knapp unter 20%. Dem entsprechend erreichen die Haussäugetieranteile in den süddeutschen Fundstellen Werte zwischen 60 und 70%, in der Schicht 7 im Zürcher Seefeld sogar 82%. Auch bei den verschiedenen Haussäugetierarten sind Unterschiede hinsichtlich ihrer relativen Häufigkeiten zu beobachten: Kennzeichnend für Pestenacker-Nord ist der mit 8,1% bemerkenswert

geringe Anteil von Schweineknochen; in den restlichen Fundstellen variiert dieser Wert zwischen 22 und 26%.

Dem höchsten Anteil von Rinderknochen mit 54% begegnet man in der Schicht 7 im Zürcher Seefeld, gefolgt von Pestenacker-Nord mit 48% und Reute-Schorrenried mit 40%. In Ödenahlen und Sipplingen Schicht 9 liegen die entsprechenden Anteile bei 32 bzw. 33%. Beide Fundstellen weisen hingegen mit jeweils elf Prozentpunkten das höchste Aufkommen von Knochenfunden kleiner Hauswiederkäuer auf.

Als Fazit lässt sich für die südwestdeutschen Fundstellen ein annähernd identisches Wildsäugetier-Haussäugetierverhältnis feststellen, das mit jeweils zwischen 60 und 70% deutlich zu Gunsten der Haussäugetiere verschoben ist. Die quantitative Zusammensetzung der Haussäugetierreste ist zudem sehr ähnlich. Dagegen gibt es bei den Wildsäugetierresten besonders augenfällige Unterschiede hinsichtlich der prozentuellen Anteile von Rothirsch und Wildpferd.

Diesbezüglich gilt es aber zu beachten, dass der Jagderfolg abhängig ist von den Beständen der potentiellen Beutetierarten, die neben lokalen bzw. regionalen natürlich auch saisonalen Schwankungen unterliegen. Angesichts des zusätzlichen Fleischbedarfs, der beschafft werden musste, lastete auf den Jägern ein nicht unerheblicher Erfolgsdruck, der es aus heutiger Sicht durchaus rechtfertigt, den Jägern ein opportunistisches Verhalten bei der Auswahl ihrer Beutetiere zu unterstellen. Beide Interpretationsansätze liefern eine plausible Erklärung für die größere Variabilität des Tierartenspektrums der Wildsäugetierfauna in den berücksichtigten Fundkomplexen.

Die relativ geringen Wildsäugetieranteile der Pfyn-Alzheimer Tierknochenkomplexe lassen auf landwirtschaftliche Prosperität in einem Kontext stabiler klimatischer Verhältnisse schließen. Als Klimaproxy eignen sich hier die 20-Jahres-Mittel des atmosphärischen ^{14}C -Gehaltes ($\Delta^{14}\text{C}$ Residual) definitiv nicht, da sie für das relevante Zeitfenster von lediglich 60 Jahren eine zu geringe Auflösung aufweisen. Anstatt dessen wird hier die ^{14}C -Produktionsrate verwendet, deren Werte in einer Auflösung von fünf Jahren vorliegen (übermittelt von B. KROMER, Heidelberg). In der Abbildung 29 ist der Verlauf der ^{14}C -Produktionsrate von 3740 bis 3680 v. Chr. dargestellt: Im ersten Drittel des Zeitfensters sinkt die ^{14}C -Produktionsrate leicht und erreicht ihren Minimalwert, steigt dann stark an, erreicht ihren Höchstwert am Ende des zweiten Drittels und fällt anschließend wieder auf das Ausgangsniveau. Die Wildsäugetieranteile aus Reute-Schorrenried (31,3%), Sipplingen-Osthafen Schicht 9 (35,3%) und Oedenahlen (31,3%) zeigen jedoch nur geringe Veränderungen, die dem Trend der ^{14}C -Produktionsrate nicht folgen: Der in Sipplingen erfasste Zeitraum koinzidiert mit dem erwähnten Anstieg der ^{14}C -Produktionsrate, der dort zu beobachtende Anstieg des Wildsäugetieranteils um lediglich vier Prozent ist eher bescheiden. Deutlich zu gering fällt der in Oedenahlen festgestellte Wildsäugetieranteil aus (Abb. 29).

Abschließend bleibt festzustellen, dass der für bestimmte Regionen und Zeiträume postulierbare Zusammenhang zwischen Klimaentwicklung und Ernährungswirtschaft sich bei einer höheren zeitlichen Auflösung in benachbarten Regionen nicht zwangsläufig in entsprechender Weise nachvoll-

-
- 92 R.-M. ARBOGAST/St. JACOMET/M. MAGNY/J. SCHIBLER, The significance of climatic fluctuations for lake level changes and shifts in subsistence economy during the late Neolithic (4300–2400 B.C.) in central Europe. *Veget. Hist. Archaeobot.* 15, 2006, 403–418. – H. HÜSTER-PLOGMANN/J. SCHIBLER/K. STEPPAN, The relationship between wild mammal exploitation, climatic fluctuations and economic adaptations. A transdisciplinary study on Neolithic sites from Lake Zurich region, Southwest Germany and Bavaria. In: C. BECKER/H. MANHART/J. PETERS/J. SCHIBLER (Hrsg.), *Historia animalium ex ossibus. Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin* [Festschrift für Angela Von den Driesch]. *Internationale Archäologie* 8, *Studia honoraria* (Rahden, Westf. 1999) 189–200. – K. STEPPAN, Climatic fluctuations and Neolithic adaptations in the 4th millennium BC: a case study from South-West Germany. In: M. PEARCE/M. TOSI (Hrsg.), *Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997. Vol. I: Pre- and Protohistory. BAR Internat. Ser. 717* (Oxford 1998) 38–45.
- 93 E. STEPHAN, Die Tierknochenfunde aus den Michelsberger Erdwerken von Neckarsulm-Obereisesheim, ‚Hetzenberg‘ und Heilbronn-Klingenberg, ‚Schloßberg‘. *Michelsberger Erdwerke im Raum Heilbronn. Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 81/3 (Stuttgart 2008) 242.

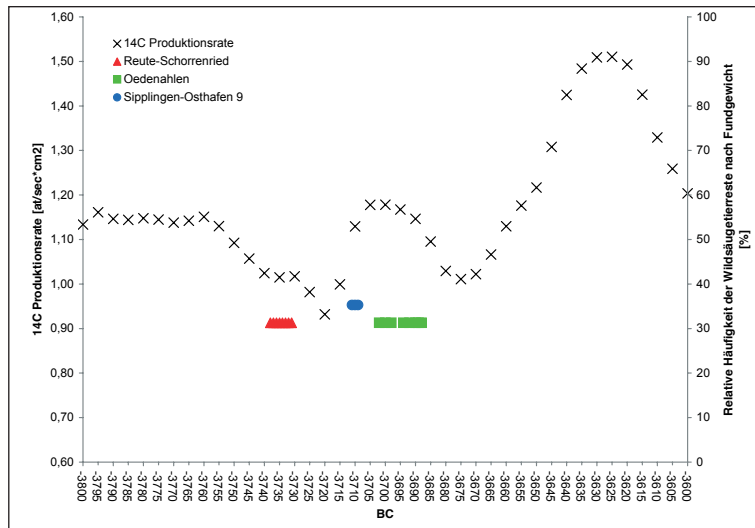


Abb. 29: Entlang des Zeitstrahls (BC) sind als schwarze Punkte die 5-Jahresmittel der ^{14}C -Produktionsrate (linke vertikale Achse) und mit farbigen Symbolen die dendrochronologisch nachgewiesenen Schlagperioden in den betreffenden Siedlungen dargestellt (BILLAMBOZ 2004). Die Position dieser Symbole visualisiert die relative Häufigkeit der Wildsäugetierreste (einschließlich der Pferdeknöchel) in den untersuchten Tierknochenkomplexen (rechte vertikale Achse).

ziehen lässt.⁹² Hier sollen nicht prinzipielle Zweifel an diesem Zusammenhang genährt werden, das hier erarbeitete Ergebnis soll vielmehr Anlass sein, „zu klären, wie sich Veränderungen der gemessenen Parameter konkret auf die Umwelt und die Lebensbedingungen der prähistorischen Menschen in verschiedenen Regionen ausgewirkt haben können.“⁹³

5. Jungneolithische Pferde in Südwestdeutschland

Zwei Jahrzehnte archäozoologische Forschung in Baden-Württemberg und Bayern haben die schmale Basis, auf der die Überlegungen von UERPMANN⁹⁴ zu den jungsteinzeitlichen Wild- oder Hauspferden in Süddeutschland gründeten, deutlich erweitert, und zwar gleichermaßen in chronologischer sowie chorologischer Hinsicht (Abb. 30). Zu erwähnen sind hier die neuen Nachweise von Wild- oder Hauspferden im Kraichgau,⁹⁵ im mittleren Neckarraum,⁹⁶ am Bodensee und in Oberschwaben⁹⁷ sowie im östlich angrenzenden Lechgebiet.⁹⁸

Im Rahmen des Projektes „Rekonstruktion der neolithischen und bronzezeitlichen Tierwelt im Bodenseeraum“ (DFG-Sachbeihilfe STR 218/7) gelang es, die Fossildokumentation der Wildpferde im Zeitraum von 4000 bis 2500 v.Chr. durch systematische archäozoologische Untersuchungen und mit Hilfe direkter ^{14}C AMS-Datierungen erheblich zu erweitern.⁹⁹ Wesentliche Aspekte dieses Projektes waren – natürlich vor dem Hintergrund möglicher Domestikationsvorgänge – die Wechselwirkung zwischen dem wachsenden Einfluss des wirtschaftenden Menschen auf den Lebensraum dieser Tierart, die damit verbundenen paläoökologischen Veränderungen und die zu erwar-

94 UERPMANN (Anm. 65).

95 K. STEPPAN, Mittelholozäne Wildpferde am nördlichen Oberrhein? In: Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 53 (Stuttgart 1994) 251–255. – Ders. (Anm. 33).

96 STEPHAN (Anm. 93).

97 STEPPAN (Anm. 89).

98 VAGEDES (Anm. 35).

99 STEPPAN (Anm. 89).

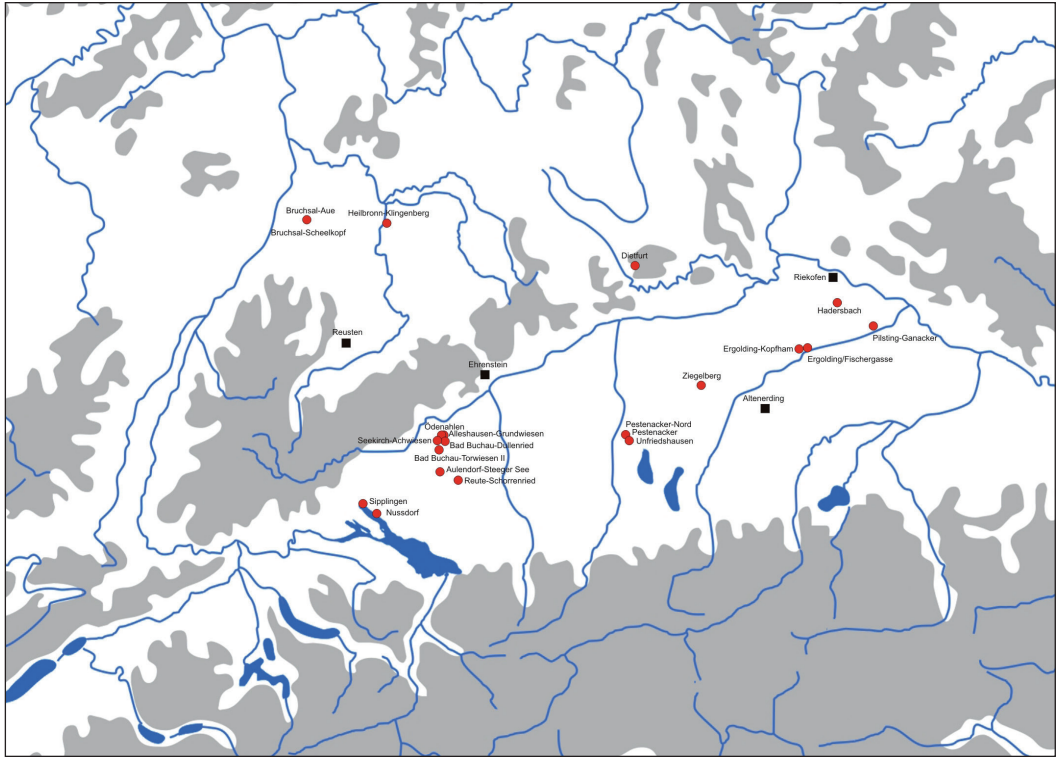


Abb. 30: Jungsteinzeitliche Fundstellen mit Pferdeknochen im süddeutschen Alpenvorland und den nördlich angrenzenden Altsiedellandschaften. Die schwarzen Quadrate bezeichnen die Fundstellen, die UERPMANN (1990, Anm. 65) als Datenbasis für Süddeutschland zur Verfügung standen (Karte: M. Kinsky).

tenden Anpassungsmechanismen der Einhufer. Im Mittelpunkt stand die vergleichende diachrone Betrachtung der osteometrisch fassbaren Größenvariabilität der Wildpferde und der Siedlungs- und Wirtschaftsaktivitäten der jungsteinzeitlichen Bevölkerung in ausgewählten Siedlungskammern des nördlichen Alpenvorlandes.¹⁰⁰

Mit dem Projekt „Archäologie und Biologie jungsteinzeitlicher Pferde im nördlichen Alpenvorland“ (DFG-Sachbeihilfe HU 974/3) konnte das Untersuchungsgebiet auf das gesamte nördliche Alpenvorland erweitert werden. Der hier vorgelegte Tierknochenkomplex aus Reute-Schorrenried mit seinen zahlreichen hervorragend erhaltenen Pferdeknochen ist von überregionaler Bedeutung für die Erforschung jungneolithischer Pferde im nördlichen Alpenvorland. Den traditionellen archäozoologischen Methoden wurden zahlreiche wissenschaftliche Analyseverfahren zur Seite gestellt, die unterschiedliche Erkenntnisstränge verfolgten.¹⁰¹

Geringe Fundzahlen und der meist fragmentäre Erhaltungszustand der Skelettelemente jungsteinzeitlicher Pferde erschweren ihre vergleichende Größenbeurteilung mit Hilfe der routinemäßig erfassten Standard-Messwerte.¹⁰² Die Berücksichtigung zusätzlicher Messstrecken¹⁰³ und die Standardisierung der Messwerte mit Hilfe eines Referenzskelettes¹⁰⁴ waren wesentliche methodische Fortschritte auf dem Weg zu einer statistisch abgesicherten überregionalen Größenanalyse neolithischer

100 STEPPAN 2006 (Anm. 50).

101 M. METZGER/H. OBERMAIER/S. SCHLAGER/C. WEBER/K. STEPPAN, Jungsteinzeitliche Wildpferde in Süddeutschland – Paläogenetik, Morphometrie und Nahrungsökologie. In: N. BENECKE (Hrsg.), Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie VII (Langenweißbach 2009) 31–40.

102 VON DEN DRIESCH (Anm. 13).

103 EISENMANN (Anm. 14).

104 UERPMANN (Anm. 65).

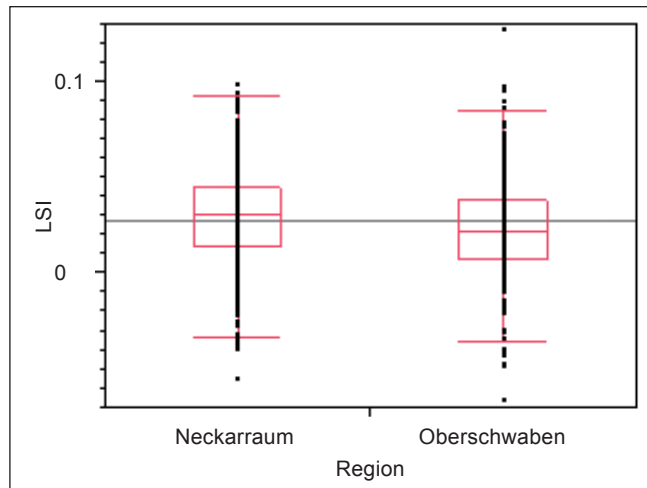


Abb. 31: Box-und-Whisker-Plots der logarithmischen Größenindices (LSI) jungsteinzeitlicher Pferdeknochen aus dem Mittleren Neckarraum (n=669) und Oberschwaben (n=253): Um 3700 v. Chr. kann mit Hilfe logarithmischer Größenindices für die Pferdepopulationen beider Regionen ein Größenunterschied nachgewiesen werden (die horizontale Linie bezeichnet den gemeinsamen Mittelwert der beiden LSI-Verteilungen).

Pferdepopulationen anhand logarithmischer Größenindices (Logarithmic Size Index: LSI). Im Zeitfenster von 3900 bis 3600 v.Chr. wird die Größenvariabilität der südwestdeutschen Pferdepopulationen durch ein von Norden nach Süden gerichtetes Größengefälle¹⁰⁵ bestimmt. Anschaulich belegt dies der statistisch signifikante Unterschied zwischen den Größenindices aus dem Neckarbecken und dem Oberschwäbischen Hügelland (Abb. 31).

Noch ungeklärt bleibt allerdings, ob dieses Größengefälle in erster Linie nahrungsökologische Unterschiede widerspiegelt oder ob beide Teilpopulationen sich hinsichtlich morphologischer Merkmale unterscheiden. Da traditionelle Verfahren nicht zur Klärung dieser Fragestellung beizutragen imstande sind, kommen hier geometrisch-morphometrische Analysen zum Einsatz: Exemplarisch untersucht wurden Mittelfußknochen aus Heilbronn-Klingenberg (n=11) und Reute-Schorrenried (n=2). Es zeichnen sich zwar morphologische Unterschiede zwischen den beiden Teilpopulationen ab, aufgrund der sehr geringen Samplegröße lassen sich über den Zusammenhang der Populationszugehörigkeit und der jeweiligen Ausprägung der untersuchten Skelettelemente noch keine verlässlichen statistischen Berechnungen durchführen und somit valide Aussagen machen. Erst die Berücksichtigung weiterer Funde verspricht eine statistisch relevante Anwendung geometrisch-morphometrischer Methoden, welche auch zur Klärung benachbarter Problemfelder wie etwa dem Zusammenhang zwischen den jeweiligen Habitaten und deren Auswirkungen auf die Morphologie verschiedener Skelettelemente beitragen können.¹⁰⁶

Im Rahmen dieses Projektes wurden auch zahlreiche Pferdeknochen für molekularbiologische Untersuchungen beprobt. Bei den bisher untersuchten Proben konnte trotz wiederholter Anwendung unterschiedlicher Extraktionsverfahren keine alte DNA nachgewiesen werden. Entscheidend für die Amplifikation alter DNA in Knochenfunden ist die möglichst rasche, am besten unmittelbar nach ihrer Bergung durchzuführende molekularbiologische Untersuchung. Eine langfristige Lagerung der Knochenfunde nach erfolgter Ausgrabung, meist unter eher ungünstigen Bedingungen, lässt den Gehalt amplifizierbarer alter DNA rasch schrumpfen.¹⁰⁷ Auch bei den Knochenfunden aus Reute-Schorrenried, die seit den frühen 1980er-Jahren gelagert werden, ist dieser Effekt mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten.

105 STEPPAN 2003 (Anm. 33). – Ders. 2006 (Anm. 50).

106 METZGER et al. (Anm. 101).

107 Ebd.

Einen vielversprechenden Einblick in die Nahrungsökologie der Pferde und weiterer Wild- bzw. Haussäugetierarten aus Reute-Schorrenried gewähren die Isotopen-Untersuchungen (^{13}C) im Kollagen der Knochenfunde.¹⁰⁸

Abschließend soll der Fokus dieser Betrachtung auf die Interaktion zwischen Mensch und Pferd im frühen 4. Jahrtausend v. Chr. gerichtet werden: Eine unzweifelhafte Tatsache ist, dass Pferde in zahlreichen Naturräumen des süddeutschen Alpenvorlandes und der nördlich angrenzenden Altsiedellandschaften vermutlich als fester Bestandteil der einheimischen Wildsäugetierfauna bekannt und verfügbar waren. Der Kontakt zwischen Mensch und Pferd beschränkte sich offensichtlich auf seine Rezeption als Beutetier. Diese Art der Wahrnehmung entspricht aber dem Entwicklungsstand einer Gesellschaft, bei der – nach immerhin zweitausendjähriger Haltung von Rindern – die Nutzung tierischer Arbeitskraft noch nicht über unbeholfene Versuche hinaus gekommen zu sein scheint.

Besonders interessant ist der Umstand, dass die Nutzung von Pferden in den Siedlungen der ober-schwäbischen Pfyn-Altheimer Gruppe nicht im Kontext deutlich erhöhter Jagdaktivitäten stattfindet. Hier begegnet uns das Pferd nicht als Notfallressource, sondern neben Rothirsch und Wildschwein als gängiges und bekanntes Jagdwild. Besonders eindrucksvoll belegt dies der spezielle Fragmentierungsmodus der Pferdeknöchel, dem unzweifelhaft anatomische Kenntnisse und Erfahrungen über die in den unteren Extremitätenknöchel deutlich von den Paarhufern abweichende Ausbeute von Knochenmark zu Grunde liegen.

Wertvolle Hinweise zur Nutzung einer Tierart gibt auch die Altersstruktur der archäologisch fassbaren Population, die sich am zuverlässigsten mit Hilfe des Wechsels bzw. der Abnutzung der Zähne erschließen lässt. In den meisten Fällen bleiben Schädel- und Unterkieferfunde von Pferden in den Fundstellen jedoch eine Seltenheit. Aber auch wenn Zähne bzw. Zahnreihen in großer Menge vorhanden sind, sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass die Altersschätzung der Pferde mit Hilfe der Zahnabnutzung und insbesondere der Abnutzung des Schneidezahnbogens mit einem erheblichen Fehler behaftet ist. So ergaben beispielsweise Dünnschliffe von Pferde-Backzähnen aus der horgenzeitlichen Fundstelle Bad Buchau-Dullenried¹⁰⁹ im Vergleich zu den Altersschätzungen der zugehörigen Schneidezähne ein deutlich höheres Alter für die untersuchten Individuen.

Gleichzeitig belegen die erwähnten Untersuchungen eine saisonal limitierte Bejagung dieser Tierart im horgenzeitlichen Federseebecken. Auch noch ein halbes Jahrtausend nach der pfyn-altheimzeitlichen Besiedlung lebt die jungneolithische Tradition der Pferdejagd im Oberschwäbischen Hügelland fort.

Danksagung

Für die freundliche Unterstützung danke ich K. Aaris-Sørensen (Kopenhagen), A. Billamboz (Hemmenhofen), H. Bocherens u. D. Drucker (Tübingen), M. Kinsky (Freiburg i. Br.), B. Kromer (Heidelberg), M. Mainberger (Staufen i. Br.), A. Probst (Freiburg i. Br.), H. Schlichtherle (Hemmenhofen) und E. Stephan (Konstanz).

Schlagwortverzeichnis

Jungneolithikum; Archäozoologie; Ernährungswirtschaft; Jagd; Haustierhaltung; Pferde; Klima.

Anschrift des Verfassers

DR. KARLHEINZ STEPPAN
 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
 Institut für Archäologische Wissenschaften
 Abteilung Urgeschichtliche Archäologie
 Belfortstrasse 22
 79098 Freiburg i. Br.
 E-Mail: karlheinz.steppan@web.de

¹⁰⁸ s. Beitrag DRUCKER/BOCHERENS in diesem Band.

¹⁰⁹ H. J. GREENFIELD/K. STEPPAN, Seasonal aspects of Late Neolithic Horse Hunting at Bad Buchau-Dullenried (Germany, Baden-Württemberg) (in Vorbereitung).