

Aus dem Department für Pathobiologie
der Veterinärmedizinischen Universität Wien
Institut für Topographische Anatomie
(Leiter: Univ.- Prof. Dr. rer.nat. Armin Saalmüller)

**Die Entwicklung des mittelalterlichen bis neuzeitlichen Rinderhabitus anhand der
Knochen aus einer neuzeitlichen Grube beim Zubringer Herzogenburg Süd (KB
Oberndorf in der Ebene oder KG Unterradlberg)**

Diplomarbeit

zur Erlangung der Würde einer
MAGISTRA MEDICINAE VETERINARIAE
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

vorgelegt von

Michelle Latzko

1445017

Wien, im Juli 2020

BETREUER:

PD. Mag. rer. nat. Dr. rer. nat. Alfred Galik
Österreichisches Archäologisches Institut
Österreichische Akademie der Wissenschaften

Ao. Univ.-Prof. Dr. med. vet. Gerald Weissengruber
Department für Pathobiologie
Institut für Anatomie, Histologie und Embryologie
Veterinärmedizinische Universität Wien

GUTACHTER:

Ao. Univ.-Prof. (i.R.) Dr. Karl Vocolka
Historisch- Kulturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Österreichische Geschichtsforschung
Universität Wien

WIDMUNG

Diese Diplomarbeit widme ich meinen größten Unterstützern und schärfsten Kritikern:
meiner Familie.

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	1
1.1 HYPOTHESE.....	3
2. MATERIAL UND METHODE	4
2.1 Material und Methode	4
2.2 Statistik.....	7
2.3 Funde.....	10
2.4 Vergleichsfundstellen.....	13
3. DATIERUNG.....	16
4. ERGEBNISSE.....	20
4.1 Alters- und Geschlechterstruktur	20
4.2 Mindestindividuumzahl.....	26
4.3 Gestalt und Größe	28
4.4 Verbandfunde, Brüche, Schnitt- und Hackspuren, Pathologien, Farbveränderungen ...	33
6. ZUSAMMENFASSUNG.....	41
7. SUMMARY	42
8. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	43
9. LITERATURVERZEICHNIS.....	45
10. ABBILDUNGS-/TABELLENVERZEICHNIS.....	52
11. ANHANG	54
12. DANKSAGUNG.....	61

1. EINLEITUNG

Unser Leben ist schnelllebig und immer voller Action. Es wird gegraben, gebaut und es entsteht wieder ein neues Gebäude oder eine neue Autobahn, um schneller voranzukommen. Die Fundstelle, um die es sich in dieser Diplomarbeit handelt, ist ein Zufallsfund, der beim Bau des Autobahnzubringers Herzogenburg Süd (KB Oberndorf in der Ebene oder KG Unterradlberg) angeschnitten wurde. Die Grube wurde nicht komplett ausgegraben und es wurde nur ein Teil der Knochen aus den Knochenlagen händisch geborgen. Im Jahre 2010 wurden die Knochenfunde an Alfred Galik, damals noch am Institut für Anatomie an der VetmedUni Wien, übergeben.

Hierbei handelte es sich um eine höchstwahrscheinlich neuzeitliche, allerdings archäologisch nicht befundete Grube, da nur Knochen vorhanden waren, aber keine datierende Keramik. Die Fundsituation wurde als Abfallgrube gewertet. Die Abfallgrube wies ein besonderes Merkmal auf: die Knochenlagen waren durch nicht durchgängige Lagen von gebranntem Kalk getrennt. Die Viehseuchenbekämpfung geschah mittels Meldepflicht, Isolierung erkrankter Tiere, Schutzimpfungen, Quarantäne, Desinfektion und Notschlachtung. Schon im 18. Jhdt. wurde ungelöschter Kalk zur Eindämmung/Vernichtung von Keimen (Desinfektion) und zur Seuchenbekämpfung verwendet. Veterinärmediziner/innen mussten auch zur damaligen Zeit anwesend sein und leiteten das Vorgehen/die Vorgehensweise bei einem Seuchenfall. Die verendeten oder getöteten Tiere mussten unter Einhaltung einer bestimmten Mindestdtiefe und mit ungelöschtem Kalk bedeckt vergraben werden (Kosuch 2004).

Im 18/19. Jhdt. wüteten verschiedene zu bekämpfende Tierkrankheiten, wie die Maul- und Klauenseuche, Tuberkulose oder die Rinderpest (Von den Driesch und Peters 2003). Der weitläufige Viehhandel in ganz Europa begünstigte Seuchenfälle und Einschleppungen von neuen Krankheiten. Der europäische Ochsenhandel ging über mehrere Jahrhunderte. Umschlagstellen für den Viehhandel in Österreich waren Wien, Niederösterreich und das Burgenland. Hauptexporteur war Ungarn mit Ungarischen Steppenrindern. Diese robuste und qualitativ hochwertige Rasse war zur damaligen Zeit das Nonplusultra auf dem europäischen Fleischmarkt.

Das heimische Rindvieh wurde vorwiegend als Zugtiere für die Landwirtschaft genutzt. Es war kleiner und das ungarische Steppenrind hatte Ochsen mit bis zu 1000 kg und war in der Größe dem heimischen Vieh deutlich überlegen (Malcher 2016).

1.1 HYPOTHESE

Aufgrund der in der Einleitung beschriebenen Fund- und Bergungsgeschichte der archäologischen Funde beim Autobahnzubringer Herzogenburg Süd stelle ich folgende Haupthypothese für diese Diplomarbeit auf.

Die Haupthypothese dieser Arbeit ist, dass die Rinder aus der Grube großwüchsig sind und sich daher in ihrem phänotypischen Erscheinungsbild von den typischen mittelalterlichen und neuzeitlichen Rindern aus österreichischen Fundstellen deutlich unterscheiden. Diese Unterscheidung im Erscheinungsbild der Rinder lässt sich durch morphometrische Untersuchungen statistisch darstellen. Basierend auf diesen morphometrischen Daten können Rückschlüsse bezüglich der unterschiedlichen mittelalterlichen und neuzeitlichen Rinderschläge gezogen werden.

Eine zweite zu testende Hypothese betrifft die Folgen des Handels von ungarischen Steppenrindern quer durch Europa vom Mittelalter an bis in die Neuzeit. Der europäische Ochsenhandel florierte zu dieser Zeit und der sogenannte „Ungarochse“ war das dominanteste Schlachtvieh am Markt.

Durch die Viehtriebe quer durch Europa kam es immer wieder zu Verschleppungen und Ausbrüchen von Seuchen, wie zum Beispiel der Rinderpest, der Tuberkulose oder der Maul- und Klauenseuche. Aufgrund der damals herrschenden Vorgangsweisen unterlag eine befallene Population strengen hygienischen Reglementierungen, die nur von einem/einer Veterinär/Veterinärin durchgeführt werden durften. Der/Die Veterinärmediziner/in veranlasste schon in dieser Zeit, dass die Kadaver in Gruben entsorgt und schnell vergraben werden sollten, da die Infektionsgefahr so besser eingedämmt werden konnte.

Daher stelle ich als zweite Hypothese auf, dass es sich hierbei um ungarische Steppenrinder handeln könnte, die an einer Seuche wie der Rinderpest erkrankt waren. In diesem Fall sind ausschließlich Rinder in der Grube zu erwarten und an den Knochen sollten keine Zerlegungs- und Verwertungsspuren für eine Nutzung des Rindfleisches zu erwarten sein. In einer solchen Grube müssten auch alle anatomischen Körperbereiche eines Rinderskeletts nachweisbar sein.

2. MATERIAL UND METHODE

2.1 MATERIAL UND METHODE

Das geborgene Knochenmaterial ist in drei Kisten gelagert worden und umfasst außergewöhnlich gut und komplett erhaltene Knochen. Die Größe der Funde lässt sich mit der Annahme erklären, dass nur komplette Knochen aufgesammelt wurden. Die Knochen repräsentieren nicht nur Extremitäten, sondern auch Stamm und Schädel.

Neben der Bestimmung der Tierknochen wird auch die Körperseite der paarigen anatomischen Elemente, das Sterbealter und das Geschlecht der Tiere beurteilt. Das Geschlecht wird nach Matolcsi (Matolcsi 1970) berechnet. Diese Knochenuntersuchung hat sich als äußerst hilfreich in der Unterscheidung von Rassen und Trennung zwischen Kühen und Stieren erwiesen. Für diese Geschlechterunterscheidung wurden die Metapodien herangezogen. Zur Berechnung wurden folgende Formeln nach Matolcsi (Matolcsi 1970) verwendet:

$$qWZ = m1 + m2 + m3 + m4 + m5 + m6 + m7$$

$$QL = m1 / qWZ$$

$$QBD = m3 / qWZ$$

$$QBdist = m4 / qWZ$$

m1 = größte Länge des Knochens

m2 = Breite der proximalen Epiphysis

m3 = kleinste Breite der Diaphysis

m4 = Breite der distalen Epiphysis

m5 = Tiefe der proximalen Epiphysis

m6 = kleinste Tiefe der distalen Epiphysis

m7 = Tiefe der distalen Epiphysis

qWZ = quantitative Wertzahl

QL = Längenquotient des Knochens

QBD = Quotient der kleinsten Breite der Diaphyse

QBdist = Quotient der Breite der distalen Epiphysis

Außerdem wurden der Erhaltungszustand, Pathologien und diverse Spuren, wie Brand-, Hack- oder Verbissspuren, sowie die Verbandfunde und reartikulierbare Skelettelemente aufgenommen.

Daten, die zusätzlich erhoben werden können, sind das Gewicht, die Bruchart, die Bruchform und die Fragmentgröße der Knochen. Die Unterscheidung der Bruchart beschreibt alt und neu gebrochene Knochen und bei der Bruchform wird zwischen spiralig und trocken unterschieden. Der erste Schritt in der Untersuchung der archäozoologischen Funde erfolgt bei der Bestimmung allfälliger Tierarten einhergehend mit der Identifikation der verschiedenen Knochen und einer Differenzierung nach links und rechts.

Die Beurteilung des Sterbealters erfolgt anhand des Epiphysenschlusses der Langknochen und dem Zustand von Extremitas cranialis und caudalis an Wirbeln (Habermehl 1975). Das Epiphysenfugenschlussalter kann aus der Tabelle von Habermehl nachvollzogen werden (Habermehl 1975). Außerdem kann die Beurteilung des Alters anhand der Zahndurchbrüche und der Zahnabkautung vorgenommen werden (Pucher 2006a).

Bei den Zähnen kann man unterscheiden zwischen Milchgebiss und vollständigem Gebiss. Die Abkautung des Dauergebisses wird mit folgender Wertung beurteilt (nach Pucher 2006a):

0 = unabgerieben

+ = wenig abgerieben

++ = mittelgradig abgerieben

+++ = stark abgerieben

Die morphometrische Erfassung der Knochen erfolgt anhand standardisierter und etablierter Messmethoden in der Archäozoologie. Um eine einheitliche Beurteilung vornehmen zu können, wurden die einzelnen Knochen mit standardisierten Messstrecken mittels Fixpunkten vermessen, welche nach den Richtlinien von den Driesch (Von den Driesch 1976) gemessen wurden und in eine Datenbank eingetragen wurden (Tab. 15–38).

Zur Erhebung der morphometrischen Daten wurde eine digitale Schieblehre bei kleineren Messstrecken verwendet und bei größeren Knochen wurden die Messdaten mittels eines Messkastens erhoben. Für die Bestimmung eines möglichen Messfehlers wurden alle Maße von 13 Knochenelementen ein zweites Mal gemessen. Es wurden dafür zwei Scapulae, zwei

Humeri, ein Metacarpus, ein Radius, zwei Tibiae, zwei Femora, ein Metatarsus, ein Calcaneus und eine Phalanx prox. verwendet. Die Widerristhöhe der einzelnen Funde wurden mittels der Formeln von Matolcsi (Matolcsi 1970) und nach Driesch und Boessneck (Von den Driesch und Boessneck 1974) berechnet. Der Logarithmic Size Index (LSI) wurde anhand der Formel von Meadow (Meadow 1999) ausgewertet.

Berechnung der Widerristhöhe nach Matolcsi 1970 und Driesch/Boessneck 1974:

- Humerus GL * 4,14
- Humerus GL vom Caput aus * 4,77
 - Radius GL * 4,3
 - Mc Mittelwert * 6,18
 - Femur GL * 3,23
- Femur GL vom Caput aus * 3,47
 - Tibia GL * 3,45
 - MT Mittelwert * 5,47

Formel zur Berechnung des LSI nach Meadow 1999:

$$\text{LSI (log size index)} = (\log x - \log m) = \log (x / m)$$

m = Standard – Individuum (nach Pucher 2006b)

x = archäologisches Individuum

Formel zur Berechnung des relativen Messfehlers (E_r) bei einer Kontrollmessung:

$$E_r = [(x_1 - x_2) / x_1] * 100$$

x_1 = erste Messung

x_2 = zweite Messung

2.2 STATISTIK

Die Größenvariationen der mittelalterlichen sowie neuzeitlichen Messwerte wurden in univariaten Histogrammen dargestellt. Die Messwerte der verschiedenen Fundstellen wurden auf Homogenität beziehungsweise Heterogenität untersucht. Die Anfertigung sowie Berechnung der Diagramme erfolgte mit der Statistiksoftware SPSS. Es wurden die Standardabweichung, das Minimum, das Maximum, der Mittelwert, der Median und die Varianz berechnet. Die Daten befinden sich im Anhang in einer tabellarischen Form

(Tab. 39–42). Die Zielsetzung dieser Analyse ist, eine genaue und übersichtliche Darstellung der berechneten Messwerte zu bekommen. Die Auswertung der Größen wurde anhand der Widerristhöhe nach Matolcsi (Matolcsi 1970) und nach Driesch und Boessneck (Von den Driesch und Boessneck 1974) und des LSI nach Meadow (Meadow 1999) berechnet.

Die Widerristhöhe kann nur anhand von Messstrecken, wie meist die größte Längen ganzer Knochen geschätzt werden. Allerdings ist üblicherweise der Großteil des archäozoologischen Fundmaterials stark fragmentiert. Beim LSI können Messstrecken, wie größte Breiten, die auch an fragmentierten Knochen gemessen werden können, anhand des Standardindividuums standardisiert und dann verglichen werden. Bei Anwendung dieser Technik können deutlich mehr Messwerte verschiedener anatomischer Elemente analysiert werden und so eine größere aber relative Übersicht über die Größenverteilungen innerhalb der Rinderpopulationen sichtbar gemacht werden (Meadow 1999).

Unter anderem unterliegt aber die Genauigkeit der Messungen und Berechnungen in dieser Diplomarbeit der Eruierung des Messfehlers. Je kleiner der Messfehler umso präziser und genauer werden die Ergebnisse.

Tabelle 1: Messwerte der ersten und zweiten Messung an verschiedenen postkranialen Knochen und der berechnete Messfehler.

		KLC	GLP	LG	BG
1. Messung	Scapula 1	60,4	82,1	69,6	55,9
2. Messung	Scapula 1	60,8	82,6	69,9	56,1
Messfehler		-0,66	-0,61	-0,43	-0,36
1. Messung	Scapula 2	64,5	85,1	71,1	
2. Messung	Scapula 2	64,5	85,4	71	
Messfehler		0	-0,35	0,14	
		GL	Bp	KD	Bd
1. Messung	Humerus 1	312	115,4	44,9	100,6
2. Messung	Humerus 1	309	116,1	45,1	100,8
Messfehler		0,96	-0,61	-0,45	-0,20
1. Messung	Humerus 2	327	117,5	42,8	90,6
2. Messung	Humerus 2	324	117,1	42,8	91,8
Messfehler		0,92	0,34	0,00	-1,32
		GL	Bp	KD	Bd
1. Messung	Radius	164,4	30,8	17,4	32
2. Messung	Radius	165,6	30,8	17,7	31,8
Messfehler		-0,73	0,00	-1,72	0,62
		GL	Bp	KD	Bd
1. Messung	Metacarpus	221,8	73	37,8	67,7
2. Messung	Metacarpus	222,1	73,1	38	67,4
Messfehler		-0,14	-0,14	-0,53	0,44
		GL	Bp	KD	Bd
1. Messung	Femur 1	393	123,4	35,6	101,8
2. Messung	Femur 1	392	123	36,2	102,6
Messfehler		0,25	0,32	-1,69	-0,79
1. Messung	Femur 2			16,4	
2. Messung	Femur 2			16,8	
Messfehler				-2,44	
		GL	Bp	KD	Bd
1. Messung	Tibia 1	379	119,9	50,8	80,1
2. Messung	Tibia 1	380	119,2	50,6	79,9
Messfehler		-0,26	0,58	0,39	0,25
1. Messung	Tibia 2	380	115,8	50,2	80,3
2. Messung	Tibia 2	381	115,3	49,7	80,1
Messfehler		-0,26	0,43	1,00	0,25

		GL			
1. Messung	Calcaneus	166			
2. Messung	Calcaneus	164			
Messfehler		1,20			
		GL	Bp	KD	Bd
1. Messung	Metatarsus	257	68,3	34,9	66,6
2. Messung	Metatarsus	256	68,2	34,9	65,8
Messfehler		0,39	0,15	0,00	1,20
		GLpe	Bp	KD	Bd
1. Messung	Phalanx prox.	74	35,9	29,9	32
2. Messung	Phalanx prox.	74	36	29,8	32,1
Messfehler		0,00	-0,28	0,33	-0,31

Der Messfehler für Scapula 1 liegt für KLC bei -0,66, für GLP bei -0,61, für LG bei -0,43 und für BG bei -0,36. Scapula 2 weist folgende Messfehler auf: KLC = 0, GLP = -0,35 und LG = 0,14. Humerus 1 hat einen Messfehler für GL von 0,96, für Bp von -0,61, für KD von -0,45 und für Bd einen Messfehler von -0,20. Humerus 2 weist einen Messfehler für GL von 0,92, Bp von 0,34, KD von 0,00 und für Bd einen Messfehler von -1,32. Der Messfehler des Radius liegt für GL bei -0,73, für Bp bei 0,00, für KD bei -1,72 und für Bd bei 0,62. Der Messfehler für den Metacarpus liegt für GL und Bp bei -0,14, für KD bei -0,53 und für Bp bei 0,44.

Femur 1 weist folgende Messfehler auf: GL = 0,25, Bp = 0,32, KD = -1,69 und Bd = -0,79. Femur 2 hat für KD einen Messfehler von -2,44. Der Messfehler für Tibia 1 liegt für GL bei -0,26, für Bp bei 0,58, für KD bei 0,39 und für Bd bei 0,25. Tibia 2 weist folgende Messfehler auf: GL = -0,26, Bp = 0,43, KD = 1,00 und für Bd = 0,25. Der Calcaneus hat einen Messfehler von 1,20 für GL. Der Metatarsus weist einen Messfehler für GL von 0,39, Bp von 0,15, KD von 0,00 und für Bd einen Messfehler von 1,20. Der Messfehler für die Phalanx proximalis liegt für GLpe bei 0,00, für Bp bei -0,28, für KD bei 0,33 und für Bd bei -0,31.

Die Abweichungen der verschiedenen Messungen liegen je nach Messdimension im Bereich weniger Millimeter bis hin zu wenigen Zehntel-Millimetern. Manche der durchgeführten Messungen waren sogar identisch. Der Messfehler liegt bis auf wenige Messwerte unter einem Prozent (Tab. 1). Der geringe Messfehler an den Knochen wirkt sich jedenfalls nicht auf die Validität der folgenden Analysen aus.

2.3 FUNDE

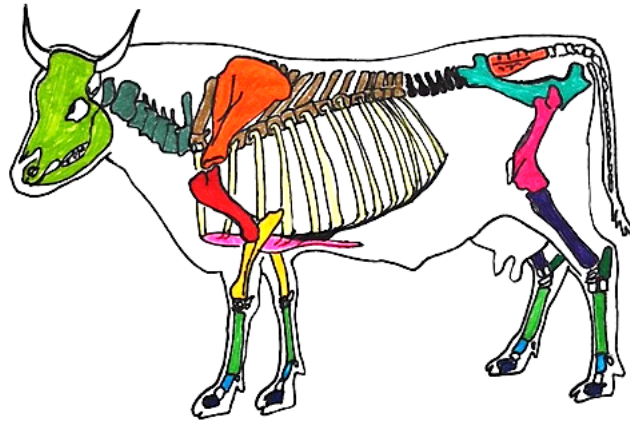
Üblicherweise sind Gruben Bestandteile von Siedlungsstrukturen, wo man archäologische Kulturgüter, wie Keramik, Haushaltsgegenstände, Werkzeuge und Ähnliches findet, mit welchen die Fundkontexte mehr oder weniger feinchronologisch relativ datiert werden können. In dieser Grube wurden ausschließlich tierische Skelettelemente gefunden (Tab. 2). Die Knochen sind im Allgemeinen in einem sehr guten Erhaltungszustand und belegen das Vorkommen von hauptsächlich Rind (*Bos taurus*), Hund (*Canis familiaris*) und Ziege (*Capra hircus*).

Aus diesem Grund kann diese Grube keine typische Grubenverfüllung sein, sondern der Fundinhalt spricht für einen Sonderfall. Eine andere Besonderheit dieser Grube ist, dass die Grube mit nicht durchgängigen Lagen an gelöschtem Kalk bedeckt war. Dieses Indiz könnte im Allgemeinen für einen Seuchenfall sprechen. Es war nämlich üblich, dass betroffene Rinderbestände gekeult und beim Vergraben mit gelöschtem/ungelöschtem Kalk bedeckt werden, da dieser eine desinfizierende Wirkung hat (Kosuch 2004).

Tabelle 2: Knochenanzahl aus der Grube Herzogenburg Süd

	Canis familiaris	Bos taurus	Capra hircus	Größenklasse gross	Insgesamt
ind.				3	3
Langknochen				1	1
cran. Fragm.		6			6
dens sup.		1			1
Mandibula		3			3
Scapula		5			5
Humerus		5			5
Antebrachium		5			5
Radius		4	1		5
Metacarpus		3			3
Vert. cerv.	1	9			10
Vert. thor.		6			6
Vert. lumb.		13			13
Sternum		3			3
Costa		3			3
Coxa		5			5
Os sacrum		2			2
Femur	1	4			5
Tibia	1	6			7
Talus		1			1
Calcaneus		1			1
Tarsus		1			1
Metatarsus		3			3
Phalanx prox.		2			2
Phalanx dist.		1			1
Insgesamt	3	92	1	4	100

Rind (*Bos taurus*):



© Michelle Latzko

Abbildung 1: Grafische Darstellung der Verteilung der Knochen beim Rind anhand der gefärbten Knochen

Das Rind übernimmt mit 92 Knochenelementen den Hauptanteil der aus der Grube stammenden Knochen. Die gefundenen Skelettelemente verteilen sich über das gesamte Skelett (Abb. 1). Unter den 92 Knochenelementen befinden sich auch fünf neonatale/neonate Skelettknochen eines Milchkalbes.

Auffallend ist, dass keine Hornzapfen unter den Funden waren, die zur Einengung einer Rassenzugehörigkeit dienen hätten können. An den Rinderknochen konnten Farbveränderungen und Pathologien festgestellt werden. Zahlreiche Knochen konnten zu zusammenpassenden Körperteilen reartikuliert werden. Es sind nicht nur fragmentierte Knochen vorhanden, sondern auch komplette Skeletteile. Der größte Anteil der Knochen ist komplett erhalten geblieben und fragmentierte Reste sind nur in geringem Ausmaß vorhanden. Vier Fragmente stammen von rindergroßen Tieren, die zwar nicht genau bestimmbar sind, aber sicherlich auch Rinderreste repräsentieren dürften. Die Fragmente sind ebenfalls in einem guten Erhaltungszustand.

Hausziege (*Capra hircus*):

Die Ziege ist mit einem Individuum in dieser angeschnittenen Grube vertreten.

Haushund (*Canis familiaris*):

Die drei Knochenreste vom Haushund verteilen sich auf einen Femur, eine Tibia und einen Vertebra cervicalis. Die Tibia stammt von einem kleinwüchsigen Hund und das Femurfragment von einem mittelgroßen Individuum.

2.4 VERGLEICHSFUNDSTELLEN



1...Wien	8...Pellendorf
2...St. Pölten	9...Burg Wildenstein
3...Wr. Neustadt	10...Burgruine Hauenstein
4...Graz	11...Neuberg an d. Mürz
5...Salzburg	12...Hainburg
6...Tulln	13...Stockerau
7...Burg Sand	14...Herzogenburg

© Michelle Latzko

Abbildung 2: Fundstellen in Österreich

Tabelle 3: Auflistung der verwendeten Fundstellen zum Vergleich mit der Grube aus Herzogenburg Süd

Fundort	Autor	Datierung
Burg Sand	Pucher 2009, Saliari 2018	FMA
Burg Stockerau/Grafendorf	Kunst, Jettmar 2017	SMA/FNZ
Burg Wildenstein	Horvath 2003, metrische Daten Galik unpubl	NZ
Burgruine Hauenstein (STMK)	Pucher, Schmitzberger 2006	NZ
Graz Stadtmuseum	Galik unpubl.	SMA/NZ
Hainburg	Galik 2004	SMA
Judenplatz, Wien	Czeika, 2008	MA
Neuberg an der Mürz	Galik unpubl.	SMA/NZ
Pellendorf	Kühtreiber u.a. 2008, Galik unpubl	FMA
Senkgrube einer Werkstatt in Stadt Salzburg	Pucher 1993	SMA/FNZ
Sickergrube des Wirtshauses Schinagl	Pucher 1991	NZ
St. Pölten	Galik, Jettmar 2009	SMA
Stallburg Wien	Galik unpubl	SMA/NZ
Tulln Marktplatz	Böhm 2015	SMA
Wien Alte Aula	Adam, Kunst 1999	NZ
WN Singerstrasse 3	Galik unpubl, Kühtreiber 1997	SMA
Wr. Neustadt	Galik 2000	NZ

Herzogenburg Süd liegt zirka 12 km von St. Pölten entfernt (Abb. 2). Für den internationalen Ochsenhandel wurde das Vieh durch ganz Europa getrieben und auf Viehmärkten verkauft. Im großen Umfang wurden die Tiere getrieben und von dort wurden die Tiere sogar nach Deutschland exportiert (Malcher 2016).

Siebzehn österreichische Fundstellen wurden ausgewählt, um Größe und Morphologie der Rinder aus Herzogenburg Süd mit anderen Fundstellen und aus verschiedenen Zeitstellungen vergleichen zu können. Drei der Fundstellen befinden sich in der Steiermark, zwei in Wien, neun in Niederösterreich und zwei in Salzburg. In Oberösterreich liegt eine neuzeitliche Fundstelle. Die Fundkomplexe aller anderen Fundstellen stammen aus dem Mittelalter und der Neuzeit, wobei die Verteilung auf Früh- und Spätmittelalter sowie die Frühe Neuzeit fällt (Tab. 3). Die Funde variieren in ihrer Fundmenge sehr stark und geben unterschiedlich viel

Knochenmaterial zum Vergleichen her. Die Fundkomplexe sind teils publiziert als auch unpubliziert und wurden von den Bearbeitern dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

3. DATIERUNG

Zur relativen Datierung werden vorzugsweise Keramik oder Münzen für die chronologische Einordnung in eine Epoche genommen. Es gibt natürlich auch andere Möglichkeiten um Tierreste zu datieren.

Unter anderem können dabei der Erhaltungszustand, die Zerlegung der Tiere und die Größe der Tierskelette herangezogen werden. Diese Möglichkeiten der Datierung sind aber sehr vage und werden nur als Unterstützung herangezogen.

Der Erhaltungszustand ist abhängig von Temperatur und Feuchtigkeit des Bodens sowie des Bodenchemismus, da der Knochen oftmals sehr starken Schwankungen ausgesetzt ist, kann er brüchig werden oder sogar zerfallen. Direktes Sonnenlicht, Niederschlag und klimatisch bedingte Witterungen beeinflussen den Erhaltungszustand des Knochens, daher sollten die oberflächlich gelegenen Knochen schneller verwittern. Zu dieser Erkenntnis ist auch Lyman (Lyman 2008) gekommen und fand heraus, dass oberflächlich liegende Knochen schneller verwittern als tiefer gelegene Knochen. Diese Knochen sind sowohl biotischen als auch chemischen und mechanischen Faktoren ausgesetzt. Jeder Knochen verwittert auch anders, daher kann man kein allgemeines Verwitterungsprofil erstellen. Kurze Knochen wie zum Beispiel die Finger- und Zehenknochen, verwittern anders als flache Knochen, wie zum Beispiel das Schulterblatt (Lyman 2008). Oftmals wird auch gesagt, dass jüngere Knochen besser erhalten sind und ältere schlechter. Ausnahmen bestätigen aber, dass auch ältere Knochenfunde gut erhalten sein können. Es kommt also immer auf die Stärke der einwirkenden Faktoren, die den Zerfall vorantreiben an, daher wird dieser Wert nur als Richtlinie verwendet und nicht als genau Datierung.

Indirekt kann auch die Schlachtungs- und Zerlegemethode Aufschluss über die Epoche geben. Tradition, technologischer Fortschritt und der ständige Wandel von Nahrungsbedürfnissen der Menschen veränderten auch die Bearbeitungstechniken. Manche Techniken waren oftmals nur von kurzer Dauer und überlebten weitere Epochen nicht. Diese Datierungsmöglichkeit ist sehr vage, da sich die Bearbeitungstechniken nur zu signifikanten Umbrüchen von Epochen geändert haben, wenn man beispielsweise steinzeitliche und römische Tierkörperzerlegungsmethoden vergleicht. Schwieriger wird die Unterscheidung zwischen Römerzeit und Mittelalter. Erst in der modernen industriellen Zeit kamen neue

Zerlegungsmethoden unter Zuhilfenahme von Bandsägen auf. Daher kann eine zeitliche Bestimmung nur sehr vage getroffen werden.

Über die Zeit hinweg änderte sich auch die Größe der Nutz- und Haustiere. Gut dokumentierte Forschungen (Bökönyi 1974, Benecke 1994) geben an, dass kulturelle sowie natürliche Faktoren die Morphologie der Tiere beeinflussten. Diese Variationen an unterschiedlichsten Morphologien und Zuchtveränderungen geben uns eine Hilfestellung, aus welcher Zeitepoche diese Tiere stammen.

Eine genauere und bessere chronologische Methode ist die C14-Methode. Diese Messmethode beruht auf dem Zerfall eines bestimmten Kohlenstoffisotops, das in den oberen Schichten der Atmosphäre entsteht und von Lebewesen aufgenommen wird. Da sehr viele Faktoren den C14-Gehalt beeinflussen, wird eine Kalibrierung mit anderen Methoden vorgenommen und anhand einer Kalibrierungskurve geeicht (Leander 2010).



Abbildung 3: UBA-42134 Antebrachium Bos



Abbildung 4: UBA-42135 Humerus Bos

Die Radiocarbonatierungen fallen relativ ähnlich aus. Eine der zwei durchgeführten Datierungen ergibt 119 ± 21 und die andere ist mit 146 ± 26 Jahren ein wenig älter ausgefallen. Anhand der Kalibrierungskurven nach Reimer et al. 2013 (Reimer et al 2013) ergeben sich höhere Wahrscheinlichkeiten für das 18.- beziehungsweise auch das 19. Jahrhundert. Die Reste aus der Grube in Herzogenburg datiert somit in den Zeitraum der Jüngeren Neuzeit bis in die Neueste Neuzeit.

UBA-42134 Antebrachium Bos (Abb. 3)

Radiocarbon Age 119 ± 21

Calibration data set: intcal13.14c # Reimer et al. 2013

Two Sigma Ranges: [start:end] relative area

[cal AD 1681: cal AD 1738] 0,292651

[cal AD 1756: cal AD 1761] 0,008106

[cal AD 1803: cal AD 1895] 0,552015

[cal AD 1903: cal AD 1937] 0,147228

UBA-42135 Humerus Bos (Abb. 4)

Radiocarbon Age 146 ± 26

Calibration data set: intcal13.14c # Reimer et al. 2013

Two Sigma Ranges: [start:end] relative area

[cal AD 1668: cal AD 1708] 0,17025

[cal AD 1718: cal AD 1781] 0,325526

[cal AD 1797: cal AD 1827] 0,12044

[cal AD 1831: cal AD 1888] 0,20728

[cal AD 1911: cal AD 1947*] 0,176503

Ranges marked with a * are suspect due to impingment on the end of the calibration data set

In den ersten zwei Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts wütete die Rinderpest besonders schlimm in Europa. Anhand historischer Schätzungen sind in Europa innerhalb von 10 Jahren an die drei Millionen Rinder an der Rinderpest erkrankt (Dieckerhoff 1890). Die Behörden waren verpflichtet, sich um die Seuchenzüge zu kümmern und diese möglichst schnell einzudämmen. In Deutschland war zum Beispiel der Weidetrieb verboten und die kranken Tiere wurden von der gesunden Herde getrennt (Von den Driesch und Peters 2003). Unter anderem durfte das erkrankte Schlachttier nicht an arme Leute oder an den Metzger verkauft werden, es unterlag einem Keulungsgebot und musste weit weg von den Siedlungen vergraben werden. In Italien (1711–1717) grassierte die Seuche sehr stark und es wurde eine Quarantäne von Importrindern und die Keulung von erkrankten und verdächtigen Tieren behördlich angeordnet. Die

systematische Fleischschau war von diesem Zeitpunkt an von besonderer Bedeutung (Lancisi 1715, Paulet 1775).

Die Tiere waren der Seuche hilflos ausgesetzt und zeigten folgende Symptome nach Dieckerhoff (Dieckerhoff 1890), sie hatten unstillbaren Durst, Abscheu vor dem Futter, erschwertes Atmen mit üblem Geruch, waren festliegend bis hin zum Sterben und Durchfall. Die Seuche ist somit aufgrund ihrer Symptome ein anhaltendes, bösartiges und pestilenzialisches Fieber. Oftmals wurden die Tiere aber planlos oder sogar mit Foltermethoden behandelt. Der Mediziner **Daniel Peter Layard** (1721–1802) empfahl die Hörner der Rinder anzubohren, damit der darin vermutete Eiter abfließen könnte (Dieckerhoff 1890). Gebete, Zaubersprüche und Segen waren zu dieser Zeit stetiger Begleiter bei Maßnahmen gegen Krankheiten, sowie oftmals empfohlen wurde ein lebendiges Tier zu begraben als Opfergabe (Mauchart und Klemm 1745 zitiert nach Dieckerhoff 1890).

Zur Aufklärung dieser damals mysteriösen Krankheit wurden im 18. Jahrhundert Sektionen durchgeführt. Bis Mitte des 18. Jahrhunderts erkannte kein Tierarzt oder keine Tierärztin, dass Tiere mit ausgeheilter Krankheit immun gegen die Rinderpest waren. Daraufhin kamen Rinderpestforscher auf die Idee einer Vakzination. Die erste Inokulation fand in Deutschland 1746 im Herzogtum Braunschweig (Erxleben 1771) statt, 1754 das erste Mal in England (Huygelen 1997). Ein Anfang war gemacht.

Ein zweiter Seuchenzug, der Österreich aufs Neue heimsuchte, war zwischen 1849 und 1865, dabei starben ca. eine halbe Million Rinder (Von den Driesch und Peters 2003).

Im 19. Jahrhundert waren die veterinärbehördlichen Maßnahmen so streng, dass die Keulung Pflicht war und kein erkranktes Tier mehr behandelt werden durfte. 1902 wurde die Rinderpest erstmals einem Virus zugeschrieben (**Maurice Nicolle** 1862–1932, **Adil Mustafa** 1871–1904). Von dort an war es nicht mehr weit zur Impfprophylaxe. In Gebieten, in denen die Rinderpest noch präsent ist oder von der Einschleppung bedroht ist, hat sich diese Impfprophylaxe durchgesetzt. Der Impfstoff wird als Lebendimpfstoff verabreicht wohingegen früher die Totvakzine verabreicht wurde (Legel 1989).

4. ERGEBNISSE

4.1 ALTERS- UND GESCHLECHTERSTRUKTUR

Altersstruktur:

Archäologische Knochen können viel über das Sterbealter der bestimmten Tierart aussagen. Die Schätzung des Sterbealters wird grob unterteilt in vier Säulen: senil, adult, juvenil und neonat. Man kann den Zeitpunkt des Todes oder der Schlachtung über andere Faktoren bestimmen. Diese Faktoren wären: das Epiphysenfugenschlussalter und die Zähne (Habermehl 1975, Meitinger 1983).

Der Abkautungsgrad der Zähne kann nur bedingt mit dem Alter korreliert werden. Der Abkautungsgrad ist auch von der Konsistenz des Futters abhängig. Grobkörnigeres Futter lässt die Zähne eher abnutzen als feineres Futter. Das heißt, dass man nicht unvoreingenommen schlussfolgern kann: je größer der Abkautungsgrad ist, desto älter ist das Tier. Sämtliche Kiefer, welche aus der Grube in Herzogenburg Süd sind, weisen aber eine deutlich abgeriebene Dauerbezahnung auf. Da in der Fundgrube fast nur Knochenelemente bearbeitet worden waren, beschränkt sich die Altersbestimmung einerseits auf den Epi- und Apophysenschluss der einzelnen Knochen und andererseits auf die oben beschriebene Beurteilung des Dauergebisses.

Rind (*Bos taurus*):

Tabelle 4: Epiphysenschluss Rind (Altersangaben nach Habermehl 1975)

Fugenschlussalter	Element	Fuge
7–10 Monate	Scapula	Tuber
5–18 Monate	Phalanx 2	Prox.
20–24 Monate	Phalanx 1	Prox.
2–2,5 Jahre	Tibia	Dist.
2–2,5 Jahre	Metapodien	Dist.
3 Jahre	Calcaneus	Tuber
3,5 Jahre	Femur	Prox.
3,5–4 Jahre	Femur	Dist.
3,5–4 Jahre	Humerus	Prox.
3,5–4 Jahre	Radius	Dist.

Tabelle 5: Altersverteilung Rind

Rind	ad	cez	cez	cez	cez	cez	cez	dez	dez alt	dez prez	domkappe zu	neon	Sternum verwachsen	tub cal verschlossen	tub. il. verwachsen	tub. is. verschlossen	tub. is. verwachsen	tub.il verwachsen	Insg.
Scapula									3			1							4
Humerus										4									4
Antebrachium										4									4
Radius												2	2						4
Metacarpus								3											3
Vert. cerv.	4		1	2	2														9
Vert. thor.				2	4														6
Vert. lumb.		1	1		9						2								13
Sternum													3						3
Costa					2														2
Coxa															1	1	2	1	5
Os sacrum				2															2
Femur										3		1							4
Tibia						1				4		1							6
Talus	1																		1
Calcaneus														1					1
Tarsus	1																		1
Metatarsus						3													3
Phalanx prox.												2							2
Phalanx dist.	1																		1
KZ	7	1	2	4	19	7	3	15			2	5	4	3	1	1	2	1	78

Die Epiphysenfugen der Rinder-Metapodien verschließen mit rund 2–2,5 Jahren (Tab. 4, Tab. 5). Die Metapodien von Herzogenburg Süd sind bereits fest verschlossen. Die beiden proximalen Epiphysen der Fesselbeine/Phalanges proximalis sind verschlossen und verwachsen mit einem Alter von maximal 24 Monaten. Die proximale Epiphysenfuge des Humerus schließt mit 3,5–4 Jahren. Da alle vier Oberarmknochen proximal verschlossen sind, wird das Sterbealter somit älter als 3,5–4 Jahre geschätzt. Der Calcaneus hat einen Fugenschluss, welcher mit rund 3 Jahren erfolgt ist. Bei der Tibia verwächst die distale Epiphysenfuge mit 2–2,5 Jahren, bei fünf dieser liegt ein distaler Epiphysenfugenschluss vor (proximal verschließt deutlich später). Der Oberschenkelknochen schließt die proximale Fuge mit 3 Jahren und die distale mit 3,5–4 Jahren, da die beiden Fugen einen Schluss vorweisen, sind die Individuen mindestens 3–5–4 Jahre alt gewesen. Der Epiphysenfugenschluss am Antebrachium ist distal ebenfalls mit 3,5–4 Jahren und die Knochen weisen verschlossene Fugen auf. Mindestens drei Individuen waren somit mindestens 3,5 – 4 Jahre alt gewesen, als sie geschlachtet wurden. Anhand der Altersverteilung liegt die Mindestindividuenzahl bei drei Tieren. Die drei Tiere sind zwischen 3,5–4 Jahren gewesen bei ihrem Tod. Unter den Funden liegt auch ein neonatales Rind vor. Anhand der größten Diaphysenlängen einiger Langknochen kann das Todesalter kurz nach der Geburt geschätzt werden (Habermehl 1975).

Hausziege (*Capra hircus*):

Tabelle 6: Epiphysenschluss Ziege (Altersangaben nach Habermehl 1975)

Epiphysenschlussalter	Element	Fuge
3–11 Monate	Radius	prox.
21–42 Monate	Radius	dist.

Tabelle 7: Altersverteilung Ziege

Ziege	dezpez	Insgesamt
Radius	1	1
Knochenanzahl	1	1

Die proximale sowie die distale Epiphysenfuge des Radius der Ziege ist geschlossen (Tab. 6, Tab. 7). Das Sterbealter der Ziege dürfte älter als 3,5 Jahre gewesen sein.

Haushund (*Canis familiaris*):

Tabelle 8: Altersverteilung Hund

Hund	beide E zu	dez	dezpez	Insgesamt
Vert. cerv.	1			1
Femur		1		1
Tibia			1	1
Knochenanzahl	1	1	1	3

Vom Hund sind sämtliche Epiphysen, wie auch die Extremitas cranialis und caudalis des Halswirbels verschlossen (Tab. 8), woraus auf ein adultes Tier älter als 24 Monate geschlossen werden kann (Reichstein 1991).

Geschlechterstruktur:

Die Ermittlung des Geschlechtes kann aufgrund der Beurteilung der Beckenknochen, der Metapodien und der Hornzapfen erfolgen. Da keine Hornzapfen vorliegen, können nur die Metapodien und die Becken mit den notwendigen zu beurteilenden Strukturen für das Ergebnis herangezogen werden.

Zwischen männlichen und weiblichen Becken der Rinder besteht ein deutlicher osteologischer Unterschied in der Bauweise, da bei Kühen der Geburtskanal nicht zu eng sein darf. Die Fossa des M. rectus femoris ist bei Stieren deutlich ausgeprägter als bei Kühen. Die Fossa liegt bei Kühen nahe der ventralen Grenze, da die mediale Wand dünner ist als bei Stieren.

Kühe haben eine massige Eminentia iliopectinea, welche über den cranialen Rand des Pubis vorgeht und dort einen scharfkantigen Vorsprung bildet. Das Os pubis ist bei Kühen deutlich flacher, klarer und gleichmäßiger– im Gegensatz zu Stieren, bei welchen das Os pubis tendenziell dicker und robuster ist (Greenfield 2002).

Rind (*Bos taurus*):

Tabelle 9: Geschlechterstruktur Rind

Rind	♂	♀	Messwerte	MIZ
Becken		2		2
Metacarpus Nr. 13			qWZ: 517,59; Q _L : 43,9; Q _{BD} : 7,44; Q _{Bdist} : 13,57	1
Metacarpus Nr. 14			qWZ: 505,20; Q _L : 43,9; Q _{BD} : 7,47; Q _{Bdist} : 13,39	1
Metacarpus Nr. 15			qWZ: 506,79; Q _L : 42,27; Q _{BD} : 7,49; Q _{Bdist} : 13,71	1
Metatarsus Nr. 33			qWZ: 531,15; Q _L : 46,31; Q _{BD} : 6,17; Q _{Bdist} : 12,03	1
Metatarsus Nr. 34			qWZ: 559,48; Q _L : 45,94; Q _{BD} : 6,23; Q _{Bdist} : 11,89	1
Metatarsus Nr. 35			qWZ: 539,70; Q _L : 45,95; Q _{BD} : 6,26; Q _{Bdist} : 11,99	1

An den Metacarpen sieht man, dass qWZ leicht größer als die Werte von Matolcsi (Matolcsi 1970) sind. Q_L liegt zwischen Kühen und Stieren; Q_{BD} und Q_{Bdist} liegen eher im Bereich von Kühen. Die Messwerte der Metatarsen, wie qWZ sind größer als ungarische Steppenrinderkühe. Der Q_L liegt im Bereich von Stieren, Q_{BD} liegt im Bereich von Ochsen, wobei Q_{Bdist} größer ist als bei Kühen aber trotzdem noch immer kleiner als bei Stieren. Unter den Funden dürften sich mindestens zwei weibliche Tiere und mindestens ein Ochse oder Stier befinden (Tab. 9).

4.2 MINDESTINDIVIDUUMZAHL

Rind (*Bos taurus*):

Die Mindestindividuenzahl (MIZ, Lyman 2008) lässt sich bei allen Tierarten gleich eruieren, indem man die Knochen einer Gliedmaßen Seite zählt und die höchstvorhandene Zahl als MIZ annimmt. Die Mindestindividuenzahl soll aber nur ein Anhaltspunkt sein, wie viele Individuen mindestens in die Grube eingebracht wurden.

Tabelle 10: Mindestindividuenzahl Rind adult anhand der Gliedmaßenknochen

Bos		dex.	sin.	MIZ
	Scapula	2	2	2
	Humerus	3	2	3
	Antebrachium	2	3	3
	Metacarpus	1	2	2
	Radius	2		2
	Femur	1	2	2
	Tibia	2	3	3
	Metatarsus	2	1	2
	Calcaneus	1		1
	Os centroquartale	1		1
	Talus	1		1

Tabelle 11: MIZ Rind adult anhand der Mandibula

Bos		dex.	sin.	MIZ
	Mandibula	1	2	2

Tabelle 12: MIZ Rind neonatal anhand der Gliedmaßenknochen

Bos neon		dex.	sin.	MIZ
	Scapula		1	1
	Radius	1	1	1
	Femur		1	1
	Tibia	1		1

In der Grube bei Herzogenburg Süd lassen sich mindestens drei adulte Rinder nachweisen (Tab. 10, Tab. 11). Ein weiteres Individuum ist ein neonatales Kalb (Tab.12).

Hausziege (*Capra hircus*)

Die Ziege ist mit einem Individuum in dieser Grube vertreten. Es handelt sich hierbei um einen gut erhaltenen Radius eines adulten Tieres (Tab. 13).

Tabelle 13: MIZ Ziege anhand der Gliedmaßenknochen

Capra		dex.	sin.	MIZ
	Radius		1	1

Haushund (*Canis familiaris*)

Es handelt sich hierbei um mindestens ein adultes mittelgroßes und ein adultes kleinwüchsiges Individuum (Tab. 14).

Tabelle 14: MIZ Hund anhand der Gliedmaßenknochen

Canis		dex.	sin.	MIZ
	Femur	1		1
	Tibia		1	1

4.3 GESTALT UND GRÖÖE

Die Widerristhöhe:

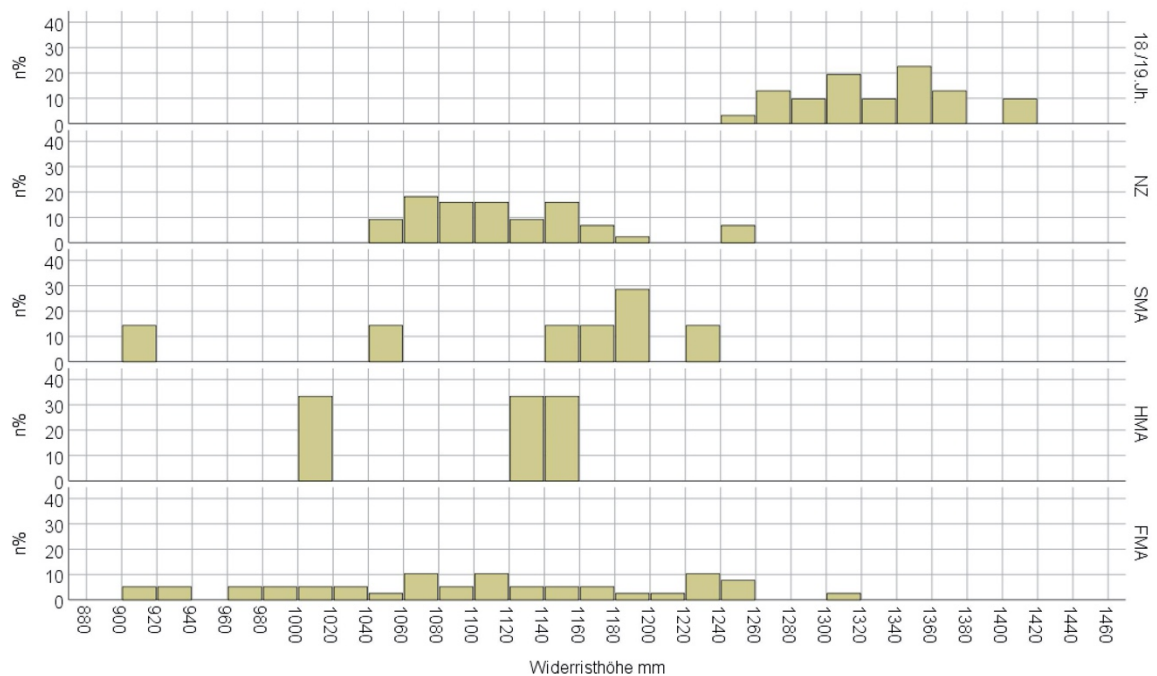


Abbildung 5: Größenvariationen anhand der Widerristhöhe Rind grobchronologisch (in mm)

Die grobchronologische Größenverteilung (Abb. 5, Tab. 39) zeigen sehr große Schwankungen in den Verteilungen der Widerristhöhen. Man sieht, dass es sich hier kaum um Normalverteilungen in den verschiedenen Zeiten handelt. Die gemessenen Widerristhöhen aus dem 18./19. Jahrhundert/Herzogenburg Süd sind am größten. Für die Herzogenburger Rinder wurden 31 Widerristhöhen berechnet, wobei die Widerristhöhe zwischen 1,4 m bis 1,2 m reicht, der Mittelwert liegt bei 1,3 und die Varianz ergibt 1,7. Die Neuzeit verzeichnet 44

Widerristhöhen mit Werten zwischen 1,2 m bis 1 m mit einem Mittelwert von 1,1 m und einer Varianz von 2,6. Das Spätmittelalter verzeichnet mit nur sieben Werten eine Widerristhöhe zwischen 1,2 m und 0,9 m mit einem Mittelwert von 1,1 m und einer Varianz von 12,5. Das Spätmittelalter zeigt eine weite Spannweite an Größen, welches Aufschluss darüber gibt, dass auch zu dieser Zeit nicht nur kleine Tiere bewirtschaftet wurden. Im Hochmittelalter gibt es drei Werte zwischen 1,1 m und 1 m mit einem Mittelwert von 1 m und einer Varianz von 5. Die größte Spannweite erzielt das Frühmittelalter mit 39 Widerristhöhen. Diese Widerristhöhen reichen von 1,3 m bis 0,9 m. Der Mittelwert liegt für das Frühmittelalter bei 1 m und die Varianz bei 11,8.

Anhand des Histogramms wird ersichtlich, dass nicht nur ausschließlich kleine Rinder gehalten wurden. Es gibt auch größere Rinder zwischen ihren kleineren Artgenossen aus dem Mittelalter und der Neuzeit.

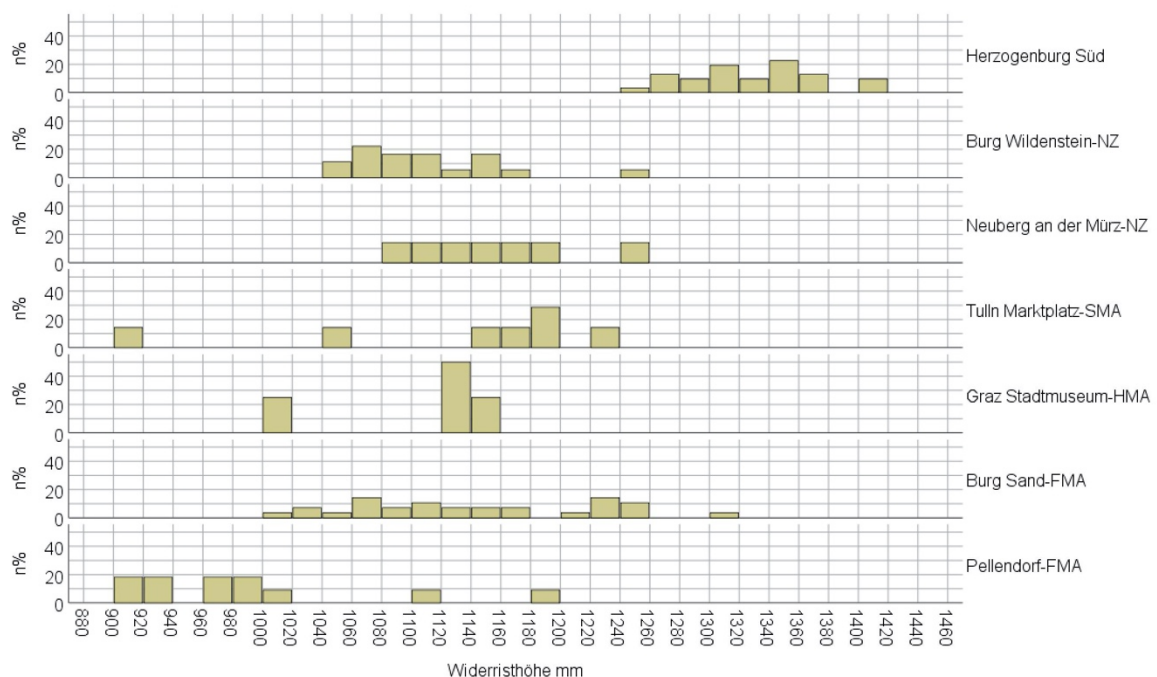


Abbildung 6: Größenvariationen anhand der Widerristhöhe Rind feinchronologisch (in mm)

Die feinchronologische Größenvariation (Abb. 6, Tab. 40) verdeutlicht die Spannweite der Widerristhöhen in den einzelnen Fundstätten. Herzogenburg Süd hat Werte zwischen 1,4 m und

1,2 m und hat somit die größten Widerristhöhen im Vergleich zu den anderen Fundstellen mit einem Mittelwert von 1,3 m und einer Varianz von 1,7. Die Fundstelle Neuberg an der Mürz hat Widerristhöhen von 1,2 m bis 1 m mit einer Varianz von 2,9 und einem Mittelwert von 1,1 m. Die Werte von Burg Wildenstein aus der Neuzeit reichen von 1,2 m bis 1 m mit einem Mittelwert von 1,1 m und einer Varianz von 2,3. Burg Stockerau/Grafendorf hat ein Maximum und ein Minimum bei 1,1 m, da es nur eine Widerristhöhe gibt. Der Marktplatz in Tulln zeigt Werte von 1,2 m und 0,9 m mit einer Standardabweichung von 0,112 und einer Varianz von 12,5 und einem Mittelwert von 1,1 m.

Das Stadtmuseum in Graz hat Widerristhöhen von 1,1 m bis 1 m mit einem Mittelwert von 1,1 m und einer Varianz von 3,7. Pellendorf hat neben Tulln die größte Spannweite in den Größen mit Werten von 1,1 m und 0,9 m und einer Standardabweichung von 0,089 und einer Varianz von 7,9. Burg Sand ebenfalls aus dem Frühmittelalter schwankt in den Werten nicht so sehr wie Pellendorf. Diese Widerristhöhen liegen zwischen 1,3 m und 1 m mit einem Mittelwert von 1,1 m und einer Varianz von 6,6.

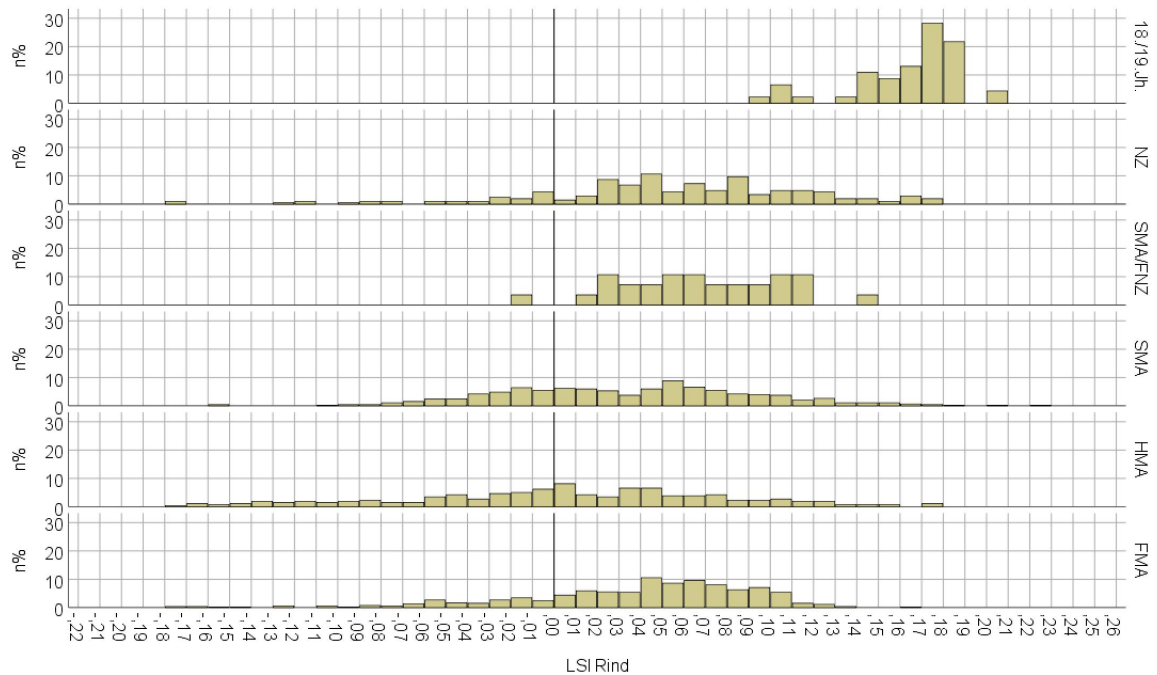
LSI:

Abbildung 7: Größenvariation anhand des LSI Rind grobchronologisch (in mm)

Deutlicher wird die große Spannweite der Rindergrößen in der grobchronologischen LSI-Darstellung (Abb. 7, Tab. 41). Die Rinder aus Herzogenburg Süd/18./19. Jahrhundert fallen in einen Variationsbereich von 0,21 und 0,10 bei einem Median von 0,17. Ein Tier aus dem Spätmittelalter hat einen Wert von 0,22 und ist somit größer als das größte Tier aus Herzogenburg Süd. Der niedrigste Wert im Spätmittelalter mit 452 Messwerten liegt bei -0,15. Das Spätmittelalter hat einen Median von 0,04. Die Neuzeit hat Werte von 0,17 bis -0,17. Das Spätmittelalter/die Frühe Neuzeit hat eine Spannweite von 0,14 bis -0,02. Das Hochmittelalter hat die höchste Varianz mit 0,05 und Werten von 0,17 bis -0,17. Das Frühmittelalter hat die größte Spannweite in diesem Histogramm mit Werten von 0,16 bis -0,18.

Die Individuen aus Herzogenburg Süd sind deutlich größer als das Standardindividuum. Die größte Spannweite hat das Spätmittelalter gefolgt vom Hochmittelalter und dem Frühmittelalter.

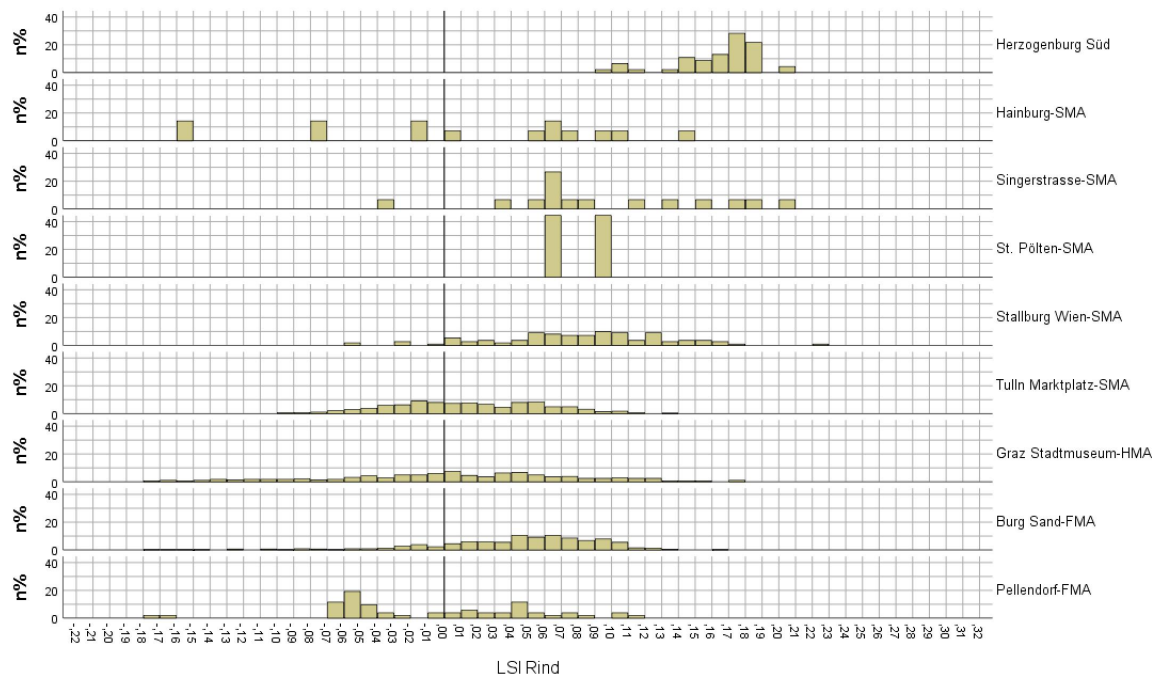


Abbildung 8: Größenvariation anhand des LSI Rind feinchronologisch (in mm)

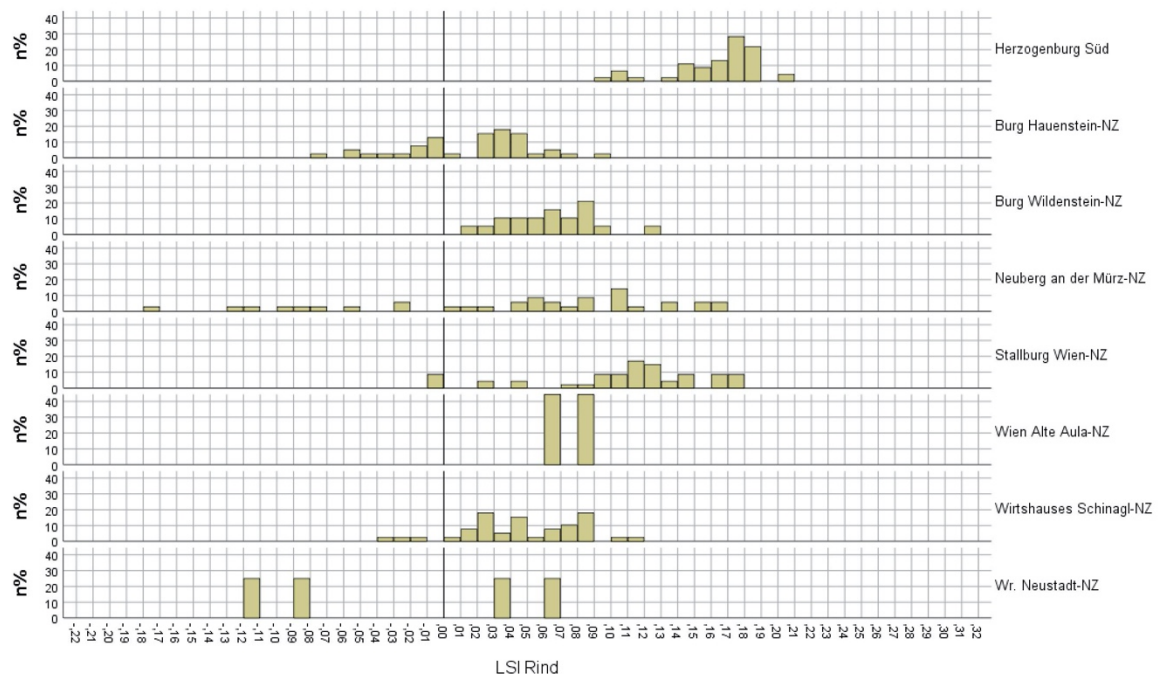


Abbildung 9: Größenvariation anhand des LSI Rind feinchronologisch (in mm)

Die feinchronologische Auswertung der Größenvariationen (Abb. 8 und 9, Tab. 42) konnte bei 18 Fundstellen mit insgesamt 1512 Messwerten durchgeführt werden. Der größte berechnete Wert liegt bei 0,22 aus Wien Stallburg, Spätmittelalter. Den niedrigsten Wert verzeichnet Pellendorf (0,12 bis -0,18) und Burg Sand (0,16 bis -0,18) aus dem Frühmittelalter mit -0,18. Die beachtlichsten Größenvarianzen weisen die Fundstelle Neuberg an der Mürz mit 0,008 bei Werten von 0,17 bis -0,17, Hainburg mit Werten von 0,14 bis -0,15 und $V = 0,009$, Graz Stadtmuseum $V = 0,006$ und Wr. Neustadt mit Werten von 0,07 bis -0,11 und einer Varianz von 0,008 auf. Herzogenburg Süd hat eine Varianz von 0,001 und einen Mittelwert von 0,16 mit Werten von 0,21 bis 0,10. Wien Alte Aula hat Werte von 0,08 bis 0,07 und einer Varianz von 0, da die Fundgröße auch nur aus zwei Werten bestand. St. Pölten hat ebenfalls eine Varianz von 0 bei Werten von 0,09 bis 0,07. Die Senkgrube Salzburg hat auch kleine Werte von 0,07 bis 0,06 bei einer Varianz von 0 und $N = 2$. Die Fundstelle Graz Stadtmuseum ($N = 284$) zeigt einen LSI zwischen 0,17 und -0,17. Stallburg Wien Spätmittelalter hat eine Spannweite von 0,22 bis -0,05 ($N = 111$), wobei die neuzeitlichen Rinder in Wien Stallburg ($N = 47$) Werte von 0,17 bis -0,01 zeigen. Die Fundstelle Singerstraße hat Werte von 0,20 bis -0,03. Tulln Marktplatz ($N = 287$) schwankt zwischen 0,14 und -0,10. In den neuzeitlichen Fundstellen Burg Hauenstein ($N = 39$) mit $\text{Max} = 0,10$ und $\text{Min} = -0,07$, Burg Wildenstein ($N = 38$) mit $\text{Max} = 0,13$ und $\text{Min} = 0,02$ und Wirtshaus Schinagl ($N = 39$) mit $\text{Max} = 0,11$ und $\text{Min} = -0,04$ liegt der Medianwert zwischen 0,02 und -0,04. Burg Stockerau/Grafendorf hat einen LSI von 0,14 bis -0,02 und $V = 0,002$ mit einem Median von 0,07.

4.4 VERBANDFUNDE, BRÜCHE, SCHNITT- UND HACKSPUREN, PATHOLOGIEEN, FARBVERÄNDERUNGEN

Verbandfunde:

Beim Rind sind Verbandfunde der hinteren Extremitäten sowie des Stammes nachweisbar. Im Extremitätenbereich artikuliert ein Metatarsus und eine Phalanx proximalis. Außerdem artikulieren eine Tibia und ein Talus mit einem Os centroquartale. Ein Abschnitt der Halswirbelsäule vom Atlas bis zum Vert. cerv. 6 konnten reartikuliert werden. In der Brustwirbelsäule passen Vert.thor. 1 und Vert.thor. 2 zusammen. Die Lendenwirbelsäule weist drei verschiedene Verbandfunde von drei verschiedenen Individuen auf. Einmal artikuliert

Vert.lumb. 6 mit Vert.lumb. 5 und beim anderen Individuum gehören Vert.lumb. 4, 5 und 6 zusammen. Von einem dritten Individuum artikuliert Vert.lumb. 5 und 6. Unter den Funden befindet sich eine Rippe, die aus zwei Fragmenten zusammengesetzt werden konnte. Beim Haushund und bei der Ziege gibt es keine Verbandfunde.

Brüche:

Die Rinderknochen weisen an fast allen Bruchstellen neue und rezente, trockene Brüche auf. Die Oberarmknochen haben im Bereich der Tubercula minus trockene, neue Bruchstellen. Ausnahmen gibt es bei fünf Beckenknochen, diese weisen eine Kombination von alten und neuen Brüchen auf, die spiralige Bruchform weist auf nicht rezente Brüche der Knochen hin. An der Vorderextremität am Humerus liegt ein alter Bruch mit spiralförmiger Bruchform vor, der zeitgenössisch gebrochen ist. Die Ziegen- und Hundeknochen weisen nur neue Brüche mit einer trockenen Bruchform auf.

Schnitt- und Hackspuren:

Die Rinderknochen weisen nur vereinzelte Hackspuren auf, wobei keine an den Extremitätenknochen zu finden waren. Einem Atlas wurde der Arcus dorsalis komplett weggehackt und ein Teil der Ala atlantis im cranialen Bereich ist abgetrennt. Ein fünfter Lumbalwirbel hat Hackspuren an der Extremitas caudalis, diese wurde komplett weggehackt. Eine einzelne Rippe zeigt Schnittspuren an der lateralen Seite, dorsal gelegen. Ein Corpus sterni wurde in der Hälfte durchgehackt. Die Knochen von Ziege und Hund weisen keinerlei Schnitt- oder Hackspuren auf.

Pathologien und knöcherne Veränderungen:

Rind (*Bos taurus*):

Die Pecten aller Scapulae sind sehr ausgeprägt. Alle Humeri zeigen eine sehr markante Tuberositas deltoidea, eine Tuberositas teres major, die Facies mm. infraspinati, das Tuberculum majus, die Linea mm. tricipitis und auch die Ansatzstellen der Kollateralbänder sind sehr stark ausgeprägt. Die Tuberositas radii aller vier Radien sind deutlich aufgerauht und sichtbar. Außerdem sind die Bandhöcker sehr stark definiert und es gibt leichte Auflösungserscheinungen in der Fovea capitis radii. Die Metacarpen zeigen alle eine sehr

ausgeprägte mediale Kollateralbänderansatzstelle. Proximopalmar lateral und medial finden sich leichte Knochenwucherungen. Bei drei Oberschenkelknochen ist die Fossa extensoria sehr tief, der Epicondylus medialis sowie die Tuberositas supracondylaris lateralis sind sehr stark ausgeprägt. Die Facies aspera mit dem Labium ist medial und lateral sehr kräftig ausgebildet. Die Fossa mm. poplitei ist von besonderer Ausprägung und der Trochanter minor gibt sich sehr üppig. Der Trochanter major ist ebenfalls sehr stark strukturiert. Bei allen Tibien zieht sich die Tuberositas tibiae sehr weit nach distal. Die Sehnenrinne, die Linea poplitea und die Muskelleisten sind sehr stark ausgeprägt. Leichte knöcherne Auflösungserscheinungen gibt es in der medialen und lateralen Facies articularis proximalis wie distalis.

Bei den Metatarsen ist die Ansatzstelle der lateralen Kollateralbänder ebenfalls von sehr starker Ausprägung. Der Sulcus longitudinalis ist sehr tief und es gibt Auflösungserscheinungen in der Facies articularis der Basis und am Caput. An den Phalanges proximalis konnte eine leichte Erweiterung randlich an der Fovea articularis (leichtes Lipping nach Bartosiewicz et al 1997) lokalisiert werden, außerdem fanden sich periostische Anlagerungen proximal an der dorsalen Seite.

Knöcherne Auflösungserscheinungen an den hyalinen Knorpel unterlagernden Knochen konnten auch an der Facies articularis proximalis und distalis am Os centroquartale lokalisiert werden. Die Phalanx distalis hat ebenfalls leichte Auflösungserscheinungen in der Facies articularis. Beim Talus finden sich an der Trochlea tali ebenfalls leichte knöcherne Reduktionsspuren. Die Brustwirbel weisen Erweiterungen, Eintiefungen und ausgefrante Ränder an den Gelenksflächen zu Tuber costae und Caput costae auf.

Ziege (*Capra hircus*):

Bei der Hausziege sind keine Anomalien oder Pathologien zu finden.

Haushund (*Canis familiaris*):

Der Femur des mittelgroßen Haushundes zeigt leichte Knochenreduktionserscheinungen am medialen Rollkamm. Eine Ankylose mit deutlichen Osteophyten findet man am cranialen Rand der Extremitas cranialis an einem Halswirbel. Osteophyten sind auch caudal beidseitig lateral am Halswirbel gelegen zu finden.

Farbveränderungen:

Einige der Rinderknochen weisen Farbveränderungen auf. An der Scapula sind schwarze Verkohlungen an den Bruchstellen des Margo dorsalis und am Tuberculum supraglenoidale. Weitere Verkohlungsspuren finden sich an einer Scapula im Bereich der dorsalen Bruchstelle in der Nähe des Margo caudalis und in der Cavitas glenoidalis.

Die vier Humeri weisen Verkohlungen an der Bruchstelle zum Tuberculum minus auf, wobei die anderen drei noch Verkohlungen am Caput humeri haben. Ein Humerus zeigt auch eine angekohlte Stelle am Tuberculum majus, welche fast gänzlich weggebrochen ist. Neben den angekohlten Stellen im Bereich des Tuberculum majus gibt es auch im Bereich des Tuberculum minus und des Caput humeri angekohlte Stellen. An den Bruchstellen des Humerus ist erkennbar, dass selbst die Spongiosa schwarz verkohlt ist. Der vierte Humerus weist neben der Verkohlung am Tuberculum minus noch eine Verkohlung an der Trochlea humeri medial auf. Zwei Antebrachien sind ebenfalls angekohlt. Eine Ulna ist an der Bruchstelle des Tuberculum olecrani und am prox. Proc. styloideus radii kleinräumig schwarz angekohlt. Das andere Antebrachium ist am medialen Rand des Radius, am distalen Teil der Ulna und am Proc. styloideus radii angekohlt. Außerdem sind zwei Metacarpen an den Trochleae, an den distalen Bandhöckern und Bandgruben schwarz angekohlt. Ein Radius zeigt tiefergehende Hitzeeinwirkung und eine schwarz verkohlte Spongiosa. Der Radius mit der Nummer 46 ist an der Bruchstelle verkohlt. Verkohlungen findet man auch unter den drei Femura. Ein Femur ist proximal des medialen und lateralen Rollkammes und distal des Epicondylus medialis schwarz verfärbt. Ein anderer Femur weist an der Bruchstelle im Bereich des Trochanter major eine Verkohlung auf. Neben der Bruchstelle am Trochanter major weist der Femur mit der Nummer 25 ebenfalls eine schwarze Verkohlung an der Bruchstelle am medialen Rollkamm und am Epicondylus lateralis auf. Von den fünf Schienbeinen weisen vier eine schwarze Verkohlung auf. Die Verkohlungen befinden sich im Sulcus extensorius, knapp distal an der Facies articularis proximalis, am Malleolus medialis, lateral der Muskelleisten, cranial der Area intercondylaris cranialis und an der Bruchstelle lateral an der Facies articularis. Zwei Metatarsen zeigen eine braune Verkohlung proximal an der plantaren Knochenseite. Ein Metatarsus hat eine schwarze angekohlte Stelle an der Bruchstelle der Facies articularis. Ein Talus ist an der Bruchstelle schwarz angekohlt. Die Hausziege weist keinerlei

Farbveränderungen auf. Der Haushund hat am medialen Rollkamm des Femurs eine Verkohlungs spur.

5. DISKUSSION

Die Rinderknochen aus der Grube in Herzogenburg Süd lassen Rinder von großer Statur rekonstruieren. Für die Herzogenburg Rinder wurden insgesamt 31 Widerristhöhen berechnet, wobei die Widerristhöhe zwischen 1,4 m bis 1,2 m liegt. Dies zeigt, dass die Rinder aus Herzogenburg Süd zwischen 20 bis 40 cm größer sind als die Tiere aus dem Spätmittelalter und der Neuzeit.

Im Lauf der Jahrhunderte änderten sich die Größen der Nutztiere. Ursprünglich vom großen, kräftigen Auerochsen domestiziert, wurden die Hausrinder rasch Nutztiere von kleinerem Habitus (Boessneck 1983). Über die heimischen und lokalen Schläge des urgeschichtlichen, historischen bis hin zu neuzeitlichen Österreich ist nur wenig bekannt, doch dürften diese Rinder kleinwüchsiger gewesen sein (Pucher 2006b, Pucher und Schmitzberger 2001, 2003). Solche großen Widerristhöhen waren zu dieser Zeit nur typisch für ungarische Steppenrinder, welche im 19. Jahrhundert auf Widerristhöhen zwischen 1,2 m und 1,5 m kamen (Bartosiewicz 1997). Diese Rasse war der Inbegriff von robusten und starken Tieren mit exzellentem Fleisch. Ein weiteres markantes Merkmal der ungarischen Steppenrinder sind ihre langen und schlanken Hörner (Bartosiewicz 2006). In den Fundkisten befanden sich aber keine Hornzapfen. Die abgebrochenen Hornzapfen könnten nicht aufgesammelt worden sein, da sie eventuell außerhalb des Grabungsbereiches gelegen haben könnten. In der Grube befinden sich jedenfalls hauptsächlich Rinderknochen. Wenige Knochen entfallen auf andere Tiere, wie Hund und Ziege. Die Fundsituation stellt sicherlich keinen typischen Siedlungsabfall dar, da fast nur ganze Knochen vorhanden sind. In der Grube befinden sich nicht nur ein neonates Kalb, sondern auch mindestens zwei Kühe und mindestens ein Ochse bzw. ein Stier. Stiere waren auf Dauer zu aggressiv und Kühe wurden für die Milchproduktion verwendet, weshalb ein Großteil der ungarischen Steppenrinder als Ochsen exportiert wurde. Es kam aber durchaus vor, dass Kühe und Stiere ebenfalls exportiert wurden (Celakovsky 1895 zitiert nach Malcher 2016).

Die Pathologien und osteologischen Veränderungen sind eher unauffällig und die meisten der Knochenreduktionserscheinungen an den Gelenksflächen entsprechen natürlich entstehender Fossae synoviales bei Huftieren (König und Liebich 2001). Die Gelenke der Tiere scheinen relativ gesund, was auf keine intensive Arbeitsnutzung der Tiere hinweist. Allerdings sind die

Sehnen- und Bandansatzstellen sehr stark definiert. Dies deutet darauf hin, dass die Tiere sehr viel Bewegung hatten. Viel in Bewegung waren ungarische Steppenrinder jedenfalls. Diese robusten Tiere wurden quer durch Europa zu Viehmärkten getrieben. Das ungarische Steppenrind galt damals als das Nonplusultra am Fleischmarkt (Malcher 2016).

Die Hackspuren weisen auf eine Grobzerlegung hin, welche auf entsorgte Körperabschnitte hindeuten könnte. Die Hackspuren an den Skelettelementen entsprechen großteils nicht den üblichen Verwertungs- und Zerteilungsspuren eines Schlachtkörpers. Ein einziger Hinweis auf Zerlegungsspuren findet sich an einer Rippe. Typische Hackspuren an der Rippe liegen dorsal, lateral und medial. Der Atlas wird ebenfalls üblicherweise nicht in dieser Art zerteilt. Das Sternum bleibt beim Zerlegungsprozess üblicherweise ganz. Bei Lumbalwirbeln wird üblicherweise der ganze Wirbel median in zwei Hälften geteilt und der Corpus abgetrennt (Riedel 2004).

Die Verkohlungen geben einen Hinweis auf Hitzeeinwirkung. Das heißt, dass die Tiere vermutlich teilweise verbrannt worden sind. Aufgrund der Verkohlungsspuren lokal und kleinräumig an den Knochen kann man sicherlich ausschließen, dass es sich hierbei um eine „normale“ Abfallgrube, in der Haushalts- oder Speiseabfall entsorgt wurde, handelt.

In der Grube von Herzogenburg Süd konnten unterschiedliche Lagen mit gelöschtem Kalk lokalisiert werden. Heute wie damals wurde gelöschter sowie ungelöschter Kalk zur Desinfektion verwendet. Bei einem Seuchenfall mussten die verendeten oder getöteten Tiere unter Einhaltung einer bestimmten Mindestdiefe und mit ungelöschtem Kalk bedeckt vergraben werden (Kosuch 2004). Der gelöschte Kalk in der Grube lässt vermuten, dass es sich hierbei um Relikte eines Seuchenfalles handeln könnte, wobei diese Seuche nicht nur große Wiederkäuer, sondern eventuell auch kleine Wiederkäuer befällt, wie zum Beispiel die Maul- und Klauenseuche. Die angebrannten Knochen deuten ebenfalls auf eine infektiöse Krankheit hin, da die Seuchentiere auch oftmals verbrannt, vergraben und mit Kalklagen bedeckt wurden. Eine weitere Interpretation dieser gelöschten Kalklagen wäre, dass es sich um eine Grube eines Abdeckers handelt. Der Abdecker ist mit dem heutigen Tierkörperverwerter vergleichbar. Aufgrund der Geruchsbelästigung mussten die Abdecker die Tiere außerhalb der Städte und Dörfer entsorgen. Bekannt ist, dass die Abdecker die Häute zum Weiterverkauf abgezogen haben. Dieses Abziehen der Haut brachte ihnen einen gewissen Teil ihres Unterhaltes ein (Deschler- Erb und Stopp 2006). Um noch etwas Profit aus dem Ganzen schlagen zu können,

wurden womöglich den nicht mehr verwertbaren Tieren die Hörner abgeschnitten und weiterverarbeitet, wie zum Beispiel zu Knöpfen oder anderen Hornprodukten. Aus diesem Grund sollte man Hackspuren an der Basis des Processus cornualis sehen. Solche Hackspuren waren aber in diesem Fall nicht zu entdecken. Der Abdecker musste sich auch der Katzen- und Hundekadaver annehmen (Deschler- Erb und Stopp 2006), was auch die Funde der Hunde erklären würde.

Die Ergebnisse sind interpretationsabhängig und nähere Untersuchungen wären noch möglich (genetische Untersuchung und Ermittlung des Erregers).

Meiner persönlichen Einschätzung und den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen nach, interpretiere ich, dass die Rinderknochen dem Habitus ungarischer Steppenrinder am besten gleichen. Die Rinder könnten aufgrund einer infektiösen Seuche in der Gegend von Herzogenburg verstorben und anschließend den Vorschriften gemäß in einer Seuchengrube entsorgt worden sein.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die Diplomarbeit beschäftigt sich hauptsächlich mit Rinderknochen aus einer neuzeitlichen Grubenverfüllung. Anhand dieser Knochen soll der Habitus der neuzeitlichen Rinder rekonstruiert werden. Die morphologische Rekonstruktion der Rinder erfolgt anhand erhobener metrischer Daten. Siebzehn österreichische mittelalterliche und neuzeitliche Fundstellen wurden zum Vergleich der Größe und Morphologie der Rinder aus Herzogenburg Süd ausgewählt.

Für den Vergleich der Rinder wurden einerseits die Widerristhöhe geschätzt und andererseits der Logarithmic Size Index (LSI) berechnet. Neben den Daten zur Erhebung der Widerristhöhe und des LSI wurden die Knochen noch auf Brüche, Geschlecht, Mindestindividuenzahl, Pathologien, Farbveränderungen, Alter und Hackspuren untersucht.

Die Rinder aus Herzogenburg Süd sind deutlich größer als die Rinderschläge der Vergleichsfundstellen. Die Herzogenburg Süd Rinder haben eine Widerristhöhe von 1,2 m bis 1,4 m und entsprechen ungarischen Steppenrindern. Die sehr stark ausgeprägten Sehnen- und Bandansatzstellen sprechen ebenfalls für Tiere, die viel und lange in Bewegung waren, wie zum Beispiel eben ungarische Steppenrinder, die über weite Strecken getrieben wurden.

Gelöschte Kalklagen, angebrannte Knochen und wenig grob zugerichtete Knochen deuten darauf hin, dass es sich bei dieser Grube um eine Seuchengrube handeln könnte, wobei diese Seuche nicht nur große Wiederkäuer, sondern auch kleine Wiederkäuer befällt, wie zum Beispiel die Maul- und Klauenseuche. Die sperrigen Kadaver wurden daher grob zerteilt, teilweise verbrannt und in der Grube entsorgt.

7. SUMMARY

The diploma thesis deals with cattle habitus from a Modern Age site. The habitus of modern cattle is reconstructed on the basis of the bones. The morphological reconstruction of cattle is based on collected metric data. For the comparison of cattle the withers height and the Logarithmic Size Index (LSI) was calculated. Seventeen Austrian Medieval and Modern Age archeological sites were selected to compare the size and morphology of cattle. The bones were also examined for breakage pattern, sex, reconstruction of minimal numbers of individuals, pathologies, traces of burning, age and traces of hacking additional to the data of the withers height and the LSI. The cattle from Herzogenburg Süd are significant larger than the other cattle. The Herzogenburg Süd cattle had a withers height of 1.2 m to 1.4 m such as Hungarian Grey cattle. Very strongly accentuated tendon insertions and ligament attachments are speaks for Hungarian Grey cattle, which were in motion for a long time and long distances along their herd transportation routes.

Accumulations of slaked lime, superficial traces of fire on the bones and a few unusual traces of hacking may indicate that the pit is a plaque pit. The epidemic affected not only large ruminants, but maybe also small ruminants, such as the foot-and-mouth disease. The cadavers were roughly chopped, burned and then disposed into the pit.

8. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Geschlecht:

♀....weiblich

♂....männlich

MA.....Mittelalter

FMA.....Frühmittelalter

HMA – Hochmittelalter

SMA – Spätmittelalter

FNZ – frühe Neuzeit

NZ.....Neuzeit

Bos primigenius f. taurus.....Hausrind

Capra aegagrus hircus.....Hausziege

Canis lupis familiaris.....Haushund

prox.....proximales Ende

dist.....distales Ende

inf.....sehr jung (infantil)

ad.....erwachsen (adult)

FZ.....Fundzahl

WRH.....Widerristhöhe

MIZ.....Mindestindividuenzahl

Max.....Maximum, größter gemessener Wert

G.....Gewicht in kg

Min.....Minimum, kleinster gemessener Wert

x.....Mittelwert

s.....Standardabweichung

KZ.....Knochenzahl

dez....distale Epiphysenfuge geschlossen

pez....proximale Epiphysenfuge geschlossen

cez....caudale Epiphysenfuge geschlossen

crez....craniale Epiphysenfuge geschlossen

crez ce o/z.....craniale Epiphysenfuge geschlossen caudale Epiphysenfuge offen/zu

crez cez....craniale und caudale Epiphysenfuge geschlossen

dez alt.....distale Epiphysenfuge geschlossen alt

dez pez.....distale und proximale Epiphysenfuge geschlossen

neon...neonatal = ungeboren

tub cal....Tuber calcanei

tub is....Tuber ischiadicum

qWZ.....quantitative Wertzahl

Q_L.....Längenquotient des Knochens

Q_{BD}.....Quotient der kleinsten Breite der Diaphysis

Q_{Bdist}.....Quotient der Breite der distalen Epiphysis

Vert. cerv....Halswirbel

Vert. thor.....Brustwirbel

Vert. lumb....Lendenwirbel

9. LITERATURVERZEICHNIS

Adam A, Kunst GK. 1999. Aspekte der Tierknochenauswertung in einem urbanen Milieu am Beispiel der Grabung Wien/Alte Aula. Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich 15: 157–176.

Bartosiewicz L. 1997. The Hungarian Grey cattle: a traditional European breed. AGRI 21: 49–60.

Bartosiewicz L, Van Neer W, Lentacker A. 1997. Draught cattle: their osteological identification and history. Annalen Zoölogische Wettenschappen 281: 1–147.

Bartosiewicz L. 2006. Skull formation in long horned cattle: The Hungarian Grey. In: Tecchiati U, Sala, B, Hrsg. Archaeozoological studies in honour of Alfredo Riedel. Dipdruck, Bruneck, pp. 303–312.

Becker C, Manhart H, Peters J, Schilber J. 1999. HISTORIA ANIMALIUM EX OSSIBUS, Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin, Festschrift für Angela von den Driesch zum 65. Geburtstag. Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf GmbH.

Benecke N. 1994. Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südsandinavien von d. Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter. Schriften zur Ur- und Frühgeschichte 46, Berlin.

Bökönyi S. 1974. History of domestic mammals in Central and Eastern Europe. Budapest: Akademiai Kiado.

Boessneck J. 1983. Die Domestikation und ihre Folgen. Kolloquien zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie 4: 5–23.

Böhm H. 2015. Vom Abfall zum Baustoff. Tierknochen als Recyclingmaterial am Beispiel Tulln-Marktplatz. *Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich* 31: 35–47.

Celakovsky J. 1895. *Privilegia královských měst venkovských v Království Českém z let 1225 až 1419. Privilegia regalium civitatum provincialium regni Bohemiae annorum 1225–1419*. Prag: Edv. Grega.

<http://www.digitalniknihovna.cz/mlp/view/uuid:ba2de440-5eca-11e1-b94f-0030487be43a?page=uuid:7a9ff710-a112-11dd-9ab1-0030487be43a> (Zugriff 17.06.2020).

Czeika S. 2008. *Archäozoologische Fundkomplexe im Wiener Stadtgebiet [Dissertation]*. Wien: Universität Wien.

Deschler- Erb S, Stopp B. 2006. Die Tierskelette vom Wasenplatz am Letzigraben in Zürich-Albisrieden (18. Jahrhundert) [Internetpublikation] Zürich: Archäologie und Denkmalpflege. 2003–2006.

Dieckerhoff W. 1890. *Geschichte der Rinderpest und ihrer Literatur. Beitrag zur Geschichte der vergleichenden Pathologie*. Berlin: Enslin.

Erxleben JPC. 1771. *Praktischer Unterricht in der Vieharzneykunst*. Dieterich: Göttingen und Gotha.

https://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10252164_00228.html (Zugriff 17.06.2020).

Galik A. 2000. Die spätmittelalterlichen bis neuzeitlichen Tierreste. In: K. Kühtreiber, Hrsg. *Die Funde der Ausgrabungen am Neunkirchner Tor in Wiener Neustadt*. Wien. Carnuntum Jahrbuch 1999, 77–192.

Galik A. 2004. Mittelalterliche Tierknochen und Nachweise von Knochenverarbeitung und Gerberei aus Hainburg, Niederösterreich. *Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich* 20: 59–72.

Galik A, Jettmar P. 2009. Geschichte aus Abfall lesen, Lebensweisen der mittelalterlichen Bewohner St. Pölten. Melk.

Greenfield HJ. 2002. Sexing Fragmentary Ungulate Acetabulae. In: Ruscillo D, Hrsg. Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones. 9th ICAZ Conference, Durham 2002 (Oxford 2015) 68–86.

Habermehl K-H. 1975. Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. Berlin: Paul Parey.

Horvath I. 2003. Ein Verwahrfund im Bering der Burg Wildenstein [Proseminararbeit]. Wien: Universität Wien. Institut für Ur- und Frühgeschichte.

Huygelen C. 1997. The Immunization of Cattle against Rinderpest in Eighteenth- Century Europe. Medical History 41: 182–196.

https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/648AA2011EEBC137263C5F8B6AA682B7/S0025727300062372a.pdf/immunization_of_cattle_against_rinderpest_in_eighteenthcentury_europe.pdf
(Zugriff 17.06.2020).

Jettmar P, Kunst GK. 2017. Die Tierknochenfunde aus der spätmittelalterlichfrühneuzeitlichen Feste Grafendorf in Stockerau, Niederösterreich. In: Salzer RK, Hrsg. Burg Grafendorf. Archäologie und Geschichte einer spätmittelalterlichen Niederungsburg in Stockerau. Archäologische Forschungen in Niederösterreich 15: 452–500. St. Pölten.

König H, Liebich H-G. 2001. Anatomie der Haussäugetiere. Bd. 1 Bewegungsapparat. Stuttgart: Schattauer.

Kosuch N. 2004. Tierseuchen und ihre Bekämpfung an der Weser im Spiegel Nienburger Quellen (17. bis 19 Jahrhundert) [Dissertation]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover.
<https://d-nb.info/97397656x/34> (Zugriff 20.03.2020).

Kühtreiber K. 1997. Die spätmittelalterlichen und neuzeitlichen Funde aus dem Anwesen Singergasse 10 in Wiener Neustadt. Ergebnisse der baubegleitenden Untersuchungen 1983–1984 [Diplomarbeit]. Wien: Universität Wien.

Kühtreiber K, Artner G, Steinegger A. 2008. Die frühmittelalterliche Siedlung von Pellendorf/Gaweinstal. In: Zehetmeyer R, Hrsg. Im Schnittpunkt frühmittelalterlicher Kulturen. Niederösterreich an der Wende vom 9. zum 10. Jahrhundert, 322–349.

Lancisi GM. 1715. Dissertatio historia de bovilla peste. Rom: Salvioni.
<https://amshistorica.unibo.it/47> (Zugriff 17.06.2020).

Legel S. 1989. Nutztiere der Tropen und Subtropen. Band 1, Rinder. Leipzig: Hirzel Verl.

Leander L. 2010. In Welt Der Physik, Hrsg. Grundlage der c14- Methode.
<https://www.weltderphysik.de/thema/hinter-den-dingen/c-14-methode/> (Zugriff 31.03.2020).

Lyman LR. 2008. Quantitative Paleozoology. Cambridge.

Malcher GJ. 2016. Der internationale Ochsenhandel der Reichsstadt Regensburg vom Mittelalter bis in die Neuzeit. Verhandlungen des historischen Vereins Oberpfalz und Regensburg. Band 156, 125–157.
<https://www.heimatforschung-regensburg.de/2686/19/08-Malcher%20125-155.pdf>
 (Zugriff 20.03.2020).

Matolcsi J. 1970. Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. In: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 87: 89–137.

Mauchart BD, Klemm BDR. 1745. De lue vaccarum Tubingensi 2. Tübingen: Meizianus.
https://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10963250_00001.html
 (Zugriff 17.06.2020).

Meitinger B. 1983. Die Zahnbestimmung beim Rind in ihrer Bedeutung für die Osteoarchäologie. Eine Literaturstudie [Inaugural Dissertation]. München: Tierärztliche Fakultät der Ludwig- Maximilians- Universität.

Nickel R, Schummer A, Seiferl E. 1992. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band 1, Bewegungsapparat. Berlin und Hamburg: Paul Parey.

Paulet JJ. 1775. Recherches historiques et physiques sur les maladies épizootiques, avec les moyens d'y remédier, dans tous les cas. Paris. Deutsche Übersetzung von Rumpelt G. L.

1776. Beyträge zu einer Geschichte der Viehseuchen, nebst deren Behandlung und Cur. 2 Theile. Dresden: Walther.

https://books.google.at/books?id=lubOhiOw8Y0C&pg=PP1&hl=de&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false (Zugriff 17.06.2020).

Pucher E. 1991. Der frühneuzeitliche Knochenabfall eines Wirtshauses neben der Salzburger Residenz. Salzburger Museum Carolino Augusteum Jahresschrift 35/36–1989/90, 1991, 71–135.

Pucher E. 1993. Tierknochenabfälle aus der Senkgrube einer Werkstatt der beginnenden Neuzeit in der Stadt Salzburg. Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich 9: 119–128.

Pucher E. 2006a. Das Tierknochenmaterial der Ausgrabung beim Bauareal des ARZ (Anton-Melzer-Straße 11) Innsbruck-Wilten. In: Picker A, Höck A, Pucher E, Hrsg. Veröff. des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum Sonderband Jahrgang 2006), 163–202.

Pucher E. 2006b. Steirische Bergscheiden und die vergessene Frage nach der Geschichte der Rinderrassen. In: Mandl F. (Hrsg.), Mitteilungen der ANISA (Gröbming 2006), 263–292.

Pucher E. 2009. Mehr Fragen als Antworten: Archäozoologische Befunde aus den Burgen Sand und Raabs im nördlichen Niederösterreich. Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich 25: 259 - 272.

Pucher E, Schmitzberger M. 2001. Belege zum Fortbestand keltisch - norischer Rinder während der mittleren bis späten römischen Kaiserzeit vom Michlhallberg im Salzkammergut. In: Grabherr G, Hrsg. Schriftenreihe des Kammerhofmuseums Bad Aussee 2001: 241–273.

Pucher E, Schmitzberger M. 2003. Zur Differenzierung heimischer und importierter Rinder in den römischen Donauprovinzen. Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie IV: 60–74.

Pucher E, Schmitzberger M. 2006. Die Tierknochen aus einer frühneuzeitlichen Kulturschicht der Burgruine Hauenstein (Steiermark). In: Lasnik E, Hrsg. Kainach 2006, 608–623.

Reichstein H. 1991. Die Fauna des germanischen Dorfes Feddersen Wierde. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Reimer PJ, Bard E, Bayliss A, Beck JW, Blackwell PG, Bronk Ramsey C, Buck CE, Cheng H, Edwards RL, Friedrich M, Grootes PM, Guilderson TP, Haflidason H, Hajdas I, Hatté C, Heaton TJ, Hogg AG, Hughen KA, Kaiser KF, Kromer B, Manning SW, Niu M, Reimer RW, Richards DA, Scott EM, Southon JR, Turney CSM, Van der Plicht J. 2013. IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years calBP # Radiocarbon 55(4). DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16947 (Zugriff 20.03.2020).

Riedel A. 2004. Tierknochen aus der römischen Villa rustica von Nickelsdorf Burgenland (Österreich). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien Serie A 106: 449–539. Wien: Naturhistorisches Museum.

Saliari K. 2018. Archaeozoological Analysis of the Fortified Settlement of Sand (10th Century AD, Lower Austria). Oxford: BAR Publishing.Bar.

Von den Driesch A. 1976. Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen. München.

Von den Driesch A, Boessneck J. 1974. Kritische Anmerkung zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Knochen. Säugetierkundliche Mitteilungen 22: 325–348.

Von den Driesch A, Peters J. 2003. Geschichte der Tiermedizin 5000 Jahre Tierheilkunde. Stuttgart: Schattauer.

10. ABBILDUNGS-/TABELLENVERZEICHNIS

Abbildung 1: Grafische Darstellung der Verteilung der Knochen beim Rind

Abbildung 2: Fundstellen in Österreich

Abbildung 3: UBA-42134 Antebrachium Bos

Abbildung 4: UBA-42135 Humerus Bos

Abbildung 5: Größenvariationen anhand der Widerristhöhe Rind grobchronologisch (in mm)

Abbildung 6: Größenvariationen anhand der Widerristhöhe Rind feinchronologisch (in mm)

Abbildung 7: Größenvariation anhand des LSI Rind grobchronologisch (in mm)

Abbildung 8: Größenvariation anhand des LSI Rind feinchronologisch (in mm)

Abbildung 9: Größenvariation anhand des LSI Rind feinchronologisch (in mm)

Tabelle 1: Messwerte der ersten und zweiten Messung an verschiedenen postkranialen Knochen und der berechnete Messfehler.

Tabelle 2: Knochenanzahl aus der Grube Herzogenburg Süd

Tabelle 3: Auflistung der verwendeten Fundstellen zum Vergleich mit der Grube aus Herzogenburg Süd

Tabelle 4: Epiphysenschluss (Altersangaben nach Habermehl 1975)

Tabelle 5: Altersverteilung Rind

Tabelle 6: Epiphysenschluss Ziege (Altersangaben nach Habermehl 1975)

Tabelle 7: Altersverteilung Ziege

Tabelle 8: Altersverteilung Hund

Tabelle 9: Geschlechterstruktur Rind

Tabelle 10: Mindestindividuenzahl Rind adult anhand der Gliedmaßen

Tabelle 11: MIZ Rind adult anhand der Mandibula

Tabelle 12: MIZ Rind neonatal anhand der Gliedmaßen

Tabelle 13: MIZ Ziege anhand der Gliedmaße

Tabelle 14: MIZ Hund anhand der Gliedmaßen

Tabelle 15: Messwerte Scapula Rind

Tabelle 16: Messwerte Antebrachium Rind

Tabelle 17: Messwerte Humerus Rind

Tabelle 18: Messwerte Metacarpus Rind

Tabelle 19: Messwerte Radius Rind

Tabelle 20: Messwerte Femur Rind

Tabelle 21: Messwerte Tibia Rind

Tabelle 22: Messwerte Metatarsus Rind

Tabelle 23: Messwerte Calcaneus Rind

Tabelle 24: Messwerte Os centroquartale Rind

Tabelle 25: Messwerte Phalanx proximalis Rind

Tabelle 26: Phalanx distalis Rind

Tabelle 27: Messwerte Coxa Rind

Tabelle 28: Messwerte Talus Rind

Tabelle 29: Messwerte Vertebrae cervicalis Rind

Tabelle 30: Messwerte Vertebrae lumbalis Rind

Tabelle 31: Messwerte Os sacrum Rind

Tabelle 32: Messwert Craniales Fragment Rind

Tabelle 33: Messwerte Mandibula Rind

Tabelle 34: Messwert Craniales Fragment Rind

Tabelle 35: Messwert Dens Rind

Tabelle 36: Messwert Radius Ziege

Tabelle 37: Messwert Femur Hund

Tabelle 38: Messwert Tibia Hund

Tabelle 39: Größenvariationen anhand der Widerristhöhe Rind grobchronologisch (in mm)

Tabelle 40: Größenvariationen anhand der Widerristhöhe Rind feinchronologisch (in mm)

Tabelle 41: Größenvariation anhand des LSI Rind grobchronologisch (in mm)

Tabelle 42: Größenvariation anhand des LSI Rind feinchronologisch (in mm)

11. ANHANG

Tabellen mit den Messwerten:

Alle angeführten Messwerte wurden nach den Richtlinien von Angela von den Driesch gemessen.

Rind (*Bos taurus*):

Tabelle 15: Messwerte Scapula Rind

Scapula	klc	glp	lg	bg
1	65,1	84,0	64,9	55,7
2	60,4	82,1	69,6	55,9
3	64,5	85,4	71,0	
20 (neon)	27,2	42,3	35,8	29,8

Tabelle 16: Messwerte Antebrachium Rind

Antebrachium	gl	gll	gl	bp	bfp	kd	bd	u gl	u lo	u tpa	u kto	u bpc
9	429	400,0	317,0	99,3	89,1	46,5	93,6	400,0	111,4	72,8	61,6	54,4
10	380	361,0	297,0	90,7	80,8	40,8	78,6	361,0		70,5	59,1	52,4
11	407	389	319	97,1	90,4	49,3	89,6	389,0	106,6	75,1	64,5	57,5
12	409	387,0	310,0	97,9	90,1	48,6	83,8	387,0	113,9	73,8	62,1	

Tabelle 17: Messwerte Humerus Rind

Humerus	gl	glc	bp	kd	u d	bd	bt	td
5	324,0	289,0	101,0	45,2	155,0	101,0	90,4	
6	326,0	285,0	110,1	44,2	122,0	98,0	88,8	
7	312,0	287,0	115,4	44,9	154,0	100,6	90,3	
8	327,0	285,0	117,5	42,8	151,0	90,6	89,7	
100						85,1		80,2

Tabelle 18: Messwerte Metacarpus Rind

Metacarpus	gl	bp	kd	u d	bd
13	227,2	73,8	38,5	111	70,3
14	221,8	73	37,8	115	67,7
15	214,2	74,5	38	107	69,5

Tabelle 19: Messwerte Radius Rind

Radius	frggroe	ante_gll	kd	ud
17	108,61			
18 (neon)	75,42			
19 (neon)		122,8	25,5	68
46	55,79			

Tabelle 20: Messwerte Femur Rind

Femur	gl	kd	u d	glc	bp	tc	bd
21 (neon)	122,9	17,9	57				
23	416	44,7	147	387	141,8	56,4	112,5
24	393	35,6	121	364	123,4	49,9	101,8
25	386	45,2	150	381		56,7	

Tabelle 21: Messwerte Tibia Rind

Tibia	frggroe	gl	bp	kd	ud	bd
22 (neon)	100,65					
27		377	115,8	50,9	141	80,2
28		376	115,7	49,7	142	79,2
29		379	119,9	50,8	145	80,1
31		381	115,9	50,2	142	75,7
32		380	115,8	50,2	141	80,3

Tabelle 22: Messwerte Metatarsus Rind

Metatarsus	gl	bp	kd	ud	bd
33	246	61,4	32,8	114	63,9
34	257	68,3	34,9	121	66,6
35	248	61,2	33,8	116	64,7

Tabelle 28: Messwerte Talus Rind

Talus	glm
47	73,3

Tabelle 29: Messwerte Vertebrae cervicalis Rind

Vert. cerv.	gb	gl	glpa	bpacr	bfer	bfer	glf	lad	h	lcde	lapa	bpacd	kbw
48	171,5	107,7			99,0	102,6	94,7	57,4	91,6				
49					101,1								59,9
50	160,5	94,8			98,6	99,7	87,1						
51					105,4	56,9			143,7	135,9	104,9	74,0	64,0
52			93,4	74,9									
53			86,3	76,3									
54			82,8	86,5								90,7	
55			86,3	92,7								91,9	
56				77,7									

Tabelle 30: Messwerte Vertebrae lumbalis Rind

Vert. lumb.	bfer	hfer	bfer	hfer	h	bptr
63	47,1	41,7				
64	49,6	46,8	54,2	47,4		
65	47,7	45,1	52,9	46,5		
66	51,8	46,0	58,7	43,0		
67	46,8	45,4	53,8	45,8		
68	46,8	42,1	51,2	39,0		
69	49,4	48,4				
70	47,8	44,7	46,7	45,9		225,3
71	48,5	45,3	58,3	43,3	125,5	
72	53,0	44,5	68,4	40,2		
73	61,1	40,7	79,5	36,8		

Tabelle 31: Messwerte Os sacrum Rind

Os sacrum	gb	gl	bfer	hfer
74	265,7		82,2	31,3
75		228,0		32,7

Tabelle 32: Messwert Craniales Fragment Rind

Cran. Fragm.	L_orbita
81	63,0

Tabelle 33: Messwerte Mandibula Rind

Mandibula	Länge Gonion caudale-Hinterrand der Alveole des M3	Größte Dicke des Corpus mandibulare	Höhe des Kiefers hinter M3	Höhe des Kiefers vor M1	Höhe des Kiefers vor P2	Aborale Asthöhe	Mittlere Asthöhe	Länge der Backenzahneihe	Länge der Prämolarenreihe	Länge der Molarenreihe	glm3	gbm3
90	115,4	29,8	81,7	58,9	44,3	179,0		140,4	49,3	89,1	36,9	16,0
86	119,4						167,3					

Tabelle 34: Messwert Craniales Fragment Rind

cran. Fragm.	Länge der MolarenreiheL	glm3	gbm3
87	73,9	28,5	22,5

Tabelle 35: Messwert Dens Rind

dens sup.	glm3	gbm3
88	31,6	24,5

Hausziege (*Capra hircus*):

Tabelle 36: Messwert Radius Ziege

Radius	gl	bp	bfp	kd	ud	bd
16	164,4	30,8	28,8	17,4	49	32

Haushund (*Canis familiaris*):

Tabelle 37: Messwert Femur Hund

Femur	frggroe	kd	ud
26	98,04	16,4	56

Tabelle 38: Messwert Tibia Hund

Tibia	gl	bp	kd	ud	bd
30	98	26,7	9,7	30	15,6

Widerristhöhe:

Tabelle 39: Größenvariationen anhand der Widerristhöhe Rind grobchronologisch (in mm)

WRH	N	Std.- Abweichung	Mittelwert	Median	Maximum	Minimum	Varianz
18./19.Jh.	31	41,8	1328,2	1328,7	1405,8	1246,8	1743,5
NZ	44	51,1	1117,3	1110,4	1247,2	1050,6	2611,7
SMA/FNZ	1	.	1156,3	1156,3	1156,3	1156,3	.
SMA	7	112,2	1126,9	1176,1	1231,3	910,8	12598,8
HMA	3	71,1	1093,3	1124,8	1143,3	1012,0	5053,8
FMA	39	108,7	1099,1	1103,1	1313,7	907,6	11826,1

Tabelle 40: Größenvariationen anhand der Widerristhöhe Rind feinchronologisch (in mm)

WRH	N	Std.- Abweichung	Mittelwert	Median	Maximum	Minimum	Varianz
Herzogenburg Süd	31	41,8	1328,2	1328,7	1405,8	1246,8	1743,5
Neuberg an der Mürz-NZ	7	54,4	1153,6	1148,7	1247,2	1081,5	2964,4
Burg Wildenstein-NZ	36	48,7	1109,9	1100,1	1242,2	1050,6	2374,5
Burg Stockerau/Grafendorf-SMA/FNZ	1	.	1156,3	1156,3	1156,3	1156,3	.
Tulln Marktplatz-SMA	7	112,2	1126,9	1176,1	1231,3	910,8	12598,8
Graz Stadtmuseum-HMA	4	61,0	1102,7	1127,9	1143,3	1012,0	3722,7
Pellendorf-FMA	11	89,2	987,7	963,2	1198,6	907,6	7961,9
Burg Sand-FMA	28	81,6	1142,8	1132,8	1313,7	1019,7	6655,5

LSI:

Tabelle 41: Größenvariation anhand des LSI Rind grobchronologisch (in mm)

LSI Rind	N	Std.- Abweichung	Mittelwert	Median	Maximum	Minimum	Varianz
18./19.Jh.	46	0,03	0,16	0,17	0,21	0,10	0,001
NZ	207	0,06	0,06	0,06	0,17	-0,17	0,004
SMA/FNZ	28	0,04	0,07	0,07	0,14	-0,02	0,001
SMA	452	0,06	0,04	0,04	0,22	-0,15	0,003
HMA	258	0,07	0,01	0,01	0,17	-0,17	0,005
FMA	521	0,05	0,04	0,05	0,16	-0,18	0,003

Tabelle 42: Größenvariation anhand des LSI Rind feinchronologisch (in mm)

LSI Rind	N	Std.- Abweichung	Mittel- wert	Median	Maximum	Minimum	Varianz
Herzogenburg Süd	46	0,03	0,16	0,17	0,21	0,10	0,001
Burg Hauenstein-NZ	39	0,04	0,02	0,02	0,10	-0,07	0,001
Burg Stockerau/Grafendorf-SMA/FNZ	26	0,04	0,07	0,07	0,14	-0,02	0,002
Burg Wildenstein-NZ	38	0,03	0,06	0,06	0,13	0,02	0,001
Neuberg an der Mürz-NZ	35	0,09	0,04	0,07	0,17	-0,17	0,008
Wien Alte Aula-NZ	2	0,01	0,08	0,08	0,08	0,07	0
Wirtshaus Schinagl-NZ	39	0,04	0,05	0,05	0,11	-0,04	0,001
Wr. Neustadt-NZ	4	0,09	-0,03	-0,03	0,07	-0,11	0,008
Stallburg Wien-NZ	47	0,05	0,11	0,11	0,17	-0,01	0,003
Senkgrube Salzburg-SMA/FNZ	2	0,00	0,07	0,07	0,07	0,06	0
Singerstrasse-SMA	15	0,06	0,10	0,08	0,20	-0,03	0,004
St. Pölten-SMA	2	0,02	0,08	0,08	0,09	0,07	0
Stallburg Wien-SMA	111	0,05	0,08	0,08	0,22	-0,05	0,003
Tulln Marktplatz-SMA	287	0,05	0,01	0,01	0,14	-0,10	0,002
Hainburg-SMA	14	0,09	0,01	0,03	0,14	-0,15	0,009
Graz Stadtmuseum-HMA	284	0,07	0,01	0,01	0,17	-0,17	0,006
Burg Sand-FMA	469	0,05	0,04	0,05	0,16	-0,18	0,003
Pellendorf-FMA	52	0,06	-0,01	-0,02	0,12	-0,18	0,004

12. DANKSAGUNG

In erster Linie möchte ich mich bei meinen Diplomarbeitsbetreuern Herrn PD. Mag. rer. nat. Dr. rer. nat. Alfred Galik und Ao. Univ.-Prof. Dr. med. vet. Gerald Weissengruber für die tolle Betreuung und tatkräftige Unterstützung bedanken.

Natürlich möchte ich mich auch bei all jenen bedanken, die mich bei dieser Arbeit unterstützt haben.

Ein ganz besonderer Dank ergeht an meine Eltern Romana und Harald, ohne euch wäre das alles nicht möglich gewesen. Ihr wart mir die größte Stütze in diesem Lebensabschnitt und habt mich immer wieder bestärkt. Es war egal, wie schwierig die Situation auch war, ihr wart immer da!

DANKE MAMA UND PAPA!

Last but not least muss ich mich noch bei meinem Bruder André bedanken, der mich auch in den schwersten Situationen aufmuntern kann und mir gezeigt hat, dass es mit Gemütlichkeit oftmals besser geht als mit Stress und Ungeduld.