

Ilona Becker

**Die Pferde aus dem sächsischen Gräberfeld Rullstorf
(Ldkr. Lüneburg) –
eine anatomisch-paläopathologische Untersuchung
und ein Vergleich mit rezenten Pferdepopulationen**

Leipzig 2007

Anschrift der Verfasserin:
Dipl.-Biol. Ilona Becker
Linnéstr. 5
D-38106 Braunschweig
E-Mail: ilona.becker@planet-interkom.de

Redaktion: W.-R. Teegen/K. Rössler
Webmaster: C. Backhaus

ISSN 1612-4227

Copyright 2007 by Professur für Ur- und Frühgeschichte der Universität Leipzig
Ritterstr. 14, D-04109 Leipzig, www.uni-leipzig.de/~ufg, ufg@rz.uni-leipzig.de
und den einzelnen Autoren.

Die Pferde aus dem sächsischen Gräberfeld Rullstorf (Ldkr. Lüneburg) – eine anatomisch-paläopathologische Untersuchung und ein Vergleich mit rezenten Pferdepopulationen

Ilona Becker
Braunschweig

Zusammenfassung: Gangmechanische Grundüberlegungen und skelettpathologische Erscheinungen, wie sie in der heutigen Pferdezucht bekannt sind, werden in die Bewertung der Reste von 42 Pferdeskeletten des sächsischen Gräberfeldes von Rullstorf bei Lüneburg einbezogen. Neben den üblichen Fragestellungen nach Alter, Geschlecht und Widerristhöhe wird erörtert, an welchen Knochenproportionen sich überhaupt Laufeigenschaften festmachen lassen. Dazu werden neben anderen frühmittelalterlichen auch rezente Populationen zu Vergleichen herangezogen, um eine nutzungstypologische Einordnung zu erzielen.

Gelenkveränderungen der Rullstorfer Pferde werden in ihrer Ätiologie betrachtet und mit den Problemen an Gelenken heutiger Pferde verglichen. Nicht nur die reine Darstellung der Ausgrabungspferde ist ein Anliegen dieser Arbeit. Die Erkenntnisse aus den Knochenresten von Individuen längst vergangener Zeiten können auch bei der Aufklärung von Problemen heutiger Tiere einen Beitrag leisten.

Schlagworte: Mittelalter, Sachsen, Pferde, Rullstorf, Grabbeigabe, Pferdeopfer, Osteochondrose, OCD, Spat, Arthrose, Chip, Lipping

Abstract: Mechanics of movement and pathological signs of the skeleton, well-known in modern horsebreeding, influence the evaluation of 42 horse-skeletons of a saxon burial ground (Rullstorf near Lüneburg, Germany). Beside usual questions concerning the age, sex and wither height it is explored which proportions of bone-length are responsible for the character of movement at all. Horse-populations of the early Middle Ages and modern races are used for comparisons to look for the type of use.

Joint changes of the Rullstorf horses are described within their etiology and compared with problems of modern horses. Not only the pure description of the excavation-horses is wanted for this paper. Rests of bones which belong to individuals of historical times can help to clear up the problems of our today-living animals.

Key words: Middle Age, Saxon, horses, Rullstorf, burial object, sacrifice, osteochondrosis, OCD, Spavin, arthritis, chip, Lipping

Im Gedenken an meinen Großvater

Georg Becker

* 21.04.1899 in Wolhynien/Ukraine

† 20.03.1971 in Gifhorn

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkung	4
2. Einleitung	4
2.1. Bestattungsarten auf dem Rullstorfer Gräberfeld	5
3. Material und Methoden	6
4. Widerristhöhe	8
4.1. Grundlagen	8
4.1.1. Auswahl der Berechnungsmethode	8
4.2. Rullstorfer Pferde	8
4.2.1. Vergleich mit zeitgleichen slawisch-awarischen Pferden	9
4.2.2. Einordnung in das Spektrum rezenter Pferde	10
5. Die „Wuchsform“	10
5.1. Grundlagen	10
5.2. Rullstorfer Pferde	10
5.2.1. Vergleich mit Fjordpferden	10
5.2.2. Einordnung in das Spektrum rezenter Pferde	13
5.2.3. Vergleich mit zeitgleichen slawisch-awarischen Pferden	13
6. Laufeigenschaften	14
6.1. Kaliber	14
6.1.1. Grundlagen	14
6.1.2. Rullstorfer Pferde	14
6.2. Widerristhöhe	14
6.2.1. Grundlagen	14
6.2.2. Rullstorfer Pferde	14
6.3. Lage der Scapula	14
6.3.1. Grundlagen und eigene Voruntersuchung an rezenten Pferden	14
6.3.2. Rullstorfer Pferde	16
6.4. Abwinkelungsverhältnisse der Hinterhand	16
6.4.1. Grundlagen	16
6.4.2. Rullstorfer Pferde	16
7. Die Proportionen	16
7.1. Grundlagen und eigene Voruntersuchung an rezenten Pferden	16
7.2. Langknochenverhältnisse der Rullstorfer Pferde im Vergleich	19
7.2.1. Metacarpus/Radius im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden	21
7.2.2. Metatarsus/Tibia im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden	21
7.2.3. Ant/Post im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden	21
7.2.4. Humerus/Radius im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden	22
7.2.5. Humerus/Radius im Vergleich mit zeitgleichen slawisch-awarischen und rezenten Pferden	22
7.2.6. Humerus/Radius: Deutliche Abgrenzung von Pferden aus dem germanischen Kulturkreis	22
7.2.7. Metacarpus/Metatarsus im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden	23
7.2.8. Radius/Tibia im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden	23
8. Der Schädel	24
8.1. Grundlagen	24
8.2. Rullstorfer Pferde	24
9. Pathologische Veränderungen	25
9.1. Grundlagen	25
9.1.1. Knochen	25
9.1.2. Gelenke	26
9.1.3. Arthrose	26
9.1.4. Osteochondrose	27
9.1.5. „Spat“	28
9.2. Rullstorfer Pferde	28
9.3. Osteochondrose früher und heute	30
9.4. Foto-Dokumentation einiger Befunde	31
10. Oft gestellte Fragen	37
10.1. Waren die Sachsenpferde Gangpferde?	37
10.2. Bekamen auch Frauen Pferde als Grabbeigabe?	37
11. Individuenbeschreibungen	37
11.1. Fundort 166 (Rinderzahnfragmente)	37
11.2. Fundort 178 (2 Pferde)	37
11.3. Fundort 225 (1 Pferd)	38

11.4.	Fundort 226 (Rinderzahnfragmente)	38
11.5.	Fundort 523 (1 Pferd und 1 Hund)	38
11.6.	Fundort 530 (1 Pferd und 2 Hunde)	38
11.7.	Fundort 541 (Rinderzahnfragmente)	39
11.8.	Fundort 601 (3 Hunde)	39
11.9.	Fundort 775 (3 Pferde und 1 Hund)	39
11.10.	Fundort 786 (1 Pferd)	40
11.11.	Fundort 815 (1 Pferd)	40
11.12.	Fundort 1038 (Rinderzahnfragmente)	41
11.13.	Fundort 1194 (2 Pferde)	41
11.14.	Fundort 1205 (1 Pferd)	41
11.15.	Fundort 1634 (3 Pferde und 1 Hirsch)	41
11.16.	Fundort 1639 (1 Pferd)	43
11.17.	Fundort 1693 (1 Pferd)	43
11.18.	Fundort 1975 (1 Pferd und Rinderzahnfragmente)	43
11.19.	Fundort 2036 (1 Pferd)	44
11.20.	Fundort 2057 (Rinderzahnfragment)	44
11.21.	Fundort 2149 (1 Pferd)	44
11.22.	Fundort 2389 (Rinderzahnfragmente)	44
11.23.	Fundort 2429 (Rinderzahnfragmente)	44
11.24.	Fundort 2459 (1 Pferd)	44
11.25.	Fundort 2487 (1 Pferd)	44
11.26.	Fundort 2564 (1 Pferd)	45
11.27.	Fundort 2707 (1 Pferd)	45
11.28.	Fundort 2718 (1 Pferd)	45
11.29.	Fundort 2764 (1 Pferd)	46
11.30.	Fundort 2807 (1 Pferd)	46
11.31.	Fundort 2816 (2 Pferde und 1 Hund)	46
11.32.	Fundort 2851(1 Pferd)	47
11.33.	Fundort 2893 (1 Pferd)	47
11.34.	Fundort 2931 (1 Pferd)	47
11.35.	Fundort 2939 (Rinderzahnfragmente)	47
11.36.	Fundort 2942 (1 Pferd)	47
11.37.	Fundort 3092 (1 Pferd)	47
11.38.	Fundort 3207 (1 Pferd)	48
11.39.	Fundort 4108 (1 Pferd)	48
11.40.	Fundort 4417 (1 Pferd)	48
11.41.	Fundort 5012 (1 Pferd)	49
11.42.	Fundort 5075 (1 Pferd)	49
11.43.	Fundort 5460 (1 Pferd)	49
12.	Verzeichnis aller abgenommenen Maße	50
12.1.	Cranium	50
12.2.	Mandibula	51
12.3.	Scapula	51
12.4.	Humerus	51
12.5.	Radius	51
12.6.	Ulna	51
12.7.	Carpalia	51
12.8.	Metacarpus	52
12.9.	Phalanges anteriores	52
12.10.	Femur	52
12.11.	Tibia	52
12.12.	Tarsalia	53
12.13.	Metatarsus	53
12.14.	Phalanges posteriores	53
13.	Danksagung	54
14.	Literaturverzeichnis	54

Individuum								
Opfertiere	Alter des Pferdes	Ausrichtung	Lage des Pferd Körpers	Beizäumung	Blick			
178/1	5 bis 7	Süd	Seitenlage re., Beine gewinkelt	ja	li.			
178/2		Süd	Seitenlage li., Beine stark gewinkelt		re.			
523	6,5-7	Süd	Bauchlage, Beine li.	ja	re.			
775/1	12 bis 15	Süd	Bauchlage, Beine li. angewinkelt	ja	ger.			
775/2	6,5	Süd						
775/3	5,5	Süd	auf re. Seite, Beine li. leicht gewinkelt	nein	li.			
1634/1	15 bis 19	Süd	auf li. Seite	ja	re.			
1634/2	15 bis 20	Süd	auf li. Seite	ja	re.			
1634/3	15 bis 20	Süd	auf li. Seite	nein	re.			
2764	5 bis 7	Süd	Seitenlage li., Beine lei. gewinkelt					
2807	6	Süd	Bauchlage	wenig	li			
Beigaben						dazugehörige Humanbestattung	Ausrichtung der Humanbestattung	
225								
530	7 bis 10	Süd	auf li. Seite, Beine leicht gewinkelt	nein	re.	Brand	ost	
786	2,5 bis 3	Süd	Bauchlage, Beine angewinkelt	ja	li.	Körper	west	
815	7,5 bis 8	Süd	auf li. Seite, Beine leicht gewinkelt	ja	re.	Brand	ost	
1037						Körper	west	
1038								
1194/1	2,5 bis 3	Süd	auf li. Seite		re.	Brand	ost	
1194/2	5 bis 10	Süd	auf li. Seite		re.	Brand	ost	
1205	mind. 2,5					Brand	nord	
1639	mind. 1,5					Brand	süd	
1693	mind. 5	Süd				Brand	ost	
1975	mind. 3							
2036	mind. 4	Süd				Brand	ost	
2149	9	Süd	Bauchlage	ja	li.	Brand	süd	
2487	7	Süd	Bauchlage, leicht rechts, Beine gewinkelt	ja	li	Brand	west	
2564	5 bis 7	Süd	Bauchlage, li., Vorderbeine leicht li.	ja	li	Brand	ost	
2707	5 bis 7	Süd	Bauchlage, Beine leicht re.	ja	li	Brand	süd	
2718	3,5 bis 4	Süd	Bauchlage, re. V-Bein etwas re.					
2816/1	13 bis 15	Süd	Bauchlage, Beine leicht re.	ja	re	Brand	ost	
2816/2	9 bis 11	Süd	Bauchlage	nein	li	Brand	ost	
2851	7 bis 10	Süd	Bauchlage, etwas re, Beine leicht li	ja	ger	Brand	ost	
2893	5 bis 6	Süd	Bauchlage, Beine re. gewinkelt	ja	li	Brand	ost	
2931	8	Süd	Bauchlage	ja	li	Brand	ost	
2942	ca. 18	Süd	Bauchlage	etwas	li	Körper	ost	
3092	7 bis 9,5	Süd	Bauchlage	ja	re			
3207	10					Brand	ost	
4108	4 bis 5	Süd	Bauchlage, Beine re.	ja	re.			
4417	3 bis 4					Brand	ost	
5012	mind. 5	Süd	Bauchlage, Beine li. gewinkelt		li.			
5075	5,5 bis 8	Nord	leicht auf li. Seite, Beine etwas angewinkelt	ohne Kopf				
5460	2,5 bis 3	Süd	Bauchlage	ja	ger.	Brand	ost	

Tab. 1: Auflistung zur Art der Bestattung. Für das jeweilige Pferdeskelett mit dazugehöriger Altersangabe ist die Art und Ausrichtung der Bestattung sowie die Lage und Art der dazugehörigen Humanbestattung angegeben. Bei nur wenigen Tieren war die Lage nicht mehr rekonstruierbar oder es waren nicht alle Angaben verfügbar. Die betroffenen Felder sind freigelassen. Fast alle Pferde wurden in Bauchlage oder einer ähnlichen "schlafenden" Haltung niedergelegt. Bis auf ein Tier, das ohne Kopf bestattet wurde, weisen alle Pferde mit dem Kopf nach Süden. In den meisten Fällen ist eine "Beizäumungshaltung" vorhanden, d. h. das Pferdemaul weist leicht zur Brust, eine Haltung, die Menschen bei Pferden als schön empfinden und die z.B. bei Imponiergehabe von den Tieren eingenommen wird. Häufig weist dabei der Blick des Tieres nach links. Nahezu alle menschlichen Brandbestattungen (Scheiterhaufenreste) sind östlich des Pferdes zu finden sind.

Beispiel zum Lesen der Tabelle: Das Pferd 2816/1 weist mit dem Kopf nach Süden und befindet sich in Bauchlage; die Beine liegen leicht rechts; die Haltung ist die der Beizäumung; der Kopf blickt dabei nach rechts; östlich von diesem Pferdegrab befindet sich eine humane Brandbestattung.

1. Vorbemerkung

Die Rullstorfer Knochen bearbeitete ich im Zoologischen Institut (ehemals Abteilung Anthropologie) an der TU Braunschweig unter der Betreuung von Prof. Dr. Eberhard May. Zunächst bildeten 20 Individuen den Rahmen für meine Diplomarbeit.

In dieser Zeit entwickelte ich Analysemethoden, die veterinärmedizinische Inhalte und züchterische Strategien einbeziehen. Danach ergänzte ich die Arbeit um die noch ausstehenden 22 Individuen und einige Knochen anderer Tiere. Die nun erweiterte Datenmenge bestätigte die zuvor entwickelten Analysemethoden. Fragen, die mir bei Vorträgen gestellt wurden, habe ich mit weiteren kleinen Kapiteln beantwortet.

Durch mein Interesse an der Pferdezucht und die Kenntnisse um Gelenkerkrankungen heutiger Reiterpferde reifte der Gedanke, an Knochen heutiger Pferde aus Schlachtungen zu sehen, ob sich in der modernen Zucht der Zustand der Gelenke verschlechtert haben könnte. So entstand das Thema meiner derzeitigen Arbeit, die sich hauptsächlich mit „modernen“ Gelenkerkrankungen beschäftigt.

2. Einleitung

31 menschliche Körpergräber, 130 Brandbestattungen und bisher 42 Pferdebestattungen sind auf dem Kronsberg bei Rullstorf im Landkreis Lüneburg seit 1979 freigelegt und geborgen worden (Gebers 2004, 63;103). Die Pferdeskelette wurden neben den Resten einiger Hunde, eines Hirsches und zahlreichen Rinderknochenfragmenten dem Anthropologischen Institut der TU Braunschweig zur archäozoologischen Bearbeitung überlassen. Das Gräberfeld ist in das 7./8. Jahrhundert n. Chr. datiert und als sächsischer Adelsfriedhof interpretiert (Gebers 1985; 1986; Hornig 1993).

Die Sachsen waren im frühen Mittelalter im gesamten Gebiet zwischen Elbe und Weser verbreitet und zu dieser Zeit noch nicht christianisiert. Darauf sind die Bestattungssitten zurückzuführen, die Pferde und gelegentlich auch andere Tiere als Grabbeigabe für das Jenseits vorsahen. Bis auf 10 Pferde, die einem Opfer ritus zuzuweisen sind, trifft das für alle anderen Individuen zu.

Die Sitte, den Toten Pferde und auch andere Tiere als Grabbeigabe mitzugeben, war im ersten Jahrtausend weit verbreitet und hat seine Wurzeln in der vorrömischen Eisenzeit.

So sind für das erste nachchristliche Jahrtausend viele Pferde als Grabbeigaben in Norwegen, Schweden, Dänemark, den Niederlanden, Deutschland, Polen, der Schweiz, der Tschechischen und Slowakischen Republik sowie Ungarn belegt (Müller-Wille 1972; Müller 1985; Benecke 1994). Fundorte mit mehr als 20 Pferdeskeletten aus derartigen Gräberfeldern sind in Deutschland Krefeld-Gellep aus dem 1. Jh. n. Chr. mit 31 Pferden (Nobis 1973) und Beckum mit 24 Pferdeskeletten aus dem 6.–7. Jh. (Nobis 1962), in Polen Nowinka mit 52 Pferdeskeletten aus dem 6.–7. Jh. (Benecke 1985), Tumiany mit 33 Pferdeskeletten aus

dem 5.–8. Jh. (Świeżyński 1972) sowie aus dem Bereich der heutigen Slowakei in Šebastovce mit 28 Pferdeskeletten aus dem 7.–8. Jh. (Ambros/Müller 1980, 8). In der Größenordnung führend sind allerdings drei Gräberfelder aus dem baltischen Raum aus der litauischen Region um Kaunas, die 217, 250 und 236 Pferdeskelette umfassen (Bertašius/Daugnora 2001, 389).

Entsprechend nimmt auch das sächsische Gräberfeld von Rullstorf aufgrund seines Fundreichtums einen Platz in der obigen Aufzählung größerer Gräberfelder ein. Bisher sind die Grabungen in Rullstorf noch längst nicht abgeschlossen; vielleicht wird die Grabungsstelle Nowinka in Polen an der Anzahl an Pferdeskeletten noch übertroffen.

Unterschieden sich nun die Pferde der Rullstorfer Bewohner von Tieren der Menschen aus anderen Gegenden? Haben die Rullstorfer ihre Pferde geritten? Sind Merkmale zu finden, die auf eine Reiteignung schließen lassen? Hat man für die Grablegung nur bestimmte Tiere ausgewählt? Wurden tatsächlich gesunde Pferde getötet? Hatten die Rullstorfer Pferde ähnliche Stellen, an denen gehäuft Gelenkerkrankungen auftreten, wie unsere heutigen Pferde?

Die Beantwortung dieser Fragen liegt in der Form skelettmorphologischen Untersuchungen in dieser Arbeit vor. Die Merkmale Alter, Geschlecht, Widerristhöhe, „Wuchsform“ der Tiere und pathologische Veränderungen sind in dieser Untersuchung herausgearbeitet, wie dieses schon in ähnlichen Arbeiten geschehen ist (Müller 1966; 1985; Kleinschmidt 1967/1972; Boessneck 1971; Nobis 1973; Papendieck 1974; Ambros/Müller 1980; Hüster 1986; Bitzan/May 1990; May 1994; Teegen 2006).

In besonderem Umfang werden die Spuren krankhafter Veränderungen frühmittelalterlicher Pferde entsprechenden Krankheitsbildern unserer heutigen Pferde gegenübergestellt: Vergleichbares hat Teegen (2006) an anderen Haustieren vorgenommen.

Neu bei dieser Bearbeitung von Pferdeknochenfunden ist es allerdings, Merkmale, wie sie in der heutigen Pferdezucht gängig und wünschenswert sind, auch an Material vergangener Zeiten zu suchen.

2.1. Bestattungsarten auf dem Rullstorfer Gräberfeld

Die folgende Tabelle soll einen Einblick in die Art der Grablegung von Rullstorf vermitteln. Sie ist mit Hilfe der vor der Bergung der Knochen erstellten Aufzeichnungen angefertigt worden. Schon mit wenigen Angaben wird gezeigt, dass es sich um rituelle Bestattungen handelt, die in der Ausrichtung der Tiere und dem Bezug zu menschlichen Bestattungen Ähnlichkeiten aufweisen. Fast alle Grabbeigaben lassen sich menschlichen Brandbestattungen zuordnen, was keineswegs der Regel entsprach. In Mittel- und Westeuropa sind nur sieben Friedhöfe bekannt, in denen sich Tiergräber Brandbestattungen zuordnen lassen (Müller-Wille 1972; Laux 1980).

3. Material und Methoden

Die bearbeiteten 42 Pferdeskelette sind in schlechtem Erhaltungszustand und brüchig.

Die Knochen wurden, soweit es möglich war, vermessen. Als Grundlage für die Metrik diente die Arbeit von A. v. d. Driesch (1976). Messinstrumente waren Schieblehren, sowie ein Messbrett und ein Stahlbandmaß. Die Messgenauigkeit, nicht durch die Messinstrumente, sondern durch den Materialzustand begrenzt, beträgt 1 mm, bei kleineren Maßen 0,5 mm.

Die **Widerristhöhe** wurde nach der Methode May (1985, 375) bestimmt, die **Altersbestimmung** erfolgte nach Gebissmerkmalen und mit Hilfe der Epiphysensynostosierung (Habermehl 1975) (Abb. 1).

Die **Geschlechtsbestimmung** wurde nach dem Vorhandensein der Hakenzähne (Abb. 2) und, wenn vorhanden, nach der Form des Ramus acetabularis ossis pubis des Beckens vorgenommen. Vollständige Beckenelemente standen für die Auswertung anhand der Beckenform in keinem einzigen Fall zur Verfügung. Soweit Langknochenmaterial vorhanden war, wurden Berechnungen zur Feststellung der „**Wuchsform**“ (Einordnung in Kaltblut bis Vollbluttyp) durchgeführt. Dazu wurden die Maße der größten Längen (GL) und kleinsten Breiten der Diaphyse (KD) (v. d. Driesch 1976, 69-90) verschiedener Langknochen verwendet. Zu einer Einordnung in Wuchsformklassen führte eine Einteilung nach A. A. Brauner (zitiert nach Ambros/Müller 1980, 59).

Als Grundlage für die nutzungsspezifische und rassentypologische Einordnung der Rullstorfer Pferde mit Hilfe von **Proportionen** dienten zum Vergleich die Daten rezenter Pferderassen aus den Arbeiten Kiese-walters (Kiese-walter 1888) und Nobis (Nobis 1962). Auf dieser Grundlage wurden **neue Auswertungsverfahren** von mir entwickelt. Auf die Verfahren wird an den entsprechenden Stellen eingegangen.

Die notwendigen **statistischen Berechnungen** erfolgten nach Sachs (1982). Dazu wurde das Programm Excel® aus dem Microsoft Office 2000® Paket verwendet, in der auch die gesamte Arbeit verfasst wurde.

Zum besseren Verständnis sind fotodokumentarische Beiträge eingefügt. Die Aufnahmen sind mit einer Digitalkamera vom Typ Fuji FinePix 4900 Zoom ® erstellt und mit dem Bildbearbeitungsprogramm Micrografx Picture Publisher 8 ® aufgearbeitet worden.

Zur Darstellung der **pathologischen Merkmale** ist von der bildhaften Darstellung in besonderem Maße Gebrauch gemacht worden. Neu bei einer solchen archäozoologischen Bearbeitung ist das vergleichende Eingehen auf die gesundheitlichen Schwierigkeiten des Bewegungsapparates heutiger Reitpferde.

Tabelle 2 gibt für jedes Individuum an, ob Material zur Bestimmung der Grundmerkmale wie Alter, Geschlecht, Widerristhöhe und „Wuchsform“ vorhanden war. Eine Auflistung der für jedes Individuum verfügbaren Skelettelemente ist den Individuenbeschreibungen zu entnehmen.



Abb. 1: Thoracalwirbelfragment dessen craniale Epiphyse verwachsen ist, die caudale jedoch nicht. Das Individuum befindet sich in einem Alter von 7–10 Jahren. An dem Rullstorfer Material kann die Aussage Müllers (1985, 14–15) bestätigt werden, dass die caudale Wirbelepiphyse erst vom 7. bis 10. Lebensjahr synostosiert. Bei Kleinpferden, von denen im Falle der Rullstorfer Pferde auszugehen ist, ist die Epiphysensynostosierung im gesamten Skelettsystem gegenüber unseren rezenten Großpferden verzögert. Man kann grundsätzlich eine Verzögerung von mindestens einem halben Jahr annehmen.



Abb. 2: Hakenzähne oder auch Hengstzähne in einem Pferdegebiss. Bei Kleinpferden haben auch 20% der Stuten diese Zähne (Habermehl 1975, 54). Daher sind die Hakenzähne als alleiniges Geschlechtsmerkmal nur mit Einschränkungen zureichend. Aus diesem Grund wurde, soweit das möglich war, die Form des Ramus acetabularis ossis pubis für die Geschlechtsbestimmung ebenfalls hinzugezogen. Dieser Teil des Beckens muss bei Hengsten eine rundliche Form haben (Ambros/Müller 1980, 21). Bei Stuten ist der Ramus acetabularis ossis pubis flach. Bei Wallachen ist es schwierig, eine Identifikation vorzunehmen; sie nehmen, je nach Kastrationszeitpunkt, Bereiche zwischen Hengst und Stute ein.

Individuum	WRH	LBI/Mc	Alter	Opfer	Geschlecht	kein Material	kaum Material
117						x	
178/1			x	x			x
178/2						x	
225			x				x
523			x		x		x
530	x		x	x			
775/1			x	x	x		
775/2	x	x	x	x	x		
775/3			x	x	x		
786	x	x	x				
815	x	x	x		x		
1194/1			x				
1194/2			x				
1205			x				x
1634/1	x	x	x	x	x		
1634/2	x	x	x	x	x		
1634/3	x		x	x	x		
1639		x	x				x
1693			x		x		x
1975			x				x
2036			x				x
2149	x	x	x		x		
2459			x				x
2487	x		x		x		
2564	x	x	x		x		
2707	x	x	x		x		
2718	x		x				
2764	x		x	x	x		
2807	x	x	x	x	x		
2816/?	x	x	x		x		
2816/?	x		x				
2851	x		x		x		
2893	x		x		x		
2931	x	x	x		x		
2942	x	x	x		x		
3092	x	x	x		x		
3207	x	x	x				
4108	x	x	x		x		
4417	x	x	x		x		
5012						x	
5075	x	x	x		x		
5460	x		x		x		
42	26	18	39	10	25	3	9

Tab. 2: Das Pferdeknochenmaterial von Rullstorf. Die Tabelle zeigt, für welche Individuen Merkmale errechnet oder bestimmt werden konnten. Bei 42 Individuen gingen in diese Arbeit die Daten von 39 Pferden ein. Bei 26 Pferden konnte eine „errechnete Widerristhöhe“ (siehe Kap. 3.1.1) bestimmt werden. Eine für Vergleiche anwendbare Bestimmung des Längen-Breiten-Index (Kap. 4.1) des Metacarpus erfolgte bei 18 Tieren. Für Altersangaben stand Material von 39 Individuen zur Verfügung. 10 Tiere sind „Opferpferde“, alle anderen Tiere wurden als Grabbeigaben mitgegeben. Zum Geschlecht konnten bei 25 Pferden Angaben gemacht werden. 3 Tiere sind archäologisch in ihren Grabgruben nachgewiesen, dennoch stand kein verwertbares Material zur Verfügung. Von 9 Individuen existiert nur geringfügig Skelettmaterial. Über die in dieser Tabelle aufgeführten Tiere hinaus wurden aus der Rullstorfer Grabung 8 Hunde und die Skelettreste eines Hirsches bearbeitet. Außerdem sind zahlreiche Rinderzähne als Reste von Grabbeigaben vorhanden. Legende: WRH: Widerristhöhe; LBI: Längen-Breiten-Index (Angabe zur „Wuchsform“); Opfer: „Opferpferd“; Zahlen in der unteren Reihe: Anzahl an Pferden, bei denen das jeweilige Merkmal bestimmt wurde, 2816/? : 2 Tiere, deren Knochen vor der Bergung vermischt wurden.

4. Widerristhöhe

4.1. Grundlagen

4.1.1. Auswahl der Berechnungsmethode

Der Berechnung der Widerristhöhe nach der Methode May (1985, 375) liegen Überlegungen zugrunde, die eine besondere Erwähnung verdienen. Die Methode basiert auf dem Material Kieseewalters (1888) sowie demjenigen von Vitt (1952).

Kieseewalter hat die Widerristhöhen an montierten Skeletten (vgl. Abb. 3) ermittelt, wobei er der realen Widerristhöhe unter Berücksichtigung folgender Aspekte sehr nahe gekommen sein dürfte:



Abb. 3: Montiertes Pferdeskelett. An derartigen montierten Skeletten, wie sie hier in einer Außenstelle des Pferdemuseums in Verden aufgestellt sind, hat Kieseewalter seine Maße abgenommen.

Er nahm die Brusthöhe vom Brustbein bis zur höchsten Stelle des Widerristes ab, wobei durch das Vorhandensein der Costae das Problem der variablen Abwinkelungsmöglichkeiten von Scapula und Humerus (siehe hierzu auch Kap. Laufeigenschaften) umgangen wurde. Dazu addierte er die Länge des Radius zuzüglich der halben Länge des Processus olecrani. Dadurch dürfte er den Übergang von Thorax zur Vorderextremität, der bei lebenden Pferden geringfügig variabel ist, im Mittel gut erfasst haben. Ferner addierte er dazu die Höhe der verschiedenen Ossa carpalia sowie den Metacarpus. Längen von Phalanx 1, 2 und 3 fügte er unter Berücksichtigung eines Winkels dieser Knochen zum Boden von 45° hinzu. Auch hier gibt es Variationen, die jedoch wegen der geringen Knochenlängen zu keiner größeren Abweichung führen dürften. Im Verlaufe eines Pferdelebens kann sich dieser Winkel neben der natürlichen Variationsmöglichkeit auch verkleinern, wobei gewissermaßen ein „Wegsacken“, zu dem nicht alle Pferde neigen, zum Ausdruck kommt. Für Hufhorn, Muskulatur am Widerrist und Abstände zwischen den Facies articulares berechnete er 4 cm für kleine und 5 cm für große Pferde.

Die von Kieseewalter ermittelten Faktoren zur Errechnung der Widerristhöhe aus lateralen Langknochenlängen beruhen auf einfachen Mittelwertberechnungen (Kieseewalter 1888, 35).

Über das Material Vitts (1952) ist bekannt, dass es sich um Knochen aus Ausgrabungen sowie rezente Tiere gehandelt hat, wobei die Lebend-Widerristhöhen der rezenten Individuen einbezogen wurden.

Aus diesem Material entwickelte Vitt Widerristhöhen-Klassen, deren Unterschied von 8 cm nicht zufrieden stellt. Seine Tabelle zur Ermittlung der Widerristhöhe beruht sicher auf stark gerundeten arithmetischen Regressionsgleichungen. Die Klassenweite könnte etwa dem Standardfehler der Schätzung entsprechen. Eine Begründung gibt Vitt jedoch nicht.

May konnte in seiner Arbeit ein isometrisches Verhalten der Langknochen zur Widerristhöhe wahrscheinlich machen (May 1985, 369 ff.), das die Verwendung von Faktoren gestattet, die zunächst sowohl für die Stichprobe Kieseewalters als auch für diejenige Vitts entwickelt wurden.

Da zwischen den Langknochenproportionen des Kieseewalter'schen und Vitt'schen Materials keine relevanten Unterschiede belegt werden konnten, war es möglich, durch Kombination der Faktoren beider Materialien einen einzigen zu errechnen, dessen Zutrefflichkeit im Zuge der Bearbeitung der Rullstorfer Skelette noch einmal am Material Kieseewalters mit positivem Ergebnis getestet wurde. Dabei konnte auch die Aussage bekräftigt werden, dass es völlig ohne Belang ist, welcher Knochen zur Berechnung Verwendung findet. Auch die Verwendung aller Langknochen bei Errechnung des daraus resultierenden Mittelwertes verbessert das Ergebnis nicht.

Die verwendeten Faktoren, die sowohl für die größte Längen als auch für die lateralen Längen angeboten werden, sind in *Tabelle 3* dargestellt.

	LI	GL
Humerus	4,868	4,624
Radius	4,317	4,111
Metacarpus	6,403	6,102
Femur	3,501	3,501
Tibia	4,361	3,947
Metatarsus	5,331	5,239

Tab. 3: Multiplikations-Faktoren zur Ermittlung der Widerristhöhe bei Pferden aus größten und lateralen Längen der Langknochen (May 1985, 375). LI: laterale Länge. GL: größte Länge.

Die mögliche individuelle Abweichung, die bei ± 8 cm liegt, muss akzeptiert werden, weil eine Verbesserung des Berechnungsergebnisses durch verschiedene Abwinkelungsmöglichkeiten einiger Langknochen zueinander sowie durch die schon von Kieseewalter bei der Abnahme der Widerristhöhe an den montierten Skeletten berücksichtigten Individualitäten wohl kaum erzielt werden kann.

Aus diesem Grunde wird in den Individuenbeschreibungen der Rullstorfer Pferde bewusst von „errechneter Widerristhöhe“ gesprochen.

Bei Vergleichen mit anderen Populationen, deren Widerristhöhen ebenfalls aus Knochenmaßen errechnet wurden, sind die Abweichungen bei der Berechnung der Widerristhöhen weniger relevant, da hier nicht die Einzelindividuen betrachtet werden und statistisch aufzeigbare Tendenzen aus den Maßen vieler Individuen resultieren.

4.2. Rullstorfer Pferde

Da es sich nun bei den Rullstorfer Skeletten um nahezu bei allen Individuen sehr brüchiges Material han-

delt, wurde den längeren Knochen, soweit vorhanden, der Vorzug gegeben, um die aus diesem Material eventuell resultierenden Meßungenauigkeiten nicht noch mit größeren Faktoren zu multiplizieren. Die Berechnungen zu den Widerristhöhen der Rullstorfer Pferde stellen sich nun wie folgt dar (Tab. 4):

Nr.	WRH	Nr.	WRH	Nr.	WRH
2564	1,32	3092	1,39	786	1,43
2851	1,32	775/2	1,40	530	1,44
2942	1,34	1634/1	1,40	1634/2	1,44
1634/3	1,36	815	1,41	2816?	1,46
4417	1,37	2707	1,41	2893	1,46
2149	1,38	2718	1,42	2807	1,48
2487	1,38	2764	1,42	2816?	1,48
3207	1,38	2931	1,42	5075	1,48
4108	1,38	5460	1,42		

Tab. 4: Errechnete Widerristhöhen (in m) der bisher bearbeiteten Rullstorfer Individuen in aufsteigender Reihenfolge. WRH: Widerristhöhe in m, 2816?: 2 Tiere, deren Knochen vor der Bergung vermisch wurden.

Die errechneten Widerristhöhen unterliegen einer großen Variationsbreite, die sich immerhin auf ein Maß von 16 cm erstreckt. Wichtig ist es allerdings, zu bedenken, dass es sich lediglich um die errechneten Widerristhöhen handelt, die eine Abweichung von der realen Widerristhöhe von bis zu 8 cm haben können.

4.2.1. Vergleich mit zeitgleichen slawisch-awarischen Pferden

Besonders interessant erscheint ein Vergleich zu ebenfalls in das 7./8. Jahrhundert datierten Pferden aus dem ehemals tschechoslowakischen Raum (Amb-

ros/Müller 1980, 24-41). Mit einer Individuenzahl von 105 bieten diese Daten außerdem eine sehr gute Berechnungsgrundlage, die an den eng beieinander liegenden 95%-Vertrauensgrenzen der Mittelwerte erkennbar ist (Tab. 5). Der 95%-Vertrauensbereich, innerhalb dessen der wahre Mittelwert der Rullstorfer Individuen zu finden sein dürfte, liegt tendenziell oberhalb des Vertrauensbereiches der slawisch-awarischen Pferde aus der gleichen Zeitperiode.

	SA	Rull
n	105	26
Min	1,21	1,32
Max	1,50	1,48
Max-Min	0,30	0,16
x	1,38	1,41
s	0,04	0,05
Vg(95%)u	1,37	1,39
Vg(95%)o	1,39	1,43
Sw(95%)	0,02	0,04

Tab. 5: Wichtigste statistische Parameter zur errechneten Widerristhöhe (in m) der bisher untersuchten Rullstorfer Individuen sowie slawisch-awarischer Pferde. n: Stichprobenumfang, Min: kleinster Wert der Stichprobe, Max: größter Wert der Stichprobe, Max-Min: Spannweite, x: arithmetischer Mittelwert, s: Standardabweichung, VG95%u und VG95%o: untere und obere 95%-Vertrauensgrenze des arithmetischen Mittelwertes, Sw(95%): Spannweite der 95%-Vertrauensgrenzen des arithmetischen Mittelwertes.

Eine Darstellung der theoretischen Normalverteilung veranschaulicht die etwas unterschiedlichen Ergebnisse beider Populationen (Abb. 4).

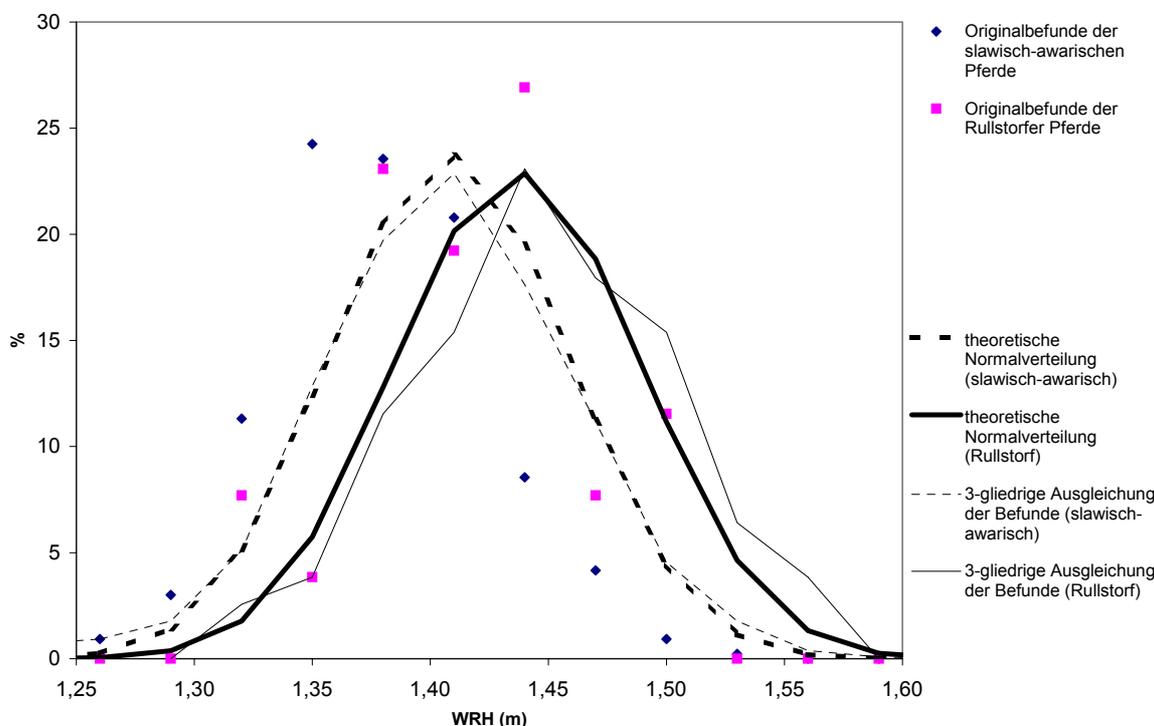


Abb. 4: Vergleich der Widerristhöhen (in m) slawisch-awarischer Pferde mit denjenigen der Rullstorfer Individuen mittels eines arithmetischen Histogramms. Abszisse: WRH in m. Ordinate: %-Häufigkeit.

4.2.2. Einordnung in das Spektrum rezenter Pferde

Mit den Maßen von 1,32m bis 1,48m sind viele der Rullstorfer Pferde größer als die heutigen Isländer, für die eine Größe bis 1,40m angegeben ist. Es gibt auch heute Rassen, für die ein so breites Spektrum wie für die Rullstorfer Pferde angegeben ist. So sollten New Forest Ponies zwischen 1,30m und 1,48m groß sein. Für das Connemara Pony ist ein Maß von 1,35m bis 1,48m angegeben. Grundsätzlich ist heute ein Pferd bis zu einer Widerristhöhe von 1,48 ein Pony. Erst über diesem Maß handelt es sich um ein Pferd (Richtlinien für Reiten und Fahren, Band 4: Pferdehaltung, Warendorf, 1990).

5. Die „Wuchsform“

5.1. Grundlagen

Die „Wuchsform“ ist ein Kriterium zur Feststellung der Schlank- oder Breitwüchsigkeit von Pferden. In der Pferde-Fachliteratur wird auch oft von „Kaliber“ gesprochen (Je breitwüchsiger, um so mehr Kaliber!). Bei den rezenten Hauspferderassen würde ein extrem schlankwüchsiges Individuum etwa einem Vollblüter entsprechen, wie wir ihn aus dem Pferderennsport kennen; ein sehr breitwüchsiges Pferd wäre das Belgische oder Schleswiger Kaltblut, das z.B. heutzutage für Brauereikutschen zu Werbezwecken von diesen Unternehmen eingesetzt wird.

Zur Feststellung der Wuchsform wird die Breite der Diaphyse eines Langknochens in % der Länge des jeweiligen Knochens angegeben. Folglich erhalten wir mit Hilfe der kleinsten Breite der Diaphyse und der größten Länge den Längen-Breiten-Index mit Hilfe der Formel:

$$LBI = \frac{KD \cdot 100}{GL}$$

Die aus Metacarpen und Metatarsen gewonnenen Werte wurden aufgrund ihrer Häufigkeit zur Interpretation herangezogen. Darüber hinaus ist diesen Langknochen auch wegen der recht parallel verlaufenden lateralen Flächen der Diaphyse der Vorzug zu geben, weil dadurch Messfehler, die durch die nach menschlichem Ermessen abgeschätzte Diaphysenmitte zur Abnahme der Breitenmaße entstehen könnten, weniger ausgeprägt sind. Diesen Vorteil gegenüber den anderen Langknochen bietet ebenfalls der Radius, der hier auch mit einbezogen wird. Die anderen Langknochen wie z.B. der Humerus weisen recht variable Diaphysenbreiten auf, die schon bei kleiner Verschiebung der Abnahmestelle zu einer Vergrößerung des bei diesem Material sowieso latent vorhandenen Messfehlers führen.

Es ist erforderlich, ein Phänomen zu erwähnen, das schon Ambros und Müller (1980, 54) während ihrer Arbeiten an sehr umfangreichen Pferdeskelettfunden aus der Tschechoslowakei aufgefallen ist: Gehört ein Pferd innerhalb der oben erwähnten Population aufgrund der Wuchsform-Parameter eines Langknochens beispielsweise zu den schlankwüchsigsten Individuen, so kommt es vor, dass sich die errechneten Werte eines anderen Knochens dieses Pferd eher dem Durchschnittsbereich zuordnen lassen. Bei genauerer Be-

trachtung ist oft zu erkennen, dass Knochen mit einem höheren Wuchsformindex, verglichen mit den anderen Langknochen dieses Individuums, relativ kurz sind. Es ist daher zu vermuten, dass in einem gewissen Rahmen die Längenmaße eines Skelettindividuum nicht nur unabhängig voneinander, sondern auch unabhängig von den Breitenmaßen variieren. Diese Gegebenheiten mögen mit Proportionsverschiebungen im Bereich der Knochenlängen zusammenhängen, bei denen sich die Breitenmaße gewissermaßen innerhalb eines Individuums nicht mit verändern.

Auch der Trainingszustand der häufig als Reitpferde genutzten Tiere könnte die Breitenmaße, besonders derjenigen Langknochen, auf die, bedingt durch ihre Lage im Körper mehr laterale Zugkräfte wirken, beeinflussen. Diese Annahme wird allein schon dadurch erhärtet, dass Atrophien von nicht genutzten Knochen (z.B. die der Beine eines Querschnittgelähmten oder der Unterkiefer eines schon länger zahnlosen Menschen) den umgekehrten Fall darstellen.

Aus diesen Gründen ist bei der Auswertung des Längen-Breiten-Index den Metacarpen, Metatarsen und Radien der Vorzug gegeben. Zusätzlich bezieht sich die Wuchsformklasse in den Individuenbeschreibungen nur auf den Metacarpus, weil nur für diesen Knochen bisher ein rasseübergreifendes Spektrum der rezenten Pferde erstellt wurde (Abb. 6).

5.2. Rullstorfer Pferde

Unter Berücksichtigung der oben dargestellten Aspekte sind die aus den Rullstorfer Individuen gewonnenen Längen-Breiten-Indizes zu betrachten (Tab. 6).

5.2.1. Vergleich mit Fjordpferden

Unter Verwendung der Daten aus Tabelle 6 lassen sich statistische Parameter errechnen, zu deren Interpretation die Fjordpferde aus einer Arbeit von Günther Nobis (1962, 174-185) zu Vergleichen herangezogen werden. Die Tatsache, dass es sich dabei um eine rezente Pferderasse handelt, macht die Veranschaulichung der Wuchsform der Rullstorfer Pferde greifbarer.



Abb. 5-4: Typisches Fjordpferd vielleicht schon etwas schlankwüchsiger als die vor mehr als 80 Jahren getroffene Auswahl der Zuchthengste, die von Nobis bearbeitet wurden. Sehr typisch ist die relativ steile Schulterpartie (siehe auch Kapitel „Laufeigenschaften“), der kräftige Hals und die schräge Kruppe, die meistens mit einer ausgeprägten Abwinkelung im Sprunggelenk gepart ist.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse sollten folgende Aspekte möglichst nicht vergessen werden:

Die Fjordpferdeskelette, deren Daten hier Verwendung finden, stammen neben 2 Stuten von 11 Fjordpferdehengsten, die im Zeitraum von 1895 bis 1935 in Norwegen gekört wurden. Die Hengste repräsentieren immer lediglich das Zuchtziel und stellen nicht die gesamte Breite der „Wuchsformen“ dieser Rasse dar.

Weiterhin hat das Gesamtbild dieser Rasse in neuerer Zeit eine Wandlung zum leichteren (schlankwüchsigeren) Typus erfahren. Dies ist eine Entwicklung in allen „Nicht-Kaltblutrassen“, die nach Ende des 2. Weltkrieges einsetzte und mit dem sich vom Arbeits- zum Reitpferd ändernden Nutzungseinsatz einhergeht. Die Rullstorfer Skelette dürften ebenfalls kaum die gesamte Variationsbreite aller zu dieser Zeit lebenden Individuen repräsentieren, da sie einem sächsischen Adelsfriedhof entstammen. Es ist anzunehmen, dass es

sich hier um eine sehr sorgfältig getroffene Auswahl handelt. Diese erstreckt sich allerdings, bedingt durch den breiten zeitlichen Rahmen der Grabbelegung, auf ca. 200 Jahre.

Der Körungszeitraum der Fjordpferdehengste von 40 Jahren hat bezüglich dieser Auswahl einen ähnlichen Effekt, unterliegen doch alle Zuchtverbände „Modeströmungen“, die sich sehr schnell ändern können.

Der Vergleich in *Tabelle 7* zeigt für die Rullstorfer Pferde geringere arithmetische Mittelwerte des Längen-Breiten-Index an. Die 95% Vertrauensbereiche, innerhalb derer der wahre Mittelwert vermutet wird, liegen in der Tendenz bei den Rullstorfer Pferden unter denen der Fjordpferde und machen eine schlankwüchsiger Form der Rullstorfer Pferde wahrscheinlich.

Individuum	Ra	Individuum	Mc	Individuum	Mt
815	11,5	775	15,2	2487	10,8
2149	11,7	786	14,9	2564	11,1
2487	11,3	815	13,3	2718	12,5
2564	10,3	1634(1)	16,3	2816?	11,7
2707	11,6	1634(2)	17,0	2893	12,6
2718	11,4	1639	14,8	3092	11,6
2816?	11,2	2149	15,7	3207	11,6
2851	11,6	2564	13,1	4108	11,5
2931	11,5	2707	15,4	4417	11,3
2942	11,0	2807	14,5	5075	10,9
3092	11,1	2816(?)	13,9		
3207	11,6	2931	14,3		
4108	11,7	2942	13,4		
5460	10,3	3092	14,8		
		3207	14,6		
		4108	13,7		
		4417	14,6		
		5075	14,1		

Tab. 6: Längen-Breiten-Index von Pferden aus der Rullstorfer Grabung (Werte in %). Ra: Radius, Mc: Metacarpus, Mt: Metatarsus. Bei 2816? ist nicht sicher bestimmbar, ob es sich um das Individuum 1 oder 2 handelt.

	Fjord-Mc	Rullstorf-Mc	Fjord-Mt	Rullstorf-Mt	Fjord-Ra	Rullstorf-Ra
n	13	18	13	10	10	14
Min	14,16	13,07	10,58	10,85	11,33	10,28
Max	16,38	17,05	13,39	12,58	12,30	11,73
Max-Min	2,22	3,98	2,81	1,73	0,97	1,45
x	15,55	14,65	12,04	11,57	12,30	11,27
s	0,66	1,03	0,75	0,59	0,64	0,47
VG 95%u	15,15	14,14	11,59	11,15	11,84	11,00
VG 95%o	15,95	15,16	12,50	11,98	12,75	11,54
Sw(95%)	0,80	1,03	0,91	0,84	0,91	0,54

Tab. 7: Vergleichende Darstellung der wichtigsten statistischen Parameter zur Wuchsform. n: Stichprobenumfang, Min: kleinster Wert der Stichprobe, Max: größter Wert der Stichprobe, Max-Min: Spannweite, x: arithmetischer Mittelwert, s: Standardabweichung, VG95%u und VG95%o: untere und obere 95%-Vertrauensgrenze des arithmetischen Mittelwertes, Sw(95%): Spannweite der 95%-Vertrauensgrenzen des arithmetischen Mittelwertes.

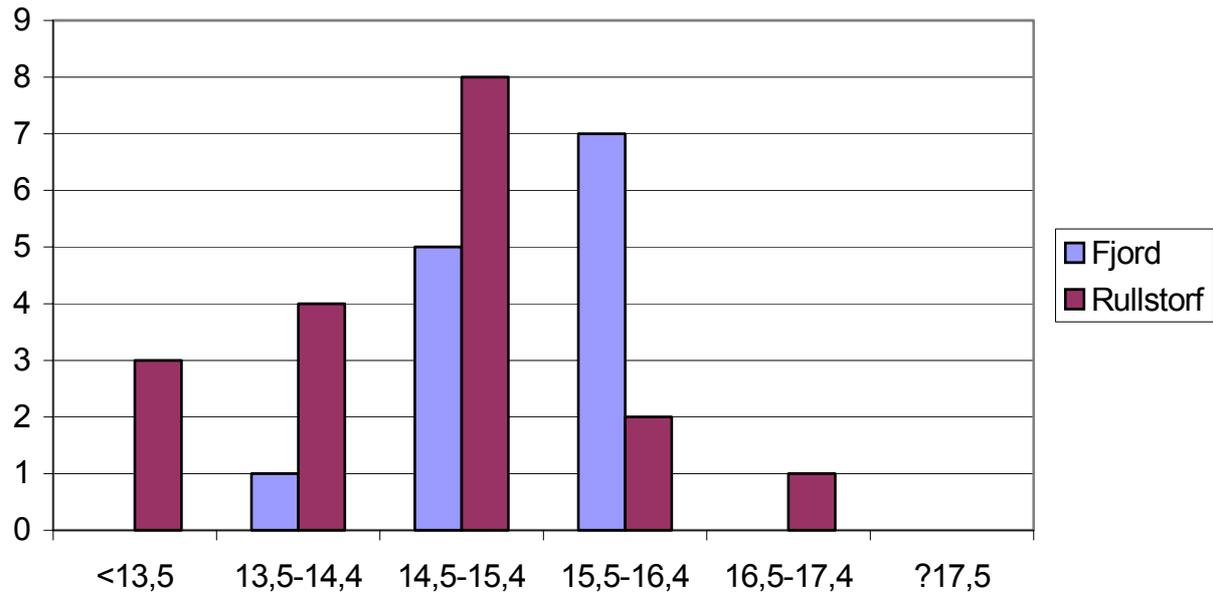


Abb. 6: Verteilung der Rullstorfer Wuchsformgruppen (nach A. A. Brauner) im Vergleich zu Fjordpferden. Legende: Abszisse: Wuchsformgruppen (Einteilung nach dem Längen-Breiten-Index des Metacarpus in Prozent): Extreme Dünnbeinigkeits ($x < 13,5$), Dünnbeinigkeits (13,5-14,4), Halbdünnbeinigkeits (14,5-15,4), Mittelbeinigkeits (15,5-16,4), Halbdickbeinigkeits (16,5-17,4), Dickbeinigkeits ($x \geq 17,5$). Ordinate: Anzahl der Individuen.

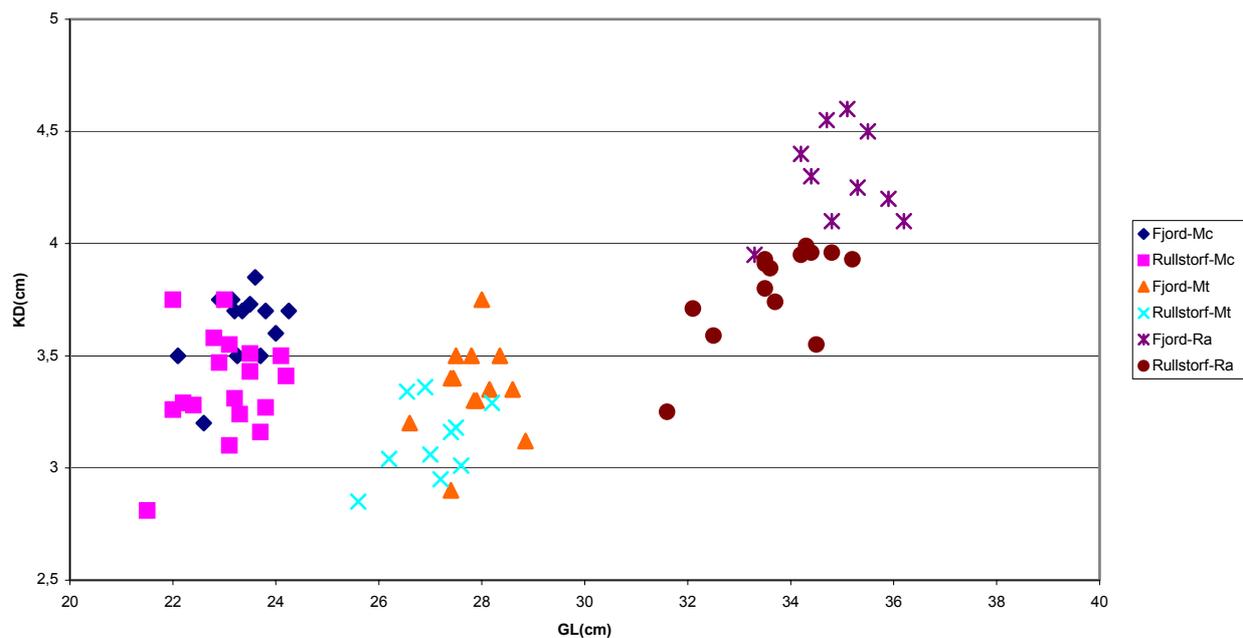


Abb. 7: Rullstorfer und Fjordpferde (größte Länge von Radius, Metacarpus und Metatarsus / kleinste Breite der Diaphyse). Darstellung der größten Länge verschiedener Langknochen und deren kleinster Breite der Diaphyse bei rezenten Fjordpferden und den Pferden aus der Rullstorfer Grabung. Die Werte der Abszisse sind durch Angabe der größten Länge der jeweiligen Langknochen als Repräsentanten der Widerristhöhe anzusehen. Die Auswahl der Rullstorfer Individuen ist bei den verschiedenen Knochen nicht identisch. Abszisse: Größte Länge in cm. Ordinate: Kleinste Breite der Diaphyse in cm. Mc: Metacarpus, Mt: Metatarsus, Ra: Radius.

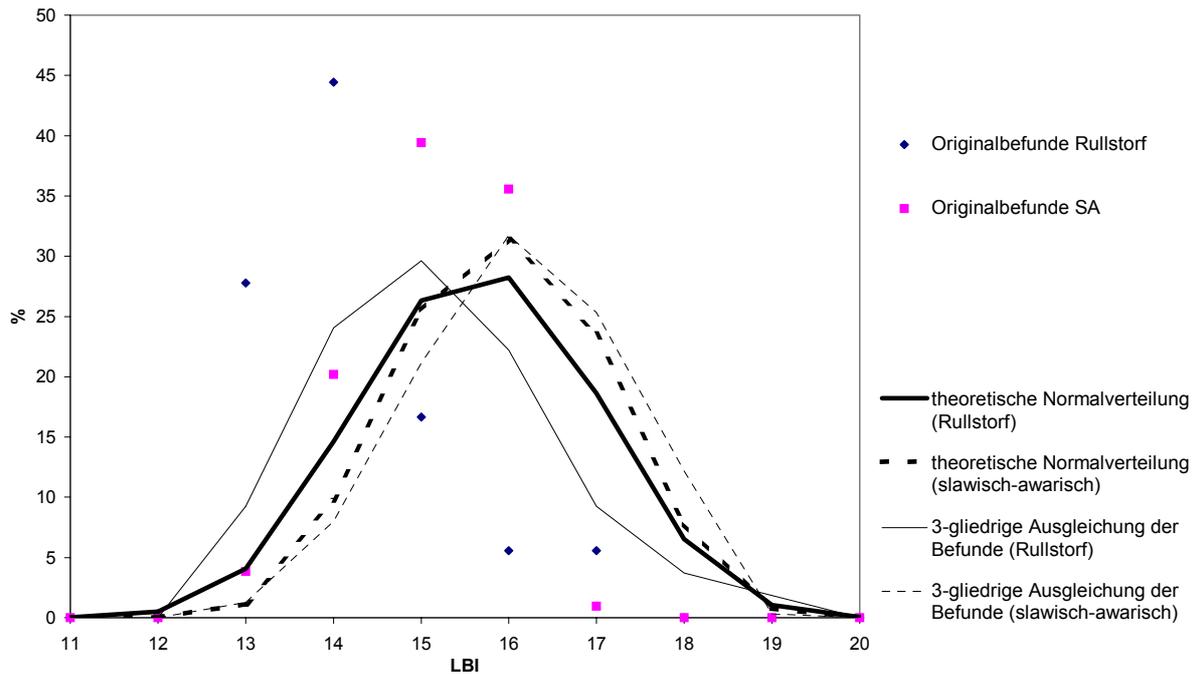


Abb. 8: „Kaliber“ der Rullstorfer und der slawisch-awarischen Pferde. Prozenthäufigkeitsverteilungen der Rullstorfer Individuen und der slawisch-awarischen Pferde mittels eines arithmetischen Histogramms auf der Datengrundlage der Metacarpen. Die etwas andere Form der theoretischen Normalverteilung der Rullstorfer Pferde ist auf notwendige andere Skalierungs- und Klasseneinteilungen zurückzuführen, die schon durch die Vorgaben in der Arbeit von Müller und Ambros bedingt sind! Abzisse: Längenbreitenindizes. Ordinate: Prozenthäufigkeiten.

5.2.2. Einordnung in das Spektrum rezenter Pferde

Eine Einordnung der hier bearbeiteten Pferdeindividuen in das Spektrum aller rezenter Pferderassen gestattet uns eine Einteilung der Hauspferde in 6 Wuchsformgruppen, die 1916 von A. A. Brauner (zitiert nach Ambros/Müller 1980, 59) anhand des Längen-Breiten-Index von Metacarpen vorgenommen wurde (Abb. 6). Bemerkenswert ist die Breite des Spektrums der Rullstorfer Pferde. Allerdings sprechen derart unterschiedliche Wuchsformen nicht für eine einheitliche Rasse. Vielleicht wurde aus dem vorhandenen Pferdebestand ein reitgeeignetes Pferd ausgewählt, ohne dabei auf einen bestimmten Pferdetyp fixiert zu sein. Die Rittigkeit eines Pferdes ist auch heute nicht allein von der Wuchsform abhängig zu machen.

Um das Erscheinungsbild eines Pferdes möglichst zu rekonstruieren, ist es angebracht, die Betrachtung der „Wuchsform“ mit der Widerristhöhe zu kombinieren. In den nachfolgenden Abbildungen ist mit Hilfe der Angabe der größten Längen der jeweiligen Langknochen Bezug auf die Widerristhöhe genommen. Da diese aufgrund der Längen mit Hilfe von Faktoren (May 1985, 375) errechnet werden kann (siehe Kap. Widerristhöhe), sind die Darstellungen sowohl als „Wuchsformvergleich“ als auch als Größenvergleich zu verstehen.

Bezüglich der Merkmalskombination Widerristhöhe und Wuchsform wird hier die Abgrenzung einzelner Rullstorfer Individuen von den Fjordpferden deutlich sichtbar. Einzelne, aus der Masse herausragende Größen- und Wuchsformen kommen auch in rezenter

Pferderassen vor und sind zunächst keine Besonderheit. Besonders der Radius grenzt auch aufgrund des höheren Maßbereichs die Populationen deutlich voneinander ab. Allerdings könnten hier auch zufällig schlankwüchsige Rullstorfer Pferde die Daten zur Bestimmung des Längen-Breiten-Index geliefert haben, da der Erhaltungszustand der Knochen keine individuen-identischen Gruppen für die jeweiligen Knochen zuließ.

5.2.3. Vergleich mit zeitgleichen slawisch-awarischen Pferden

Der interessanteste Vergleich wird mit der slawisch-awarischen Pferdepopulation aus der Arbeit von Ambros und Müller möglich, die aufgrund der Zeitgleichheit (ebenfalls 7./8. Jahrhundert) und des sehr großen Stichprobenumfangs von über 100 einen großen Wert hat. Ebenfalls entstammen die slawisch-awarischen Pferdeskelette Gräberfeldern und waren damit einem Bestattungsritus unterzogen worden, der beweist, dass auch diese Tiere eine große Bedeutung für den Menschen hatten.

Zur Darstellung des Vergleiches sind unten die statistischen Parameter der Metacarpen beider Populationen sowie in graphischer Darstellung die Prozenthäufigkeiten und die dazugehörigen theoretischen Normalverteilungen dargestellt. Während bei den Widerristhöhen eine deutlichere Tendenz zu höheren Werten als bei dem slawisch-awarischen Material besteht, scheinen sich Unterschiede in der Wuchsform nicht in diesem Maße abzuzeichnen. Die Vertrauensintervalle in Tabelle 8 sind nicht voneinander abzugrenzen.

	SA	Rull
n	75	18
Min	12,89	13,07
Max	16,37	17,05
Max-Min	3,48	3,98
x	14,93	14,65
s	0,84	1,03
Vg(95%)u	14,77	14,14
Vg(95%)o	15,09	15,16
Sw(95%)	0,33	1,03

Tab. 8: Wichtigste statistische Parameter zur mit Hilfe des Längen-Breiten-Index des Metacarpus errechneten Wuchsformangabe der Rullstorfer Individuen sowie slawisch-awarischer Pferde. n: Stichprobenumfang, Min: kleinster Wert der Stichprobe, Max: größter Wert der Stichprobe, Max-Min: Spannweite, x: arithmetischer Mittelwert, s: Standardabweichung, VG95%u und VG95%o: untere und obere 95%-Vertrauensgrenze des arithmetischen Mittelwertes, Sw(95%): Spannweite der 95%-Vertrauensgrenzen des arithmetischen Mittelwertes.

6. Laufeigenschaften

Dieses Kapitel verfügt auch über Ergebnisse, die aus den Resultaten der anderen Kapitel stammen. Hier sollen verschiedene Grundlagen für das Laufvermögen eines Pferdes zusammengeführt und deren bisher nie erkannte Bedeutung für Pferdeknochen aus Ausgrabungen gezeigt werden.

Ganz besonders interessant ist natürlich die Frage, ob es sich bei den Rullstorfer Individuen um Reitpferde gehandelt haben könnte, was durch eine eventuelle Analyse von Laufeigenschaften beantwortet werden könnte.

Da das Gräberfeld bei Rullstorf als Adelsfriedhof ausgewiesen wurde (Gebers 1985/1986), ist die Vermutung naheliegend, dass es sich bei den Pferden, die den dort bestatteten Adeligen für das Jenseits mitgegeben wurden, nicht um Arbeitstiere handelte. Auch die „Opferpferde“ werden in irgend einer Form aus der Masse der damaligen Pferdepopulation herausgeragt haben, denn für besondere Aufgaben im Jenseits hätte man sich sicher nicht mit drittklassigen Tieren zufriedengegeben.

Nun ist es natürlich so, dass grundsätzlich jedes Pferd geritten werden kann. Dennoch gibt es Unterschiede, was die Schnelligkeit, Ausdauer und den Reitkomfort betrifft.

Auch von ganz wesentlichem Interesse dürfte ein imponantes Erscheinungsbild des Pferdes gewesen sein, womit dann ein den Menschen anhaftendes Darstellungsbedürfnis befriedigt werden konnte. Ein beeindruckendes Erscheinungsbild des Pferdes ist neben der Größe auch von seinen Laufeigenschaften abhängig, bedenke man doch die Wirkung eines mit kleinen Schritten laufenden Pferdes im Vergleich zu einem, das sich mit weiten und erhaben wirkenden Bewegungen zu präsentieren weiß.

Trotzdem es sicher vor mehr als tausend Jahren nicht möglich gewesen, Pferde mit derart ansprechenden Laufeigenschaften zu züchten, wie das in der heutigen Sportpferdezucht praktiziert wird, kann eine Betrachtung

der Pferde aus Grabungen nach heutigen Richtlinien sicher dazu beitragen, deren Laufeigenschaften zumindest tendenziell zu charakterisieren.

Nach heutigen Kriterien wird „Reitkomfort“ durch folgende Merkmale beeinflusst:

6.1. Kaliber

6.1.1. Grundlagen

Bei einem Reitpferd ist eher ein Pferd mit weniger Kaliber erwünscht, also ein schlankwüchsigeres Pferd. Dieses sollte allerdings etwas auf das Gewicht des Reiters abgestimmt sein.

Ein schlankwüchsigeres Pferd hat bei gleicher Wideristhöhe viel weniger Masse zu bewegen als ein breitwüchsigeres und wird deshalb viel schneller beschleunigen können und in seinen Bewegungen leichtfüßiger wirken.

Ein breitwüchsigeres Pferd ist wegen der massigen Muskelpakete viel mehr zu reinen kraftfordernden Einsätzen geeignet wie zum Ziehen schwerer Lasten.

6.1.2. Rullstorfer Pferde

Die Rullstorfer Pferde weisen bislang eine breite Streuung der Wuchsform auf (*Abb. 8*), was aber für die drei breitwüchsigeren Individuen nicht als Beweis für den „Nicht-Reitpferdeeinsatz“ gelten kann, da man auch die Ansprüche an andere Qualitäten nicht kennt (siehe Kap. „Wuchsform“).

6.2. Widerristhöhe

6.2.1. Grundlagen

In der heutigen Reitpferdezucht sind die Standards, was die notwendige Widerristhöhe betrifft, ausgesprochen verschieden. In der Islandpferdereiterei ist es völlig normal, dass erwachsene Männer auf 1,35m hohen Pferden reiten; für Großpferdreiter ist das hingegen schwer vorstellbar.

6.2.2. Rullstorfer Pferde

Eine Mindest-Widerristhöhe, die bei Pferden der damaligen Zeit wohl bei 1,35 m gelegen haben dürfte, müsste schon vorhanden sein, um einem Erwachsenen eine attraktive Fortbewegungsweise zu ermöglichen. Dieses scheint unter Berücksichtigung der angegebenen Abweichungen bei der Widerristhöhen-Berechnung (Kap. Widerristhöhe) bei den Rullstorfer Pferden gegeben.

6.3. Lage der Scapula

6.3.1. Grundlagen und eigene Voruntersuchung an rezenten Pferden

Ein wichtiges Zuchtziel in der heutigen Pferdezucht ist eine möglichst „schräge“ Schulter (Uppenborn 1990, 225). Dieses Zuchtziel findet sich auch in den Satzungen der heutigen Zuchtverbände wieder; so z.B. in der Satzung des Verbandes Hannoverscher Warmblutzüchter von 2002 (siehe auch *Abb. 10-11*).

Eine schräge Schulter ist durch einen kleinen Winkel charakterisierbar, der von der Spina scapulae und einer gedachten Horizontalen, die ungefähr die Cavitas glenoidalis durchläuft, gebildet wird. Dieser Winkel

ist bei einer nicht erwünschten, steilen Schulter entsprechend größer und bewirkt ein weitaus weniger weites Ausgreifen der Vordergliedmaße nach vorn, bedingt durch das etwas weiter nach caudal verlagerte Schultergelenk.

Da nun das Ellenbogengelenk immer unterhalb des Widerristes und Schulterblattknorpels wiederzufinden ist, muss eine schrägere Schulter einen längeren Humerus zur Folge haben. Dementsprechend haben wir es hier mit der größten Variabilität der Langknochenproportionen zu tun, die im Pferdekörper vorkommen kann (siehe *Abb. 12*: Relative Variationskoeffizienten einiger Langknochenverhältnisse).

Die Lage der Schulter ist beim lebenden Pferd sehr gut sichtbar, erfährt doch die Spina scapulae ein recht deutliches Hervortreten durch den oberflächlichen Musculus trapezius mit seinem thoracalen und cervicalen Teil (*Abb. 11*). Außerdem resultiert aus einer schrägeren Schulter ein höher aufgesetzter Hals, da das dadurch höher gelegene Schultergelenk die Zone des Überganges von der Brust zum Hals darstellt. Der Halsansatz ist gewissermaßen mehr horizontal gelegen als bei einer steilen Schulter.

Eine Schwierigkeit, die bei der Rekonstruktion dieser Eigenschaft bei Pferdeknochen aus Ausgrabungen besteht, ist, dass gerade die Scapula aufgrund ihres geringen Kompaktaanteils einer der Knochen ist, der bei schlechtem Materialzustand selten oder nie vollständig erhalten ist (siehe hierzu auch *Abb. 20*).

Hier bietet sich eine Ausweichlösung zu einer wenigstens annähernden Betrachtung der Lage der Scapula an:

Wenn der Humerus im Verhältnis zur Scapula bei schräger Schulter relativ lang ist, so müsste diese ungewöhnlich große Variabilität auch in dem Verhältnis Humerus/Radius ihren Niederschlag finden, trotzdem der Radius eine von der Scapulalage unabhängige Variabilität besitzt, die aber kaum die Variabilität von Humerus/Scapula komplett ausschalten sollte.

Folglich sollte bei zunehmenden Anteil des Humerus an der Scapula auch, wenn auch nicht in diesem großen Rahmen, der Anteil des Humerus am Radius zunehmen.

Deshalb wurde die Zulässigkeit der erwähnten Ausweichbetrachtung des Verhältnisses Humerus/Radius zur Beurteilung des Verhältnisses Humerus/Scapula durch *Abbildung 9* belegt, das auf den Daten der Kiesewalter'schen rasseübergreifenden Auswahl an Pferden beruht (Kiesewalter 1888). Die Korrelation beträgt immerhin 0,718. Der Anstieg der Geraden ist mindestens auf dem 1%-Niveau signifikant!

Nicht umsonst ist der „Spitzenreiter“ aus Kiesewalters Pferdebestand, das heißt das Pferd mit der mit Abstand schrägsten Schulter (größter Anteil des Humerus an der Scapula und größter Anteil des Humerus am Radius), der arabische Hengst Koylan, bei Kiesewalter Nr. 10 (Kiesewalter 1888, 7), der zur Veredelung der Warmblüter im renommierten Gestüt Neustadt a. d. Dosse eingesetzt war.

Es ist anzunehmen, dass in einem solchen Gestüt schon vor 150 Jahren kein Hengst mit steiler Schulter zum Einsatz kam.

Proportionsvergleiche zur „Scapulaschräge“

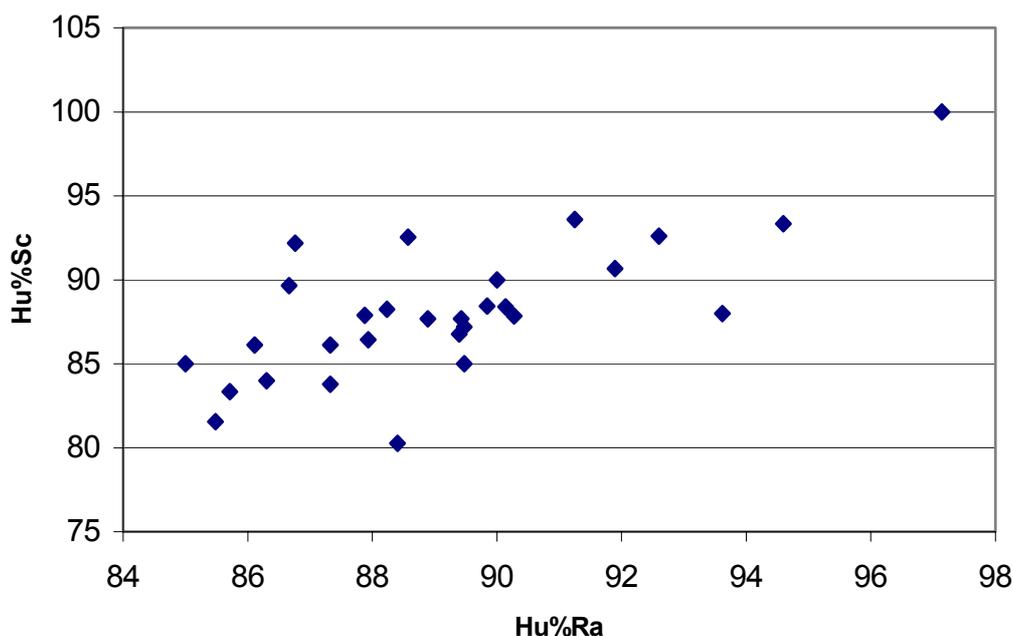


Abb. 9: Vergleich des Humerusanteils (laterale Länge) an der Scapula mit dem des Radius anhand des Kiesewalter'schen Materials (Kiesewalter 1888). Legende: Abszisse: Laterale Länge Humerus in % der lateralen Länge des Radius. Ordinate: Laterale Länge des Humerus in % der lateralen Länge der Scapula.

6.3.2. Rullstorfer Pferde

In Rullstorf kann in der Tat eine im weiteren Sinne züchterische Entwicklung dokumentiert werden (*Abb. 14*) im Vergleich mit den slawisch-awarischen Pferden (Ambros/Müller 1980), den Osebergpferden (Nobis 1962, 174-185), frühgeschichtlichen Isländern (Nobis 1962, 174-185) und den moderneren Pferden Kiewswalters (1888). Die eher archaischen slawischen Pferde haben die steilste Schulter; drei Populationen aus dem nordischen Kulturkreis, zu denen auch Rullstorf gehört, grenzen sich deutlich von ihnen ab durch eine schrägere Schulter und die „jüngsten“ Kiewswalter'schen Pferde sind mit der schrägsten Schulter in dieser Auswahl die „modernsten“.

6.4. Abwinkelungsverhältnisse der Hinterhand

Für die Analyse standen in diesem Fall keine Knochen zur Verfügung,; dennoch ist diese Eigenschaft der Vollständigkeit wegen und als Denkansatz für weitere Arbeiten an Pferdeknochen hier aufgeführt.

6.4.1. Grundlagen

Der Antrieb oder die Schubkraft eines Pferdes kommt aus der Hinterhand, die aus diesem Grunde auch weit nach vorn unter den Pferdekörper greifen sollte (Up-penborn 1990, 226f.). Zum Einen bewirkt dieses eine Verlängerung der Trittlänge und zum Anderen wird der gesamte Pferdekörper während der Stützbeinphase verstärkt angehoben, was durch eine hinzukommende schräge Scapulalage bei den heutigen Sportpferden eine phänomenale Bewegung bewirkt, sofern sie über diese Anlagen verfügen (*Abb. 10-11*).



Abb. 10-5: Hochprämierte Hannoveraner-Stute, die die für gute Laufeigenschaften erforderlichen Lageverhältnisse von Scapula und Becken in hoher Ausprägung besitzt (Staatsprämiestute Whadi Sha, Zuchthof Pelzer, Lüsche).

Dennoch ist auch bei weniger schräger Schulter eine leistungsstarke Hinterhand von Vorteil, nur dass bei dieser Kombination der starke Schub aus der Hinterhand letztlich immer eine Begrenzung durch die weniger weit ausgreifende Vorhand bewirkt.

Die Leistungsstärke der Hinterhand kann nicht allein durch Verschiebungen der Proportionsverhältnisse der betreffenden Knochen deutlich gemacht werden. Die genaue Betrachtung heutiger bewegungsstarker Pferde zeigt, dass diese eher über eine schrägere Kruppe ver-

fügen, das heißt, dass sich höchste Punkt der Kruppe bei den Darmbeinschaukeln befindet und der Schweifansatz deutlich tiefer liegen sollte.

Diese Form der Kruppe (*Abb. 12*) findet ihren Ausgang in einem steiler gelagerten Becken, das, bei angenommenen gleichbleibenden Proportionsverhältnissen der hinteren Gliedmaßen, einen kleineren palmaren Winkel zwischen Femur und Tibia und in einem kleineren dorsalen Winkel zwischen Tibia und Metatarsus bewirkt. Mit der Verlagerung des Hüftgelenkes weiter nach cranial ist somit der Punkt, an dem die Gliedmaße nach der Hangbeinphase aufgesetzt wird, viel weiter cranial dem Pferdekörper zu finden. Diese Verhältnisse können durch einfache Betrachtungen heutiger Leistungspferde belegt werden (*Abb. 10*).

Eine solche Formation der Hintergliedmaßen ist ebenfalls zu einem Zuchtziel für heutige Reitpferde geworden und stellt einen wichtigen Aspekt der Gebäudebeurteilung dar. Man weiß heute jedoch auch, dass dieses Merkmal nicht überstrapaziert werden sollte (Up-penborn 1990, 227), da die sonst resultierende starke Abwinkelung im Sprunggelenk Überbelastungen zur Folge haben kann.

Mit der Verlagerung des Beckens muss eine stärkere Krümmung des Kreuzbeins einhergehen.

6.4.2. Rullstorfer Pferde

Allerdings ist von den bisher bearbeiteten Rullstorfer Skeletten nicht ein einziges Kreuzbein vollständig erhalten, so dass diese Eigenschaft bisher nicht rekonstruiert werden konnte. Es werden aber Untersuchungen vorgenommen, inwieweit diese Abwinkelungsverhältnisse an anderen Merkmalen festgemacht werden können.

7. Die Proportionen

7.1. Grundlagen und eigene Voruntersuchung an rezenten Pferden

Anhand von Vergleichen verschiedener Langknochenmaße wurde bislang immer wieder versucht, auf Laufeigenschaften und sogar Rasseeinordnungen zu schließen.

Laufeigenschaften beruhen im Wesentlichen auf Abwinkelungen bestimmter Knochen zueinander. Dieses muss nicht zwingend Proportionsverschiebungen bezüglich der Knochenlängen zur Folge haben. Nur bei dem Längenverhältnis des Humerus zum Radius und zur Scapula konnten bisher Proportionsverschiebungen nachgewiesen werden, die Änderungen der Laufeigenschaften zur Folge haben (siehe hierzu Kap. „Laufeigenschaften“).

Rasseentwicklungen durch den Menschen beinhalten neben den Laufeigenschaften auch oft Ziele, die von unpragmatischen Gesichtspunkten wie Farbe und Behaarungstypus gelenkt werden. So können wir an Knochen aus Ausgrabungen letztlich nie bis in das Detail die Rassefrage klären, sofern dieser Begriff für ein wohl eher unorganisiertes Züchten überhaupt zutreffend ist.

Offensichtlich handelt es bei der Rassefrage immer um mehrere Faktoren, die einander überlagern. Folglich kann im besten Falle eine Analyse auf der Grundlage der Langknochenproportionen nur Annäherungen an diese Fragestellungen bieten.

Zu diesem Zweck erscheint es sinnvoll, Daten möglichst vieler rezenter Pferde verschiedener Rassezugehörigkeit zu betrachten, um sich auf diesem Wege einen Überblick über die möglichen Proportionsvariationen zu verschaffen. Ziel ist die Erstellung eines Spektrums, in das es die Daten der Rullstorfer Pferde einzuordnen gilt.

Hierzu stehen uns die schon in Bezug auf die Widerstihöhen erwähnten Daten von Kiesewalter (Kiesewalter 1888) zur Verfügung. Diese Arbeit besitzt wegen der Anhäufung von Daten völlig unterschiedlicher Pferdeskelettindividuen auch in diesem Zusammenhang noch immer eine große Aktualität. Leider sind ähnliche Untersuchungen, die mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln noch viel effektiver sein könnten, seither nicht mehr erfolgt.

Um einen ersten Eindruck von der Vielgestaltigkeit einzelner Pferderassen in Bezug auf bestimmte Langknochenproportionen gewinnen zu können, werden in *Tabelle 9* die errechneten prozentualen Verhältnisse der Kiesewalter'schen lateralen Längen von Metacarpus zu Radius und Metatarsus zu Tibia zugrunde gelegt. Durch anschließendes Sortieren nach ansteigenden Metacarpus- und Metatarsanteilen ergeben sich für Angehörige gleicher Rassegruppen mehrfach völlig unterschiedliche Positionen innerhalb des so erstellten Systems, sollte man doch annehmen, dass längere Metapodien eine Tendenz zur Reitnutzung zeigen. Dieses ist bei diesem Datenmaterial jedoch nicht der Fall:

Das Kaltblut als doch eher kraft- als laufbetonter Pferdetypus müsste verhältnismäßig kurze Metapodien aufweisen. Das Kaltblut 3 und 4 besitzen jedoch ziemlich lange Metacarpen im Verhältnis zum Radius und liegen mit ihren Werten sogar im Bereich der arabischen Pferde. Die Metatarsen im Verhältnis zur Tibia ordnen sich jedoch erwartungsgemäß an. Ebenfalls nur bei dem Verhältnis Metatarsus zur Tibia zeigen die Pferde arabischen Typs eine Anhäufung im Bereich der höheren Metatarsuswerte. Dass Pferde mit verhältnismäßig langen Metapodien eher reitgeeignet seien (Hilzheimer 1926), ist mit den hier gezeigten Darstellungen aus dem Material Kiesewalters, hinreichend widerlegt. Hier haben die Abwinkelungsverhältnisse, wie im Kapitel „Laufeigenschaften“ dargestellt, wohl einen größeren Einfluss.

Derartige Vorbetrachtungen sollen jedoch nicht zu voreiligen Schlüssen verleiten, sondern lediglich dazu dienen, Ansätze für mögliche statistische Betrachtungen zu finden.

Mc%Ra	Nr.	Typus u. Geschlecht	Mt%Ti	Nr.	Typus u. Geschlecht
62,07	23	Lithauer m	76,47	6	Kaltblut
63,77	6	Kaltblut	78,26	17	Allstedter m
64,29	29	unbek. Pferd m	78,67	4	Kaltblut m
65,00	22	Doppelpony m	78,75	1	Percheron m
65,08	20	russ. Steppenpf. m	79,41	29	unbek. Pferd m
65,71	17	Allstedter m	79,45	3	Kaltblut
65,75	16	Allstedter w	80,45	5	Kaltblut m
66,18	12	<u>Araber</u>	80,52	7	engl. Reitpferd
66,20	5	Kaltblut m	80,56	16	Allstedter w
66,67	14	<u>Araber klein</u>	80,65	20	russ. Steppenpf. m
66,67	18	Ostpreuße m	81,33	9	engl. Vollblut w
67,50	1	Percheron m	81,43	18	Ostpreuße m
67,57	9	engl. Vollblut w	81,49	19	Perser m
67,61	27	unbek. Pferd m	81,67	22	Doppelpony m
67,74	25	russ. Pony m	81,71	13	<u>Araber w</u>
68,29	13	<u>Araber w</u>	82,14	23	Lithauer m
68,42	7	engl. Reitpferd	82,26	25	russ. Pony m
68,57	21	poln. Pferd	82,34	28	unbek. Pferd m
68,61	3	Kaltblut	82,86	27	unbek. Pferd m
68,79	19	Perser m	83,33	2	Percheron w
68,92	2	Percheron w	83,33	12	<u>Araber</u>
69,12	11	<u>Araber m</u>	83,62	14	<u>Araber klein</u>
69,44	15	<u>Araber? M</u>	83,82	21	poln. Pferd
69,70	28	unbek. Pferd m	84,06	26	unbek. Pferd m
69,86	26	unbek. Pferd m	84,21	8	engl. Vollblut m
69,86	4	Kaltblut m	84,29	15	<u>Araber? M</u>
70,21	24	Pony	85,71	10	<u>Araber m</u>
71,05	8	engl. Vollblut m	87,23	24	Pony
71,43	10	<u>Araber m</u>	87,69	11	<u>Araber m</u>

Tab. 9: Variabilität einiger Langknochenverhältnisse von Individuen derselben Rassezugehörigkeit, aufgereiht nach zunehmenden Anteilen des Metacarpus am Radius und des Metatarsus an der Tibia in Prozent, beruhend auf dem Datenmaterial Kiesewalters (1888). Man beachte die Variabilität z.B. von **Kaltblut** und Araber. Mc%Ra: laterale Länge Mc%Ra: laterale Länge des Metacarpus * 100 / laterale Länge des Radius. Mt%Ti: laterale Länge des Metatarsus * 100 / laterale Länge der Tibia (Die Individuennummern entsprechen nicht in allen Fällen denjenigen der Kiesewalter'schen Originalarbeit).

Um weiterhin abschätzen zu können, bei welchen Knochenlängenverhältnissen die größten Variationsbreiten liegen und folglich auch rasse- oder lauftypische Merkmale zu finden sein könnten, ist es nötig, die prozentualen Längenverhältnisse verschiedener Langknochenpaare in ihren Variabilitäten miteinander zu vergleichen. Geeignet scheint hier der relative Variationskoeffizient V (nach Sachs 1982, 22), der die Variabilitäten unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Messbereiche auf Werte von 0 bis 1 standardisiert. Die Ergebnisse sind in *Abbildung 12* dargestellt.

Längen- und Lagevariationen bestimmter Knochen des Pferdes

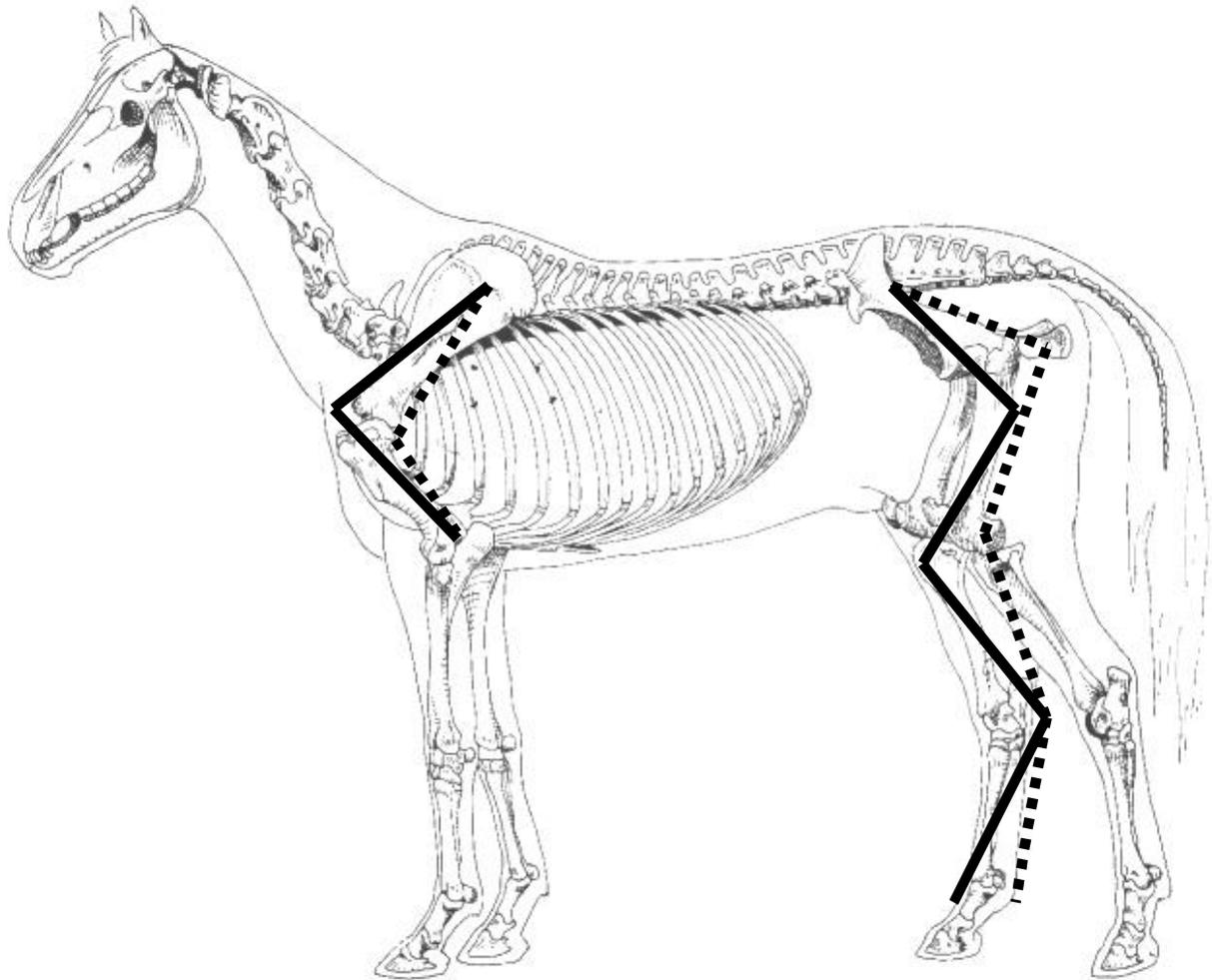


Abb. 11: Darstellung von Längen- und Lagevariationen (Skelettgrundlage nach Ellenberger/Baum 1943) der bezüglich der Laufeigenschaften wichtigen Knochen des Pferdes. Eine Verbesserung der Laufeigenschaften der vorderen Gliedmaßen geht immer mit einer Lageveränderung der Scapula und einer Verlängerung des Humerus einher. Bei den Hintergliedmaßen führt in erster Linie die Lageveränderung des Beckens sowie die daraus resultierenden anderen Abwinkelungen der Langknochen zueinander zu einem weiteren „Unterfüßen“ der Hinterhand. Unabhängig davon sind auch hier Längenverschiebungen möglich, die jedoch bezüglich der Laufeigenschaften keine Priorität haben. Durchgezogene Linie: Lage bei guten Laufeigenschaften. Gestrichelte Linie: Lage bei eher schwachen Laufeigenschaften.

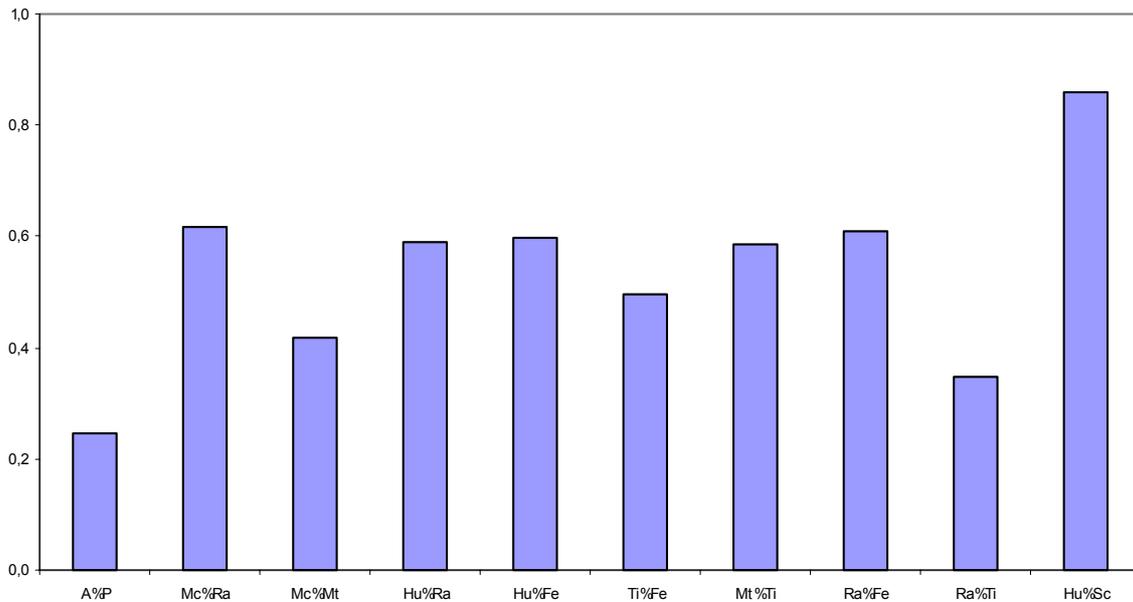


Abb. 12: Relative Variationskoeffizienten einiger Langknochenverhältnisse. Vergleich der relativen Variationskoeffizienten prozentualer lateraler Längenanteile verschiedener Langknochenpaare zueinander aus Werten des Kiesewalter'schen Materials. Abszisse: Verschiedene Langknochenpaare. Ordinate: Relative Variationskoeffizienten nach Sachs (Sachs 1982, 22). A%P: $Mc+Ra\%Mt+Ti$, Sc: Scapula, Hu: Humerus, Ra: Radius, Mc: Metacarpus, Fe: Femur, Ti: Tibia, Mt: Metatarsus.

Die höchsten Werte sind beim prozentualen Anteil des Humerus an der Scapula zu finden. Dieses dürfte mit der für die Laufeigenschaften wichtigen unterschiedlichen Lage der Scapula zusammenhängen, die zu erheblichen Variationsbreiten dieses Langknochenverhältnisses führt (siehe Kap. „Laufeigenschaften“).

Um nun die Daten aus der Arbeit von Kiesewalter für Vergleiche verwerten zu können, muss ein Weg gefunden werden, aus den größten Längen der verschiedenen Langknochen auf die lateralen Längen zu schließen. Kiesewalter nahm sämtliche Daten an montierten Skeletten ab, so dass nur laterale Längen erfasst werden konnten.

Die Notwendigkeit dazu ergibt sich aus dem oft sehr brüchigen Knochenmaterial, wie auch im Falle des Rullstorfer Materials. Diese Brüchigkeit zieht es nach sich, dass oft nur ein Längenmaß abgenommen werden konnte. Falls ein Langknochen sogar so weit zerstört war, dass eine Abschätzung mit Hilfe eines Vergleichsknochens vorgenommen werden musste, ist die größte Länge sicherlich aufgrund der Strukturen der Facies articulares proximalis und distalis das besser abzuschätzende Maß.

Hu	0,950
Ra	0,952
Mc	0,953
Fe	1,000
Ti	0,905
Mt	0,983

Tab. 10: Faktoren zur Multiplikation mit der größten Länge des jeweiligen Langknochens zur Errechnung der lateralen Länge (ermittelt aus May 1985, 375).

Hierzu bieten sich die im Zusammenhang mit der Errechnung der Widerristhöhe erwähnten Faktoren an, die May sowohl für lateralen als auch für die größten Längen angab (May 1985, 375). Da mit Hilfe beider

Faktoren eines bestimmten Langknochens die Widerristhöhe errechnet wird, ergeben sich für die Errechnung der lateralen Länge eines Langknochens aus der größten Länge die in *Tabelle 10* aufgeführten Umrechnungsfaktoren.

Diese Faktoren finden zum Teil bei den Rullstorfer Langknochen Anwendung; weiterhin beruhen alle Daten aus den für Vergleiche unten herangezogenen Nobis'schen Fjordpferden (Nobis 1962, 174-185) auf einer solchen Umrechnung, da hier ebenfalls nur größte Längen zur Verfügung stehen.

Im Material Kiesewalters kommen sechs Pferde arabischen Typs vor, so dass es angemessen erscheint, diese Rasserichtung ebenfalls für folgenden Vergleich allein mit einzubeziehen.

Dabei sollte allerdings nicht vergessen werden, dass es sich nicht bei jedem dieser Araber um zuchtbuchgeführte Tiere gehandelt haben dürfte, da man im zu Kiesewalters Zeiten sächsischen Königreich wohl kaum Wert auf Reinzucht orientalischer Tiere gelegt haben dürfte, sondern Araber höchstens zur Veredelung der hiesigen Rassen genutzt hat.

7.2. Langknochenverhältnisse der Rullstorfer Pferde im Vergleich

Mit Hilfe der nun ermittelten Daten, die in *Tabelle 11* dargestellt sind, ist es möglich, die Langknochenproportionen der Rullstorfer Individuen im Vergleich mit Fjordpferden, arabischen Pferden und dem Kiesewalter'schen Rassespektrum darzustellen. Maße der Scapula sind nicht für die Vergleiche verfügbar.

Abbildung 13 zeigt die Spannweiten der 95%-Vertrauensgrenzen der arithmetischen Mittelwerte in vergleichender Darstellung. Es ist auf der Datengrundlage von *Tabelle 11* erstellt.

Kiesewalter									
	A%P	Mc%Ra	Mc%Mt	Hu%Ra	Hu%Fe	Ti%Fe	Mt%Ti	Ra%Fe	Ra%Ti
n	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00
Min	90,83	62,07	78,26	85,00	67,53	75,00	76,47	76,77	97,33
Max	94,96	71,43	86,44	97,14	79,07	83,71	87,69	87,18	104,62
Max-Min	4,13	9,36	8,18	12,14	11,54	8,71	11,22	10,41	7,28
x	92,97	67,59	83,23	89,16	72,26	80,30	81,99	81,08	100,97
s	1,22	2,25	1,87	2,83	2,33	2,15	2,59	2,66	1,88
95%Vg u	92,50	66,73	82,52	88,09	71,37	79,48	81,01	80,07	100,25
95%Vg o	93,44	68,45	83,95	90,24	73,14	81,12	82,97	82,09	101,68
Sw(95%)	0,93	1,71	1,42	2,15	1,77	1,63	1,97	2,03	1,43

Fjordpferde									
	A%P	Mc%Ra	Mc%Mt	Hu%Ra	Hu%Fe	Ti%Fe	Mt%Ti	Ra%Fe	Ra%Ti
n	10,00	10,00	13,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Min	90,43	65,26	80,44	85,82	69,38	79,45	77,76	78,77	97,27
Max	92,73	70,55	82,95	89,35	73,32	83,02	84,66	82,82	102,94
Max-Min	2,30	5,29	2,51	3,53	3,94	3,57	6,90	4,05	5,67
x	91,42	67,11	81,42	87,94	71,10	81,27	81,86	80,86	99,51
s	0,83	1,66	0,82	1,14	1,11	1,18	1,95	1,46	1,72
95%Vg u	90,83	65,92	80,83	87,12	70,31	80,43	80,47	79,82	98,28
95%Vg o	92,02	68,29	82,00	88,75	71,89	82,12	83,26	81,91	100,74
Sw(95%)	1,18	2,37	1,18	1,63	1,58	1,69	2,79	2,10	2,46

Araber									
	A%P	Mc%Ra	Mc%Mt	Hu%Ra	Hu%Fe	Ti%Fe	Mt%Ti	Ra%Fe	Ra%Ti
n	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Min	92,31	66,18	81,63	85,00	72,73	79,55	81,71	81,40	100,00
Max	94,57	71,43	84,75	97,14	79,07	83,71	87,69	87,18	104,62
Max-Min	2,27	5,25	3,11	12,14	6,34	4,17	5,98	5,78	4,62
x	93,35	68,52	82,93	89,24	74,82	82,14	84,39	83,91	102,15
s	0,91	1,93	1,18	4,19	2,38	1,51	2,08	2,38	1,83
95%Vg u	92,39	66,49	81,68	84,85	72,32	80,56	82,21	81,41	100,23
95%Vg o	94,30	70,55	84,17	93,64	77,32	83,72	86,57	86,41	104,06
Sw(95%)	1,91	4,06	2,49	8,79	5,00	3,17	4,36	4,99	3,83

Rullstorfer Pferde									
	A%P	Mc%Ra	Mc%Mt	Hu%Ra	Hu%Fe	Ti%Fe	Mt%Ti	Ra%Fe	Ra%Ti
n	4,00	11,00	9,00	7,00			9,00		8,00
Min	85,01	62,92	80,43	82,00			77,73		93,04
Max	91,58	71,15	85,01	87,67			86,58		105,14
Max-Min	6,58	8,23	4,57	5,67			8,85		12,09
x	87,47	68,17	82,81	85,26			82,25		97,88
s	2,98	2,37	1,43	2,13			2,84		3,81
95%Vg u	82,73	66,58	81,71	83,29			80,07		94,77
95%Vg o	92,21	69,76	83,90	87,23			84,43		100,99
Sw(95%)	9,49	3,18	2,20	3,94			4,36		6,22

Tab. 11: Wichtigste statistische Parameter der zu Vergleichen verschiedener Langknochenproportionen verwendeten Pferdepopulationen. Alle Werte beruhen auf den prozentualen Proportionsverhältnissen der Langknochenpaare über den jeweiligen Spalten, gewonnen aus lateralen Langknochenmaßen. Legende: A%P: Mc+Ra%Mt+Ti, n: Stichprobenumfang, Min: kleinster Wert der Stichprobe, Max: größter Wert der Stichprobe, Max-Min: Spannweite, x: arithmetischer Mittelwert, s: Standardabweichung, VG95%u und VG95%o: untere und obere 95%-Vertrauensgrenze des arithmetischen Mittelwertes, Sw(95%): Spannweite der 95%-Vertrauensgrenzen des arithmetischen Mittelwertes.

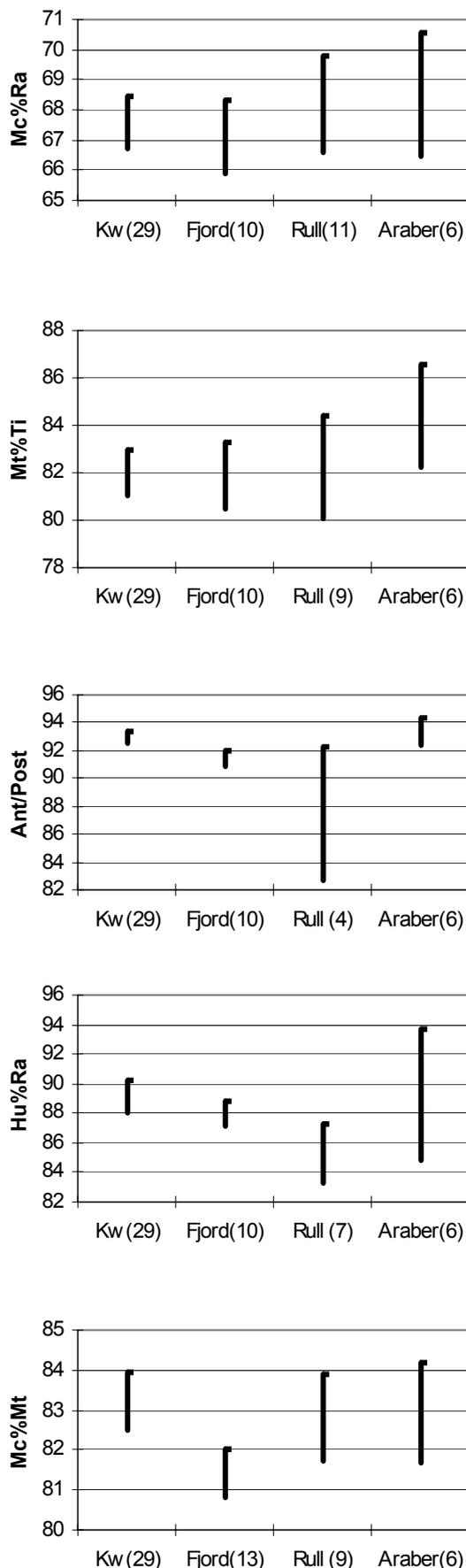


Abb. 13: Darstellung der Spannweiten um den arithmetischen Mittelwert der 95%-Vertrauensgrenzen bezüglich verschiedener Langknochenproportionen unter Angabe des für die Beurteilung wichtigen Stichprobenumfanges. Abszisse: Untersuchte Populationen, in Klammern Anzahl der Individuen. KW: Kiesewalter'sche Pferde, Fjord: Fjordpferde von Nobis, Rull: Rullstorfer Pferde, Araber aus dem Material Kiesewalters. Ordinate: Anteil der lateralen Länge des in der Beschriftung erwähnten Langknochens (in Prozent des jeweilig anderen) innerhalb der 95%-Vertrauensgrenzen der Mittelwerte der jeweiligen Population.

Die aussagefähigsten Ergebnisse liefern die relativ kurzen Spannweiten, die sich im besten Falle nicht oder kaum mit denjenigen der jeweiligen Vergleichspopulation überschneiden sollten. Lange Spannweiten sind in dieser Darstellung meist auf einen geringen Stichprobenumfang zurückzuführen.

7.2.1. Metacarpus/Radius im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden

Beim Verhältnis Metacarpus zu Radius sind keine deutlichen Abgrenzungen unter den verschiedenen Populationen auszumachen (Abb. 13). Auch die Araber, die man ohne Zweifel als Laufpferde bezeichnen darf, stellen keine Ausnahme dar. Hier liegt wohl kaum ein Kennzeichen der Eignung von Pferden vor, wie schon bei der Betrachtung der Daten aus dem Kiesewalter'schen Rassespektrum gezeigt werden konnte.

7.2.2. Metatarsus/Tibia im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden

Der Anteil des Metatarsus an der Tibia zeigt ebenfalls keine deutlichen Abweichungen einer Population. Der etwas höhere Metatarsusanteil bei den Arabern mag auf den geringen Stichprobenumfang bei den Arabern in Kombination mit Zufallserscheinungen zusammenhängen (Abb. 13).

7.2.3. Ant/Post im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden

Beim Verhältnis Ant/Post (Mc+Ra/Mt+Ti) stehen leider nur drei Rullstorfer Individuen zur Verfügung. Hier grenzen sich lediglich die Fjordpferde von dem gesamten Kiesewalter'schen Material ab mit einer Tendenz zu längeren Hintergliedmaßen (Abb. 13).

7.2.4. Humerus/Radius im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden

Das Verhältnis Humerus zu Radius weist bei den Rullstorfer Pferden mit einer Anzahl von sieben Individuen eine „steilschultrigere“ Tendenz als bei der moderneren Kiesewalter'schen Population auf, da, wie im Kapitel „Laufeigenschaften“ dargelegt, ein kurzer Humerus im Verhältnis zum Radius mit einer geringen Humeruslänge im Verhältnis zur Scapula gekoppelt ist. Dieses bewirkt dann einen geringeren Raumgriff (Abb. 13).

7.2.5. Humerus/Radius im Vergleich mit zeitgleichen slawisch-awarischen und rezenten Pferden

Bei einer steilen Schulter könnte es sich um eine archaische Tendenz handeln, die sich bei weiterem Fortbestehen von domestizierten Pferden zur Reitnutzung durch Auslese gewandelt hat. Somit ist eine Überprüfung an weiterem Material aus Ausgrabungen sinnvoll. Dazu bietet das Material (Ambros/Müller 1980, 120-125) aus dem slawisch-awarischen Gräberfeld zeitgleiche Individuen. Hier sind bei 44 Pferden die entsprechenden Daten vorhanden. Zur besseren Einordnung sind die Kiesewalter'schen Pferde hinzugefügt (Tab. 12).

	Hu%Ra (SA)	Hu%Ra (Rull)	Hu%Ra (KW)
n	44	7	29
Min	69,94	82,00	85,00
Max	76,51	87,67	97,14
Max-Min	6,57	5,67	12,14
x	73,26	85,26	89,16
s	1,59	2,13	2,83
95%Vg u	72,77	83,29	88,09
95%Vg o	73,74	87,23	90,24
Sw(95%)	0,97	3,94	2,15

Tab. 12: Wichtigste statistische Parameter des zu einem Vergleich des Humerus-Radiusverhältnisses verwendeten slawisch-awarischen (SA), Rullstorfer (Rull) und Kiesewalter'schen Materials (KW). Legende: n: Stichprobenumfang, Min: kleinster Wert der Stichprobe, Max: größter Wert der Stichprobe, Max-Min: Spannweite, x: arithmetischer Mittelwert, s: Standardabweichung, VG95%u und VG95%o: untere und obere 95%-Vertrauensgrenze des arithmetischen Mittelwertes, Sw(95%): Spannweite der 95%-Vertrauensgrenzen des arithmetischen Mittelwertes.

Sowohl die Werte der Vertrauensgrenzen als auch die Minimal- und Maximalwerte bestätigen die Vermutung, dass es sich bei einem tendenziell kurzen Humerus im Verhältnis zum Radius um ein eher archaisches Merkmal handelt, das bei der slawisch-awarischen Population noch deutlich ausgeprägt ist. Alle Wertebereiche liegen gut voneinander abgegrenzt, dass dieses bei dem Stichprobenumfang des slawisch-awarischen und des Kiesewalter'schen Materials kein Zufall mehr sein kann. Im Kapitel „Laufeigenschaften“ sind die besonderen Auswirkungen dieser Knochenverhältnisse umfangreich dokumentiert. Es handelt sich hierbei um ein fundamentales Zuchtkriterium heutiger Pferde.

Unter Berücksichtigung Laufeigenschaften lässt sich nun aussagen, dass die Pferde Kiesewalters aus dem

19. Jahrhundert schon eine deutliche Prägung diesbezüglich durch den Menschen erfahren haben. Dieses war sicher im 7. bis 8. Jahrhundert zur Zeit der slawisch-awarischen Pferde noch nicht der Fall.

Die Daten der Rullstorfer Pferde, leider nicht mit dem Stichprobenumfang, den man sich wünscht, scheinen doch durch die deutliche Abgrenzung, besonders der Minimal- und Maximalwerte, einen Einfluss des Menschen zu belegen. Sie befinden sich nahe am Material Kiesewalters. Da die sieben Rullstorfer Pferde nie aus dem zeitgleichen slawisch-awarischen Material hätten ausgewählt werden können, liegt für die Sachsen doch bezüglich der Laufeigenschaften eine andere Pferdestanz vor, die mit anderen Ausleseverfahren als bei den slawisch-awarischen Völkern zusammenhängen könnte. Diese sollte auf gar keinen Fall mit Zucht im heutigen Sinne verwechselt werden. Vielleicht haben die slawischen Völker die Fortpflanzung als solches nicht gesteuert und sich nur aus dem vorhandenen Pferdebestand Tiere herausgegriffen, während man im germanischen Kulturkreis schon eher bestimmte, welche Hengste man den Stuten zuführte. Es könnten aber auch einfach andere Zuchtkriterien bei den Slawen vorgelegen haben, die den „Raumgriff“ nicht berücksichtigt.

In Akzelerationsauswirkungen können bezüglich dieses Knochenverhältnisses keine Ursachen für die drastischen Unterschiede zu finden sein, da der Humerus sein Wachstum mit 42 Monaten abschließt, der Radius mit 42 bis 48 Monaten. Die jeweils entgegengesetzte Epiphyse synostosierte bei beiden Knochen zeitgleich mit 15 bis 18 Monaten (Michel 1995). Die Entwicklungsverzögerung bei Kleinpferden zwingt dazu, bei diesen Angaben noch mindestens 6 Monate dazuzählen. Demnach ist bei den hier verglichenen Knochen kaum ein Unterschied auszumachen. Wenn überhaupt müsste der Radius aufgrund der möglicherweise etwas längeren Entwicklungsdauer relativ länger werden, wenn beispielweise eine reichliche Fütterung in Form von Getreide auf das Pferd einwirkt. Die Pferde des Kiesewalter'schen Materials sind im 19. Jahrhundert sicher mit Getreidezufütterung aufgezogen worden. Dennoch zeigen sie einen längeren Humerus im Verhältnis zum Radius. Hier kommt nur eine Auslese durch den Menschen in Frage.

7.2.6. Humerus/Radius: Deutliche Abgrenzung von Pferden aus dem germanischen Kulturkreis

Um zu erkunden, ob die Verhältnisse von Humerus zu Radius auch bei anderen Funden aus dem germanischen Kulturkreis ähnlich drastisch von den slawisch-awarischen abgrenzbar sind und womöglich sogar zu den Rullstorfer Funden passen, wurden nochmals Daten von 11 frühgeschichtlichen Isländerpferden aus dem 9.-10. Jahrhundert und weiteren 11 Pferden aus einem Schiffsgrab bei Oseberg am Oslofjord aus dem 9. Jahrhundert (Nobis 1962, 130/174-185) mit denjenigen der Rullstorfer Pferde verglichen. Die Ergebnisse erhärten bisher gemachte Überlegungen in aller Deutlichkeit. Beide Vergleichspopulationen reihen sich mit ihren oberen und unteren Vertrauensgrenzen

in die Verhältnisse der Rullstorfer Pferde ein (Abb. 14). Die Populationen aus dem germanischen Kulturkreis sind schon näher an dem Material Kiesewalters aus dem Jahr 1888, aber deutlich von den slawisch-

awarischen Pferden getrennt. Die Osebergpferde, die frühgeschichtlichen Islandpferde und die Rullstorfer Pferde liegen nahe beieinander.

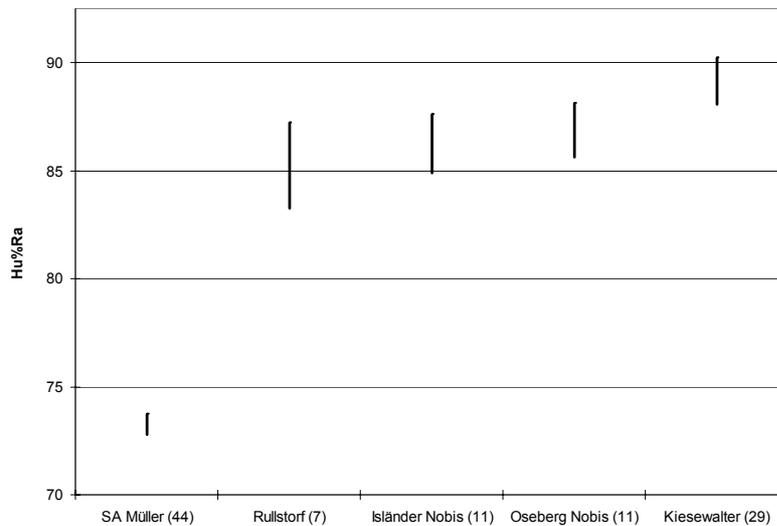


Abb. 14: Verhältnis von lateraler Humeruslänge zu lateraler Radiuslänge bei Ausgrabungs-Populationen aus unterschiedlichen Kulturkreisen und einer Auswahl an rezenten Pferden von 1888. Die Balken stellen den Bereich zwischen oberer und unterer 95%-Vertrauensgrenze dar, innerhalb der der wahre Mittelwert zu finden ist. SA: slawisch-awarische Pferde.

7.2.7. Metacarpus/Metatarsus im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden

Bezüglich des Verhältnisses Metacarpus zu Metatarsus liegen die Rullstorfer Pferde nicht relevant verschieden vom Material Kiesewalters. Allerdings ist hier eine rassetypische Abgrenzung der Fjordpferde vom Material Kiesewalters zu erkennen. Die Fjordpferde haben einen verhältnismäßig kurzen Metacarpus. Die Vertrauensbereiche (95%) sind beide kurz und überschneiden sich nicht. Dieses deckt sich mit

dem Befund des Verhältnisses Ant/Post, das eine Tendenz zu längeren Hintergliedmaßen bei Fjordpferden andeutet (Abb. 13).

7.2.8. Radius/Tibia im Vergleich mit Fjordpferden, Arabern und rezenten Pferden

Das Verhältnis Radius zu Tibia erlaubt keine Aussage über Unterschiede zwischen den untersuchten Populationen (Abb. 13).



Abb. 15: Schädel des Pferdes 2707.

8. Der Schädel

8.1. Grundlagen

Zum Vermessen eines Schädels (*Abb. 15*) stehen uns nach A. v. d. Driesch (1976, 18f.; 49f.) viele Maße zur Verfügung, die für Vergleiche verschiedener Populationen miteinander mit äußerster Vorsicht gehandhabt werden sollten. Der Grund dafür besteht darin, dass der Schädel sich aus völlig unterschiedlichen Knochen zusammensetzt, die zudem auch unabhängig voneinander in ihren Ausmaßen und Formen variieren können (May 1999, 215). Zudem variieren die einzelnen Schädelknochen auch noch in ihrer Form.

Die Basallänge zum Beispiel setzt sich aus den Längen des Os incisivum, Maxilla, Os zygomaticum, Os sphenoidale und Os occipitale zusammen. Dieses Maß kann uns demnach in keiner Weise Auskunft darüber geben, wie lang die erwähnten einzelnen Knochen sind und in welcher Abwinkelung sie zueinander stehen.

Es erscheint demnach sinnvoll, die zur Verfügung stehenden Schädelmaße der Rullstorfer Pferde lediglich zur Charakterisierung der Individuen im einzelnen zu verwenden, nicht aber um Mittelwertvergleiche auf dieser Grundlagen durchzuführen.

Für das Erscheinungsbild eines Pferdes ist es wichtig, ob es sich um einen „edlen“ (*Abb. 16*) oder eher „robusten“ Kopf (*Abb. 17*) handelt.

Ein edler Kopf ist im Verhältnis zur Widerristhöhe eher kurz, die Stirn ist im Verhältnis zur Kopflänge breit. Ferner ist das Maul im Verhältnis zur Stirn eher schmal, der Unterkiefer sollte weniger wuchtig sein, was sich in der Höhe vor M1 im Verhältnis zur Basallänge hinreichend niederschlagen dürfte.

Damit ist der „Prototyp“ eines edlen Kopfes charakterisiert, der im wesentlichen dem eines Arabers entspricht. Zuzüglich verfügt der typische Araber noch über eine konkave Profillinie (Hechtkopf).



Abb. 16: Kopf einer deutschen Reitponystute mit arabischem Einschlag: Ein eher edler Kopf mit einer leicht konkaven Profillinie.

Dementsprechend verfügt ein robuster Schädel im

Verhältnis zur Widerristhöhe über eine größere Länge, die Stirn kann schmal sein. Der Unterkiefer ist wuchtig. Die Profillinie ist oft konvex. Dieses sind natürlich die Beschreibungen zweier Extreme; es sind alle nur denkbaren Kombinationen möglich.



Abb. 17: Kopf eines Fjordpferd-Kaltblut Kreuzungswalachs: Ein robuster Schädel mit mächtigen Unterkieferästen und einer konvexen Profillinie.

8.2. Rullstorfer Pferde

Nur der Schädel des Pferdes 2707 (*Abb. 15*) ist von den bisher bearbeiteten Rullstorfer Skeletten in nahezu vollständigem Zustand erhalten. Andere, gut erhaltene Schädel befinden sich fest einpräpariert in Ausstellungsstücken für Museen. An diesen Schädeln sind die wichtigen Maße nicht abzunehmen, weil sie fest in Substrat eingebettet sind.

Anhand der hier beschriebenen Tendenzen ist in folgendem Dia. 9 eine annähernde Beschreibung des Schädels 2707 dargeboten, die auf einem Vergleich mit den von Nobis beschriebenen Fjordpferden beruht (Nobis 1962, 174-185).

Die Werte für den Rullstorfer Schädel sind in Form der Standardabweichungen vom jeweiligen Mittelwert aus den Fjordpferdedaten ausgedrückt.

Aus dem Diagramm geht die Beschreibung eines recht robusten Schädels hervor, was auch dem aus der *Abbildung 15* zu gewinnenden Eindruck entspricht.

Bei fünf weiteren Schädeln lassen sich Aussagen über das Schädelprofil treffen. Dieses sind die Individuen 1634/3 mit einem robusten Schädelprofil und 530, 1634/1, 2487 und 4417 mit einer edlen Profillinie. Die Tatsache, dass beide Profile in der Rullstorfer Population möglich sind, schließt ein mögliches Einwirken des Menschen auf das Erscheinungsbild des Pferdes nicht aus, da bei der Steuerung einer Population diejenigen Kriterien wichtig sind, nach denen ausgelesen wird. Dazu muss nicht unbedingt der Kopf gehören. Von einer möglichen Einwirkung im Sinne der heutigen Züchtung darf aber bei den Sachsen auf gar keinen Fall gesprochen werden.

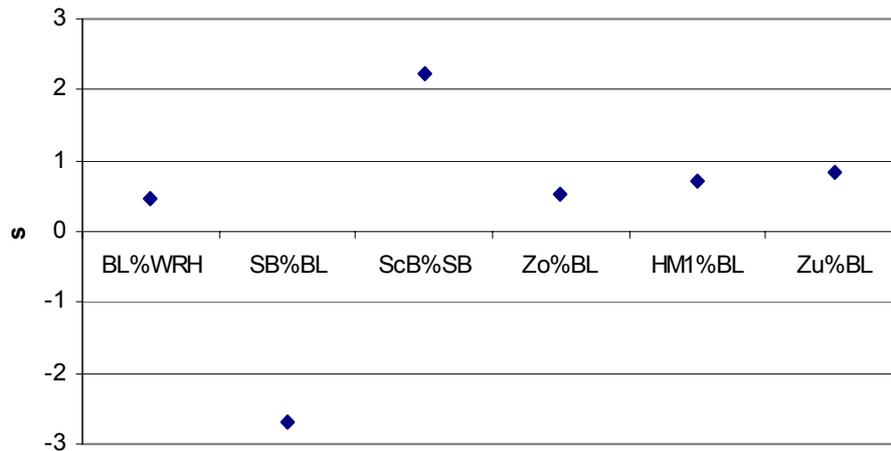


Abb. 18: Charakterisierung des Schädels 2707 durch die Mittelwerte und Standardabweichungen aus den Daten von Fjordpferden (Nobis 1962, 174-185). Abszisse: Charakterisierungsparameter für einen Schädel (BL%WRH: Basallänge in % der Widerristhöhe, SB%BL: Stirnbreite in % der Basallänge, ScB%SB: Schnauzenbreite in % der Stirnbreite, Zo%BL: Länge der Backenzahnreihe im Oberkiefer in % der Basallänge, HM1%BL: Höhe vor M1 in % Basallänge, Zu%BL: Länge der Backenzahnreihe im Unterkiefer in % der Basallänge). Ordinate: Mittelwert (bei 0) und Abweichungen von diesem, ausgedrückt in Standardabweichung s für den jeweils angegebenen Parameter auf der Abszisse).

9. Pathologische Veränderungen

9.1. Grundlagen

Wie häufig Erkrankungen am Bewegungsapparat bei Pferden vorkommen, zeigt folgendes Beispiel: 1887 hat man 69.512 königliche Dienstpferde in Preußen im Einsatz gehabt und die vorkommenden Erkrankungen notiert (Pick 1986, 25). Bei 33,5 Prozent war eine tierärztliche Betreuung nötig; an der Gesamtheit aller vorkommenden Fälle hatten Erkrankungen am Bewegungsapparat den höchsten Anteil mit 37,3 Prozent, gefolgt von Allgemeinerkrankungen (20 %), Hautkrankheiten (16,4 %) und Darmkrankheiten (11,7 %). Somit wird deutlich, dass besonders an den Gelenken der Rullstorfer Pferde nach pathologischen Veränderungen gesucht werden muss, da uns zudem die Präsenz der Erkrankungen am Bewegungsapparat bei unseren heutigen Pferden diesen Hinweis gibt. Für die Beurteilung der an den Rullstorfer Pferdeskeletten vorkommenden pathologischen Merkmale wurde eine grobe Einteilung in verschiedene Krankheits-

bilder vorgenommen, deren deutliche Abgrenzung voneinander nicht in allen Fällen ganz einfach erscheint, da unter bestimmten Umständen auch die Existenz mehrerer Erkrankungsformen nebeneinander vorkommt, ja sogar aus der Ätiologie heraus wahrscheinlich ist. Die Notwendigkeit dieses Vorgehens ergibt sich jedoch aus dem Vorhaben, sich zunächst einen Gesamtüberblick über alle Individuen zu verschaffen, um danach an einzelnen Fallbeispielen die Vielfältigkeit der pathologischen Veränderungen zu erläutern. Zum besseren Verständnis sind Kenntnisse zu den nun folgenden Begriffen nötig.

9.1.1. Knochen

Bei Knochensubstanz handelt es sich um lebendes Gewebe, das keineswegs etwa wie die tragenden Elemente eines Gebäudes seine Form, einmal angenommen, beibehält, sondern Wandlungen in Abhängigkeit von der Beanspruchung (Abb. 19) sowie Alterungsprozessen unterworfen ist.



Abb. 19: Unterkiefer zweier Menschen. Links ist der Unterkiefer eines schon länger fast zahnlosen älteren Menschen zu sehen. Rechts ist zum Vergleich ein intakter Unterkiefer mit vollständigen Zahnreihen abgebildet. Es handelt sich hier um ein Paradebeispiel für die Wandlungsfähigkeit von Knochensubstanz. Die fehlenden Backenzähne des linken Unterkiefers machten ein Zermahlen der Nahrung unmöglich. Dadurch wurde der Knochen nicht mehr mit Kaudrücken belastet und bildete sich, besonders an den zahnlosen Stellen, zurück.

Allein schon die Form eines Knochens zeigt, welchen Zug- oder auch Druckkräften dieses Element standhalten muss. Vergleicht man beispielsweise eine Scapula mit einem Metacarpus, so erkennt man in der eher scheibenartigen Form der Scapula ein zwingendes Resultat für einen Knochen, an den Zugkräfte in mehrere Richtungen angreifen, während die Form des Metacarpus, durch viel kompakte Substanz und seinen Platz im Pferdekörper zunächst ein „Gewichtsträger“, zeigt, dass dieser von proximal und distal wirkenden Kräften beansprucht wird.



Abb. 20: Scapula und Metacarpus im Vergleich. Das Scapulafragment ist leider nur unvollständig erhalten. Dennoch ist ihre überaus flächige Ausdehnung im Vergleich zum Metacarpus erkennbar. Während an die Scapula Zugkräfte in fast alle Richtungen angreifen, wirken auf den Metacarpus nur Kräfte in proximodistale Richtungen. Nach distal nimmt die gewichtstragende Funktion der Scapula zu, die Zugkräfte konzentrieren sich mehr auf die Verbindungen zu den sich distal befindlichen Knochen der Vordergliedmaße. Das Resultat ist eine Zunahme der kompakten Substanz am distalen Teil der Scapula. Knochen mit hohem Kompaktaanteil sind in der Regel aus Grabungen häufiger gut erhalten. Bei Grabungsmaterial verhält sich der Oberschädel, an dessen verschiedenen Knochen Zugkräfte eher flächig angreifen, wie die Scapula. Von beidem ist fast nie ein gut erhaltenes Fragment vorhanden.

Aus der Wandlungsfähigkeit von Knochengewebe selbst ergibt sich schon ein Blutgefäßsystem, das den Knochen durchziehen muss, um die für die An-, Um- und Abbauten notwendigen Stofftransporte zu gewährleisten und die hormon- und vitaminabhängigen Regulationsmechanismen des Knochenstoffwechsels aufrecht zu halten.

9.1.2. Gelenke

Etwas komplizierter gestalten sich die Verhältnisse in den Gelenken, wo zwei oder in manchen Fällen auch mehrere Knochen aneinander stoßen und mehr oder weniger flexible Verbindungen eingehen, die für das Fortbewegen eines Individuums mit Hilfe der durch die Muskulatur erzeugten Kräfte unerlässlich sind. Die korrespondierenden Flächen zweier Knochen sind von hyalinem Knorpel bedeckt, der selbst keine Blutgefäße besitzt und durch Diffusion von der Synovia

(Gelenkflüssigkeit in dem Raum zwischen den Knorpelflächen) ernährt werden muss. Für die Versorgung des Knorpels ist regelmäßige Be- und Entlastung nötig, da nur so Synovia in diesen hineingepresst werden kann. In seiner Funktion als Stoßdämpfer unterliegt der Knorpel großen Belastungen und ist, einmal verschlissen, nicht mehr regenerationsfähig. Bewegungsmangel und Missverhältnisse zwischen Belastung und Belastbarkeit führen zu degenerativen Gelenkerkrankungen (Krämer 1996, 39-40), die am zerstörten Knorpel ihren Ausgang nehmen und zu fortschreitenden Veränderungen am Knochen selbst führen, die nicht reversibel sind. Es versteht sich von selbst, dass auch ein altersabhängiger Verschleiß, der natürlich irgendwann auch bei optimalen Lebensbedingungen vorkommen muss, als Ursachenmöglichkeit gegeben ist.



Abb. 21: Os carpale III aus dem Vorderfußwurzelgelenk eines Esels. Im grundsätzlichen Aufbau unterscheidet sich dieser Knochen nicht von dem homologen Element eines Pferdes. Zusammen mit sechs weiteren kleinen Knochen wird das zu dem menschlichen Handwurzelgelenk homologe Element gebildet. Deutlich kann man eine glatte Fläche erkennen, die ehemals mit hyalinem Knorpel überzogen war und eine mit einem anderen Knochen korrespondierende Fläche bildete.

9.1.3. Arthrose

Unter Arthrose (Arthropathia deformans) versteht man degenerative (irreversible) Gelenk- und Knochenveränderungen nicht entzündlicher Natur, die eine Folge von natürlichem Knorpelverschleiß sind und deren Ursache üblicherweise in Fehl-, Unter- und Überbelastungen zu suchen sind. Bei fortgeschrittenem Alter gehört die Arthrose zu natürlichen Prozessen. Im Laufe des Lebens wird der Gelenkknorpel abgenutzt (Dahme/Weiß 1983, 299).

Kann nun der degenerierte Knorpel seine Pufferwirkung nicht mehr voll erfüllen, wirken die durch beispielsweise bei Bewegung entstehenden Drücke nun direkt auf den Knochen ein. Durch An- und Umbauten von Substanz passt sich der Knochen den neuen Verhältnissen an. Es kann zu Verformungen der Gelenkflächen kommen; sogar weite Teile des angrenzenden Knochengewebes können betroffen sein und ganze Gelenke können versteifen.

Nicht nur diese den ehemals gesunden Knochen zerstörenden Umstände können Arthrosen hervorrufen.

Es besteht die Möglichkeit, dass es durch der Physiologie des Pferdes nicht gerecht werdende Lebensumstände gar nicht erst zur Ausbildung eines soliden Skelettsystems kommt, so dass somit frühe degenerative Erkrankungen schon im Jugendalter vorprogrammiert sind. In einem untypisch frühen Lebensalter sind dann schon viele Gelenke betroffen.

Auch der schon gut ausgebildete Skelettapparat eines schon ausgewachsenen Tieres kann durch unsachgemäße Haltungsbedingungen insgesamt in einen seiner Belastung nicht standhaltenden Zustand versetzt werden. Die möglichen Aufzucht- und Haltungsfehler könnten vor 1200 Jahren die gleichen gewesen sein wie heute:

Fohlen haben einen sehr großen Bewegungsdrang, dem man nur durch zur Verfügung stellen von galopierfähigen Flächen gerecht werden kann. Berücksichtigt man das ungeheure Längenwachstum der Knochen, speziell im ersten Lebensjahr der Fohlen, und fügt diesem die Überlegungen (siehe oben) bezüglich der Durchblutung der Knochensubstanz hinzu, so wird unweigerlich auch ohne weitere groß angelegte Untersuchungen klar, dass die Bewegungslust bei einem Fohlen nicht nur einem kindlichen Spieltrieb entspringt, sondern einen biologischen Sinn zur Gewährleistung von Stofftransporten und Aufbau von Knochensubstanz erfüllt. Dieses bezieht sich zum einen auf die Durchblutung und Beanspruchung des Knochens selber als auch auf die schon erwähnten Knorpelanteile, die lediglich über die gefäßreiche, die Gelenkkapsel umgebende Membrana synovialis und die Synovialis als Übermittler versorgt werden.

Als weiterer Haltungsfehler ist die häufig verbreitete tageslichtarme bis lichtlose Aufstallung im Winter zu nennen, die durch einen Mangel an Vitamin D₃, das nur mit Hilfe von UV-Strahlung im Tier selbst gebildet werden kann, eine Aufnahme von Calcium unmöglich macht und so zu Unstimmigkeiten im Knochenstoffwechsel führt, die in ihrer Folge auch das Entstehen von systemischen (das gesamte Skelettsystem betreffende) Skeletterkrankungen begünstigen, wenn nicht gar auslösen. Besonders raschwüchsige Tiere sind wegen des geforderten hohen Stoffumsatzes bei Stoffwechselirritationen gefährdet.

Weiterhin wäre noch ein unausgeglichenes Ca/P-Verhältnis zu erwähnen, das besonders bei einseitiger Hafer- oder Gerstefütterung entstehen kann. Dieses wirkt sich besonders in Gebieten mit calciumarmem Trinkwasser aus (Dahme/Weiß 1999, 291). Dazu kommt einem eine Regel aus der wohl älteren Züchtergeneration in das Gedächtnis: „Man gebe einem Fohlen so viel Pfund Hafer, wie es an Monaten alt ist“. Es versteht sich wohl von selbst, dass schon lange nicht mehr danach gehandelt werden sollte.

Jede Störung der eben erwähnten Regulationssysteme wirkt sich morphologisch auf die Knochenstrukturen aus. Knochenumbauvorgänge und Störungen der Mineralisation (Einlagerung von mineralischen Bestandteilen) sind unausweichliche Folgen. Schon im Fohlenalter kann der Grundstein für einen frühen Niedergang des Skelettsystems gelegt werden!

Als weitere mögliche Arthroseursache sollten Stel-

lungsfehler und extreme Gebäudeverhältnisse nicht unerwähnt bleiben, die durch besondere Belastungsverhältnisse für Gelenke frühe Schädigungen verursachen können.

Alle hier genannten Arthroseauslöser können in jeglicher Kombination auftreten, was gerade bei einem vielgenutzten Reitpferd wahrscheinlich ist. Damit wird die Wirkung selbstverständlich noch verstärkt. Eine Übertragbarkeit obiger Ausführungen auf andere Säugetiere sowie auf den Menschen ist ohne weiteres gegeben, jedoch ist die gebäude- sowie nutzungsbedingte Belastung gerade beim Reitpferd besonders hoch und im Speziellen um so mehr, je größer es ist.

In all den genannten Fällen ist natürlich eine Kombination arthrotischer Vorgänge mit aseptischen, entzündlichen Vorgängen möglich, die bei Manifestation zu nekrotischen (den Knochen zerstörenden), ebenfalls deformierenden Prozessen führen können, die sich dann am Knochen entsprechend niederschlagen.

Zu Beginn einer arthrotischen Erkrankung zeigt sich oft noch sehr lange Zeit eine „Steifheit“ der betroffenen Gelenke am Anfang der Arbeit; nach einigen Minuten hat sich das Pferd „eingelaufen“ und ist anscheinend lahmfrei. Bei Fortschreiten der Erkrankung stellt sich dann diese Lahmfreiheit nicht mehr ein.

Mit zunehmendem Alter sind arthrotische Veränderungen obligatorisch und auf eine natürliche Elastizitätsabnahme der Gelenkknorpel zurückzuführen. Bei Kleinpferden, wie sie im Falle der Rullstorfer Individuen vorliegen, ist dieses Alter eher höher anzusetzen. Hier mag auch die Tatsache eine Rolle spielen, dass kleineren Pferden häufig nicht sportliche Höchstleistungen abverlangt werden und diese auch häufiger unter recht natürlichen Lebensbedingungen gehalten werden.

9.1.4. Osteochondrose

Die Osteochondrose (OC) ist eine Sonderform der Arthrosen. Dieses Krankheitsbild beschreibt Störungen der enchondralen Ossifikation (obligatorische Umwandlung des knorpeligen Vorknoschens in Knochen; Ablauf vor und auch nach der Geburt) des Knorpels und tritt vor allem an den Epiphysen (Wachstumsfugen, die zunächst knorpelig sind und erst nach Abschluss des Längenwachstums verknöchern) und Gelenkflächen auf (Auer/v. Rechenberg 1999, 1). Dadurch werden am präparierten Knochen „kraterähnliche“ Unterbrechungen der Gelenkflächen sichtbar, die so minimal sein können, dass deren röntgenologische Greifbarkeit in Frage gestellt werden muss. Die Herauslösung eines solchen Knorpel- und/oder Knochenstücks aus einer Gelenkfläche unter Hinterlassung eines „Mausbettes“ stellt eine besondere Form der Osteochondrose, die Osteochondrosis dissecans (OCD), dar. Dieser Körper befindet sich dann als Arthrolith (Gelenkmaus) frei im Gelenk und kann durch Einklemmungserscheinungen Beschwerden verursachen. Durch die Reizung im Gelenk kommt es zu aseptischen Entzündungsprozessen, die mit einer vermehrten Ansammlung von Gelenkflüssigkeit einhergehen können. Betroffene Gelenke zeigen oft früh-

zeitige Arthrosen. Wahrscheinlich ist sogar eine arthrotische Vorprägung systemischer oder bei besonderen Gebäudebedingungen auch lokaler Art als Voraussetzung für die Osteochondrose anzunehmen. Die Ursachen werden zur Zeit von verschiedenen wissenschaftlichen Instituten untersucht, ein monofaktorieller Krankheitsauslöser gilt als unwahrscheinlich (Christmann 2002). Die bisher angenommenen Ursachen entsprechen denjenigen der oben aufgeführten allgemeinen Arthrose, so dass hier ein Zusammenhang angenommen werden muss. Die Osteochondrose manifestiert sich häufig schon im Fohlenalter und führt meistens erst später zu Problemen, die mit einer sehr frühen Arthrose einhergehen.

9.1.5. „Spat“

„Spat“ als Sonderform der Arthrose ist eine Erkrankung des Tarsalgelenkes (Sprunggelenk), die mit einer Synostosierung (Zusammenwachsen) von Os tarsi centrale und Os tarsale tertium (kleine Knochen aus dem Sprunggelenk) ihren Ausgang nimmt (Abb. 36). Später können die übrigen Tarsalia auch synostosieren. Dieser Vorgang führt zu einer fortschreitenden Versteifung der Sprunggelenke. Bei weit vorgeschrittenen Versteifungsprozessen im Sprunggelenk kann es zudem zu einer typischen Spatexostose (hin-zugebaute Knochensubstanz) an der medialen Sprunggelenksfläche kommen.

Bei Knochen mit Spatbefunden können subchondrale (unter dem Knorpel liegende) Trümmerzonen überwiegen. Man spricht dann von einer inneren Ankylosierung (Versteifung). Überwiegen die Ansätze zu Knochenbrücken (Lipping-Erscheinungen, Abb. 25), so handelt es sich um eine äußere Ankylose. Beide Prozesse sind ohne weiteres parallel ablaufend möglich. Offensichtlich existiert auch die Möglichkeit einer sehr sauberen Synostosierung, die nach Vollendung dieser Prozesse keine besonderen Nachteile für das Tier hat. Hier kann der Zustand der Schmerzfreiheit wiedererlangt werden. Es scheint fragwürdig, ob die Synostosierungsprozesse bei Spat immer von Schmerzen begleitet sind oder ob eine leichte Lahmheit lediglich Ausdruck des Versteifungsprozesses ist. Häufig kommen Ansätze zu „Spat“ auch schon bei jungen Pferden vor. Am häufigsten scheint eine gebäudebedingte Disposition vorzuliegen, die die Druckverhältnisse auf die ohnehin vom Grundprinzip schon stark belasteten Knochen Os tarsi centrale und Os tarsale III verstärkt. Durch eine starke Abwinkelung im Sprunggelenk wird das Gewicht des Pferdes, durch die im Trab und Galopp zu erzeugende Schubkraft nochmals verstärkt, in extremer Weise auf die erwähnten Knochen übertragen, die in jeder der Stützbeinphasen (Bewegungsphase, in der der Huf Bodenkontakt hat) die Hauptlast tragen. Jedoch auch ohne eine besonders starke Abwinkelung bleibt diese Stelle im Skelettsystem des Pferdes ein Schwachpunkt, der somit nicht ohne Grund sehr häufig Befunde aufweist. Zudem federt das Sprunggelenk beim Pferd, was die Bedingungen zusätzlich noch verschärft. Die Abbildungen (Abb. 22–24) verdeutlichen dieses. Hier dürfte auch der Grund für die Aussage (Uppenborn 1990,

227) liegen, dass die Abwinkelung des Sprunggelenkes wegen möglicher Überbelastungen nicht zu stark ausfallen dürfe.



Abb. 22: Gelenkflächen von Talus und Calcaneus (Distalaufsicht), die Verbindungen zum Os tarsi centrale sowie zum Os tarsale I/II, III und IV eingehen. Durch die sowieso beim Pferd vorhandenen Abwinkelungsverhältnisse und durch die Schubwirkung auf den Pferdekörper wirkt der Hauptteil der Last in jeder Phase der Stützbeinphase auf den dorsalen Teil der Facies articularis distalis des Talus (hier der untere Teil der Gelenkfläche, →), der seinerseits die Last auf den Os tarsi centrale und über Os tarsale tertium an den Metatarsus weitergibt. Je stärker eine Abwinkelung dem Pferd durch sein Gebäude ermöglicht wird, um so weiter vermag die Hinterhand unter den Pferdekörper zu greifen und die Belastung für Os tarsi centrale und tarsale tertium nimmt nochmals zu. Durch die infolge der Hebelwirkung des Calcaneus entstehenden Schubkräfte wird eine leichte Rückverlagerung der Hauptlast nach palmar zumindest im Trab und Galopp, den schwungvollen Gangarten, unerheblich. Auch allein beim Aufsetzen im Trabe federt die Last des zu diesem Zeitpunkt eher rückwärtigen Pferdekörpers in den dorsalen Teil des Sprunggelenkes, das sich auch zu diesem Zeitpunkt in einem abgewinkelten Zustand befindet. Gerade in dieser Gangart wird die erwähnte Belastung im Wechsel von jeweils nur einem Hinterbein für einen erheblichen Zeitraum getragen.

9.2. Rullstorfer Pferde

In nachfolgender Tabelle sind diejenigen Rullstorfer Pferde, deren Material eine Befunderhebung zuließ, und, wenn vorhanden, deren Befunde aufgelistet. Durch das Material selbst ergeben sich Schwächen in dieser Auflistung:

Die verschiedenen Individuen sind grundsätzlich mehr oder weniger unvollständig erhalten. Ist also ein Individuum in der nachfolgenden Tabelle ohne Befund, so heißt das nicht, dass dieses Tier keine aufwies. Ebenso ist es sogar wahrscheinlich, dass Tiere mit Befunden wegen der Unvollständigkeit der Skelette noch mehr pathologische Merkmale aufwiesen. Lediglich das vorhandene Material der Rullstorfer Pferde weist die

in *Tabelle 13* aufgeführten pathologischen Merkmale auf.

Arthrosen und Spat gehören im Alter zu den gängigen Abnutzungserscheinungen, können aber auch unter besonderen Bedingungen sehr früh vorkommen. Osteochondrosen werden schon im Fohlenalter angelegt (siehe Grundlagen in diesem Kapitel). So sind nur mit Altersangaben die Befunde an den Rullstorfer Pferden zu interpretieren. *Tabelle 14* bietet eine Auflistung nach dem Alter der Tiere geordnet.



Abb. 23: Lateralansicht des Sprunggelenkes bei mittlerer Abwinkelung mit seinen wichtigsten gewichts- und belastungstragenden Teilen. Der Abwinkelungsgrad entspricht ungefähr demjenigen, der beim Aufsetzen im Trabe, also zu Beginn der Stützbeinphase genutzt wird. Die noch stärkeren Abwinkelungen, deren Möglichkeit an den Rollkämmen des Talus (→), der immer noch reichlich Spiel bietet, erkennbar ist, werden nur in der Hangbeinphase (Phase, in der der Huf den Boden nicht berührt) benötigt. Man denke sich die Last des Pferdekörpers sowie die Bewegung dessen hinzu. Dabei wird klar, dass die in ihrer Form nicht ohne Grund sehr retardierten Knochen Os tarsale I/II und IV, die hier weggelassen wurden, kaum Lasten übernehmen.



Abb. 24: Lateralansicht des Sprunggelenkes bei geringer Abwinkelung. Die wenig tragenden Elemente Os tarsale I/II und IV sind weggelassen. Bei dieser Aufnahme befindet sich das Gelenk in der für dieses Individuum größtmöglichen Streckung, die immer noch eine Abwinkelung darstellt. Dieses Stadium wird unmittelbar nach der Stützbeinphase erreicht. Selbst unter Berücksichtigung, dass hier die Gelenkräume mit den dazugehörigen Knorpeln nicht mehr vorhanden sind, was vielleicht eine etwas stärkere Streckung bewirken könnte, wird deutlich, dass zu keinem einzigen Zeitpunkt wirklich eine Verlagerung der Hauptlast auf die palmaren (im Bild rechts) Gelenkbereiche stattfinden kann. Auch jetzt ist die Hauptlast im dorsalen Gelenkbereich (→). Hier haben wir es mit einer Schwachstelle zu tun, die mit steigendem Nutzungsgrad um so stärker belastet wird. Anhänger von Pferderassen mit einer Disposition für Spat halten diese Erscheinung für völlig unproblematisch, ja sogar gesund. Zumindest an dem Rullstorfer Material lässt sich dieses nicht bestätigen.

Individuum	Alter (in Jahren)	Kurzbeschreibung des Befundes
523	7 bis 10	Randexostosen der Thorakalwirbel
775/1	12 bis 15	arthrotische Ansätze an der Halswirbelsäule
775/2	6,5	umfassende Arthrosen, Spat (Lipping)
775/3	5,5	keine
786	2,5 bis 3	keine
815	7,5 bis 8	OC/D, früharthrotische Stadien an allen Gelenkflächen
1194/1	2,5 bis 3	keine
1194/2	5 bis 10	keine
1634/1	15 bis 19	Arthrosen ant., arthrotische Gelenkflächen der Wirbel
1634/2	15 bis 20	Arthrose ant.
1634/3	15 bis 20	keine
2149	9	alle Gelenkflächen arthrotisch, z.T. in höherer Ausprägung
2487	7	keine
2564	5 bis 7	keine
2707	5 bis 7	keine
2718	3,5 bis 4	Spat (Lipping)
2764	5 bis 7	keine
2807	6	keine
2816/?	13 bis 15	Arthrosen ant. und post., Os t. centrale und t. tertium synostosiert
2816/?	9 bis 11	OC/D
2851	7 bis 10	keine
2893	5 bis 6	keine
2931	8	Os t. centrale und t. tertium synostosiert
2942	ca. 18	Os t. centrale und t. tertium synostosiert, Arthrosen in den Fesselbereichen
3092	7 bis 9,5	keine
3207	10	OC/D, Spat (Lipping)
4108	4 bis 5	keine
4417	3 bis 4	OC/D, Spat (Lipping), Früharthrosen
5075	5,5 bis 8	frühe Arthrosen an einzelnen Elementen
5460	2,5 bis 3	OC/D

Tab. 13: Auflistung pathologisch-anatomischer Merkmale an den Rullstorfer Pferden. Die Angaben sind nach Fundnummern geordnet. Es handelt sich durchweg um degenerative Gelenkerkrankungen, jedoch wurden "Spat" und Osteochondrose gesondert aufgelistet. Spat (Lipping) bedeutet ein Frühstadium des Spat (*Abb. 34*). „Os tarsi centrale und tarsale tertium synostosiert“ ist hingegen ein manifestierter Spatbefund. OC/D bedeutet grundsätzlich Osteochondrose, wobei das D für dissecans steht und nur die Möglichkeit für das Vorkommen von Dissekaten einräumt. Dissekate sind sehr kleine Knorpel/Knochenstücke (sog. „Gelenkmäuse“), die sich frei im Gelenk befinden und bei Material aus Ausgrabungen kaum mehr zu entdecken sind. 2816/?: 2 Tiere, deren Knochen vor der Bergung vermischt wurden.

Folgende Aussagen sind durch die Auflistung möglich (*Tab. 14*):

- Osteochondrose und Spat scheint nicht an ein höheres Lebensalter gebunden zu sein.
- Beim Spat muss aus diesem Grund eine Rolle der Gebäudeanlagen, speziell der Abwinkelung des Sprunggelenkes (*Abb.: 22–24; 34*), eingeräumt werden.
- Das geringfügige Vorkommen der Osteochondrose macht eine Bedeutung der im vorangegangenen beschriebenen Aufzucht- und Haltungsfehler bei diesen Tieren wahrscheinlich; der Schweregrad der Veränderungen ist in allen Fällen geringfügig.
- Arthrosen allgemein finden eine Anhäufung im höheren Lebensalter. Bei unter 10 Jahre alten Tieren ist bei Ausschluss von Fehlstellungen eine nutzungsbedingte Ursache anzunehmen.
- Unter Hinzuziehung der individuellen Befundergebnisse in den Individuenbeschreibungen ist für kein einziges der Rullstorfer Pferde eine mangelnde Einsatzfähigkeit oder gar Unnutzbarkeit nachzuweisen!

Bei 1634/3, das sich präpariert in einem Museum befand, war es nicht möglich, die Gelenkflächen zu untersuchen. Es ist kaum denkbar, dass dieses 15 bis 20-jährige Individuum befundfrei ist, da es sich aufgrund des kulturellen Kontextes der Bestattung auch noch

um ein erfahrenes Jagdpferd gehandelt haben könnte. Bei dem 18-jährigen Individuum 2942 sind Arthrose und Spat so ausgeprägt, wie es auch bei einem heutigen gut genutzten Reitpferd zu erwarten wäre. Eine besondere Stellung nehmen das 3 bis 4-jährige Individuum 4417 und das 9-jährige Individuum 2149 ein. Bei ihnen scheint ein so labiles Skelettsystem vorzuliegen, dass Veranlagungen für jegliche degenerative Veränderungen existierten. Allerdings fehlten bei 2149 die Tarsalia, bei denen ziemlich sicher von Spatneigungen ausgegangen werden muss. Leider sind die Processi spinosi der Thoracalwirbel, die bei intensiver Reitpferdenutzung synostosieren können, bei keinem Pferd erhalten.

9.3. Osteochondrose früher und heute

Vergleicht man das Vorkommen von OC(D) an heutigen Reitpferden mit demjenigen der Rullstorfer Pferde, so ist das Vorkommen von Osteochondrose an den Rullstorfer Pferden völlig ohne Belang. Bei rezenten Warmblütern wurden OC(D)-Befunde umfassend an 630 Fohlen dokumentiert (Reininghaus 2003, 41). 132 Fohlen (21%) wiesen allein Befunde im Fesselgelenk auf. Unter Berücksichtigung, dass diese Studie allein auf Röntgenaufnahmen basiert, ist anzunehmen, dass am freipräparierten Knochen noch mehr OC-Befunde erhoben worden wären, da minimale Veränderungen nicht immer mit Standardtechniken sichtbar gemacht werden können (Bruns 1996). Bei den Rullstorfer

Pferden konnten beispielsweise nicht in einem einzigen Fall Konturveränderungen am dorsalen Sagittalkamm der Metapodien festgemacht werden, was heute zu den Hauptbefunden gehört (Reininghaus 2003, 30-31). Auch andere Veränderungen osteochondraler Natur aller Gelenkflächen kamen nur sechs Mal insgesamt vor. Jede Veränderung war geringfügig. Die OC(D) wurde auch in anderen Arbeiten an Pferden aus Ausgrabungen nicht festgestellt. Es gab sie im heute vorkommenden Rahmen nicht. Es ist nicht ratsam, das heutige Vorkommen allein mit Aufzucht- und Haltungsverfehlern zu erklären, da auch vor 1200 Jahren die Menschen in unserer Region in der Lage gewesen wären, diese zu begehen. Vielmehr müssen andere Veränderungen in den Pferdepopulationen eingetreten sein, nach denen dringend gesucht werden sollte.

Individuum	Alter (in Jahren)	OC/D	Spat	Arthrosen
2942	ca. 18		x	x
1634/1	15 bis 19			x
1634/2	15 bis 20			x
1634/3	15 bis 20			
2816/?	13 bis 15		x	x
775/1	12 bis 15			x
3207	10	x	x	
2149	9			x
2816/?	9 bis 11	x		
2931	8		x	
815	7,5 bis 8		x	x
523	7 bis 10			x
2487	7			
2851	7 bis 10			
3092	7 bis 9,5			
775/2	6,5		x	x
2807	6			
775/3	5,5			
5075	5,5 bis 8			x
1194/2	5 bis 10			
2564	5 bis 7			
2707	5 bis 7			
2764	5 bis 7			
2893	5 bis 6			
4108	4 bis 5			
2718	3,5 bis 4		x	
4417	3 bis 4	x	x	x
786	2,5 bis 3			
1194/1	2,5 bis 3			
5460	2,5 bis 3	x		

Tab. 14: Verschiedene degenerative Gelenkerkrankungen in einer Auflistung nach dem Alter der Rullstorfer Pferde. Die pathologisch-anatomischen Merkmale der Rullstorfer Pferde wurden nach dem abnehmenden Alter geordnet. Wegen der Unvollständigkeit der Skelette dürfen diese Angaben keineswegs für das einzelne Individuum als abschließendes Urteil gesehen werden. Angaben dazu finden sich für jedes erwähnte Pferd in den Individuenbeschreibungen. 2816/?: 2 Tiere, deren Knochen vor der Bergung vermischt wurden.

9.4. Foto-Dokumentation einiger Befunde

Die Abbildungen sind nach Individuen geordnet zusammengefasst. In vielen Fällen kann so die Entstehungsursache der Befunde am Besten angenähert werden. Die letztlich getroffene Interpretation über die Einsatzfähigkeit bei dem jeweiligen Skelettzustand befindet sich für jedes Pferd in den Individuenbeschreibungen.

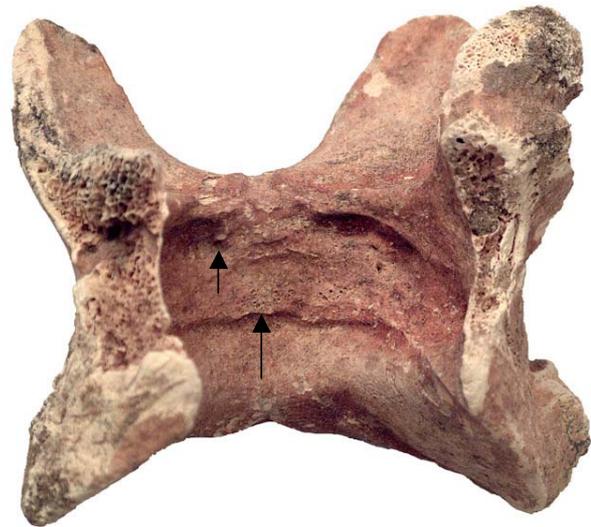


Abb. 25: Atlasfragment des Individuums 2149 (ca. 9 Jahre), Dorsalansicht. In der Fovea dentis sind leicht scharfrandige Zubildungen zu sehen (→). Es besteht an dieser Stelle jedoch noch keine so große Einengung, dass Auswirkungen auf den Spinalkanal bestanden haben dürften. Individuum 2149 ist völlig durchzogen von degenerativen Erscheinungen. Dennoch finden sich auch am Atlas von Pferden, deren Skelettsystem einen relativ gesunden Zustand aufweist, ähnliche Zubildungen. Bei jüngeren Tieren mit stabilem Skelettsystem sollte ein Entstehen durch eine starke Beizäumung in der Reiterei nicht ausgeschlossen werden. Dabei wird der Kopf des Pferdes bis fast auf die Brust herangezogen.

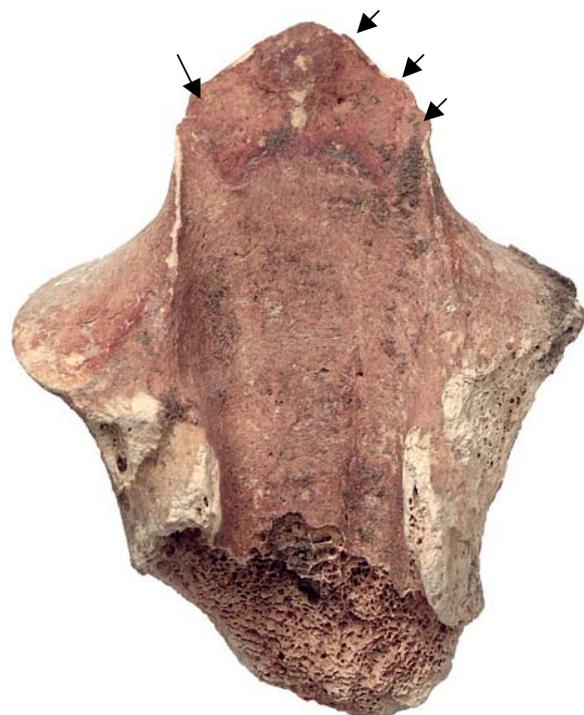


Abb. 26: Axisfragment des Individuums 2149 (ca. 9 Jahre), Dorsalansicht. Am cranialen Rand des Dens axis befinden sich leicht scharfkantige Randexostosen (→).

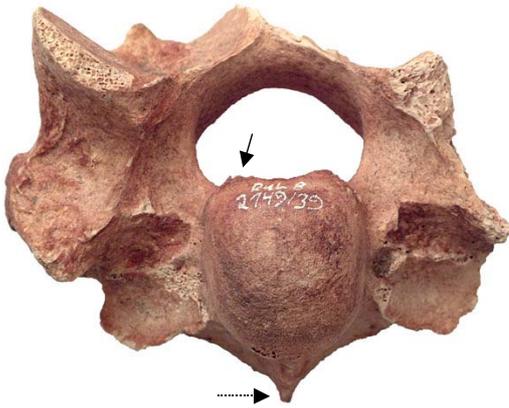


Abb. 27: Thoracalwirbelfragment aus dem Bereich des Werristes des Individuums 2149 (ca. 9 Jahre), Cranialansicht. Eine Christa ventralis (nach unten weisende Spitze unten im Bild, (→)) kommt nur bei den ersten und letzten Thoracalwirbeln vor. Dieses ermöglicht zusammen mit der physiologischen Länge und der Form der Facies articularii eine einigermaßen genaue Lokalisierung des Körpers. Die Gelenkfläche des Caput vertebrae ist arthrotisch, sie ist nicht einheitlich glatt und neigt zu scharfkantigen Randexostosen, die hier besonders am dorsalen Rand der Gelenkfläche zu sehen sind (→). Alle Flächen dieses Wirbels zeigen eine uneinheitliche Struktur. Ein Phänomen, das sich durch alle Knochen dieses Individuums zieht.



Abb. 28: Dorsalansicht desselben Thoracalwirbels von 2149 (ca. 9 Jahre) auf den Caput vertebrae. Man erkennt die stecknadelkopfgroßen, spitzen Zubildungen am Dorsalrand (→). Etwas oberhalb der exostotischen Veränderungen ist eine leichte Eindellung zu sehen, die bei Fortschreiten zu einer Abflachung des Caput führen kann (→). Dieses kann ganz besonders bei den Halswirbeln in den verschiedenen Bewegungen zu Verschiebungen führen, die in den Spinalkanal drücken. Grundsätzlich ist diese Möglichkeit jedoch bei allen Wirbeln gegeben.

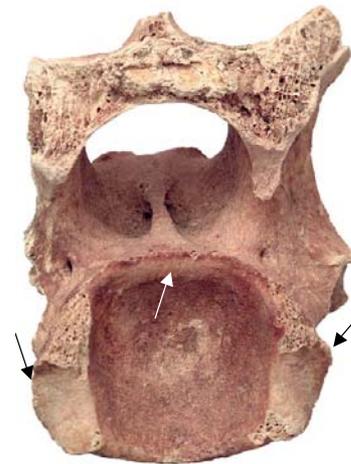


Abb. 29: Facies articularis caudalis des 7. Halswirbels des Individuums 2149 (ca. 9 Jahre), Caudalansicht. Beiderseits der Wirbelpfanne sind die Foveae costalis caudalis für das erste Rippenpaar zu sehen. Auch hier haben sich Randexostosen am Dorsalrand der Wirbelpfanne gebildet (→). Wie bei dem Thoracalwirbel an der cranialen Facies ist auch hier schon eine beginnende Abflachung der Wirbelpfanne im dorsalen Teil zu sehen (→). Bei Fortschreiten dieser Prozesse können einerseits die Zubildungen in den Spinalkanal drücken, andererseits kann die Wirbelpfanne so stark abflachen, dass der Kopf des folgenden Wirbelkörpers in Dorsalrichtung über den Rand der Pfanne hinaus in den Kanal gleiten kann und so das Krankheitsbild der spinalen Ataxie hervorrufen kann. Bei diesem Pferd sind wegen der Anhäufung der degenerativen Befunde die Anlagen für das Entstehen solcher Probleme sehr früh entstanden. Es kann dennoch zum Todeszeitpunkt noch einsatzfähig gewesen sein.



Abb. 30: Thoracalwirbelfragment des Individuums 2149 (ca. 9 Jahre), Cranialansicht aus dem mittleren Bereich der Brustwirbelsäule. An dem nur noch unvollständig erhaltenen Wirbelkopf sind am Ventralrand erhebliche Zubildungen entstanden (→). Inwieweit bei dem sowieso schon mit einem instabilen Skelettsystem ausgestatteten Tier hier die Reiterei eine Rolle spielte, kann nicht geklärt werden. Falls das Pferd einen Sattel getragen hat, so dürfte dieser Wirbel im Bereich des hinteren Sattelrandes gelegen haben.

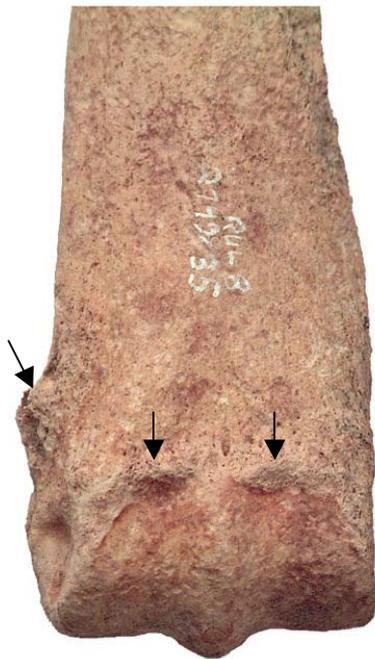


Abb. 31: Dorsalansicht der distalen Epiphyse des rechten Metacarpus von Individuum 2149 (ca. 9 Jahre). Die Gelenkfläche ist uneinheitlich arthrotisch. Am Rand der Facies articularis distalis der Trochlea sind Exostosen erkennbar. Proximal des lateralen Bandhöckers ist ebenfalls eine Zubildung zu sehen (→).



Abb. 32: Palmaransicht desselben Metacarpus von Individuum 2149 (ca. 9 Jahre). Die sich sonst sehr genau absetzenden, mit der Phalanx I artikulierenden Gelenkflächen der Trochlea sind derart umgebildet, dass die Facies nicht mehr genau abgegrenzt ist.



Abb. 33: Sesama bina von Individuum 2149 (ca. 9 Jahre), Dorsalansicht die mit der Gelenkrolle der Trochlea des linken Metacarpus artikulierenden Sesambeine, Dorsalansicht. Die Sesambeine bilden einerseits eine Erweiterung der Gelenkpfanne der Phalanx I, andererseits palmar eine Gleitrinne für die an den Zehenknochen ansetzenden Beugesehnen. Auch hier sind die Gelenkflächen verschwommen, links im Bild ist eine kleine Ossifikationsstörung in unmittelbarer Nähe zu einem Knochenanbau zu sehen (→).

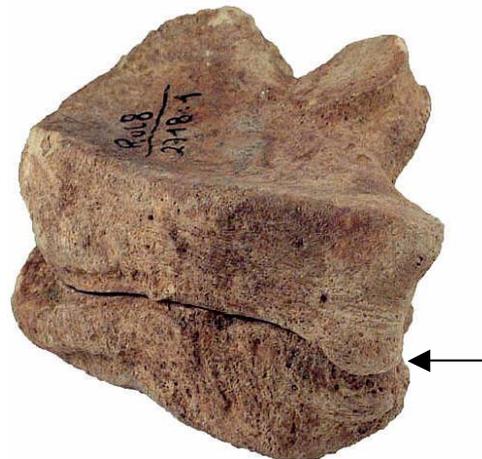


Abb. 34: Os tarsi centrale und tarsale tertium, links, des Individuums 2718 (ca. 4 Jahre), Lateralansicht. Das Pferd zeigt Lipping-Erscheinungen an der lateralen distalen Facies von Os tarsi centrale links (→). Bei einem so jungen Pferd dürfte es sich um eine Prädisposition zum „Spat“ handeln, die möglicherweise aus einem extrem stark abgewinkelten Sprunggelenk folgt. Das Pferd kann absolut beschwerdefrei gewesen sein. Eine frühe Synostosierung beider Tarsalia ist jedoch vorbestimmt. Auch heute ergibt manchmal die röntgenologische Untersuchung junger, noch niemals gerittener Pferde, diesen Befund.



Abb. 35: Synostosierung von Os tarsi centrale und Os tarsale tertium bei einem Individuum aus dem Doppelgrab 2816 (13 bis 15 Jahre), Dorsalansicht. Da sich in diesem Grab 2 Pferde befanden, deren Material vermischt wurde, ist hier keine genaue Alterszuordnung möglich. Der Befund legt es jedoch nahe, dass es sich um das ältere, 13 bis 15 Jahre alte Pferd handelt. Das Tier könnte trotz der Synostosierung noch einsatzbereit gewesen sein. Links zum Vergleich Tarsalia ohne Befund.



Abb. 36: Synostosiertes Griffelbein am rechten Metacarpus III eines Individuums aus dem Doppelgrab 2816, Palmaransicht. Außerdem besteht eine Fehlstellung im Bereich des Fesselgelenkes, erkennbar an der schiefen distalen Facies articularis. Diese Fehlstellung mag zu einer verfrühten Griffelbeinsynostosierung beigetragen haben, die mit höherem Lebensalter normal ist. Fehlstellungen ändern die Belastungszonen für den Knochen und übertragen die Last auf das nächste gewichtstragende Element ungleichmäßig. Durch solche Bedingungen kann es zu frühzeitigen degenerativen Gelenkerkrankungen kommen. Trotzdem werden diese Zusammenhänge von den Besitzern solcher Tiere nur schwer akzeptiert.



Abb. 37: Palmaransicht einer Phalanx 1, anterior, Individuum 2942 (ca. 18 Jahre). Die proximale Gelenkfläche weist an ihren Palmarrändern Randexostosen (→) auf, die sich distal fortsetzen. Die Phalanx auf der rechten Seite ist ohne Befund zur vergleichenden Darstellung hinzugefügt. Bei einem Tier dieses Alters mag auch ohne intensive Nutzung dieser Befund möglich sein. Allerdings ist von heutigen Großponies, denen die Rullstorfer Pferde ja entsprechen, eine besonders große Robustheit bekannt.



Abb. 38: Linkes und rechtes Os tarsi centrale von Individuum 4417 (ca. 4 Jahre), Proximalansicht auf die mit dem Talus artikulierende Gelenkfläche. Bei dem linken Knochen sind 5 Löchlein zu sehen, die sehr untypisch sind und wohl mit dem arthrotischen Befund an den Tarsalia zusammenhängen. An beiden Tarsalia sind Spatbefunde festzustellen. Das Tier ist erst ca. 4 Jahre alt, so dass eine Prädisposition anzunehmen ist.

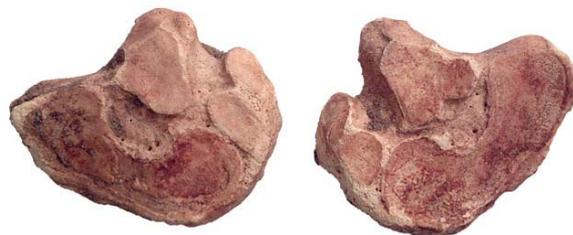


Abb. 39: Linkes und rechtes Os tarsi centrale von Individuum 4417 (ca. 4 Jahre), Distalansicht auf die hauptsächlich mit dem Os tarsale tertium artikulierende Gelenkfläche. Besonders hier wird der enge Zusammenhang zwischen der Belastungsintensität und dem Voranschreiten arthrotischer Prozesse deutlich. Während der palmare Teil (im Bild oben) der Gelenkfläche noch relativ glatt strukturiert ist, weisen die durch die Abwinkelung im Sprunggelenk stark belasteten dorsalen Anteile (unten) die typisch wellenförmige Feinstruktur auf.



Abb. 40: Linkes und rechtes Os tarsale III von Individuum 4417 (ca. 4 Jahre), Proximalansicht auf die mit dem Os tarsi centrale artikulierende Gelenkfläche. Auch hier wird eine Konzentration der degenerativen Prozesse auf die dorsalen Gelenkflächenteile (im Bild oben) sichtbar. Man beachte auch das wellenförmige Aussehen und die Scharfrandigkeit der Gelenkfläche.



Abb. 41: Linkes und rechtes Os tarsale III des Individuums 4417 (ca. 4 Jahre), Distalansicht auf die mit dem Metatarsus artikulierende Gelenkfläche. Bei dem rechten Knochen sind die Auswirkungen nekrotischer Prozesse sichtbar (→). Hier hat die Knochenmatrix schon erhebliche Defekte erfahren; der enge Zusammenhang zwischen Gelenkflächenbelastungen, arthrotischen und osteochondrotischen Prozessen wird sichtbar.

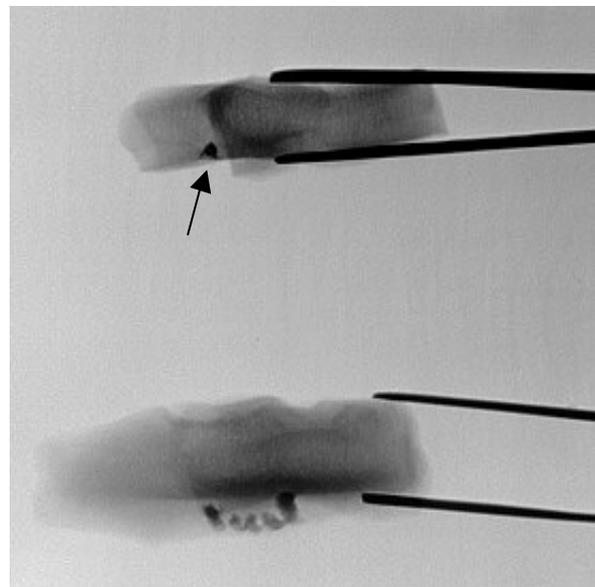


Abb. 42: Röntgenaufnahme zur Erklärung der fünf nebeneinanderliegenden Löchlein am linken Os tarsi centrale von Individuum 4417 (ca. 4 Jahre), dorsopalmar. Oben zum Vergleich ein Os carpale tertium eines anderen Individuums mit einem sicher zu bestimmenden Blutgefäßlöchlein (→). Um die Vermutung, dass es sich bei den 5 dorsal gelegenen Löchlein von Os tarsi centrale des Individuums 4417 nicht um Blutgefäßlöchlein handelt (siehe Abb. 38), wurde Bariumsulfat in alle Vertiefungen gefüllt. Bei zwei der fünf Öffnungen verjüngt sich der Raum in der Tiefe nicht. Die an dem anderen Knochen als sicher geltende Blutgefäßöffnung verjüngt sich.



Abb. 43: Spuren von Osteochondrose in der Cavitas glenoidales einer Scapula, Individuum 5460 (ca. 3 Jahre), Distalsicht. Das Pferd zeigt in der Cavitas glenoidales einer Scapula Spuren von Osteochondrose. Die „lochartigen“ Auslassungen in der Gelenkfläche sind typisch für diese Erkrankung. Das Pferd kann dennoch einsatzbereit gewesen sein.



Abb. 44: P2 und P3 des linken Oberkiefers von Individuum 2149 (ca. 9 Jahre), Aufsicht auf die Kaufläche. Bei diesem Tier sind sämtliche P2 im mesialen Bereich stark abgerieben. Die Zügeleinwirkung war so stark, dass das Trensengebiss zwischen die Kauflächen der Backenzähne geriet und so nach und nach die Schmelzlamellen unnatürlich stark abrieb. Auch die Canini im Oberkiefer, die normalerweise gar keinen Abrieb erfahren, sind an ihren Enden flächig. Nach heutiger Vorstellung ist eine solche Einwirkung auf das Pferdemaul nicht wünschenswert.



Abb. 45: Abbildung mit integrierter Röntgenaufnahme des ehemals gebrochenen rechten Metacarpus des Hirsches (ca. 3 Jahre) aus dem Grab 1634, dorsopalmar. Über die fotografische Darstellung ist die homologe röntgenologische Darstellung gelegt. Der linke, gesunde Metacarpus dieses Tieres ist 28,1 cm lang. Der rechte Metacarpus dieser Abbildung ist um 1,1 cm verkürzt. Nach tierärztlicher Auskunft tritt nach ordentlicher, wenn auch mit einfachen Mitteln durchgeführter Bruchschienung keine Verkürzung des Knochens ein. Der Bruch war also entweder gar nicht oder nur unzureichend geschient worden. Wie die röntgenologische Darstellung der Markhöhle zeigt, ist die Verkürzung des Knochens ein Resultat des krummen Zusammenwachsens. Die kompakten Zubildungen stellen keine reine oder gar keine Callussubstanzen (wird vom Knochen nach Brüchen neu gebildet) mehr dar. Wegen der nun größeren Belastung des sich innen in der Biegung befindlichen Knochengewebes (im Bild unten) wäre bei Fortleben des Hirsches eine verstärkte Kompakta erhalten geblieben.

10. Oft gestellte Fragen

Auf Vorträgen über die Pferde von Rullstorf haben die Zuhörer selbst folgende Themen aufgeworfen, die interessant sind und deswegen im Zuge dieser Arbeit erörtert werden.

10.1. Waren die Sachsenpferde Gangpferde?

Gangpferde sind Pferde, die nicht nur über die Grundgangarten Schritt, Trab und Galopp verfügen, sondern auch passähnliche Gänge wie Tölt und Rennpass beherrschen. Diese Gangarten sind bei den Islandpferdchen üblich und werden von deren Reitern als bequem und dennoch schnell geschätzt. Allem Anschein nach handelt es sich dabei um ein ursprüngliches Merkmal, das durch menschliche Einwirkung auf die Pferdepopulationen größtenteils verlorengegangen (Rosstock/Feldmann 1989, 285 ff.).

Da Island um 850 hauptsächlich von Norwegern besiedelt wurde, ist das Vorkommen von Gangpferden zu dieser Zeit auch in Norwegen als gesichert anzunehmen. Diese, auch als lateral bezeichneten Gangarten kommen auch bei z.B. Kamelen, Maultieren, Elefanten, ja sogar bei manchen Haushunden vor. Somit kann wohl für die sächsischen Pferde eine derartige Veranlagung nicht ausgeschlossen werden, zumal sie sich nicht deutlich vom frühgeschichtlichen Isländer (Nobis 1962, 126f.) abgrenzen lassen.

10.2. Bekamen auch Frauen Pferde als Grabbeigabe?

Aus Norwegen ist das Schiffsgrab von Oseberg bekannt, das in das 9. Jahrhundert datiert wird. Hier waren 15 Pferde zusammen mit zwei Frauen bestattet worden. Es wird angenommen, dass es sich um eine fürstliche Frau mit einer Sklavin handelt.

Im 9. Jahrhundert wurde Island insbesondere von Norwegern besiedelt. Hier ist die Pferdegrabbeigabe in der vorchristlichen Periode sehr häufig und Frauen und Männer gleichermaßen wurden mit dieser Beigabe ausgestattet (Nobis 1962, 129).

Die Pferde der slawisch-awarischen Bevölkerung im Gebiet der Tschechoslowakei wurden bis auf eine Ausnahme nur Männern mit in das Grab gegeben (Ambros/Müller 1980, 11-13).

Offensichtlich ist die Frage, ob auch Frauen im Jenseits Pferde benötigten, nicht häufig Gegenstand archäologischer sowie archäozoologischer Betrachtungen. Im Falle unseres Rullstorfer Gräberfeldes ist das Pferdegrab 2149 einer Brandbestattung zuzuordnen. Die bestattete Frau ist 20-39 Jahre alt gewesen (Caselitz 1996). Nur für wenige Bestattungen, die mit Pferden versehen wurden, liegen Geschlechtsangaben vor. So können weitere ähnliche Fälle für Rullstorf nicht ausgeschlossen werden. Die auf dem Gräberfeld insgesamt vorkommenden menschlichen Bestattungen, also auch diejenigen, denen keine Pferdegrabbeigabe zukam, haben einen annähernd gleich hohen Frauenwie Männeranteil (Caselitz 1996).

11. Individualbefunde

Im Folgenden sind die Fundorte der Tierknochen mit den dazugehörigen Individuen aufgeführt.

Sollten Unstimmigkeiten vorgelegen haben, die die Zuordnung einzelner Skelettelemente oder die Bestimmung der Anzahl der in der jeweiligen Grabstelle niedergelegten Individuen unmöglich machte, so sind diese in der entsprechenden Beschreibung genauer angegeben. Besonders ein Teil des Materials, das bereits vor 20 Jahren gehoben worden war und an dem jemand schon versucht hatte, eine Bearbeitung vorzunehmen, ist zum Teil in höchst seltsamer Sortierung zu mir gelangt. Weiterhin kam auch die Zerstörung eines freigelegten Grabes durch spielende Kinder vor. Auch ansonsten wohlgezogene Hunde konnten in ihrer Begeisterung für derart viele Knochen nicht an sich halten. Die größten Zuordnungsprobleme ergaben einige Mehrfachbestattungen; spätestens bei der Betrachtung einer solchen Grabstelle erkennt man, dass die Skelette nicht, wie es sich im Lehrbuch darstellt, säuberlich voneinander getrennt vorliegen und dass deren korrekte Bergung häufig kein leichtes Unterfangen darstellt.

Bei der Auswertung des Materials spielen Zuordnungsprobleme nicht immer eine behindernde Rolle, besonders die pathologischen Abweichungen können trotzdem in ihrer Tragweite recht gut bewertet werden. Lediglich die Charakterisierungen einzelner, von Zuordnungsproblemen betroffener Individuen leiden etwas darunter.

Die Aufzählung des verwertbaren Skelettmaterials beinhaltet alle Knochenfragmente, die zu Analyseergebnissen tauglich sind. Die gewählte Form zeigt sich für Interessenten einzelner Individuen als die tauglichste, da so gleich ein Überblick über die für ein Tier zur Verfügung stehenden Knochenmaterialien ermöglicht wird.

Alle weiteren vorgenommenen Untersuchungen sind in den entsprechenden Kapiteln ausführlich erklärt. Zur Erleichterung sind hier jedoch noch einmal die Wuchsformklasseneinteilungen in Klasse 1 bis 6 veranschaulicht (siehe hierzu *Abb. 6*):

Klasse 1: extreme Dünnbeinigkeit

Klasse 2: Dünnbeinigkeit

Klasse 3: Halbdünnbeinigkeit

Klasse 4: Mittelbeinigkeit

Klasse 5: Halbdickbeinigkeit

Klasse 6: Dickbeinigkeit

11.1. Fundort 166 (Rinderzahnfragmente)

Fragment eines Rinderbackenzahnes, aufgrund des Zustandes nicht mehr einzuordnen und nicht zur Altersbestimmung verwendbar.

11.2. Fundort 178 (2 Pferde)

Lediglich aus den Aufzeichnungen, die am Grabungsort aufgenommen wurden, geht hervor, dass es sich hier um zwei Individuen handelt. Mir lagen zur osteologischen Bearbeitung nur die Zähne eines Pferdes vor. Demnach können nur für 178/1 genaue osteologische Angaben gemacht werden.

Pferd 1

Verwertbares Skelettmaterial: Vollständige Backenzahnreihen, aus dem Oberkiefer Fragmente von beiden J1 sowie von J2 li..

Geschlecht: Es sind keine Fragmente zur Geschlechtsbestimmung vorhanden.

Sterbealter: Alle Backenzähne sind vollständig da und in Reibung, die Kunden der Schneidezähne des Oberkiefers sind noch da und haben noch ihre größte Breite. Dieses lässt, obwohl keine Schneidezähne des Unterkiefers hinzugezogen werden können, die Aussage zu, dass dieses Tier zwischen 5 und 7 Jahre alt war.

Andere Eigenschaften des Tieres können mit derart wenigem Material nicht rekonstruiert werden.

11.3. Fundort 225 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: P2 des linken Unterkiefers eines Pferdes.

Sterbealter: Aufgrund eines einzigen Zahnes kann hier das Alter auf mindestens 3,5 Jahre geschätzt werden. Es handelt sich um einen Zahn des Ersatzgebisses, der bereits in Reibung getreten ist.

Weitere Eigenschaften des Tieres können nicht rekonstruiert werden.

11.4. Fundort 226 (Rinderzahnfragmente)

Rinderbackenzahnfragmente, Anzahl nicht mehr bestimmbar.

11.5. Fundort 523 (1 Pferd und 1 Hund)**Pferd**

Verwertbares Skelettmaterial: vollständige Backenzahnreihen, alle Incisivi bis auf den J1 re. im Unterkiefer.

Geschlecht: Ein Caninusfragment deutet auf ein männliches Geschlecht hin.

Sterbealter: Alle Ersatzzähne sind vollständig da und in Reibung, die Kunden des J1 im Unterkiefer sind kurz vor dem Verschwinden. Das Tier dürfte 6,5 bis 7 Jahre alt sein.

Widerristhöhe: Nach Grabungsaufzeichnungen wurde bei einem Metacarpus eine laterale Länge von 20,8cm genommen. Dieses würde eine errechnete Widerristhöhe von 1,29m ergeben.

Weitere Eigenschaften sind nur mit Hilfe der Zähne nicht rekonstruierbar.

Hund

Verwertbares Skelettmaterial: Hundehirnschädelkapsel-fragment, nicht einzuordnende kleine Knochensplitter.

Weitere Eigenschaften sind nicht rekonstruierbar.

11.6. Fundort 530 (1 Pferd und 2 Hunde)

(Präparat im Museum Lüneburg)

Pferd

Verwertbares Skelettmaterial: Dieses Pferd befindet sich als Präparat, das als Block mit dem Boden gehoben wurde, im Museum des Fürstentums Lüneburg. Es ist als Präparat ausgesprochen gelungen; es wäre zu schade, hiervon einzelne Knochen isolieren zu wollen, da so das Gesamtbild des Tieres zerstört würde. Die „Schlafplage“ des Pferdes, die derjenigen vieler Rullstorfer Pferde entspricht, ist optimal erkennbar, so dass dieses dem Museumsbesucher erhalten werden sollte. Somit ist keine Aufnahme metrischer Daten möglich; es erfolgt lediglich eine Schätzung der größten Länge des Radius zur Berechnung der Widerristhöhe.



Abb. 46: Teil der Thoracalwirbelsäule des Individuums 530. Zu erkennen ist, dass die craniale Epiphyse synostosiert ist. Caudal sind die Epiphysen nur zum Teil verwachsen (→). Ober- und unterhalb der Wirbelsäule sind noch einige Rippen- sowie Scapulafragmente erkennbar. Für eine genauere Analyse, besonders der pathologischen Merkmale im Hinblick auf Nutzungsspuren müssten die Wirbel einzeln entnommen werden, um eine Begutachtung der Gelenkflächen zu ermöglichen. Da das Präparat insgesamt (d.h. mit dem Sand) gehärtet ist, ist dieses nicht mehr oder nur mit größter Zerstörung der einzelnen Elemente möglich. Auch bei einer Bergung der Wirbelkörper direkt aus dem Grabungsort ist es aufgrund der Brüchigkeit der Fragmente kaum möglich, ohne Zerstörung vorzugehen.

Der Schädel wäre nur fragmentarisch aus dem Präparat zu bergen, in seinem derzeitigen Zustand sind zwar keine Messdaten entnehmbar, aber das Profil und der Schädeltypus sind gut auszumachen.

Geschlecht: Am Schädel ist der Bereich, in dem die Canini sich befinden würden, mit Sand überdeckt, der bei der Bergung verfestigt wurde. Das Becken ist kaum noch erkennbar. Daher ist bei diesem Tier eine sichere Geschlechtsbestimmung nicht möglich. In den Grabungsaufzeichnungen ist jedoch von einem „Hengstzahnabdruck“ die Rede.

Sterbealter: Alle Langknochenepiphysen sind geschlossen, die Wirbel weisen eine nur zum Teil verwachsene caudale Epiphyse auf (Abb. 46). Das Tier ist also zwischen 7 und 10 Jahre alt. Die schon sichtbare deutliche Abflachung des Unterkiefers deutet eher ein baldiges Erreichen der oberen Altersgrenze an (Abb. 47). Die Kauflächen der Incisivi, die eine genauere Altersbestimmung ermöglichen könnten, sind, da der Schädel sich fest im Präparat befindet, nicht zu betrachten.



Abb. 47: Kopf des Individuums 530. Deutlich sind die vollständigen Incisivi- und Backenzahnreihen zu erkennen. Die vermeintlichen Canini können nicht mehr bestimmt werden. Etwa bis zu einem Alter von 8 Jahren stehen die Schneide-

zähne fast senkrecht aufeinander. Danach flacht sich zunächst die Stellung der Unterkieferschneidezähne ab (→), wie bei diesem Pferd sichtbar wird. Etwa ab dem 15 Lebensjahr flacht auch die Stellung im Oberkiefer ab. Bei lebenden, sehr alten Pferden sind häufig die Incisivi so flach geworden, dass sie aus dem Maul hervorgucken.

Widerristhöhe: Die Widerristhöhe kann hier nur aufgrund einer Schätzung mit Hilfe eines Vergleichsknochens erfolgen. Die Schätzung der größten Länge des Radius ergibt eine errechnete Widerristhöhe von 1,44m.

Wuchsformklasse: Es wäre zwar ein brauchbarer Metacarpus zur Bestimmung der Wuchsform vorhanden; eine Herauslösung des Knochens würde jedoch das Objekt in seiner jetzigen Form zu sehr beeinträchtigen.

Pathologisch-anatomische Merkmale: Es ist nicht möglich, Merkmale, die auf eine Verwendung als Reitpferd oder typische Erkrankungen hindeuten könnten, in diesem Präparat zu untersuchen. Lediglich an einem Thoracalwirbel ist eine leichte Randexostose sichtbar, die nicht unbedingt zu Problemen geführt haben muss. Um sich einen genaueren Eindruck über die Wirbelsäule zu verschaffen, müsste das Präparat zerstört werden.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Mit einer Widerristhöhe von 1,44m und dem recht edlen, leicht „hechtköpfigen“ Schädelprofil ist dieses ein Pferd, das innerhalb der Rullstorfer Population als edel eingestuft werden sollte.

Hunde

Dieses Pferd wurde mit zwei Hunden bestattet. Von den Hunden sind noch beide Schädel zu erkennen; einer davon zeigt deutlich das Vorhandensein aller Backenzähne des Ersatzgebisses. Bei dem anderen lässt sich darüber keine Aussage machen (nach Grabungsaufzeichnungen hat auch dieser Hund ein vollständiges Ersatzgebiss).

Die sichtbaren Backenzähne (Abb. 48) des einen Hundes zeigen, dass die Spitzen schon etwas abgeflacht sind. Obwohl die Abnutzungsspuren an den Backenzähnen sehr unregelmäßig sind, dürfte die Aussage zulässig sein, dass es sich um ein älteres Tier handelt (siehe auch Hund bei Individuum 775).



Abb. 48: Backenzahnreihen des rechten Ober- und Unterkiefers eines der beiden Hundeskelette aus dem Grab 530. Nur noch mit Mühe lässt sich erkennen, dass die Backenzahnreihen vollständig sind. Dieses Merkmal allein bedeutet, dass das Tier mindestens 8 Monate alt ist. Da aber die üblicherweise recht spitzen Backenzähne etwas „gekappt“ sind, spricht dieses für ein älteres Tier. Leider sind die Canini dem gehärteten Präparat nicht entnehmbar und somit ist keine genauere Spezifizierung des Alters möglich (Vergleich: Hund aus Grab 775).

Beide Schädel sind eher lupoiden Typs, also keine Hunde

mit verkürzter Schnauze. Es dürfte sich um einen etwa 22-23cm langen Kopf in „Natura“ gehandelt haben. Da hier noch nicht von Moderassen, wie sie nicht nur heutzutage sondern auch schon bei den Römern vorkamen, auszugehen ist, sprechen die Befunde am ehesten für einen kleinen Schäferhundtyp.

11.7. Fundort 541 (Rinderzahnfragmente)

Nicht einzuordnende Rinderbackenzahnfragmente von mindestens 3 Zähnen.

11.8. Fundort 601 (3 Hunde)

Bei Freilegung der Grabgrube muss nach den Beschreibungen auf den Fundzetteln erkennbar gewesen sein, dass es sich hier um 3 Hundebestattungen handelt!

Es sind lediglich nicht mehr einzuordnende Schädelfragmente vorhanden.

11.9. Fundort 775 (3 Pferde und 1 Hund)

Pferd 1

Verwertbares Skelettmaterial: Ein nicht messbares Radiusfragment re., alle Carpaliafragmente re., nicht messbares Metacarpusfragment re.

sowie cranial sämtliche Zähne einschließlich der Canini und beide Unterkieferfragmente der Backenzahnreihen sowie ein Atlas- und ein Axisfragment.

Geschlecht: Zur Geschlechtsbestimmung liegen hier nur die Canini vor. Mit 80-prozentiger Sicherheit handelt es sich um ein männliches Individuum.

Sterbealter: Alle Kunden der Incisivi sind verschwunden, das Tier muss demnach mindestens 12 Jahre alt sein. Nach der Stellung der Incisivi im Ober- und Unterkiefer zueinander dürfte das Pferd höchstens 15 sein. Der J3 des Oberkiefers zeigt den alterstypischen Einschliff für den genannten Zeitraum; dessen alleinige Heranziehung zur Altersbestimmung ist allerdings ungenau (Habermehl 1975, 44).

Widerristhöhe und Wuchsformklasse: Mangels vollständiger Langknochen nicht zu bestimmen.

Pathologisch-anatomische Merkmale: Der Atlas weist in der Fovea dentis zwischen der Facies cranialis und caudalis leichte Knochenzubildungen auf, die dem Alter entsprechen.

Pferd 2

Verwertbares Skelettmaterial: Distale Epiphyse des Radius li., alle Carpalia li. bis auf Os carpi accessorius, Metacarpus re., li. fragmentarisch, von der linken Hintergliedmaße ein dist. Femurfragment, ein Tibiafragment, Talus- und Calcaneusfragment, Os tarsi centrale und tarsale III, ein Metatarsusfragment, Os tarsi centrale re.

sowie cranial Fragmente von Atlas und Axis, alle Backenzähne, J1 und J2 re. und J2 und J3 li. aus dem Unterkiefer frgm., J1/2/3 li. und J2 re. des Oberkiefers sowie ein Caninus, nicht mehr einzuordnen.

Geschlecht: Aufgrund des Caninusfragmentes muss mit großer Wahrscheinlichkeit ein männliches Geschlecht angenommen werden.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe aufgrund der größten Länge des Metacarpus beträgt 1,40m.

Wuchsformklasse: 3.

Sterbealter: Das Tier dürfte etwa 6,5 Jahre alt gewesen sein, da die Kunden der Unterkieferzangen nicht mehr vorhanden und diejenigen der Mittelzähne noch sichtbar sind.

Pathologisch-anatomische Merkmale: Die M3 sind arboral stärker abgerieben als die anderen Backenzähne. Nutzungsspuren durch ein Trensengebiss hat man bisher nur an den P2 gefunden. Bei schlecht ablaufender Reiterei ist ein Phänomen des „Sperrens“ bekannt. Hierbei sperrt das Pferd infolge schmerzhafter Zügelwirkung das Maul fast andauernd auf, um die Situation erträglicher werden zu lassen.

Dieses könnte eine Erklärung für eine derartige Abnutzung des „hinteren“ Backenzahnes sein. Auch eine morphologische Variation ist nicht auszuschließen. In der Fovea dentis des Atlas sind geringfügige Knochenzubildungen zu sehen. Der rechte Metacarpus zeigt Exostosen im Bereich der Diaphyse und zwar dorsal des Metacarpus IV. Das linke Metatarsusfragment verfügt über leichte Zubildungen im medialen Epi- und Diaphysenbereich, dorsal. Die linke Tibia hat sehr schwache exostotische Umbildungen im Bereich des medialen Überganges der dorsalen Epiphyse zur Diaphyse. Das distale linke Radiusfragment zeigt an der Christa transversa eine leichte Umbildung. Der Os tarsi centrale hat am Distalrand Ansätze zu „Lipping“.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Der Metacarpus entspricht einem 1,40m großen und halbschlankwüchsigen Pferd. Die pathologisch anatomischen Merkmale deuten bei einem derart jungen Pferd auf Nutzungsspuren hin. Keine einzige pathologische Veränderung ist derart gravierend, dass sich daraus Einschränkungen hätten ergeben müssen.

Pferd 3

Verwertbares Skelettmaterial: Fragmente von Metacarpus und Phalanx I re. sowie vom Metatarsus li.

sowie cranial alle Backenzähne, J1 re. und li., J2/3 li. des Oberkiefers, J1/2 re. und li., J3 li. des Unterkiefers, 1 Caninusfragment, nicht einzuordnen.

Geschlecht: Aufgrund des Caninusfragmentes muss mit großer Wahrscheinlichkeit ein männliches Geschlecht angenommen werden.

Sterbealter: Die J3 sind noch nicht oder gerade erst in Reibung, aber fast vollständig durchgebrochen. Das Pferd ist etwa 5,5 Jahre alt.

Widerristhöhe und Wuchsformklasse: Aufgrund fehlender vollständiger Langknochenfragmente nicht bestimmbar.

Pathologisch-anatomische Merkmale: Der P2 des Oberkiefers weist mesial eine Zackenbildung auf, die das Pferd nicht in seiner Kautätigkeit beeinträchtigt haben dürfte.

Hund

Verwertbares Skelettmaterial: Unterkieferfragment re. mit P2-M1, Oberkieferfragment re. mit P3-M2, beide Canini re..

Geschlecht: Aufgrund fehlender Beckenfragmente ist kein Geschlecht bestimmbar.

Sterbealter: Da der M3 durchgebrochen ist, ist davon auszugehen, dass das Ersatzgebiss vollständig vorhanden war. Alle vorhandenen Zähne des Hundes unterliegen einer sehr starken Abnutzung. Wie an den Hakenzähnen und allen vorhandenen Backenzähnen deutlich erkennbar, dürfte sich das Tier sicher in einem gesetzteren Alter bewegen. Dadurch, dass auch Einschliffe an den Hakenzähnen sichtbar sind (Abb. 49), wird dieser Eindruck erhärtet. Dieses Tier ist demnach 9-10 Jahre alt.

Widerristhöhe: Allein aufgrund der Zähne ist darüber keine genaue Aussage zu machen.

Pathologisch-anatomische Merkmale: Keine

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Habermehl (Habermehl 1975, 161) gibt an, dass die Abnutzungsspuren mit dem Grad des regelmäßigen Gebrauch eines Hundes, z. B. als Jagdhund, zunehmen. Das vorliegende Individuum hat stark abgenutzte Zähne, auch die Canini sind abgerieben. Es kann als sicher angenommen werden, dass es sich um einen erfahrenen und häufig genutzten Hund handelt. Wenn auch nicht bewiesen werden kann, dass die Jagd wirklich sein Aufgabengebiet war, so ist dieses doch im Kontext mit den uns bekannten Gewohnheiten und religiösen Vorstellungen der Sachsen als sicher anzunehmen.



Abb. 49: Rechter Caninus des Hunde-Unterkiefers aus Grab 775. Der J3 des Oberkiefers verursacht nach vollständiger Ausprägung im Ersatzgebiss einen Einschliff an der mesialen Fläche des Caninus des Unterkiefers (→). Dieser Einschliff wird mit 9-10 Jahren sichtbar, wenn sich der sichtbare Teil des J3 im Oberkiefer durch Abnutzung deutlich verkürzt hat. (Habermehl 1975, 163).

11.10. Fundort 786 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Distales Humerusfragment re., Radiusfragm. re., Ulnafragm. re., Os carpi radiale, intermedium, accessorius re., Os carpale II, III, IV, vollständiger Metacarpus re., Phalanx I u. II re., beide Sesama bina ant. re., Talusfragm. re., Calcaneusfragm. re., Os tarsi centrale re., Os tarsale III, proximales Metatarsusfragm. re. sowie die vollständigen Backenzahnreihen, 1 nicht mehr einzuordnendes J3-Fragment.

Geschlecht: Bei diesem Tier sind keine Überreste vorhanden, die eine Geschlechtsbestimmung ermöglichen.

Sterbealter: Die Epiphysenfugen der Metapodien sind verwachsen, das Radiusfragment weist eine nicht geschlossene distale Epiphysenfuge auf. Die Backenzähne weisen den bleibenden M1 und M2 auf, M3 ist noch nicht durchgebrochen. P2 und P3 sind vor dem Wechseln noch mit den Milchzahnkappen versehen. Dieses Entwicklungsstadium bedeutet, beachtet man die Entwicklungsverzögerung beim Kleinpferd, dass dieses Pferd ein Alter von 2,5 bis 3 Jahre hatte.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe aus der größten Länge des Metacarpus beträgt 1,43m.

Wuchsformklasse: 3

Pathologisch-anatomische Merkmale: Wie in diesem jungen Alter nicht anders zu erwarten, sind sämtliche vorhandene Knochen ohne Befund. Lediglich die Phalanx I anterior weist an der Spitze des Fesselbeindreiecks einen ausgesprochen großen Höcker auf; dieses könnte auf eine starke Beanspruchung der Ligamenta sesamoidea hindeuten. Entweder wurde dieses Pferd schon sehr früh genutzt und/oder es war sehr weich eingeschient, d. h. bei Belastung dieses Beines gaben die Gelenke im Fesselbereich stark nach.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Ein Kleinpferd ist in diesem Alter noch nicht ausgewachsen, so dass es von Größe und Ausstrahlung noch jugendlich war. Mit der Wuchsformklasse 3 gehört es zu den mittelkräftigen Pferden der Rullstorfer Population.

11.11. Fundort 815 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Distales Scapulafragment li., fast vollständige Radiusfragmente li. und re., beide Os carpi accessorius, beide Os carpi centrale, Os carpi interme-

dium li., Os carpi radiale li., Os carpale quartum li., beide Os carpale II, Os carpi ulnare re., proximales Metacarpusfragment li. und Metacarpusfragment re., die vollständige Halswirbelsäule, 4 Thoracalwirbelfragmente, nicht mehr genau einzuordnen, jedoch aus dem Bereich des Widerristes, sowie cranial ein Unterkieferfragment li., die Zähne aller anderen Backenzahnreihen, alle 4 Canini, alle Incisivi des Unter- und Oberkiefers.

Geschlecht: Aufgrund der Canini kann ein männliches Geschlecht angenommen werden.

Sterbealter: Die craniale Epiphyse der Wirbelkörper ist verwachsen, die caudale nicht. Die J1 und 2 des Unterkiefers haben keine Kundenspuren mehr. Das Tier ist 7½ bis 8 Jahre alt.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe aufgrund der größten Länge des Radius beträgt 1,41 m.

Wuchsformklasse: 1

Pathologisch-anatomische Merkmale: Der Atlas weist in der Fovea dentis Exostosen auf. Zuzüglich sind sämtliche erkennbaren Gelenkflächen aller Wirbelfragmente arthrotisch. An den Thoracalwirbelfragmenten sind Spuren enchondraler Ossifikationsstörungen erkennbar, auch alle anderen Gelenkflächen weisen minimale „Ausparungsspuren“ auf. Bei einem Pferd, das an allen erkennbaren Gelenkflächen Veränderungen zeigt, kann nicht mehr nur von Nutzungsspuren ausgegangen werden. Hier liegen Aufzucht- und/oder Haltungsfehler vor, die im Gegensatz zu reinen Nutzungsspuren das gesamte Skelettsystem betreffen. In einem solchen Fall entstehen Spuren einer andauernden Belastung natürlich früher und extensiver.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Eines der schlankwüchsigsten Rullstorfer Pferde mit ansprechender Widerristhöhe, das wie ein kleiner Vollblüter ausgesehen haben müsste.

11.12. Fundort 1038 (Rinderzahnfragmente)

Verwertbares Skelettmaterial: M1–M3 aus beiden Unterkiefern, 8 Backenzahnfragmente aus dem Oberkiefer, die nicht mehr genau einzuordnen sind.

Geschlecht: Hier ist eine Geschlechtsbestimmung aufgrund der Zähne nicht möglich.

Sterbealter: Da der M3 vorhanden ist, hat dieses Tier ein Mindestalter von 2,5 Jahren.

Andere Eigenschaftsbeurteilungen sind mit diesem Material nicht möglich.

11.13. Fundort 1194 (2 Pferde)

Das Material dieses Grabes macht den Eindruck, als habe hier jemand Zähne zu vergleichenden Betrachtungen verschiedener Individuen zusammengestellt und diese anschließend nicht wieder den entsprechenden Individuen zugeordnet. Im Falle homologer M3 zweier Individuen ist es selbst bei ausschweifender Phantasie nicht vorstellbar, aus welchen Gründen die Sachsen ausgerechnet nur einen bestimmten Zahn eines Pferdes begraben sollten. Auch der nutzungsbedingte Abrieb nur eines P2 im Unterkiefer ohne Auffälligkeiten des homologen Zahnes der anderen Kieferhälfte, wie es bei diesem Material vorkommt, ist nicht möglich.

Pferd 1

Verwertbares Skelettmaterial: Zahnmaterial von möglicherweise wirklich nur einem Pferd: aus dem Oberkiefer P2 bis M2 re. und li., zwei M3 und 3 weitere, nicht einzuordnende Fragmente aus dem Unterkiefer sowie einige Milchzahnkappen.

Geschlecht: Knochen- oder Zahnmaterial zur Bestimmung des Geschlechts ist nicht vorhanden.

Sterbealter: Sollten in diesem Fall wirklich alle Zähne von

einem Individuum stammen, so ist dieses Tier 2,5 bis 3 Jahre alt. M1 und M2 sind durchgebrochen und in Reibung, der M3 ist noch nicht durchgebrochen.

Weitere Eigenschaften sind mit diesem Material nicht zu rekonstruieren.

Pferd 2

Verwertbares Skelettmaterial: Zahnmaterial von mindestens zwei Pferden: Backenzahnreihen zweier verschiedener Unterkiefer, Backenzahnreihe eines Oberkiefers li., aus einem anderen rechten Oberkiefer P3-M3, J1 Fragm. OK re., J1 und J2 aus UK re., je zwei M3 li. und re. aus den Unterkiefern zweier Individuen.

Geschlecht: Bei dem Zahnmaterial aller Individuen sind weder Beckenknochen noch Hakenzahnfragmente zu finden, so dass hier keine Geschlechtsbestimmung möglich ist.

Sterbealter: Bei allen Individuen handelt es sich durchweg um mindestens 5 Jahre alte Tiere, deren Backenzähne vollständig durchgebrochen und in Reibung sind. Das J1-Fragment aus dem Oberkiefer eines Tieres weist noch eine Kunde auf. Dies deutet bei einem Tier auf ein Alter von höchstens 10 Jahren hin. Dazu passen würden die J1 und J2 Fragmente des Unterkiefers möglicherweise desselben Tieres, bei denen die Kunden abgerieben sind.

Pathologisch-anatomische Merkmale: Ein P2 aus dem rechten Unterkiefer ist mesial untypisch abgerieben. Zwei M3 li. und re. aus dem Unterkiefer eines Individuums zeigen distal eine Tendenz zur Hakenbildung, die jedoch keine Auswirkungen auf die Nahrungsaufnahme gehabt haben dürfte.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Eine mesial abgeriebene Kaufläche eines P2 deutet auf Nutzungsspuren durch das Gebissstück einer Trense hin. Auch ist die Tatsache, dass dieses an den anderen P2 nicht vorkommt, ein sicheres Zeichen, dass es sich hier um vermischte Zähne handelt.

Weitere Eigenschaften sind mit diesem Material nicht zu rekonstruieren.

11.14. Fundort 1205 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Zwei nicht genau einzuordnende Pferdebackenzahnfragmente und ein Backenzahn aus dem Unterkiefer, der P3 - M2 sein könnte, ein Radiusfragment aus dem Bereich der Diaphyse.

Sterbealter: Der als P3 – M2 einzuordnende Backenzahn ist vollständig in Reibung. Das Tier ist mindestens 2,5 Jahre alt.

Eine Bewertung der weiteren Individuenkriterien ist mit nur zwei Backenzahnfragmenten nicht möglich.

11.15. Fundort 1634 (3 Pferde und 1 Hirsch)

Verwertbares Skelettmaterial: Bei diesem Pferdegrab handelt es sich um eine Pferde-Dreifachbestattung, außerdem gehört ein Hirsch dazu. Bei meiner Untersuchung lagen mir die Skelette in Form eines gefestigten Präparates vor; die Tiere liegen so, wie im Grab vorgefunden. Dieses Präparat beinhaltete nur die Köpfe und die vorderen Gliedmaßen sowie die dazugehörigen Teile der Wirbelsäule bis etwa zum Beginn der Lendenwirbel. Sämtliche Hintergliedmaßen der Pferde einschließlich der Becken sind nicht im Präparat enthalten und lagen mir auch nicht in anderer Form vor. Bezüglich der Abnahme von Maßen an diesen Knochen ist die Problematik identisch mit derjenigen des Individuums 530, das ebenfalls kaum Möglichkeiten dazu bietet. Wirklich im Sinne einer vollständigen Aufnahme metrischer Daten vorhandene Skelettelemente sind so kaum auszumachen. Es konnten nur einige Maße der Schädel und der Unterkiefer genau abgenommen werden. Wenige Langknochenmaße ließen sich nur mit Hilfe von Vergleichsknochen annähern, da keiner dieser Knochen isoliert zu betrachten war.

Pferd 1

Geschlecht: Mit 80-prozentiger Wahrscheinlichkeit männlich aufgrund vorhandener Canini.

Sterbealter: Die Epiphysenfugen der Langknochen sind geschlossen, auch die Wirbelkörper sind vollständig synostotisiert. Nähte sind an keiner der erwähnten Stellen mehr erkennbar. Dieses Pferd ist also mindestens 8-10 Jahre alt. Die pathologisch-anatomischen Merkmale deuten eher auf ein höheres Lebensalter hin; auch hat der Unterkiefer mesial im Bereich der Incisivi schon eine Abflachung erfahren, die ein Alter von unter 10 Jahren ausschließt. Weiterhin erstreckt sich eine Rinne am J3 des Oberkiefers fast bis zur Kaufläche. Somit ist das Alter sogar höher als 15 und kleiner als 20 Jahre. Einschliffe am J3, die vom 9. bis 12 Lebensjahr auftreten können, sind nicht vorhanden. Einschliffe und Rinne sind keine sehr genauen Merkmale zur Altersbestimmung. Genauere Verfahren sind nicht möglich, da der Schädel im Präparat fest fixiert ist und die Kauflächen der Incisivi nicht betrachtet werden können. Jedoch deuten hier mehrere unsichere Verfahren auf ein ähnliches Ergebnis hin, so dass mit einiger Sicherheit das Sterbealter zwischen 15 und 19 Jahren liegen dürfte.

Widerristhöhe: Die größte Länge des Metacarpus konnte nur unter Zuhilfenahme eines Vergleichsknochens geschätzt werden, daraus ergibt sich eine errechnete Widerristhöhe von 1,40m.

Wuchsformklasse: 4

Pathologisch-anatomische Merkmale: Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die verfügbaren Knochen wegen der festen Einbindung in das Präparat nicht vollständig begutachtet werden können, ergeben sich an hier sichtbaren Anomalien am Metacarpus links im Bereich des dorsalen proximalen Epiphysen-Diaphysen-Überganges sowie an der linken Phalanx I im dorsalen Bereich Exostosen. An der Facies articularis distalis des rechten Radius ist eine Umbildung erkennbar, die möglicherweise keine Auswirkung auf die Nutzbarkeit des Tieres hatte. Die Processi spinosi einiger Thoracalwirbel im Widerristbereich zeigen Ansätze zur Synostotisierung, was zu keiner Beeinträchtigung des Pferdes führt. Die hier sichtbaren pathologisch-anatomischen Merkmale passen zur Altersbestimmung.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Mit seiner Wuchsformklasse ist dieses Tier innerhalb der Rullstorfer Population eines der schwereren Pferde mit ansprechender Größe. Die Synostotisierungen im Widerristhöhenbereich deuten eine Reitpferdenutzung hin. Die Exostosen haben auf die Leistungsfähigkeit des Pferdes mit allergrößter Wahrscheinlichkeit keine Auswirkungen gehabt, da sie die Gelenkflächen nicht betreffen und nur geringfügig sind. Das Schädelprofil zeigt, dass dieses Pferd über einen edlen Kopf mit konkaver Profilinie verfügte.

Pferd 2

Geschlecht: Aufgrund der Canini mit 80-prozentiger Wahrscheinlichkeit männlich.

Sterbealter: Auch hier können die Incisivi nicht betrachtet werden. Alle Wirbelepiphyphen sind geschlossen. Es sind keine caudalen Epiphysenfugen mehr erkennbar. Die deutliche Abflachung des Incisivenbogens des Unterkiefers lässt ein Alter von über 15 Jahren wahrscheinlich werden. Der Zustand der Rinne am J3 des Oberkiefers kann hier nicht eindeutig erkannt werden. Aufgrund eines dem Pferd 1 ähnlichen Abflachungszustandes der Incisivenbögen ist die obere Altersbegrenzung auch beim 20. Lebensjahr anzusetzen. Diese Annahme wird erhärtet durch die pathologisch-anatomischen Merkmale.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe aufgrund der größten Länge des Radius beträgt 1,44m.

Wuchsformklasse: 5

Pathologisch-anatomische Merkmale: Am rechten Metacarpus ist das mediale Griffelbein synostotisiert.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Mit seiner Wuchsformklasse 5 ist dieses ein recht schweres Pferd. Eine Synostotisierung des Griffelbeins beeinträchtigt das Pferd nicht und ist in diesem Alter normal. Leider konnte der Schädel nur verformt geborgen werden, so dass das Profil nicht mehr erkennbar ist.

Pferd 3

Geschlecht: Die Canini deuten auf ein männliches Geschlecht hin.

Sterbealter: Hier sind wohl durch Verschiebungen, die während der Jahrhunderte langen Lagerung aufgetreten sind, glücklicherweise die Ober- und Unterkieferincisivenbogen etwas gegeneinander verschoben, so dass J1 bis J3 der rechten Oberkieferhälfte zu sehen sind. Es sind keine Kunden mehr sichtbar, auch deren Spuren sind schon deutlich verkleinert und gerundet (Abb. 50).



Abb. 50: Incisivi des Oberkiefers von Pferd 3 aus dem Grab 1634. Die Kunden des Oberkiefers sind verschwunden. Nach dem Verschwinden bleiben die Kundenspuren zunächst queroval. In den folgenden Jahren runden sie sich allmählich und erfahren eine Verkleinerung (→). Dieses in Kombination mit der schon eingetretenen Abflachung der Stellung der Incisivi im Ober- und Unterkiefer zeigt, dass ein wesentlich höheres Lebensalter vorliegt als allein durch das Fehlen der Kundenspuren bestimmbar wäre. Grundsätzlich ist die Altersbestimmung bei Tieren, die älter als 11 Jahre sind, schwierig, da hier auf Zahnstellungen und Kundenspurveränderungen zurückgegriffen werden muss.

Die Wirbelepiphyphen sind geschlossen. Dieses und die Stellung der Incisivi im Ober- und Unterkiefer zeigen, dass das Tier 15 bis 20 Jahre alt ist. Bei einem höheren Sterbealter müssten die Kundenspuren im Oberkiefer noch runder sein.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe aufgrund der größten Länge des Radius beträgt 1,36m.

Wuchsformklasse: Es sind keine Maße zur Bestimmung der Wuchsform abnehmbar.

Pathologisch-anatomische Merkmale: Der Bukkalrand der oberen Backenzahnreihe ist sehr scharfrandig und weist Zacken auf. Die untere Backenzahnreihe stand demnach weiter lingual als die obere. Die Tatsache, dass dieses Tier ein doch schon höheres Alter erreicht hat, zeigt, dass es trotz der leichten Gebissanomalie, die das „Pferdegesicht“ nicht entstellte, lange zu genügender Nahrungsaufnahme fähig war. Es könnte jedoch Kauschwierigkeiten gehabt haben.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Dieses

Pferd hatte ein robustes, konvexes Schädelprofil.

Gesondert von diesem Präparat geborgen wurden ein Hakenzahnfragment ohne Auffälligkeiten sowie ein weiterer Hakenzahn, der abgerieben ist. Dieser Abrieb könnte auf Nutzungsspuren durch ein Gebiss zurückzuführen sein, was zu diesen, mit allergrößter Wahrscheinlichkeit vielgenutzten Tieren passt. Hierzu gehört auch ein Fragment des Os carpal IV, li..

Hirsch

Geschlecht: Das Geweih beweist ein männliches Geschlecht.

Sterbealter: Nach Habermehl (Habermehl 1961, 33) ist es nicht zulässig, das Alter eines Hirsches nach der Anzahl der Geweihenden zu bestimmen! Auch ein fünfjähriges Tier kann ein „ewiger Spießer“ (= ein Ende) sein. Umgekehrt ist es aber kaum möglich, dass ein Tier mit einem 6-endigen Geweih erst 1 Jahr alt ist. So ist zunächst einmal im Falle des Rullstorfer Hirsches von einem Mindestalter auszugehen, dass sich tatsächlich im Bereich von 3 Jahren bewegen dürfte. Weiterhin ausschlaggebend ist, dass an den Wirbeln sowie am Radius distal noch Epiphysenfugen erkennbar sind (Abb. 51) und die proximale Epiphysenfuge des Humerus noch nicht geschlossen ist. Dieser Zustand sowie die Backenzähne des rechten Kiefers, deren P2, P3 und P4 vollständig gewechselt aber noch kaum abgenutzt sind (Abb. 52), zeigen, dass das Tier knappe 3 Jahre alt war.



Abb. 51: Proximale Epiphyse des rechten Hirschhumerus aus Grab 1634. Oberhalb ist die Cavitas glenoidalis der Scapula zu erkennen. Die Epiphysenfuge (→) schließt sich erst mit 3,5-4 Jahren. Die Ernährung hat neben genetischen Veranlagungen in der Zeit bis zum Epiphysenschluss einen nicht unerheblichen Einfluss auf das Längenwachstum der Knochen. So ist das Phänomen der Akzeleration unter den Menschen aus den heute hochzivilisierten Ländern auf den unbegrenzt möglichen Zugriff auf Nahrung zurückzuführen, die wiederum zu einer Beschleunigung der Entwicklung mit Zunahme der Endgröße führt. Inwieweit dieser Hirsch, der geschirrt in das Grab gelangte und somit wahrscheinlich als Lockhirsch benutzt worden war, in der Gefangenschaft Veränderungen am Gebäude erfahren hat, ist aufgrund fehlender Vergleichsanalysen mit vor 1200 Jahren lebenden Wildpopulationen nicht feststellbar.



Abb. 52: Backenzahnreihen des rechten Ober- und Unterkiefers des Hirsches aus Grab 1634. Das vollständige Ersatzgebiss eines erwachsenen Hirsches ist sichtbar. Nach Habermehl (Habermehl 1961, 26-27) erfahren die recht spitz gestalteten Backenzähne im weiteren Verlauf des Lebens eine Abnutzung, die hier offensichtlich noch nicht eingetreten ist. Da zur Altersbestimmung nur diese Zähne vorliegen, ist deren Verwendung als alleinige Bestimmungsgrundlage zu unsicher. Durch Hinzuziehen der noch offenen Epiphysenfugen kann die Annahme, die zunächst nur aufgrund der Zähne erfolgte, abgesichert werden.

Pathologisch-anatomische Merkmale: Der Hirsch hatte den rechten Metacarpus gebrochen. Der Bruch ist verheilt, und zwar ist der Heilungsprozess soweit vollendet, dass der Bruch mindestens ein Jahr zurückliegt. Der rechte, vormalig gebrochene Metacarpus ist etwas kürzer als der linke. Dieses spricht entweder dafür, dass gar keine oder eine unsachgemäße Schienung vorgenommen worden war. So ist es zu erklären, dass die genauere röntgenologische Untersuchung eine Biegung der Markhöhle der Diaphyse zeigt (Abb. 45).

11.16. Fundort 1639 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Distales Metacarpusfragment, nicht einzuordnen, 3 kaum noch identifizierbare Wirbelkörperfragmente.

Sterbealter: An dem distalen Metacarpusfragment sind keine Epiphysenspuren mehr erkennbar.

Widerristhöhe: Nach einem bei der Bergung abgenommenen Maß der größten Länge des Metacarpus beträgt die errechnete Widerristhöhe 1,33m.

So kann bei diesem Pferd lediglich festgestellt werden, dass es, unter Berücksichtigung der üblichen Entwicklungsverzögerung bei Kleinpferden, mindestens 1,5 Jahre alt gewesen sein muss.

Weitere Eigenschaften lassen sich nicht rekonstruieren.

11.17. Fundort 1693 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Alle Backenzähne, 1 Caninusfragment.

Geschlecht: Aufgrund des Caninusfragmentes mit 80-prozentiger Wahrscheinlichkeit männlich.

Sterbealter: Alle Backenzähne sind durchgebrochen und in Reibung. Demnach ist dieses Pferd mindestens 5 Jahre alt.

Andere Eigenschaften sind nur mit diesem Material nicht rekonstruierbar.

11.18. Fundort 1975 (1 Pferd und Rinderzahnfragmente)

Verwertbares Skelettmaterial: Oberkieferbackenzahn li., gehört jedoch zu P3 bis M1, Rinderbackenzahnfragmente, nicht einzuordnen,

Sterbealter: Das Tier ist aufgrund des Zahnfragmentes le-

diglich auf mindestens 3 Jahre zu bestimmen, da der Backenzahn in Reibung ist.

Weitere Eigenschaften sind nicht rekonstruierbar.

Hier befanden sich auch nicht einzuordnende Rinderbackenzahnfragmente, deren Anzahl nicht mehr bestimmbar ist.

11.19. Fundort 2036 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Nicht einzuordnende Hüftknochenfragmente, ein distales Femurfragment, nicht messbar, Talusfragment re..

Sterbealter: Da das Femurfragment keine Epiphysenspuren mehr aufweist, ist das Tier mindestens 4 Jahre alt.

Mit Hilfe dieser Fragmenttypen allein ist eine Bestimmung der weiteren Merkmale nicht möglich.

11.20. Fundort 2057 (Rinderzahnfragment)

Ein nicht mehr einzuordnendes Rinderbackenzahnfragment.

11.21. Fundort 2149 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Alle Wirbelfragmente der Halswirbelsäule, Thoracalwirbel I-VIII, frgm., weitere, nicht mehr genau einzuordnende Fragmente verschiedener Wirbelkörper, distales Scapulafragment li. und re., dist. Humerusfragment li., Humerus re., beide Radius-Ulna Elemente frgm., beide Os carpi radiale, je beide Os carpi intermedium und carpale III, beide re. frgm., Os carpale IV li., Metacarpus li. und re., 2 Phalanx I, II und III sowie ein Sesamum unguale und zwei Sesama bina ant., bei allen Knochen des Fesselbereichs Seite nicht feststellbar, ein nicht einzuordnendes Griffelbein, Metatarsusfragment li. sowie cranial ein rechtes Oberkieferfragment mit der vollständigen Backenzahnreihe, alle Backenzähne der linken Oberkieferhälfte, Fragment des Os incisivum mit den Schneidezähnen, alle Backenzähne der linken Unterkieferhälfte, alle Canini sowie ein Fragment der rechten Unterkieferhälfte mit Incisivibogen.

Geschlecht: Mit 80-prozentiger Wahrscheinlichkeit männlich.

Sterbealter: Lediglich bei einem Halswirbel ist die Epiphysenfuge noch schwach zu sehen. Alle anderen Fugen sind nicht mehr sichtbar. Die Incisivi des Ober- und Unterkiefers grenzen das Sterbealter auf ungefähr 9 Jahre ein.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe mit Hilfe der größten Länge des Radius ergibt 1,38m.

Wuchsformklasse: 4

Pathologisch-anatomische Merkmale: Die P2 im Ober- und Unterkiefer weisen im mesialen Bereich einen Abrieb des Schmelzlamellen auf, der nicht auf Gebissanomalien zurückzuführen ist. Da bei der Futteraufnahme die Backenzähne insgesamt zum Vermahlen der Nahrung verwendet werden, ist auch hier keine Begründung für diese Erscheinung zu finden. Hier ist eindeutig eine Fremdeinwirkung durch Nutzung des Pferdes mit einem Gebiss als Hilfsmittel vorhanden. Die Canini des Oberkiefers, die niemals mit einem anderen Zahn in Reibung treten, weisen abgeriebene Flächen auf, die ebenfalls nur durch Gebisskontakt entstehen können.

Es bestehen Veränderungen der Facies articularis cranialis und caudalis an fast allen Wirbeln, bei drei Thoracalwirbelfragmenten sind Lipping-Erscheinungen am Processus articularis cranialis zu sehen.

Das Atlasfragment weist in der Fovea dentalis leichte Exostosen auf.

In der Cavitas glenoidalis der linken Scapula ist eine stecknadelkopfgroße Aussparung zu sehen, die auf ein Mausbett hindeutet. In der Fossa olecrani befinden sich poröse Bereiche, die auf Ossifikationsstörungen hindeuten. Auffällige Rauigkeiten befinden sich proximalateral der Trochlea des Humerus und sind ca. 1,5 cm hoch und 3 cm breit.

Der linke Metacarpus besitzt eine im dorsolateralen Bereich scharfrandige Facies articularis proximalis, lateral des Metacarpus II befinden sich Exostosen. Die Facies articularis proximalis zeigt am palmaran Rand leichte Exostosen. Der rechte Metacarpus besitzt mitten in der Facies articularis proximalis ein untypisches Löchlein von etwa 1 mm Durchmesser, das nicht von einem Blutgefäß stammen könnte. Exostosen befinden sich auch hier lateral des Metacarpus II. An der Facies articularis distalis sind Zubildungen am dorsalen und palmaran Rand zu erkennen. Eine erhebliche, etwa einen Zentimeter ausladende Zubildung, tritt proximal des lateralen Bandhöckers hervor. Beide Sesama bina, die in den Fesselbereich anterior gehören, sind scharfrandig. Das linke Metatarsusfragment hat eine besonders im dorsalen Bereich scharfrandige Facies articularis proximalis, die zudem dorsolateral ca. zehn 0,5 cm große Löchlein aufweist, deren Ursache pathogen sein könnte. Distal der Gelenkfläche befindet sich ein exostotischer Saum im dorsalen Bereich.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Ein Pferd, das in einem sehr frühen Alter schon an fast allen sichtbaren Gelenkflächen degenerative Veränderungen aufweist, könnte unter nicht optimalen Bedingungen aufgewachsen sein. Hier kommen die typischen Aufzucht- und/oder Haltungsverfälschungen, wie sie in dem Kapitel pathologisch-anatomische Merkmale beschrieben werden, in Frage. Auch eine äußerst frühzeitige extensive Nutzung des Tieres kann für eine solche Bandbreite an pathologischen Befunden ursächlich sein. Beide Gründe in Kombination sind jedoch am wahrscheinlichsten.

Dieses Pferd kann durchaus noch ohne sichtbare Mängel gelaufen sein; war dieses der Fall, so wäre innerhalb der nächsten Jahre die Nutzbarkeit nicht mehr gewährleistet gewesen.

Ein nicht einzuordnendes Rinderbackenzahnfragment wurde ebenfalls in der Grabgrube gefunden.

11.22. Fundort 2389 (Rinderzahnfragmente)

5 Rinderbackenzahnfragmente, die nicht mehr einzuordnen sind.

11.23. Fundort 2429 (Rinderzahnfragmente)

Fragmente von Rinderbackenzähnen, deren ursprüngliche Zahnanzahl nicht mehr bestimmt werden kann.

11.24. Fundort 2459 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Verschiedene Pferde Zähne aus dem Unterkiefer, die wegen des doppelten Vorkommens eines Zahnes nicht von einem Individuum stammen:

Ein M3 re. in Reibung, ein P2-M2 li. in Reibung, 1 M3 re. im Durchbruch.

Laut Vermerk war diese Fundstelle zerstört vorgefunden worden.

Sterbealter: Dasjenige Tier, das den im Durchbruch befindlichen M3 trug, war mindestens 4,5 Jahre alt. Das andere Tier, bei dem der M3 in Reibung war, hatte ein Alter von mindestens 5 Jahren.

Weitere Eigenschaften sind nicht rekonstruierbar.

11.25. Fundort 2487 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Scapulafragment re.; Humerus re.; Radius re.; Ulnafragment re.; Atlas- und Axisfragment; Wirbelfragmente von C3 bis Th11; Femurfragment re.; Tibia re.; Talus li./re.; Calcaneusfragm. re.; Os tarsi centrale li./re.; Os tarsale tertium li./re.; Metatarsus li., re. fragm.

sowie vom Schädel ein Oberkieferfragment re., mit vollständiger Backenzahnreihe und der Stirnregion; ein Unter-

kieferfragment re., ebenfalls mit vollständiger Backenzahnreihe; alle übrigen Backenzähne und Teile der Hengstzähne.

Geschlecht: Hier kann man nur aufgrund der Canini annehmen, dass es sich um ein männliches Tier gehandelt haben dürfte.

Sterbealter: Die Grund- und Deckplatten der Wirbel sind alle verwachsen, so dass das Tier mindestens 7 Jahre alt gewesen sein müsste. Die Incisivi sind zu stark zerstört, um eine genauere Eingrenzung zu ermöglichen. Fehlende pathologische Merkmale jedoch schließen ein höheres Alter um die 20 Jahre aus.

Widerristhöhe: Das errechnete Maß durch die größte Länge des Radius beträgt 1,38m.

Wuchsformklasse: nicht rekonstruierbar.

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Keine.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Das Fragment der rechten Oberschädelhälfte (Abb. 53) zeigt, dass die Stirnregion im Vergleich zu dem Schädel 2707 sehr vorgewölbt und somit als „araberähnlich“ edel charakterisiert werden könnte.



Abb. 53: Oberschädelfragment des Pferdes aus der Grabstelle 2487. Die vorgewölbte Stirn zeigt, dass dieses Pferd über einen edlen kleinen Kopf verfügte. Leider gehört der Oberschädel zu denjenigen Teilen eines Pferdeskeletts, die wegen ihres geringen Anteiles an kompakter Knochensubstanz selten vollständig erhalten sind. Ähnlich sind die Verhältnisse auch bei der Scapula, die durch ihre Hauptfunktion als Muskelansatz mit Zug in alle Richtungen eine flächige Ausdehnung erfährt. Knochen mit gewichtstragender Funktion wie der Metacarpus haben bessere Erhaltungschancen.

11.26. Fundort 2564 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Scapula li., Humerus re./li., Radius re., Metacarpus re./li., Os carpi accessorius li., 4 nicht genau lokalisierbare Thoracalwirbelelemente, Femur li., Tibia li., Talus li./re., Os tarsi centrale re., Os tarsale 3 li./re., Os tarsale 4 li./re., Metatarsus re./li., Phalanx 1 post. li./re.

sowie ein Oberkieferfragment li. und sämtliche Molaren, Canini fragmentarisch.

Geschlecht: Das Tier verfügte über Hengstzähne und ist zusätzlich durch das Foto von der Grabungsstelle aufgrund der Beckenformation als eindeutig männlich einzustufen.

Sterbealter: In einem Alter von 5 bis 7 Jahren dürfte dieser Hengst gestorben sein. Die Incisivi sind zu stark zerstört, um hierfür herangezogen zu werden; an den Wirbelfragmenten jedoch sind die Deckplatten verwachsen, die Grundplatten liegen noch frei.

Widerristhöhe: Aufgrund der größten Länge der Tibia beträgt die errechnete Widerristhöhe 1,32m.

Wuchsformklasse: 1

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Keine.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Das Unterkieferfragment links zeigt, dass dieses Pferd über einen P1 verfügte (Abb. 54). Dieses kommt auch noch bei rezenten

Pferden selten vor. Es handelt sich dabei um einen Atavismus, also um ein Merkmal aus einer früheren Evolutionsphase, das gewissermaßen wie ein „Wink“ aus dieser Zeit noch einmal in Erscheinung tritt.

Dieses Pferd ist eher klein und extrem dünnbeinig gewesen.

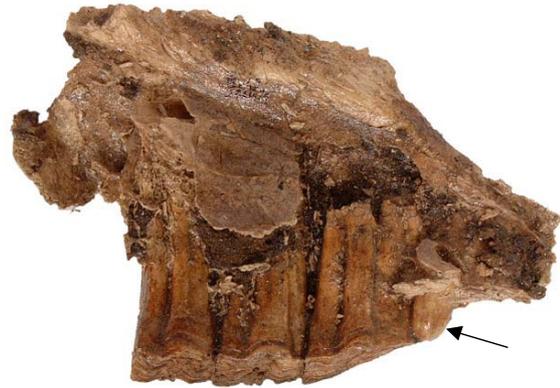


Abb. 54: Oberkieferfragment des Individuums 2564, links, Ansicht von medial. Deutlich ist der selten vorkommende, rudimentäre Prämolare 1 erkennbar (→). Weiterhin sind die Kauflächen der Backenzähne aus der medialen Ansicht zu erkennen, weil diese beim Pferd lingual im Kiefer höher liegen. Im Unterkiefer liegen die Verhältnisse genau entgegengesetzt, so dass man gewissermaßen als Merkhilfe für die Kauflächenschräge ein Hausdach von mesial betrachtet annehmen könnte.

11.27. Fundort 2707 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Scapulafragment li., Humerus li., Radius li., Ulna li. fragmentarisch, Radius re. fragmentarisch, Metacarpus li., Os carpi radiale re., Os carpi intermedium li., Os carpi accessorius li., Os carpale 3 li., Metacarpus re. nur proximales Fragment, Cervicalwirbelfragmente 3-7, Os tarsale 4 li., sowie einen nahezu unbeschädigten Schädel.

Geschlecht: Die Canini im Ober- und Unterkiefer deuten auf ein männliches Geschlecht hin. Eine Untermauerung dieser Aussage durch die Beurteilung des Beckens ist in diesem Falle leider nicht möglich.

Sterbealter: Die Wirbelelemente sind noch nicht mit den Grundplatten verwachsen, was auf ein Alter von 5 bis 7 Jahre hindeutet. Mit Hilfe der Incisivi lässt sich das Alter auf 6 bis 7 Jahre eingrenzen.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe dieses Pferdes mit Hilfe der größten Länge des Radius beträgt 1,41m.

Wuchsformklasse: 3

Pathologisch-anatomische Veränderungen: keine

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Es handelte sich um ein innerhalb der Rullstorfer Population mittelgroßes und halbdünnbeiniges Pferd, dessen Kopf es als nicht sehr edel ausweist.

11.28. Fundort 2718 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Radiusfragment li., Humerusfragment re., Os carpi radiale, Os carpale tertium, nicht genau zu lokalisierende Thoracalwirbelfragmente, Femur fragm. li. und re., Tibia li. und re., Talus li. und re. und Calcaneus li., Os tarsi centrale li. und re., Os tarsale 3 li. und re. und 4 li., Metatarsus li. und re. sowie die Backenzähne des Oberkiefers re. vollständig, li. P3-M2.

Geschlecht: Es ist keine Geschlechtsdiagnose möglich, da die dafür nötigen Elemente nicht mehr erhalten sind.

Sterbealter: Die Grund- und Deckplatten der Wirbelfragmente sind noch nicht miteinander verwachsen. Bei dem

Femurfragment ist die proximale Epiphysenfuge nicht geschlossen. Dieses legt ein Sterbealter von 3,5 Jahren nahe, welches durch die Backenzähne bestätigt werden kann. Der P3 ist noch nicht ganz in Reibung, P4 ist im Durchbruch begriffen und M3 ist noch nicht durchgebrochen. Bezieht man die Entwicklungsverzögerung bei Kleinpferden mit ein, so war dieses Tier höchstens 3,5 bis 4 Jahre alt.

Widerristhöhe: Die größte Länge der Tibia ergibt eine Widerristhöhe von 1,42m.

Wuchsformklasse: nicht rekonstruierbar.

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Os tarsi centrale zeigt beidseitig lateral an der distalen Gelenkfläche Randexostosen mit Zackenbildung. Alle Tarsaliafragmente sowie die proximale Gelenkfläche der Metatarsi zeigen eine Neigung zu scharfkantigen Rändern der Facies articularis.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Die frühzeitig auftretenden Merkmale, die schon eine Späterkrankung andeuten, sprechen wohl für eine extreme Abwinkelung des Sprunggelenkes oder eine sehr frühzeitige intensive Nutzung. Dieses Pferd wird aber noch einsatzfähig gewesen sein.

11.29. Fundort 2764 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Dieses Individuum ist fast völlig zerstört, so dass es sich bei den Langknochen nur um Fragmente von Radius li., Humerus li., Tibia li. und re., Metatarsus re., Os tarsi centrale re. sowie um die Backenzähne des Oberkiefers und die Reste der Canini handelt.

Geschlecht: Die Canini deuten auf ein männliches Geschlecht hin.

Sterbealter: Die Langknochen weisen keine Epiphysenfugen mehr auf, die Backenzähne sind vollständig gewechselt. Die Wirbelfragmente haben noch lose caudale Epiphysen. Das Sterbealter ist daher auf 5 bis 7 Jahre einzugrenzen.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe mit Hilfe der größten Länge der Tibia beträgt 1,42m.

Wuchsformklasse: nicht rekonstruierbar.

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Keine, wobei Teile wie Phalangen, die am ehesten Spuren einer Reitpferdenutzung aufweisen könnten, fehlen.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Es handelt sich hier um eines der größeren bisher bearbeiteten Rullstorfer Pferde. Dieses Pferd ist ein „Opferpferd“, das keiner menschlichen Bestattung zuzuordnen ist. Es ist in einem Alter bestattet worden, in dem noch viel Lebensleistung erwartet werden kann.

11.30. Fundort 2807 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Metacarpus li., re. nur fragmentarisch; Phalanx 1 vo. re. fragm.; Tibia re.; Talus li.; Os tarsi centrale li.; Os tarsale 3 li.; Metatarsus li./re.; Phalanx 1 hi. re. sowie die vollständigen Backenzähne und Incisivi; Hengstzähne fragmentarisch.

Geschlecht: Die Canini legen ein männliches Geschlecht nahe.

Sterbealter: Wirbelelemente, die zur genaueren Absicherung zur Altersbestimmung in diesem Altersbereich sinnvoll wären, waren leider nicht vorhanden. Das Sterbealter, das sich mit Hilfe der Schneidezähne schätzen lässt, beträgt knappe 6 Jahre.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe mit Hilfe der größten Länge der Tibia beträgt 1,48 m.

Wuchsformklasse: 2

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Keine.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Ein dünnbeiniges und eines der wohl größten Rullstorfer Pferde aus der Bearbeitung. Somit wurde hier ein elegantes Pferd in jungem Alter geopfert.

11.31. Fundort 2816 (2 Pferde und 1 Hund)

Die Pferdeskelette aus dieser Grabstelle gelangten völlig vermengt zu mir, so dass ich sie an dieser Stelle gemeinsam abhandeln möchte. Auf Nachfrage beim niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege hieß es, Asiaten seien bei einer Besichtigung des Gräberfeldes in ihrem Fotografie-Eifer zu nahe an die sandige Kante der Grabgrube gekommen und so quasi in das Pferdegrab gefallen. Es ist nicht mehr möglich, die Langknochen aus verschiedenen Bereichen einem Individuum zuzuordnen, was auch in der Analyse der Langknochenproportionen seine Berücksichtigung findet.

Verwertbare Skelettelemente: Scapula li. und Scapulafragment re., Humerusfragmente 2x li. und 1x re., Radiusfragmente re. und li., die zusammengehören, Radiusfragment li., Os carpi radiale li., Metacarpus li., Axisfragment, Thoracalwirbelfragmente, Femur li. und Tibia li. eines Pferdes, je 2 Os tarsi centrale li. und re. und je 2 Os tarsale tertium li. und re., Os tarsale quartum li., Metatarsus li., Metatarsusfragment li., Phalanxfragment post. li. sowie cranial 2 zusammenpassende Unterkieferfragmente mit vollständiger Backenzahnreihe, dementsprechend 2 Unterkieferfragmente des anderen Individuums, eine vollständige Backenzahnreihe des Oberkiefers, 2 zusammenhängende Oberschädelfragmente der Backenzahnreihen, Incisivi des Oberkiefers beider Pferde.

Geschlecht: Ein Unterkieferfragment enthält einen Hakenzahn, so dass für ein Individuum sicher ein männliches Geschlecht nachgewiesen werden kann.

Sterbealter: Da homologe Incisivifragmente des Oberkiefers vorhanden sind, kann anhand der Kundenspuren das Sterbealter des einen Pferdes auf 13 bis 15 Jahre, das des anderen auf 9 bis 11 Jahre eingegrenzt werden. Die Thoracalwirbelfragmente, deren caudale Epiphysennaht noch schwach zu sehen ist, passen zu dem jüngeren Individuum. Andere Fragmente ohne erkennbare Nähte erhärten die Altersbestimmung des älteren Individuums.

Widerristhöhe: Da in diesem Fall homologe, messbare Langknochen nicht dabei sind, bleibt mir nur die Möglichkeit, die Werte aus allen Langknochen, bei denen eine Länge zur Widerristhöhenberechnung abnehmbar war, zugrunde zu legen, in der Hoffnung, damit beide Individuen erfasst zu haben. Ähnliche Ergebnisse sind in diesem Fall kein Beweis dafür, dass die verwendeten Knochen zu einem Individuum gehören, und können zufällig sein.

Die größten Längen der verfügbaren Langknochen ergeben einen errechneten Bereich von 1,46m bis 1,48m für die Widerristhöhen beider Individuen. Somit ist es auch wahrscheinlich, dass beide Pferde sich in der Größe nicht deutlich voneinander unterschieden.

Wuchsformklasse: Beide Individuen gehören der Klasse 2 an.

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Ein Griffelbein ist ganz mit dem Metacarpus synostotisiert. In einer Cavitas glenoidales des linken Scapulafragmentes ist ein Mausbett zu erkennen. Ein linkes Metatarsusfragment zeigt fast überall Exostosen. An der distalen Facies articularis ist ein leichter Stellungsfehler des Fesselgelenks erkennbar. Bei einem Pferd sind Os tarsi centrale und Os tarsale tertium synostotisiert.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Beide Pferde sind schlankwüchsig und nach Brauner (*Abb. 6*) den dünnbeinigen Pferden zuzuordnen. Mit ihren innerhalb der Rullstorfer Population recht hohen errechneten Widerristhöhen sind sie als wohl recht ansprechende Reitpferde einzusetzen gewesen. Zumindest das ältere Pferd könnte über den Zustand seiner vollen Nutzbarkeit hinaus gehalten worden sein. Da die Knochen nicht mehr den Individuen zuzuordnen sind, kann dies auch bei beiden der Fall gewesen sein.

Hund

Verwertbares Skelettmaterial: 4 nicht mehr einzuordnende Brustwirbelfragmente, nicht einzuordnende Zahnfragmente, Unterkieferfragment li. mit dazugehörigem M1, Unterkieferfragment re. im Bereich des M1, Oberkieferfragment li. aus dem Bereich des Reißzahnes. Bei allen Kieferfragmenten befinden sich die Zähne nicht mehr in den Zahnhöhlen,

Sterbealter: Das Ersatzgebiss ist vollständig vorhanden, wie an den Wurzelhöhlen der Kieferfragmente erkennbar ist. Die Wirbelfragmente sind vollständig synostosiert. Das Tier ist also mindestens 24 Monate alt.

Weitere Eigenschaften sind nicht mehr rekonstruierbar.

11.32. Fundort 2851(1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Alle Elemente liegen nur in fragmentarischer Form vor: Humerus re., Radius li., Phalanx 1 re., nicht einzuordnende und messbare Thoracalwirbelelemente, Femur re., Tibia re., Os tarsi centrale und Os tarsale tertium li., Metatarsus li. und re. sowie zum Teil verkohlte Backenzähne, die daher auch nicht messbar sind.

Geschlecht: Ein Hengstzahn deutet auf ein männliches Geschlecht hin.

Sterbealter: An den Langknochen sind keine Epiphysenfugen mehr zu finden. Bei zwei Thoracalwirbelfragmenten ist noch schwach die Fuge der caudalen Epiphyse zu erkennen. Die Incisivi, die eine genauere Altersbestimmung ermöglichen könnten, sind nicht vorhanden. Somit ist das Alter auf 7 bis 10 Jahre eingrenzbar.

Widerristhöhe: Die größte Länge des Radius ergibt eine errechnete Widerristhöhe von 1,32m.

Wuchsformklasse: nicht rekonstruierbar.

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Keine.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Es handelte sich um ein eher kleines Pferd.

11.33. Fundort 2893 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Humerus li.; Metacarpus re.; Phalanx 2 vo. re.; Femur li.; Tibia li.; Talus li./re.; Os tarsi centrale re.; Os tarsale tertium re.; Metatarsus li.; Phalanx 1 hi. li.; Phalanx 2 hi. li.

sowie ein Unter- und Oberkieferfragment re.; alle übrigen Backenzähne und Schneidezähne; alle Canini.

Geschlecht: Die Canini legen ein männliches Geschlecht nahe.

Sterbealter: Den Kundenspuren im Unterkiefer zufolge dürfte dieses Pferd 5 bis 6 Jahre alt gewesen sein.

Widerristhöhe: Die mit Hilfe der größten Länge der Tibia errechnete Widerristhöhe beträgt 1,46 m.

Wuchsformklasse: nicht rekonstruierbar.

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Keine.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Es handelt sich hier um ein großes Pferd im besten Alter. Ein solches Pferd als Grabbeigabe ist nach heutigen Begriffen der Vernunft als wirtschaftlicher Verlust anzusehen.

11.34. Fundort 2931 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Scapula li. frgm., Humerus li., vollständiges Radius/Ulna-Element li., Radius re. frgm., Os carpale tertium li. u. re., quartum li., Os carpi radiale re. u. li., Os carpi intermedium li., accessorius li., Metacarpus li., Phalanx 1 ant. re. u. li., Cervicalwirbelfragmente 3 bis 7, nicht einzuordnende Thoracalwirbelfragmente, Os tarsi centrale li., Os tarsale tertium li., Metatarsusfragmente li. und re. sowie cranial Unterkieferfragmente li. und re., alle Backenzähne, Incisivifragmente und Hakenzähne.

Geschlecht: Zur Geschlechtsbestimmung liegen nur die Hakenzähne vor, die ein männliches Geschlecht nahe legen.

Sterbealter: Die Kundenspuren im Unterkiefer lassen das

Alter recht genau auf ca. 8 Jahre bestimmen.

Widerristhöhe: Die größte Länge des Metatarsus ergibt eine errechnete Widerristhöhe von 1,42 m.

Wuchsformklasse: 2

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Os tarsi centrale und Os tarsale tertium links sind synostosiert, rechts sind Ansätze zur Synostosierung erkennbar.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Dieses Pferd dürfte mit einer Widerristhöhe von 1,41m und seinem schlanken Wuchs als Reitpferd attraktiv gewesen sein.

Das Auftreten von Spat in diesem Alter lässt entweder auf eine intensive Nutzung oder auf eine gebäudebedingte Disposition schließen.

Das Pferd könnte trotz des Befundes gut als Reitpferd eingesetzt worden sein. Für diesen Fall dürfte sich lediglich zu Beginn der Arbeit eine leichte Steifheit der Sprunggelenke oder wegen des unterschiedlichen Grades der Synostosierung der Tarsalia rechts und links auch eine leichte Lahmheit gezeigt haben, die das Pferd nicht unbedingt unnutzbar machte.

11.35. Fundort 2939 (Rinderzahnfragmente)

Nicht genauer einzuordnende Rinderbackenzahnfragmente. Die Anzahl der ursprünglich vorhandenen Zähne ist durch die Versplitterung nicht mehr feststellbar.

11.36. Fundort 2942 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Humerusfragment re.; Radius re.; Os carpi radiale re.; Os carpale tertium und quartum re.; Metacarpus li./re.; Phalanx 1 re.; Phalanx 2 re. fragm.; Talus und Calcaneus re.; Os tarsale primum/secundum und quartum re.; Os tarsi centrale und tarsale tertium li./re., synostosiert, sowie cranial zwei Unterkieferfragmente, alle Backenzähne und Incisivi, alle Canini.

Geschlecht: Die ausgeprägten Hengstzähne deuten auf ein männliches Geschlecht hin.

Sterbealter: Die Kundenspuren der Schneidezähne sind vollständig verschwunden, so dass ich hier die sich verändernde Form der Schneidezähne im Unterkiefer bei zunehmender Alterung zu Hilfe genommen habe. Somit ergibt sich eine Altersschätzung von ca. 18 Jahren, wobei zu berücksichtigen ist, dass diese Angaben mit zunehmendem Alter des Individuums immer ungenauer werden.

Widerristhöhe: Die größte Länge des Radius ergibt eine errechnete Widerristhöhe von 1,34 m.

Wuchsformklasse: 1

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Der Metacarpus sowie Phalanx 1 zeigen im Bereich des rechten Fesselgelenkes Exostosen. Da die Knochen der dazugehörigen linken Gliedmaße nicht den Zustand aufweisen, der auch hier eine genaue Diagnose ermöglicht, kann man im Zusammenhang mit dem fortgeschrittenen Alter nur vermuten, dass dieses Pferd auch linksseitig Beschwerden gehabt haben müsste. Außerdem liegt eine Synostosierung von Os tarsi centrale und Os tarsale tertium vor.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Es handelte sich um ein extrem dünnbeinig und kleineres Pferd. Die Kombination von Spat mit den arthrotischen Umbildungen der Vordergliedmaßen deuten auf eine Reitpferdenutzung hin. Das Tier war sicher etwas steif in den Sprunggelenken, aber wohl noch einsatzfähig.

11.37. Fundort 3092 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Distale Humerusfragmente li. und re., Radiusfragment re., Os carpi radiale li., Os carpale tertium li., Metacarpi re. und li., Phalanx 1 ant. li., nicht messbare Wirbelfragmente, Tibia re., Talus re., Os tarsi centrale re., Os tarsale tertium re. sowie cranial Unterkieferfragmente der Backenzahnreihen re. und li., Oberkieferba-

ckenzähne, Oberkieferincisivi, Hakenzähne.

Geschlecht: Die Hakenzähne lassen ein männliches Geschlecht vermuten.

Sterbealter: Die Epiphysen der Wirbelfragmente sind synostotisiert; die caudalen Fugen sind aber zum Teil noch sichtbar. Die Kunden der J1 im Oberkiefer sind noch gut sichtbar. Das Individuum dürfte auf 7 bis 9,5 Jahre einzuzugrenzen sein.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe aufgrund der größten Länge des Radius beträgt 1,39m.

Wuchsformklasse: 3

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Keine

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Es handelte sich um ein mittelgroßes und halbdünnbeiniges Pferd.

11.38. Fundort 3207 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Humerusfragment re., Radius re., li. fragm., Ulna re., Os carpi radiale re., Os carpale tertium re., Metacarpus li. und re., Thoracalwirbelfragmente, Femurfragment re., Tibia re., Calcaneusfragment re., Talus re., Os tarsi centrale re., Os tarsale tertium re., quartum li. und re., Metatarsi li. und re. sowie cranial ein Unterkieferfragment re. mit vollständiger Backenzahnreihe, alle anderen Backenzähne vollständig, Incisivi aus dem Oberkiefer.

Geschlecht: Bei diesem Skelett fehlen sämtliche Teile, die der Geschlechtsbestimmung dienen.

Sterbealter: An den Thoracalwirbelfragmenten ist die caudale Epiphyse geschlossen; an einigen Stellen ist die Fuge noch sichtbar. Die Kundenspuren der J1 im Oberkiefer sind fast verschwunden. Dieses lässt auf ein Alter knapp unter 10 Jahren schließen.

Widerristhöhe: Die mit Hilfe der größten Länge des Radius errechnete Widerristhöhe beträgt 1,38m.

Wuchsformklasse: 3

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Das linke Radiusfragment weist an der proximalen Facies articularis Spuren von Osteochondrose auf. Os tarsi centrale und Os tarsale tertium rechts zeigen Randexostosen mit Zackenbildung.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Es handelt sich um ein mittelgroßes halbdünnbeiniges Pferd, dessen pathologische Befunde es nicht unbedingt beeinträchtigt haben dürften.

11.39. Fundort 4108 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Humerusfragmente re. und li., Radius li., re. fragm., Os carpale tertium re. und li., Os carpale quartum re., Metacarpus re., li. fragm., Phalanx I ant. li., Atlas-, Axis-, und Cervicalwirbelfragmente 3-7, nicht einzuordnende Wirbelfragmente, Beckenfragmente, Femur li., re. fragm., Tibia li., re. fragm., Talus li., re. fragm., Calcaneusfragment li. und re., Os tarsi centrale und Os tarsale tertium li. und re., Os tarsale quartum li., Metatarsus li. sowie ein Unter- und ein Oberkieferfragment li. aus dem Bereich der Backenzähne, und die Incisivi.

Geschlecht: Hakenzähne kommen in dem in Erwägung zu ziehenden Altersbereich noch nicht vor. Das Becken ist nicht mehr rekonstruierbar zerstört. Der Ramus acetabularis ossis pubis ist rundlich, so dass ein männliches Geschlecht nahe liegt.

Sterbealter: Die Backenzähne sind vollständig gewechselt. Die Incisivi 3 haben noch nicht gewechselt. Dieser Zustand ist bei einem Kleinpferd mit 4 bis 5 Jahren der Fall. Die Epiphysenfugen der Langknochen bestätigen dieses.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe mit Hilfe der größten Länge des Radius beträgt 1,38m.

Wuchsformklasse: 2

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Keine.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Dieses ist ein mittelgroßes und dünnbeiniges Pferd innerhalb der

Rullstorfer Population. Von einem Pferd in diesem Alter wäre noch einiges an Arbeitsleistung zu erwarten gewesen.

11.40. Fundort 4417 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Scapula re. fragm., li. nur Cavitas glenoidalis, Humerus re., Radius re., Os carpi radiale li. und re., intermedium li. und re., ulnare li. u. re., accessorius li. und re., Os carpale II li., III li. und re., IV li. und re., prox. Metacarpusfragm. li., Metacarpus re., die bis zum Sacrum vollständige, aber nicht messbare Wirbelsäule, Femurfragm. re., Tibiafragment li. und re., Talusfragm. li. und re., Os tarsi centrale li. und re., Os tarsale I/II li., III li. und re., IV re., prox. Metatarsusfragm. li., Metatarsus re., Phalanx I post. li., 5 Griffelbeine und 5 Sesama bina, nicht einzuordnen, sowie cranial ein Oberschädelfragment mit vollständigen Backenzahnreihen und sichtbaren, noch nicht durchgebrochenen Canini sowie den Zangen, Unterkieferfragmente li. und re. mit vollständigen Backenzahnreihen, Milchzahnfragmente Jd2 und Jd3 aus dem Unterkiefer, noch nicht durchgebrochene J2 und J3, Hakenzahnanlagen des Unterkiefers.

Geschlecht: Die nicht durchgebrochenen Canini sind schon im Oberschädelfragment sichtbar. Daher ist ein männliches Geschlecht wahrscheinlich.

Sterbealter: Lediglich die Metapodien haben ihr Längenwachstum bereits abgeschlossen. Alle übrigen Langknochen sowie Wirbel sind noch nicht synostotisiert. Die Backenzähne zeigen, dass P2 und P3 gewechselt haben. P2 ist schon in Reibung getreten, P3 noch nicht. M3 ist schon sichtbar, aber noch nicht durchgebrochen. Die Zangen des Oberkiefers sind vollständig da, jedoch noch nicht in Reibung getreten. Das Alter des Tieres dürfte demnach 3 bis 4 Jahre betragen haben.

Widerristhöhe: Die Berechnung der Widerristhöhe ist hier nur mit Hilfe der Metapodien möglich, da die anderen Langknochen ihr Längenwachstum noch nicht abgeschlossen haben. Aufgrund des Metacarpus ergibt sich eine errechnete Widerristhöhe von 1,37m.

Wuchsformklasse: 3

Pathologisch-anatomische Merkmale: Beide Scapulafragmente lassen in der Cavitas glenoidalis Spuren von Ossifikationsstörungen erkennen. Am rechten Radius ist dorsal in der Nähe der proximalen Gelenkfläche ein kugeliges, kalkloser Bezirk mit einem Durchmesser von etwa 8mm vorhanden. Es dürfte sich um Spuren einer Knochenzyste handeln. Os tarsi centrale und tarsale III weisen sehr scharfrandige Facies articulari auf, wie sie die Gelenkflächen arthrotischer Knochen zeigen. Der rechte Os tarsi centrale zeigt deutliche Lipping-Erscheinungen an der distalen Gelenkfläche im dorsalen, lateralen Bereich. Der linke Os tarsi centrale weist fünf nebeneinander stehende Löchlein in der Facies articularis proximalis auf, die nur durch Röntgenaufnahmen in Dorsalansicht nach Einfüllen des Kontrastmittels Bariumsulfat sicher als pathologische Erscheinung identifiziert werden konnten (Abb. 33). Es dürfte sich um ein Phänomen handeln, das in den Symptomenkomplex der Osteochondrose, mit starker Auswirkung aseptischer, entzündlicher Prozesse, einzuordnen ist. Ähnliche Erscheinungen hat auch schon Müller (Müller 1985) an diesen beiden Tarsalia dargestellt. Ebenso sind beide Facies articularis proximalis der Metatarsen sehr scharfrandig. Der linke Metacarpus zeigt leichte Randexostosen im dorsalen Bereich. Ein Zusammenhang mit einer sehr frühzeitigen Belastung des Tieres in Kombination mit Haltungsfehlern ist hier nicht auszuschließen.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Der Schädel weist ein konkaves, edles Profil auf. Es handelt sich also um einen edlen, jungen Hengst, der seine volle Ausprägung noch nicht erreicht hatte. Sämtliche pathologisch-

anatomische Merkmale müssen das Pferd zu Lebzeiten nicht beeinträchtigt haben; sich manifestierende arthrotische Beschwerden mindestens vor dem 15. Lebensjahr wären ihm jedoch garantiert gewesen. In der heutigen Zeit wäre ein solches Tier typisch für Aufzuchtfehler oder eine gebäudebedingte Disposition. Eine frühzeitige, intensive Nutzung des Tieres verschärft den Zustand des Bewegungsapparates noch.

11.41. Fundort 5012 (1 Pferd)

Bislang liegen mir keine Skelettelemente von 5012 vor, so dass ich mich nur auf die bei der Grabung gemachten Angaben beziehen kann.

Verwertbares Skelettmaterial: Bislang keines.

Geschlecht: Canini deuten ein männliches Geschlecht an.

Sterbealter: Da an der Grabungsstelle eine Geschlechtsbestimmung anhand der Canini vorgenommen wurde, muss das Tier mindestens 5 Jahre alt gewesen sein. Über Epiphysenfugen existieren keine Angaben.

Widerristhöhe: Hierzu existiert nur eine laterale Länge des Metacarpus von 21,5 cm, die eine errechnete Widerristhöhe von 1,38m rechtfertigt.

Weitere Merkmale sind nur anhand der Grabungsaufzeichnungen nicht zu rekonstruieren.

11.42. Fundort 5075 (1 Pferd)

Verwertbares Skelettmaterial: Humerusfragm. li. u. re. (das linke Humerusfragment weist eine durch die Bergung entstandene Schnittstelle proximal der Fossa olecrani auf), Radii fragm. li. u. re., Ulnafragm. li., Os carpi accessorius re., Os carpi radiale re., Os carpi intermedium re., Os carpale tertium li., quartum re., Metacarpus re., 1 nicht einzuordnendes Thoracalwirbelfragment, Sacrumfragment, Pelvisfragmente mit Teilen des Acetabulum, nicht messbare Femurfragmente li. u. re., Tibiafragmente li. u. re., Talusfragm. li. u. re., Calcaneus li., Os tarsi centrale li. u. re., Os tarsale tertium u. quartum li., Metatarsusfragm. li. u. re., Phalanx 1 post. li. o. re..

Geschlecht: Teile des Ramus acetabularis ossis pubis des Beckens lassen aufgrund der angedeuteten runden Form ein männliches Geschlecht vermuten.

Sterbealter: Alle Langknochenepiphysen sind geschlossen, die Nähte sind nicht mehr erkennbar. Bei dem Thoracalwirbelfragment ist die craniale Epiphyse verwachsen, die caudale nicht verwachsen. Beim Kreuzbeinfragment sind sogar die Nähte der cranialen Epiphyse noch erkennbar. Mit der üblichen Annahme der Entwicklungsverzögerung bei Kleinpferden ist somit ein Mindestalter von 5,5 Jahren anzunehmen, das Höchstalter ist aufgrund der Befunde am Kreuzbein auf 8 Jahre festzulegen.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe aufgrund der größten Länge des Radius beträgt 1,48m.

Wuchsformklasse: 2

Pathologisch-anatomische Merkmale: Der rechte Radius weist leichte Exostosen im Bereich der gelenkigen Verbindung zur Ulna sowie am palmaran Rand der Facies articularis distalis auf. Die nicht genau einzuordnende Phalanx 1 posterior verfügt über einen ausgesprochen scharfen Palmarand der proximalen Gelenkfläche in dem mit dem Verticillus artikulierenden Bereich mit leicht exostotischen Ansätzen. Ein Rippenfragment verfügt über eine scharfrandige Facies articularis tuberculi costae. Die Gelenkflächen der Acetabuli sind nicht mehr eindeutig glatt.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Die pathologisch-anatomischen Merkmale sind nicht derart manifestiert, dass Beeinträchtigungen existiert haben müssen.

Das Rippenfragment mit der leicht veränderten gelenkigen Verbindung zum Wirbelkörper könnte durch eine Gewichtsbelastung entstanden und somit ein Indikator für eine Reit-

pferdenutzung sein. Dieses Pferd gehörte innerhalb der hier bestatteten Pferde zu den eleganteren und größeren Tieren. In Kombination mit den doch schon frühzeitig auftretenden leichten Skelettveränderungen ist die Möglichkeit von Aufzuchtfehlern und/oder einer intensiven sowie frühzeitigen Nutzung des Tieres gegeben.

Das Pferd 5075 ist eine Besonderheit innerhalb des Rullstorfer Gräberfeldes weil es ohne Kopf bestattet worden ist. Über den Verbleib des Schädels können bisher keine Aussagen gemacht werden. Hierbei handelt es sich um einen Brauch, der für Pferde funde aus den neuen Bundesländern ebenfalls nachgewiesen werden konnte (Müller 1985). Hier ist in dem Material aus dem 7. bis 8. Jahrhundert, das der Datierung unseres Gräberfeldes entspricht, bei 53 von 74 Pferden kein Schädel nachweisbar. Am Material Müllers konnte außerdem festgemacht werden, dass dieses ein Brauch war, der dem 6.–8. Jh. zugerechnet werden darf; ab dem 9. Jh. kommt die Dekapitation nicht mehr vor.

Dieses Tier wurde ohne Kopf bestattet, bei ihm fand man Reste von Sattel und Trense. Bislang ist noch kein anderes Pferd in Rullstorf in dieser Bestattungsform gefunden worden.

11.43. Fundort 5460 (1 Pferd)

Verwertbare Skelettelemente: Humerus li., Radius li., Metacarpusfragment re., nicht einzuordnende Thoracalwirbelfragmente, Beckenfragmente, Femurfragment li., Tibia li., Os tarsi centrale und Os tarsale tertium re. und li. sowie eine vollständige Backenzahnreihe des Oberkiefers re., alle anderen Backenzähne unvollständig, ein Unterkieferfragment li..

Geschlecht: Das Geschlecht kann hier nur aufgrund eines runden Ramus acetabularis ossis pubis als männlich bestimmt werden. Hakenzähne sind in diesem jungen Alter noch nicht ausgebildet.

Sterbealter: Dieses Pferd befand sich gerade kurz vor dem Wechsel der Prämolaren P2 und P3. Incisivi sind nicht erhalten. Das Sterbealter dürfte demnach zwischen 2,5 und 3 Jahren gelegen haben. Die Epiphysenfugen der Langknochen bestätigen dieses Ergebnis.

Widerristhöhe: Die errechnete Widerristhöhe aufgrund der größten Länge des Radius beträgt 1,42m.

Wuchsformklasse: nicht rekonstruierbar.

Pathologisch-anatomische Veränderungen: Die Cavitas glenoidales des rechten Schulterblattes zeigt Spuren von Osteochondrose.

Besonderheiten und nähere Charakterisierung: Es ist eines der größeren Individuen der Rullstorfer Population. Der pathologische Befund muss nicht unbedingt Beeinträchtigungen nach sich gezogen haben.

12. Verzeichnis aller abgenommenen Maße

Die Abnahme der metrischen Daten erfolgte nach A. v. d. Driesch (1976). Bei den Gliedmaßen sind grundsätzlich die Maße der linken Seite angegeben und, sofern hier keine Maßabnahme möglich war, diejenigen der rechten Seite. Die Unterschiede sind derart geringfügig, dass dieses Vorgehen gerechtfertigt ist.

Trotz der im Kapitel 8 erwähnten Bedenken wurden auch hier alle von v. d. Driesch aufgeführten Maße mit Ausnahme der Zahn-Einzelmaße abgenommen. Einzelmaße an den Usurflächen der Zähne erschienen uns nicht sinnvoll, da sie keinen genaueren Aufschluss über den Pferdetypus ermöglichen. Die Längen der Backenzahnreihen wurden jedoch abgenommen.

Das mit einem Fragezeichen versehene Individuum 2816 entstammt einer Doppelbestattung. Beide Skelette waren zusammen ungeordnet gehoben worden.

Auf die Maße an den Wirbeln wurde verzichtet, da keine einzige Wirbelsäule vollständig vorhanden war und sich so keine Aussagen über die Gesamtlänge machen ließen. Erschwerend kommt hinzu, dass bei einem Pferd die Anzahl der Thoracal-, Lumbal- und Sacralwirbel variiert, so dass hier keine Rückschlüsse von einzelnen Wirbeln auf die gesamte Wirbelsäule möglich ist.

Alle Maße sind in cm angegeben; wegen des brüchigen Materials machte nur die Angabe einer Kommastelle Sinn.

12.1. Cranium

	523	1634(1)	1634(2)	2149	2487	2707	2816?	2893	4108
1. Profillänge						54,0			
2. Condylbasallänge		50,0	54,0			52,5			
3. Basallänge		48,0				50,0			
3.a) Basilarlänge									
4. Kleine Schädellänge						36,0			
5. Basicranialachse						12,2			
6. Basifacialachse						37,9			
7. Hirnschädellänge						23,0			
8. Gesichtsschädellänge						31,5			
9. Obere Hirnschädellänge						15,0			
10. Gesichtslänge						38,0			
11. Basion - Oralpunkt der Crista facialis						27,5			
12. Oralpunkt der Crista facialis						25,5			
13. Kleine laterale Gesichtslänge						31,0			
14. Hirnschalengänge					17,0	17,0			
15. Laterale Gesichtslänge						38,0			
16. Größte Länge der Nasenbeine									
17. Basion - Staphylion						22,7			
18. Mediane Gaumenlänge						27,1			
18.a) Gaumenlänge									
19. Dentallänge						31,1			
20. Laterale Länge des Os incisivum						18,5			
21. Länge des Diastemas		6,4				9,4			
22. Länge der Backenzahnreihe (Alveolenmaß)	17,4	17,6		17,5	16,2	17,3	17,9	16,5	17,1
23. Länge der Molarreihe (Alveolenmaß)	8,0			8,8		8,1	8,2		7,9
24. Länge der Prämolarrreihe (Alveolenmaß)	9,5			9,4		9,6	9,8		9,6
31. Größte Innenlänge der Orbita						6,4			
32. Größte Innenhöhe der Orbita									
33. Größte Mastoidbreite				7,5					
34. GB über die Condyl occipitales				7,4		6,0			
35. GB über die Basen der Processus jugulares						11,3			
36. GB des Foramen magnum					4,1	3,7			
37. Höhe des Foramen magnum					4,1				
38. Größte Hirnschädelbreite					22,0	22,0			
39. Stirnenge						9,0			
40. KB zwischen den Foramina supraorbitalia						15,5			
41. GB des Schädels						20,5			
42. KB zwischen den Orbitae						14,8			
43. Wangenbreite									
44. Gesichtsbreite						8,8			
45. Größte Schnauzenbreite				7,4		7,5			
46. GB des Incisivbogens				5,5		8,0			
47. KB im Bereich des Diastemas						7,1			
48. Größte Gaumenbreite						12,3	12,7		12,6
49. Größte Schädelhöhe						16,0			
50. Basionhöhe					9,5	9,8			

12.2. Mandibula

	775/1	815	1634(1)	1634(2)	1634(3)	2149	2487	2564	2707	2816(?)	2893	2931	2942	3092	3207
1. Länge vom Winkel aus	42,0		39,0	40,0	40,0				42,0						
2. Länge vom Gelenkfortsatz aus															
3. L: Gonion caudale - Hinterrand der Alveole des M3	14,4		13,5		13,8		13,8		13,0						
4. Länge des horizontalen Astes									30,0						
5. L: Gonion caudale - Vorderrand der Alveole des P2	31,0						28,7		31,0						
6. L der Backenzahnreihe (Alveolenmaß)	17,1	17,3	17,9		16,3	17,6	16,4	17,4	17,9	17,9	16,4	16,7	15,7	17,3	15,9
6.a) (Usurfläche)							16,2	16,7	16,9	16,8	15,8	16,4	15,2	16,4	15,4
7. Länge der Molarreihe (Alveolenmaß)		8,3				8,8	8,4	8,1	8,5	8,8	8,2	8,2	7,7	8,4	7,7
7.a) Usurfläche							7,8	7,5	8,0	8,3	7,7	7,7	7,2	8,0	7,6
8. Länge der Prämolarreihe (Alveolenmaß)		9,0				8,8	8,2	9,3	9,4	9,9	8,5	8,8	8,1	8,7	8,2
8.a) Usurfläche							8,1	9,0	8,9	8,9	8,0	8,5	8,0	8,4	7,9
15. L Diastema						7,2			9,0						
16. GB Incisivbogens				6,0		6,9			6,9						
17. GB Incisivbogens (Usurfläche)									7,7						
18. KB Incisivbogens (Diastema)	4,6								4,6	4,6					
19. Aborale Asthöhe							23,1		21,5						
20. Mittlere Asthöhe	21,6		22,0				21,4		20,0						
21. Orale Asthöhe							26,8								
22.a) Höhe des Kiefers hinter M3		10,3				11,0	9,2		10,7	10,6		9,7	8,1		
b) vor M1	7,4	7,9	10,6	10,5		8,2	7,0	7,2	7,9	7,7		7,6	6,4	7,5	
c) vor P2		5,3				6,0	4,9	5,4	5,8	5,3		5,5	4,9	5,5	
23. BU Gonion laterale - Gonion laterale									12,6						
24. BU zwischen den Processi condyloidei															
25. BU zwischen den Processi coronoides									10,5						

12.3. Scapula

Nr.	GLP	LG	BG	KLC
2487	9,0	6,0	4,6	6,1
2564	8,5	5,4	4,5	5,6
2707			4,6	7,0
2807				
2816?	9,4	5,6		7,2
2931		6,0		

12.4. Humerus

Nr.	GLI	GLC	Bp	KD	UD	Bd	BT
2149		27,1		3,9			7,5
2487	27,9	26,6		3,2	13,0	7,6	7,2
2564	27,3	26,4		3,2	12,1	8,0	
2707	29,0	26,7		3,7	13,5	7,8	7,6
2718				3,4			
2764				4,1			7,1
2816?				3,6			7,5
2816?		29,9		4,0		7,8	7,5
2851	28,2			4,5			
2893				3,7	14,2		
2931	30,0	28,3	9,1	3,5		8,3	7,7
2942				3,2			
3092				3,6			
3207	29,1			3,5			7,3
4108				3,1			
5075	29,5			3,8			
5460				3,2		8,0	7,2

12.5. Radius

Nr.	GL	PL	LI	Bp	BFp	KD	UD
815	34,2					4,0	
1634/2	35,0						
1634/3	33,0						
2149	33,5	32,1	30,9	8,0	7,4	3,9	
2487	33,5	31,5	31,8	8,3	7,2	3,8	11,2
2564	31,6	30,1	29,8	7,8	7,0	3,3	
2707	34,3	32,2	32,0	8,6	7,9	4,0	11,8
2718	34,8			7,9	7,0	4,0	
2764					7,0		
2816?	35,2	34,8		8,3	7,5	3,9	12,5
2851	32,1					3,7	
2931	34,4			8,5	8,0	4,0	
2942	32,5				6,7	3,6	11,3
3092	33,7					3,7	11,0
3207	33,6	32,3		8,0	7,3	3,9	11,1
4108	33,5	32,7	31,9	8,3		3,9	11,5
5075	35,9						
5460	34,5		32,3	8,0	7,2	3,6	10,7

12.6. Ulna

Nr.	GL	Tpa	KTO	BPc
2149	41,0	5,9	4,4	4,3
2487			4,4	4,4
2707		5,8		3,9
2931		6,3		
3207		6,3		4,5

12.7. Carpalia

Os carpale 3	775/2	2149	2707	2931	2942	3092	4108	5075
GB	4,7	4,2	4,2	4,3	4,4	4,2	4,5	4,7

12.8. Metacarpus

Nr.	GL	GLI	LI	Bp	Tp	KD	UD	TD	Bd	Td
775/2	22,9	22,5	21,8			3,5			5,0	
786	23,5	23,1	22,7	5,7	3,4	3,5		2,5	5,0	3,6
815	23,7					3,2				
1634(1)	23,0					3,8				
1634(2)	22,0					3,8				
1639	22,0					3,3				
2149	22,8	22,5	22,1	5,7	3,4	3,6			4,9	3,6
2564	21,5	20,7	20,1	4,7	3,2	2,8	8,7	2,3	4,5	3,2
2707	23,1	22,6	22,1	5,3	3,6	3,6				
2807	24,1	23,3	22,7			3,5			5,0	3,6
2816(?)	23,3		22,4	5,7	3,5	3,2	9,7	2,7		3,7
2893	22,5							2,5		
2931	23,2	22,5	21,6	5,2	3,5	3,3			4,8	3,8
2942	23,1	22,5	22,0	4,8	3,2	3,1	9,0	2,5	5,1	3,5
3092	22,2	21,6	21,2	4,9	3,2	3,3	9,9	2,6		3,6
3207	23,5	23,0	22,6	4,8	3,2	3,4	9,8	2,5	4,8	3,7
4108	23,8	22,4	22,1	5,1	3,5	3,3	9,9	2,5		3,6
4417	22,4	22,0	21,4	5,1	3,4	3,3		2,4		
5075	24,2	23,7	23,3	5,3	3,7	3,4		2,9	5,0	3,9
5460	23,5									

12.9. Phalanges anteriores

Phalanx 1 anterior							
	GL	Bp	BFp	Tp	KD	Bd	BFd
786	9,1	5,3	5,0	3,5	3,3	4,5	4,5
2149	8,6	5,4	5,0	3,6	4,6	4,6	4,2
2807					3,4		
2851	7,9		4,8		3,5	4,2	
2931	9,9		5,4	3,9	3,5	4,7	4,6
2942	8,9	5,2	4,9	4,3	3,3	4,5	4,4
4108	8,2				3,2		
Phalanx 2 anterior							
	GL	Bp	BFp	Tp	KD	Bd	BFd
786	4,8	5,1	4,7	3,2	4,4	4,8	
2149	4,5	5,2	4,6	3,1	4,5	4,9	
2893					4,2		
2942					4,3		
Phalanx 3 anterior							
	BF	LF					
2149	4,7	2,6					

12.11. Tibia

Nr.	GL	LI	Bp	KD	UD	Bd	Td
775/2	38,5			4,3			
2487	35,3	32,5		4,0	11,9	7,0	
2564	33,5			3,9	11,2		4,8
2707							
2718	36,0	33,0		4,2	12,2	7,0	5,8
2764	36,0			5,0			
2807	37,3						
2816?	37,5	34,9		4,1	12,6		
2851	35,0			4,0	11,9		
2893	37,1	34,0		4,2	12,6		
3207	34,5	32,5		3,7	11,0		4,8
4108	36,8	32,3	9,6	4,1	11,5		5,7
5075	34,9						
5460	35,5	32,2	9,2	3,7	11,6	7,1	4,4

12.10. Femur

Nr.	GL	GLC	Bp	TC	KD	UD	Bd
775/2					5,3		
2487					4,4	15,1	
2564		33,6			4,0		8,4
2718					4,2	14,3	
2816?	40,0	38,0		5,5	4,5	16,3	
2851					4,6	15,0	
2893		37,4	12,0		5,1	15,9	
3207					3,9	14,8	
4108	37,8	35,3			4,2	14,8	
5460					3,2	14,2	

12.12. Tarsalia

	775/2	2487	2564	2718	2807	2893	2942	3092	3207	4108	5075	5460
Talus												
GH		5,9	5,7	6,0			5,9			6,2	6,1	
GB			5,5				6,2		6,3	5,5	6,3	
BFd	5,4	5,0	4,7	5,1	5,1	5,8	5,0	5,0	5,0	5,4	5,5	
LmT		5,6	5,3	5,9		5,4	5,9			6,2		
Calcaneus												
GL												
GB		5,0		5,1			5,2				5,4	
Os tarsale 3												
GB		4,5	4,5	4,8	3,8	4,9		4,4	4,2	4,9		4,9
Os tarsi centrale												
GB		5,2	4,9		5,1	5,3			5,0	5,5	5,5	5,2

12.13. Metatarsus

Nr.	GL	GLI	LI	Bp	Tp	KD	UD	TD	Bd	Td
775/2				5,7	4,4	3,5				
2149	26,4	26,0	25,5	4,8	4,4					
2487	27,2	26,7	26,1	4,6	4,1	3,0	10,4	3,0		
2564	25,6	25,0	24,6	4,6	3,8	2,9	9,0	2,5	4,6	3,5
2707										
2718	26,9	26,5	26,1	4,9	4,2	3,4	10,7	3,4	4,7	4,2
2764	26,5									
2816?	28,2	27,7		5,1	4,3	3,3	10,7	3,3	5,2	3,8
2851	26,2			4,7	4,2					
2893	26,6	26,2			4,1	3,3	10,3	2,2		3,6
2931	27,0	26,2	25,4	5,8	4,2				5,1	3,9
2942				4,9	4,2					
3092	26,2	25,6	25,2	4,6	3,9	3,0	9,8	3,0		
3207	27,5			4,7	4,0	3,2	9,9	2,9		
4108	27,4	26,8	26,3	5,0	4,4	3,2	9,9	3,0	4,9	4,0
4417	27,0	26,1	26,0	5,1	4,2	3,1		3,0	4,9	
5075	27,6	26,9	26,5		4,3	3,0				
5460				5,1	4,8					

12.14. Phalanges posteriores

Phalanx 1 posterior

	GL	Bp	BFp	Tp	KD	Bd	BFd
2487					3,4		
2546	8,4	4,9	4,5	3,5	2,9	4,0	3,8
2807					3,4		
2893					3,5	4,5	4,3
4417	7,6				3,5		
5075	8,7	5,7	5,0	4,0	3,4		

Phalanx 2 posterior

	GL	Bp	BFp	Tp	KD	Bd	BFd
2564	4,3	4,0	3,7	2,9			
2893					4,6		
2931					4,7		

13. Danksagung

Herrn Prof. Dr. Eberhard May danke ich für die wissenschaftliche Beratung bei dieser Arbeit, ganz besonders jedoch für die Offenheit und den Glauben, dass auch andere Wege als die gewohnten zum Erfolg führen können.

Herrn Dr. Wilhelm Gebers (Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege) danke ich für die gute Zusammenarbeit. Ohne sein unermüdliches Engagement wäre das Rullstorfer Gräberfeld nie so weit erforscht worden.

Meiner Familie, die durch ihre Finanzierung die Arbeit in diesem Umfang und in der neuen Form erst möglich gemacht hat, gilt der größte Dank.

Die vielen vierbeinigen Individuen, die ihr Leben mit mir teilen, sind stets meine besten Lehrmeister, nicht nur in osteologischer Hinsicht. Ohne den Umgang mit ihnen wären Einblicke, wie sie in dieser Arbeit dokumentiert wurden, nie möglich.

Herrn PD Dr. W.-R. Teegen und Frau Prof. Dr. S. Rieckhoff, Universität Leipzig, danke ich für die Aufnahme der Arbeit in die Leipziger *online*-Beiträge zur Ur- und Frühgeschichtlichen Archäologie und die redaktionelle Betreuung.

14. Literaturverzeichnis

- Ambros/Müller 1980: C. Ambros/H.-H. Müller, Frühgeschichtliche Pferdeskelettfunde aus dem Gebiet der Tschechoslowakei. Arch. Slov. Fontes 13 (Bratislava 1980).
- Auer/Rechenberg 1999: J. A. Auer/B. v. Rechenberg v. B., Diagnose und Behandlung von Osteochondrose beim Pferd. Skriptum für die Vorlesung des Sommersemesters, Univ. Zürich (Zürich 1999).
- Becker 2006: I. Becker, Zur nutzungsspezifischen und paläopathologischen Beurteilung von Pferdeknochen aus archäologischen Grabungen – Die Pferdeskelette von Rullstorf bei Lüneburg. Beitr. Archäozool. u. Prähist. Anthr. 5, 2006, 70–76.
- Benecke 1985: N. Benecke, Zur Kenntnis der völkerwanderungszeitlichen und frühmittelalterlichen Pferde aus den Pferdegräbern Nordost-Polens. Zeitschr. Arch. 19, 1985, 197–205.
- Benecke 1994: N. Benecke, Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südkandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter. Schr. Ur- u. Frühgesch. 46 (Berlin 1994): Akademie Verlag.
- Bertašius/Daunora 2001: M. Bertašius/L. Daunora, Viking age horse graves from Kaunas Region (Middle Lithuania), Internat. Journal Osteoarch. 11, 2001, 387–399.
- Bitzan/May 1990: M.G. Bitzan/E. May, Osteologische Bearbeitung von merowingerzeitlichen Pferdeskeletten aus dem süddeutschen Raum. Fundber. Baden-Württemberg 15, 1990, 305–351.
- Boessneck u.a. 1971: J. Boessneck/A. von den Driesch/U. Meyer-Lempkenau/E. Wechsler-von Ohlen, Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. Ausgr. Manching 6 (Wiesbaden 1971): Steiner.
- Bruns 1996: J. Bruns, Osteochondrosis dissecans (Stuttgart 1996): Enke.
- Caselitz 1996: P. Caselitz, Die Sachsen von Rullstorf, Ergebnisse der osteoarchäologischen Untersuchung. Nachr. Niedersachsen Urgesch. 65(1), 1996, 99–149.
- Christmann 2002: L. Christmann, Den Chips auf der Spur, Der Hannoveraner 3/76 (Verden 2002) 24–26.
- Dahme/Weiß 1983: E. Dahme/E. Weiß, Grundriß der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere (Stuttgart⁵ 1983): Enke.
- v. d. Driesch 1976: A. von den Driesch, Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen (München 1976).
- Ellenberger/Baum 1943: W. Ellenberger/H. Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere (Berlin 1943): Springer.
- Gebers 1985: W. Gebers, Ein sächsischer Kultplatz mit Gräberfeld in Rullstorf, Ldkr. Lüneburg. In: Kl. Wilhelmi (Hrsg.), Ausgrabungen in Niedersachsen, 1979–1984, Berichte zur Denkmalpflege in Niedersachsen, Beiheft 1 (Stuttgart 1985): Theiss, 276–281.
- Gebers 1986: W. Gebers, Neue Ergebnisse zum sächsischen Brand- und Körpergräberfeld in Rullstorf, Ldkr. Lüneburg, nach den Grabungen des Jahres 1985. Ber. Denkmalpf. Niedersachsen 6, 1986, 85–87.
- Gebers 2004: W. Gebers, Auf dem Weg nach Walhall: Die Pferde der Altsachsen – Begleiter in Leben und Tod. Industrie Museum Lohne – Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege (Hannover/Lohne 2004).
- Habermehl 1961: K.-H. Habermehl, Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild (Berlin 1961): Parey.
- Habermehl 1975: K.-H. Habermehl, Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren (Berlin 1975): Parey.
- Hilzheimer 1926: M. Hilzheimer, Natürliche Rassenschichten der Haussäugetiere (Berlin/Leipzig 1926): de Gruyter.
- Hornig 1993: C. Hornig, Das spätsächsische Gräberfeld von Rullstorf, Ldkr. Lüneburg. Internat. Arch. 14 (Buch am Erlbach 1993): Leidorf.
- Hüster 1986: H. Hüster, Untersuchungen an Skelettresten von Pferden aus Haithabu (Ausgrabung 1966–1969). Ber. Ausgr. Haithabu 23 (Neumünster 1986).
- Kiesewalter 1888: L. Kiesewalter, Skelettmessungen an Pferden (Diss. Leipzig 1888).
- Kleinschmidt 1967: A. Kleinschmidt, Die Tierreste. In: P. Paulsen, Alamannische Adelsgräber von Niederstotzingen, Kr. Heidenheim. Veröffentl. Staatl. Amt Denkmalpf. Stuttgart, R. A, 12/II (Stuttgart 1967) 33–45, Taf. 22–29.
- Kleinschmidt 1972: A. Kleinschmidt, Die Pferdeknochenfunde aus dem Reihengräberfriedhof von Donzdorf (Kr. Göppingen). In: E. M. Neuffer, Der Reihengräberfriedhof von Donzdorf. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 2 (Stuttgart 1972) 119–135.
- Krämer 1998: J. Krämer, Orthopädie (Berlin⁴ 1996): Springer.
- Laux 1980: F. Laux, Das frühmittelalterliche Gräberfeld bei Rehrhof, Samtgemeinde Amelinghausen, Kr. Lüneburg, Stud. Sachsenforsch. 2, 1980, 203–214.
- May 1985: E. May, Widerristhöhe und Langknochenmaße bei Pferden – ein immer noch aktuelles Problem. In: Zeitschr. Säugetierkde. 50(6), 1985, 368–382.
- May 1994: E. May, Die Pferdeskelette aus den Pferdegräbern und weitere Tierknochenfunde aus dem Gräberfeld von Liebenau. In: H.-J. Häbler (Hrsg.), Das sächsische Gräberfeld bei Liebenau, Kreis Nienburg (Weser) 5. Einzelstudien und naturwissenschaftliche Untersuchungsergebnisse. Stud. Sachsenforsch. 5,4 (Hannover

- 1994) 133–188.
- May 1999: E. May, Messen in der Archäozoologie und Anthropologie, Beispiele unterschiedlicher Maßdefinitionen, Vorschläge zur Erfassung typisierender und funktioneller Meßstrecken. Beitr. Archäozool. u. Prähist. Anthr. 2, 1999, 212–216.
- Michel 1995: G. Michel, Vergleichende Embryologie der Haustiere: ein Lehrbuch auf funktioneller Grundlage (Jena 1995): UTB.
- Müller 1955: H.-H. Müller, Osteologische Untersuchung der Pferde von Großrömer-Molmeck vom Ende des 5. Jh. n. Chr. Wiss. Zeitschr. Martin-Luther-Univ. Halle, Ges.-Sprachwiss. R. 4, 1955, 661–696.
- Müller 1966: H.-H. Müller, Die Pferdeskelettfunde des slawisch-awarischen Gräberfeldes von Nove Zamky. Slov. arch. 14, 1966, 205–225.
- Müller 1985: H.-H. Müller, Frühgeschichtliche Pferdeskelettfunde aus dem Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik, Weimarer Monogr. Ur- u. Frühgesch. 15 = Beitr. Archäozool. 4 (Weimar 1985).
- Müller-Wille 1972: M. Müller-Wille, Pferdegrab und Pferdeopfer im frühen Mittelalter. Ber. ROB 20–21, 1972, 119–248.
- Nobis 1962: G. Nobis, Zur Frühgeschichte der Pferdezucht, Zeitschr. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol. 76, 1962, 125–185.
- Nobis 1973: G. Nobis, Zur Frage der römerzeitlichen Hauspferde in Zentraleuropa. Zeitschr. Säugetierkde. 38(4), 1973, 224–252.
- Papendieck 1974: T. Papendieck, Die Pferdeknochen von Haithabu (Diplomarbeit, Univ. Kiel 1974).
- Pick 1986: M. Pick, Handbuch der Pferdekrankheiten (Stuttgart⁵ 1986): Franckh'sche Verlagsbuchhandlung.
- Reininghaus 2003: M. Reininghaus, Zur Osteochondrose im Fesselgelenk bei Warmblutstuten und deren Fohlen – Eine röntgenologische Studie (Diss. FU Berlin 2003).
- Rostock/Feldmann 1989: A.-K. Rostock/W. Feldmann, Islandpferde/Reitlehre: Leitfaden für Haltung, Ausbildung und Reiten von Islandpferden und anderen Freizeitpferderassen (Bad Honnef⁴ 1989).
- Sachs 1982: L. Sachs, Statistische Methoden (Berlin, Heidelberg, New York⁵ 1982): Springer.
- Świeżyński 1972: K. Świeżyński, Wstępne wyniki badań nad szczątkami z grobów koni odkrytych na terenie Tumian w pow. olsztyńskim., Komunikaty Mazursko-Warmińskie 1, 1972, 229–236.
- Teegen 2006: W.-R. Teegen, Archäologie der Tierkrankheiten im deutschen Küstengebiet zwischen Eisenzeit und Renaissance (Habilschr. Univ. Leipzig 2006).
- Vitt 1952: V. O. Vitt, Lošadi pazyrykskich kurganow (Die Pferde der Kurgan von Pasyryk). Sov. Arch. 16, 1952, 163–205.
- Uppenborn 1990: W. Uppenborn, Ansprechen und Beurtei-

len. In: Richtlinien für Reiten und Fahren, Band 4, Pferdehaltung, Kap. 7 (Warendorf 1990): Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V.

Abbildungsnachweis:

Abb. 1–54: I. Becker, Braunschweig.

Abb. 55: Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege, Hannover.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Biol. Ilona Becker

Linnéstr. 5

D-38106 Braunschweig

Email: ilona.becker@planet-interkom.de

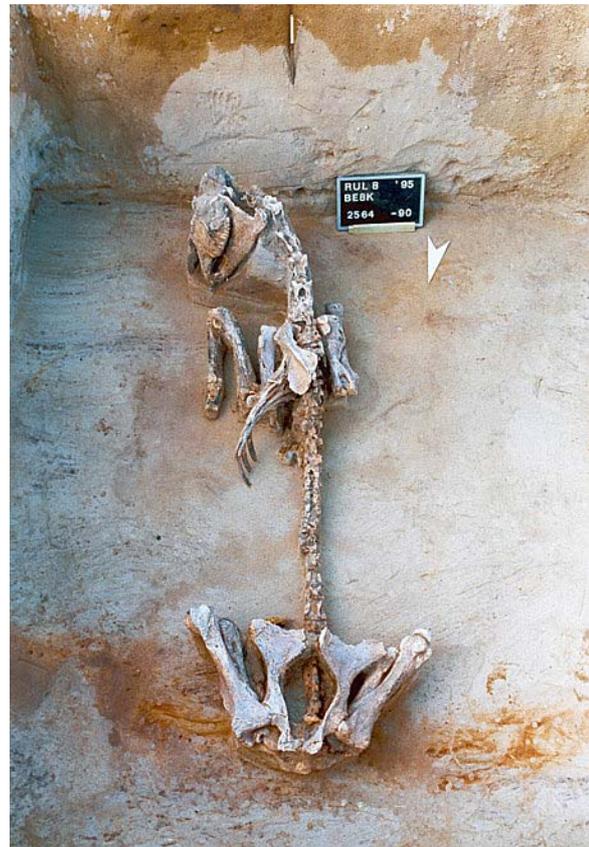


Abb. 55: Rullstorf, FSt. 2564. Pferd *in situ*.

