# Die Tierknochenfunde der archäologischen Ausgrabung Mörfelden-Kirschnersheck 1998

Diplom-Biologe
Hans Christian Küchelmann
Bremen, März 1999

# Die Tierknochenfunde der archäologischen Ausgrabung Mörfelden-Kirschnersheck 1998


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **Einleitung** | 2 |
| **2.** | **Material und Methoden** | |
| 2.1 | Fundmaterial | 3 |
| 2.2 | Vorbereitende Arbeiten | 3 |
| 2.3 | Archäozoologische Untersuchung | 3 |
| 2.4 | Taphonomische Untersuchung | 4 |
| **3.** | **Ergebnisse** | 4 |
| **4.** | **Auswertung und Diskussion der Ergebnisse** | |
| 4.1 | Archäozoologie | 10 |
| 4.1.1 | Hirsche (Cervidae) | 11 |
| 4.1.2 | Pferde (Equidae) | 11 |
| 4.1.3 | Rinderartige (Bovidae) | 13 |
| 4.1.4 | Schweine (Suidae) | 16 |
| 4.2 | Taphonomie | 17 |
| 4.2.1 | Erhaltungszustand | 17 |
| 4.2.2 | Fragmentierung | 20 |
| 4.2.3 | Tierspuren | 20 |
| 4.2.4 | Werkzeugspuren | 21 |
| 4.2.5 | Feuerspuren | 22 |
| 4.3 | Befundbezogene Auswertung | 23 |
| **5.** | **Zusammenfassung** | 23 |
| **6.** | **Danksagungen** | 24 |
| **7.** | **Literatur** | 25 |
| **8.** | **Anhang** | |
| 8.1 | Abbildungsverzeichnis | 27 |
| 8.2 | Tabellenverzeichnis | 27 |
| 8.3 | Abkürzungen und Zeichen | 28 |
| 8.4 | Lage- und Knochenbezeichnungen | 28 |
| 8.5 | Glossar | 29 |

# 1. Einleitung

Südöstlich von Mörfelden (Hessen) wurden 1972 Reste einer römerzeitlichen Ansiedlung entdeckt. Im Verlauf von bisher vier Grabungskampagnen (1978, 1980, 1997, 1998) wurden Siedlungsreste mit Spuren von Gebäuden, Gruben und Brunnen dokumentiert. Die Bauweise der Gebäude deutet auf eine römische Zivilsiedlung – eine sogenannte Villa rustica – hin, die vermutlich der agrarischen Versorgung des nahegelegenen Kastells Groß-Gerau diente. Nach der datierbaren Keramik handelt es sich bei der Fundstelle um einen Siedlungsplatz aus dem 3. bis 4. Jahrhundert unserer Zeitrechnung. In diesen Zeitraum fällt im Rhein-Main-Gebiet der Übergang von römischer zu alamannischer Besiedlung. Möglich erscheint daher auch eine Besiedlung eines ehemals römischen Gebäudes durch Alamannen oder eine römische Siedlungsinsel im alamannischen Siedlungsgebiet. Bei der Grabung im Herbst 1998 wurden neben zahlreichen Keramikfunden, Dachschieferplatten, Ziegeln und Metallfunden auch Knochen geborgen (BÖHM 1999; PETTMANN, 1999; SCHWAPPACHER 1986).

In der vorliegenden Arbeit werden die Knochenfunde archäozoologisch und taphonomisch untersucht, um weitere Anhaltspunkte über die Siedlung zu erhalten. Die folgenden Fragestellungen werden erörtert:

- Welche Tierarten kommen im Bereich der Siedlung vor?
- In welchem Verhältnis stehen Wildtiere zu Haustieren?
- In welchem Verhältnis stehen die verschiedenen Haustierarten zueinander?
- Wie groß waren die Tiere?
- Lassen sich Aussagen über Schlachtalter und Nutzung der Tiere treffen?
- Sind Geschlechterverhältnisse erkennbar?
- Sind an den Knochen krankhafte Veränderungen erkennbar?
- Welche Aussagen erlaubt der Erhaltungszustand?
- Wurden die Knochen durch Tiere verändert?
- Lassen sich Werkzeugspuren nachweisen?
- Kamen die Knochen mit Feuer in Berührung?
- Gibt es Zusammenhänge zwischen Befunden und Knochenfunden?

# 2. Material und Methoden

## 2.1 Fundmaterial

Beim untersuchten Fundmaterial handelt es sich um 109 Knochenfragmente aus der archäologischen Ausgrabung in der Flur Kirschnersheck, Gemarkung Mörfelden, Kreis Groß-Gerau, Hessen (TK 10, Blatt 6017 Mörfelden, Rechts 37040 / Hoch 70450). Die Grabung wurde im Oktober 1998 vom Heimatmuseum der Stadt Mörfelden unter der Leitung von Claudia Böhm durchgeführt.

## 2.2 Vorbereitende Arbeiten

Die Knochen wurden zunächst in lauwarmem Wasser gereinigt. Beim Reinigungsvorgang hatte die Erhaltung der Oberflächenstruktur Vorrang vor der restlosen Befreiung des Knochens von anhaftender Matrix. Die Reinigung erfolgte je nach Erhaltungszustand, bei schlecht erhaltenen Exemplaren mit einem weichen Lasurpinsel, bei gut erhaltenen Stücken mit einer Zahnbürste (Stärke medium). Anschließend wurden die Knochen bei Zimmertemperatur auf Handtüchern an der Luft getrocknet.

Zur Rekonstruktion artspezifischer Charakteristika und anatomisch relevanter Meßstrecken setzte ich möglichst viele Fragmente durch Vergleich von Farbe, Erhaltungszustand und Paßgenauigkeit von Bruchkanten zu größeren Einheiten zusammen. Die Knochen wurden dazu, nach vorheriger Untersuchung der Bruchkanten, mit einem lösemittelbasierenden Universalklebstoff (Mecosan S) geklebt. Die Anzahl der Knochenfragmente reduzierte sich hierdurch auf 65. Sechs Knochen (86-41, 86-44, 86-45, 86-46, 86-47, 67-58) waren in ihrer Struktur so brüchig, daß sie gehärtet werden mußten, um weiteren Zerfall zu verhindern (Härter: Mowilith 50 in Aceton).

Jeder einzelne Knochen wurde mit einer Nummer gekennzeichnet, die sich aus der grabungsinternen Fundnummer und einer durchlaufenden Knochennummer zusammensetzt (Beispiel: 83-10 = Fundnr. 83, Knochennr. 10).

## 2.3 Archäozoologische Untersuchung

Die archäozoologische Beurteilung erfolgte durch Vergleich der Fundstücke mit rezenten Skelettelementen aus den Sammlungen des Autors und des Instituts für Haustierkunde der Christian Albrechts Universität Kiel, sowie nach Literaturquellen (DAUBNER & VOß 1990; NICKEL et al. 1992; PRUMMEL 1988; SCHMID 1972). Erfaßt wurden für jedes Fundstück, sofern möglich, die Daten Skelettelement, Knochenteil, Körperseite, Tierart, Altersstadium, Geschlecht und pathologische Veränderungen. Fragmente, die keine sichere Skelettelementbestimmung zuließen, wurden in die Formklassen Röhrenknochen (Humerus, Femur, Radius, Ulna, Tibia, Fibula, Metapodiae) und Flachknochen (Cranium, Wirbelfortsätze, Scapula, Costae, Pelvis) eingeteilt. Knochen, die keine artspezifischen Charakteristika aufwiesen, teilte ich in die Größenklassen "groß", "mittel" und "klein" ein. Die Kategorie "groß" umfaßt Tierarten der Größenordnung Pferd, Rothirsch, Rind. Die Kategorie "mittel" beinhaltet Arten der Größenordnung Hund, Schaf, Ziege, Schwein, die Kategorie "klein" alle kleineren Tierarten. Daten zur geographischen Verbreitung sind, wenn nicht anders angegeben, GRZIMEK (1968; 1972) und BROHMER (1984) entnommen. Die Bestimmung des Altersstadiums erfolgte anhand des Entwicklungs- bzw. Abnutzungsgrades der Zähne oder bei postcranialen Skelettelementen anhand des Epiphysenschlusses nach SCHMID (1972, 75, 77) und nach Tabellen des Instituts für Haustierkunde Kiel. Eine Geschlechtsbestimmung ist nur an wenigen Skelettelementen möglich. Die Kriterien sind jeweils im Text bezeichnet.

Die Mindestindividuenzahl einer Tierart wird durch das am häufigsten vorkommende Skelettelement einer Körperseite bestimmt. (Ein Tier kann nur ein linkes Vorderbein haben). Die Mindestindividuenzahl gibt nicht die tatsächliche Anzahl der ehemals vorhandenen Tiere an. Anatomisch miteinander in Verbindung stehende Skelettelemente wurden auf mögliche Zugehörigkeit zu einem Individuum geprüft.

Alle Knochen, deren Erhaltung dies zuließ, wurden nach den Kriterien von VON DEN DRIESCH (1976) vermessen. Zur Vermessung verwendete ich eine Schieblehre mit Nonius. Die Maße sind auf 0,5 mm genau angegeben. Meßwerte in Klammern stellen kein anatomisch vergleichbares Maß dar, sondern geben nur eine Gesamtgröße an. In diesen Fällen bezeichnet die größte Breite die längste rechtwinklig zur größten Länge liegende Distanz.

Die Fotografien wurden mit einer Digital-Kamera (Olympus Camedia C 1400L) aufgenommen und im Bildbearbeitungsprogramm (Adobe Photoshop 5.0) bearbeitet.

### 2.5 Taphonomische Untersuchung

Jedes Fundstück wurde auf die taphonomischen Merkmale allgemeiner Erhaltungszustand, Verwitterung, Farbe, Tierbißmarken, Werkzeugspuren, Schabemarken und Feuerspuren hin untersucht. Die taphonomische Beurteilung erfolgte makroskopisch und mikroskopisch. Für die mikroskopische Untersuchung verwendete ich drei Lupen (Meßlupe 8x, Standard-Handlupen 10x, 15x) und ein Binokular mit Meßokular (MEC-10) und Vergrößerungsmöglichkeiten von 3,6x bis 98x. Nach der Reinigung am Knochen verbliebene Matrixreste wurden nötigenfalls unter dem Binokular mit Präpariernadel und Borstenpinsel entfernt. Die Klassifizierung des Erhaltungszustands ist angelehnt an BEHRENSMEYER (1978). Der Farbabgleich wurde bei Tageslicht am trockenen Knochen mit Hilfe der Rock-Color-Chart der Geological Society of America durchgeführt. Die Anzahl von Tier- und Werkzeugspuren ist in die Kategorien vereinzelt (5 - 15) und häufig (mehr als 15) eingeteilt. Sofern in Tabelle 1 nicht anders verortet, sind Raubtiermarken über die gesamte Knochenoberfläche verteilt.

## 3. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Datenerhebung sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der archäozoologischen und taphonomischen Auswertung der Tierknochenfunde aus Mörfelden-Kirschnersheck, 1998

| Fundnr. | Knochen-nr. | Befund | Fläche | Schicht | Skelettelement | Knochenteil | Körperseite | Tierart | Altersstadium | größte Länge mm | größte Breite mm | kl. Ø Diaphyse mm | weitere Maße mm | Verwitterung | Farbe | Raubtiermarken Art, Anzahl, Ort, Breite (mm) | Werkzeugspuren Anzahl, Art, Ort, Breite x Länge (mm) | Schabemarken | Feuerspuren | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 75 | 1 | 99 | 100 F | - Pl. 2 | Femur | Diaphyse | links | groß | kein Beleg | (152,0) | (41,0) | **33,0** | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 Bißmarken: vereinzelt, 0,5-1,0 | - | - | - | |
| 75 | 2 | 99 | 100 F | - Pl. 2 | Röhrenknochen | Diaphyse, Nähe Epiphyse | ? | groß | kein Beleg | (60,0) | (20,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 Bißmarken: vereinzelt, 0,5-1,0 | - | - | - | Erhaltung, Farbe, Raubtiermarken wie 75-1 |
| 75 | 3 | 99 | 100 F | - PL. 2 | Röhrenknochen | Diaphyse, Nähe Epiphyse | ? | groß | kein Beleg | (22,0) | (19,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 Bißmarken: vereinzelt, 0,5-1,0 | - | - | - | Erhaltung, Farbe, Raubtiermarken wie 75-1 |
| 80 | 4 | 99 | 99 F | - Pl. 4 | Metacarpus | Diaphyse und proximale Epiphyse | rechts | *Bos taurus* Hausrind | proximal verwachsen verwächst pränatal, daher nicht aussagekräftig | (124,0) | **proximal 52,5** | **32,0** | - | 1 Längsrisse Mosaikrisse | 10 YR 7/2 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 Bißmarken: vereinzelt, proximal, 0,5-1,0 | 6 Wekzeug-spuren: medioplantar, 0,2-0,5 x 4-6 | - | - | |
| 80 | 5 | 99 | 99 F | - Pl.4 | unbestimmt | Spongiosa | ? | groß | kein Beleg | (38,5) | (27,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7/2 | Kaumarken: vereinzelt 1 Bißmarke: 1,0 | - | - | - | |
| 80 | 6 | 99 | 99 F | - Pl. 4 | unbestimmt | Spongiosa | ? | groß | kein Beleg | (24,0) | (18,5) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7/2 | - | - | - | - | |
| 83 | 7 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (103,5) | (22,5) | - | - | 3 Längsrisse, offene Compacta | 10 YR 8/2-4 | Bißmarken: vereinzelt, 0,5 - 1,0 | 1 Werkzeug-marke: rezent | - | - | |
| 83 | 8 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Maxilla mit Molar 3 | | rechts | *Sus domestica* Hausschwein | M3 stark abgenutzt mindestens 3 Jahre | **M3 = 29,5** | **M3 = 17,0** | - | - | 0 erste Ansätze von Längsrissen | 10 YR 8/4 Zahn N 8 | 1 Bißmarke: 8,0 x 2,5 | - | - | - | |
| 84 | 9 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Radius | Diaphyse und proximale Epiphyse | rechts | *Bos taurus* Hausrind | proximal verwachsen mindestens 12 Monate | (117,0) | (38,0) | - | - | 1 Langs- und Mosaikrisse | 10 YR 6/4 | Gelenkverbiß Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 Bißmarken: häufig, 0,5 - 1,0 | 4 Schnittspuren: rezent, caudo-medial | - | - | |
| 84 | 10 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Humerus | Diaphyse und proximale Epiphyse | links | *Bos taurus* Hausrind | kein Beleg | (69,5) | (60,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 8/6 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | |
| 84 | 11 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | unbestimmt | Spongiosa | ? | unbestimmt | kein Beleg | (33,0) | (22,5) | - | - | 1 Mosaikrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 2 Bißmarken: 7,0 und 9,0 | - | - | - | |
| 84 | 12 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | unbestimmt | grobe Spongiosa | ? | unbestimmt | kein Beleg | (35,5) | (26,0) | - | - | 1 Mosaikrisse | 10 YR 6/4-6 | - | - | - | - | rezent stark gerundet |
| 84 | 13 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (83,0) | (19,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung, Kaumarken wie 84-9 |

Tabelle 1: Ergebnisse der archäozoologischen und taphonomischen Auswertung der Tierknochenfunde aus Mörfelden-Kirschnersheck, 1998

| Fundnr. | Knochen-nr. | Befund | Fläche | Schicht | Skelettelement | Knochenteil | Körperseite | Tierart | Altersstadium | größte Länge mm | größte Breite mm | kl. ∅ Diaphyse mm | weitere Maße mm | Verwitterung | Farbe | Raubtiermarken Art, Anzahl, Ort, Breite (mm) | Werkzeugspuren Anzahl, Art, Ort, Breite x Länge (mm) | Schabemarken | Feuerspuren | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 84 | 14 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (33,5) | (12,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung, Kaumarken wie 84-9 |
| 84 | 15 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (40,0) | (12,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung, Kaumarken wie 84-9 |
| 84 | 16 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | - | (63,0) | (20,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung, Kaumarken wie 84-9 |
| 84 | 17 | 99 | 100F | - Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (45,0) | (16,5) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung, Kaumarken wie 84-9 |
| 84 | 18 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (22,5) | (19,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung, Kaumarken wie 84-9 |
| 84 | 19 | 99 | 100 F | - Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (64,5) | (16,5) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung, Kaumarken wie 84-9 |
| 84 | 20 | 99 | 100 F | -Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse, Nähe Epiphyse | ? | groß | kein Beleg | (41,0) | (20,5) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung wie 84-9 |
| 84 | 21 | 99 | 100 F | -Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse, Nähe Epiphyse | ? | groß | kein Beleg | (47,0) | (16,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung, Kaumarken wie 84-9 |
| 84 | 22 | 99 | 100 F | -Pl. 4 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (65,5) | (20,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung, Kaumarken wie 84-9 |
| 86 | 23 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Humerus | Diaphyse und distale Epiphyse | links | *Bos taurus* Hausrind | distal verwachsen mindestens 15 Monate | (195,0) | (79,0) | **30,5** | - | 1 Längs- und Mosaikrisse, vereinzelt Abblättern | 10 YR 7-8/4 Flecken: 10 YR 7/2 | Gelenkverbiß Kaumarken: vereinzelt, lateral, 0,5-1,0 3 Bißmarken: in Bruchkanten, 0,5-2,0 | - | lateral | - | |
| 86 | 24 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Tibia | Diaphyse und distale Epiphyse | rechts | *Equus caballus* Hauspferd | distal verwachsen mindestens 24 Monate | (135,0) | **distal 70,0** | - | - | 1 Längs- und Mosaikrisse | 10 YR 7/4 | - | - | - | - | artikuliert evtl. mit 86-25 |
| 86 | 25 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Astragalus | vollständig | rechts | *Equus caballus* Hauspferd | kein Beleg | (53,5) | (60,0) | - | - | 1 Mosaikrisse | 10 YR 6-7/2-4 | Verbiß: stark, caudal + medial | - | - | - | artikuliert evtl. mit 86-24 |
| 86 | 26 | 99 | 100 F | -Pl. 5 | Vertebra (Brust- oder Lendenwirbel) | Corpus vertebra | ? | groß | Extremitates nicht verwachsen jünger als 5 Jahre | (39,0) | (35,0) | - | **physiologische Länge des Corpus: 35,5** | 0 | 10 YR 7/4 Flecken: 10 YR 4/2 | Verbiß ? | 1 Werkzeugspur ?: Gelenkfläche 0,7 x 18 | - | - | |

Tabelle 1: Ergebnisse der archäozoologischen und taphonomischen Auswertung der Tierknochenfunde aus Mörfelden-Kirschnersheck, 1998

| Fundnr. | Knochen-nr. | Befund | Fläche | Schicht | Skelettelement | Knochenteil | Körperseite | Tierart | Altersstadium | größte Länge mm | größte Breite mm | kl. Ø Diaphyse mm | weitere Maße mm | Verwitterung | Farbe | Raubtiermarken Art, Anzahl, Ort, Breite (mm) | Werkzeugspuren Anzahl, Art, Ort, Breite x Länge (mm) | Schabemarken | Feuerspuren | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 86 | 27 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Humerus | distal | rechts | *Sus domestica* Hausschwein | kein Beleg | (61,0) | (26,0) | - | - | 0 | 10 YR 7/4 | Kaumarken: häufig, lateral und medial, 0,5-1,0 | 4 Schnittspuren: lateral, 0,2-0,5 x 11 | - | - | medial Oberflächen-abspaltung, 6 x 11 mm |
| 86 | 28 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Ulna | proximal | links | *Sus domestica* Hausschwein | kein Beleg | (71,0) | (26,5) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7/4 | - | - | - | - | Oberfläche stark korrodiert |
| 86 | 29 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Radius: proximale Epiphyse, Ulna: Diaphyse | Radius proximal, Ulna Diaphyse | rechts | *Bos taurus* Hausrind | proximal verwachsen mindestens 12 Monate | (138,0) | **proximal 70,5** | | - | 1 Längs- und Mosaikrisse | 10 YR 5/2 | Kaumarken: häufig, Ulna, 0,5-1,0 Bißmarken: häufig, cranial, 0,5-1,0 | 1 Schnittspur: rezent, cranial | - | - | |
| 86 | 30 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (56,0) | (25,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 5/2 | Bißmarken: vereinzelt, 0,5-2,0 | Schnittspur: 0,2 x 14 | - | - | Farbe, Verwitterung wie 86-29 |
| 86 | 31 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (32,0) | (22,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 5/2 | Kaumarken: 0,5-1,0 Bißmarken: 0,5-2,0 | | - | - | Farbe, Verwitterung wie 86-29 |
| 86 | 32 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (55,5) | (23,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 5/2 | - | - | - | - | Farbe, Verwitterung wie 86-29 |
| 86 | 33 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | unbestimmt | Spongiosa | ? | mittel ? | kein Beleg | (16,0) | (15,0) | - | - | 0 | 10 YR 5/2 | - | - | - | - | evtl. Trochlea humeri von 86-27 |
| 86 | 34 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (72,5) | (29,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7/4 | - | - | - | - | Oberfläche korrodiert, Kanten leicht gerundet |
| 86 | 35 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Metatarsus | Diaphyse distal | links | *Bos taurus* Hausrind | kein Beleg | (72,0) | (36,0) | - | - | 2 Längsrisse, Abblättern | 10 YR 7/4-6 | Gelenkverbiß 1 Kaumarke: lateral, 0,3 Bißmarken: vereinzelt, dorsal, 0,5-1,0 | - | - | - | |
| 86 | 36 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Metatarsus | Diaphyse | rechts | *Cervus elaphus* Rothirsch | kein Beleg | (205,0) | (29,0) | **21,5** | - | 2 Abblättern | 10 YR 6/4 Flecken. 10 YR 4/2 | Gelenkverbiß 4 Kaumarken: lateral und medial, 0,5 Bißmarken: gegenüberliegend | 1 Schnittspur: rezent, plantar, 0,7 x 6 | - | - | |
| 86 | 37 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Metacarpus | Diaphyse, Nähe Epiphyse | ? | groß | kein Beleg | (80,5) | (24,0) | - | - | 2 Abblättern | 10 YR 6/4 | ? | - | - | - | |
| 86 | 38 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Phalanx 1 | proximale Hälfte | ? | *Equus caballus* Hauspferd | proximal verwachsen mindestens 12 Monate | (32,5) | **proximal 46,0** | - | **Tiefe proximal: 32,5** | 1 Längsrisse | 10 YR 7/4 | Gelenkverbiß 1 Kaumarke: proximal, 4,0 mm Bißmarken: 1,5-3,0 | | - | - | eisenhaltige Sinterkruste; Anatomie, Farbe, Verwitterung, Raubtiermarken, Versinterung wie 86-39 |
| 86 | 39 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Phalanx 1 | distale Hälfte | ? | *Equus caballus* Hauspferd | kein Beleg | (41,0) | (39,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7/4 | Gelenkverbiß Bißmarken: vereinzelt, 1,5-3,0 | 1 Schnittspur: dorsal, 0,1 x 11 | - | - | eisenhaltige Sinterkruste, Fe-Sekundärmineralisation; Anatomie, Farbe Verwitterung, Raubtiermarken, Versinterung wie 86-38 |

Tabelle 1: Ergebnisse der archäozoologischen und taphonomischen Auswertung der Tierknochenfunde aus Mörfelden-Kirschnersheck, 1998

| Fundnr. | Knochen-nr. | Befund | Fläche | Schicht | Skelettelement | Knochenteil | Körperseite | Tierart | Altersstadium | größte Länge mm | größte Breite mm | kl. Ø Diaphyse mm | weitere Maße mm | Verwitterung | Farbe | Raubtiermarken Art, Anzahl, Ort, Breite (mm) | Werkzeugspuren Anzahl, Art, Ort, Breite x Länge (mm) | Schabemarken | Feuerspuren | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 86 | 40 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Metatarsus | distale Epiphyse | ? | *Bos taurus* Hausrind | kein Beleg | (52,0) | (44,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7/4 | ? | 3x Abtrennung in planer Ebene, dorsal und palmar | - | - | starke Versinterung |
| 86 | 41 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Metacarpus | Diaphyse und proximale Epiphyse | links | *Bos taurus* Hausrind | proximal verwachsen verwächst pränatal, daher nicht aussagekräftig | (154,0) | (43,0) | - | - | 4 Zerstörung bis Markhöhle | 10 YR 5/4 Flecken 10 YR 4/2 | ? | 2x Abtrennung in planer Ebene, palmar und lateral | - | Verkohlung extern und intern | |
| 86 | 42 | 99 | 100 F | -Pl. 5 | unbestimmt | | ? | unbestimmt | kein Beleg | (20,5) | (8,0) | - | - | 0 | 10 YR 6/4 | - | - | - | - | |
| 86 | 43 | 99 | 100 F | -Pl. 5 | unbestimmt | | ? | unbestimmt | kein Beleg | (25,5) | (12,5) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5 | - | - | - | |
| 86 | 44 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Mandibula mit Prämolar 3 - 4 | Pars molaris | links | *Sus domestica* Hausschwein | P3 + P4 leicht abgenutzt mindestens 1,5 Jahre | (61,5) | (18,5) | - | **Länge P2-P4 (Alveolen-maß): 33,5** | 2 Abblättern | 10 YR 7/4 Zähne: 10 YR 8/3 | - | - | - | - | |
| 86 | 45 | 99 | 100 F | -Pl. 5 | Caninus mandibular | | links | *Sus domestica* Hausschwein | Caninus vorhanden mindestens 1 Jahr | (82,0) | (16,0) | - | - | 2 ablättemder Zahnschmelz | 10 YR 8/2 (Zahnschmelz) | - | - | - | - | |
| 86 | 46 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Incus mandibular | | ? | *Sus domestica* Hausschwein | Incus vorhanden mindestens 1 Jahr | (57,0) | (8,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7/4 (Dentin) | - | - | - | - | |
| 86 | 47 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Molar | | ? | *Sus domestica* Hausschwein | Molar vorhanden mindestens 6 Monate | (11,5) | (11,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6-8/3-6 | - | - | - | - | |
| 86 | 49 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | unbestimmt | | ? | unbestimmt | kein Beleg | (34,0) | (17,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 8/6 | - | - | - | - | |
| 86 | 50 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Röhrenknochen | Epiphysennähe | ? | groß | kein Beleg | (46,0) | (21,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | - | - | - | - | |
| 86 | 48 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Flachknochen, Rippe? | | ? | groß | kein Beleg | (38,0) | (15,5) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7-8/4 | ? | - | - | - | |
| 86 | 51 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Rippe | Corpus | ? | groß | kein Beleg | (118,0) | (27,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7-8/4 | ? | - | - | - | |
| 86 | 52 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Flachknochen, Rippe? | | ? | groß | kein Beleg | (35,5) | (21,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7-8/4 | ? | - | - | - | |

Tabelle 1: Ergebnisse der archäozoologischen und taphonomischen Auswertung der Tierknochenfunde aus Mörfelden-Kirschnersheck, 1998

| Fundnr. | Knochen-nr. | Be-fund | Fläche | Schicht | Skelettelement | Knochenteil | Kör-per-seite | Tierart | Altersstadium | größte Länge mm | größte Breite mm | kl. ∅ Dia-physe mm | weitere Maße mm | Verwitterung | Farbe | Raubtiermarken Art, Anzahl, Ort, Breite (mm) | Werkzeugspuren Anzahl, Art, Ort, Breite x Länge (mm) | Schabe-marken | Feuerspuren | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 86 | 53 | 99 | 100 F | - Pl. 5 | Flachknochen, Rippe ? | | ? | groß | kein Beleg | (56,5) | (38,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 7-8/4 | ? | 3 Schnittspuren: 0,05 x 4-10 1 gerade Bruch-kante | - | - | |
| 75 | 54 | | 100 F | - Pl. 2 | Humerus | Diaphyse distal | links | *Bos taurus* Hausrind | kein Beleg | (112,0) | (55,0) | **31,5** | - | 1 Längs- und Mosaikrisse | 10 YR 6/4 | Gelenkverbiß Kaumarken: sehr häufig, 0,3-1,0 Bißmarken: cranial, 0,5 | 2 Schnittspuren: cranial, 0,1-0,2 x 5 | cranial | - | |
| 75 | 55 | | 100 F | - Pl. 2 | Humerus | Diaphyse, Nähe Epiphyse | links? | groß | kein Beleg | (75,0) | (26,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken. häufig, 0,5-0,7 | - | - | - | |
| 66 | 56 | 126 | 97 F | | Metatarsus | Diaphyse | rechts | *Bos taurus* Hausrind | kein Beleg | (137,0) | (26,5) | **26,5** | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Gelenkverbiß Kaumarken: häufig, dorsal, plantar und lateral, 0,5-1,0 Bißmarken: plantar, in Bruchkante, 1,0 | - | - | - | |
| 66 | 57 | 126 | 97 F | | Molar 3 mandibular | | links | *Sus domestica* Hausschwein | M3 vorhanden mind. 16 Monate | **M3 = 32,5** | **M3 = 15,5** | - | - | 1 Risse im Zahnschmelz | 10 YR 8/6 | - | - | - | - | |
| 67 | 58 | 155 | 98 G | | Metacarpus | Epiphyse distal | ? | *Bos taurus* Hausrind | kein Beleg | (61,5) | (43,0) | - | - | 1 Längs- und Mosaikrisse | 5 YR 4/4 Verkohlung: N 2 | Gelenkverbiß Bißmarken: vereinzelt, dorsal und palmar, gegenüberliegend, 3,0 | 13 Schlag-spuren: lateral, 1x 1,0 x 9,0 mm; 12x 0,05-1,2 | palmar | Verkohlung: distal und Spongiosa intern | |
| 677 | 59 | 155 | 98 G | | Mandibula mit Molar 1 - 3 | Pars molaris | rechts | *Bos taurus* Hausrind | M3 vorhanden, kaum abgenutzt 25- 28 Monate | (77,5) | (21,5) | - | **Länge M1-3: 77,5 Länge M3: 31,5 Breite M3: 11,0** | 1 Längsrisse | 10 YR 4/2 Zahn: 10 YR 8/6 | typischer Mandibula-verbiß; Kaumarken: häufig, buccal, 0,5-1,0; Bißmarken: lingual, 0,5 | - | - | - | |
| 67 | 60 | 155 | 98 G | | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (131,0) | (30,5) | - | - | 2 Längsrisse, Abblättern | 10 YR 5/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 3 Bißmarken:1,0 | - | vorhanden | - | |
| 67 | 61 | 155 | 98 G | | Röhrenknochen | Diaphyse | ? | groß | kein Beleg | (44,0) | (17,0) | - | - | 2 Längsrisse, Abblättern | 10 YR 5/4 | Kaumarken: vereinzelt, 0,5-1,0 | - | - | - | Farbe, Verwitterung wie 67-60 |
| 63 | 62 | | 98 G | - Pl. 1 | Metacarpus | Diaphyse | ? | *Bos taurus* Hausrind | kein Beleg | (105,0) | (36,5) | **34,0** | - | 1 Längsrisse | 10 YR 5/4 | Gelenkverbiß Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 Bißmarken: palmar, 0,5-1,0 | - | - | - | sackförmige Aushöhlung, rezent , ∅ 2,5 mm |
| 63 | 63 | | 98 G | - Pl. 1 | Astragalus | Corpus | ? | *Bos* oder *Cervus* Hausrind oder Rothirsch | kein Beleg | (49,0) | (34,0) | - | - | 1 Längs- und Mosaikrisse | 10 YR 5/4 | Gelenkverbiß Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | 2 Schnittspuren: rezent | - | - | gerundet |
| 63 | 64 | | 98 G | - Pl. 1 | unbestimmt | | ? | unbestimmt | kein Beleg | (30,5) | (21,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 1 Bißmarke: 1,0 | - | - | - | |
| 63 | 65 | | 98 G | - Pl. 1 | unbestimmt | | ? | unbestimmt | kein Beleg | (33,0) | (21,0) | - | - | 1 Längsrisse | 10 YR 6/4 | Kaumarken: häufig, 0,5-1,0 | - | - | - | |

# 4. Auswertung und Diskussion der Ergebnisse

## 4.1 Archäozoologie

Von den vorliegenden 65 Knochenfragmenten besitzen 26 (40,0 %) Merkmale, die eine Artbestimmung zulassen. Nachweisbar sind die Arten Rothirsch (*Cervus elaphus*), Pferd (*Equus przewalskii),* Rind (*Bos primigenius)* und Schwein (*Sus scrofa*). Das Artenverhältnis ist in Tabelle 2 dargestellt. Berücksichtigt man die nur in Größenklassen erfaßbaren Fragmente, so stammen 75,4 % der Knochen von großen Arten und 13,9 % von mittelgroßen Arten. Die verbleibenden 10,7 % lassen sich keiner Größenklasse zuordnen. Kleine Arten kommen nicht vor. Eine besondere Häufigkeit oder Seltenheit bestimmter Skelettelemente ist nicht zu erkennen. Fußknochen (Metapodiae, Phalanges) sind etwas häufiger als andere Skelettelemente. Die Verteilung der Skelettelemente von Rindern und Schweinen zeigt Tabelle 3.

Tabelle 2: Artenverteilung der Tierknochen aus Mörfelden-Kirschnersheck

| **Tierart** | **Knochenanzahl** | **relative Häufigkeit** (%) | **Mindestindividuenzahl** |
|---|---|---|---|
| Rothirsch | 1 | 3,8 | 1 |
| Pferd | 4 | 15,4 | 1 |
| Rind | 13 | 50,0 | 3 |
| Schwein | 8 | 30,8 | 1 |
| | 26 | 100 | |
| | | | |
| große Art | 31 | | |
| mittelgroße Art | 1 | | |
| unbestimmbare Größe | 7 | | |
| | 65 | | |

Tabelle 3: Skelettelementverteilung von Rinder- und Schweineknochen aus Mörfelden-Kirschnersheck

| **Skelettelement** | **Rind** | **Schwein** |
|---|---|---|
| Maxilla + $M^3$ | - | 1 |
| Mandibula + Zähne | 1 | 1 |
| einzelne Zähne | - | 4 |
| Humerus | 3 | 1 |
| Radius / Ulna | 2 | 1 |
| Metapodiae | 7 | - |
| | 13 | 8 |

Die Körpergröße eines Tieres wird mit Hilfe statistisch ermittelter Faktoren berechnet, die auf dem Verhältnis der Länge bestimmter Röhrenknochen zur Körpergröße beruhen. Einschränkend ist anzumerken, daß bei der Körpergrößenberechung von einer linearen Abhängigkeit ausgegangen wird, Proportionsunterschiede (z. B. Lang- oder Kurzbeinigkeit) bleiben unberücksichtigt (siehe z. B. HEINRICH 1995, 136). Aus Mörfelden liegen keine vollständigen Röhrenknochen vor, die eine Längenmessung und damit eine Körpergrößenberechnung erlauben. Die Größenangaben müssen sich daher auf Einschätzungen anhand von Vergleichswerten anderer Maße beschränken.

Pathologische Veränderungen oder Anomalien (strukturelle Abweichungen von der Norm) konnte ich an keinem Fundstück feststellen.

### 4.1.1 Hirsche (Cervidae)

Die Familie der Hirsche ist in Mörfelden durch das Schaftfragment eines Metatarsus (86-36) vertreten (Abb. 1). Aus Gesichtspunkten der geographischen Verbreitung kommen hierfür die Arten Elch (*Alces alces*), Rothirsch (*Cervus elaphus*) und Reh (*Capreolus capreolus*) in Betracht. Der Damhirsch (*Dama dama*) ist seit der letzten Eiszeit in Mitteleuropa ausgestorben, wurde aber von den Römern wieder eingebürgert (HECK in GRZIMEK 1968, 167; PFEIFFER persönliche Mitteilung 3/99). Elch und Reh scheiden aufgrund der Größe aus. Es kann sich daher nur um einen Rot- oder Damhirsch handeln. Da nur die Schaftmitte des Metatarsus erhalten ist, kann lediglich der kleinste Durchmesser der Diaphyse gemessen werden, der 21,5 mm beträgt. Die Diaphysenbreite rezenter Damhirsche erreicht maximal 20,0 mm. Es ist anzunehmen, daß historische Damhirsche nicht größer waren als rezente. Demgegenüber weisen Rothirsche auch im historischen Zeitrahmen eine hohe Größenvariabilität auf. Der Mörfeldener Metatarsus liegt an der unteren Grenze der Variationsbreite des Rothirsches (PFEIFFER, persönliche Mitteilung 3/99). Der Metatarsus eines Rothirsches aus dem römischen Rottweil besitzt einen Diaphysendurchmesser von 23,0 mm und eine Gesamtlänge von 285 mm. Nach GODYNICKI (1965) errechnet sich daraus eine Schulterhöhe von 115 cm (KOKABI 1982, 106-110). Der Mörfeldener Hirsch muß demnach etwas kleiner gewesen sein.

Rothirsch-Metapodiae weisen einen deutlichen Sexualdimorphismus auf: Weibliche Metapodiae sind schlanker als männliche. Daher dürfte es sich um eine zierliche Hirschkuh gehandelt haben (PFEIFFER, persönliche Mitteilung 3/99).

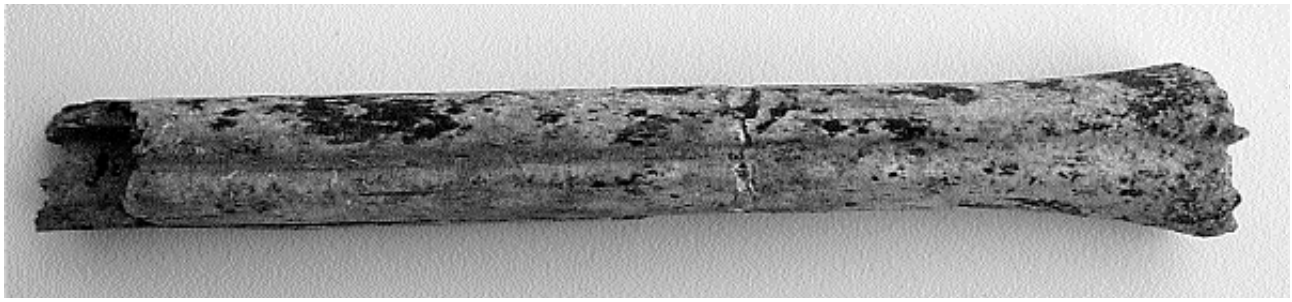

Abbildung 1: Rothirsch (*Cervus elaphus*): Metatarsus rechts (86-36), dorsal

### 4.1.2 Pferde (Equuidae)

Die Literaturangaben zur geographischen Verbreitung von Wildpferden (*Equus przewalskii*) in Europa sind widersprüchlich: Während DAVIS (1995, 164-166) von einem Aussterben im Neolithikum ausgeht, spricht VOLF (in GRZIMEK 1972, 564-575) von Wildpferdvorkommen in Europa bis ins Mittelalter hinein. In der archäozoologischen Literatur wird für historische Zeiten grundsätzlich von Hauspferden (*Equus przewalskii caballus*) ausgegangen. Hauspferde sind in Mitteleuropa seit der älteren Eisenzeit (VOLF in GRZIMEK 1972, 564-575), möglicherweise auch schon in der Bronzezeit (DAVIS 1995, 164-166) bekannt. In Frage kommen in Mörfelden außerdem der von den Römern in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung in Mitteleuropa eingeführte Hausesel (*Equus africanus asinus*) und das ebenfalls schon von den Römern gezüchtete Maultier (Kreuzung zwischen Pferdestute und Eselhengst) (REICHSTEIN 1995, 179; VOLF in GRZIMEK 1972, 556-558). Die morphologische Unterscheidung von Esel und Pferd ist nur anhand der Knochengröße möglich.

Die beiden Phalanx-Fragmente (86-38/39, Abb. 2, 3) gehören der Form, Farbe und Verwitterung nach mit größter Wahrscheinlichkeit zum selben Knochen. Da jedoch keine paßgenaue Bruchkante vorhanden ist, kann die Länge nicht gemessen werden. Als Vergleichsmaße blei-

ben nur die proximale Breite und die proximale Tiefe. Ein weiteres Maß läßt sich an der distalen Epiphyse einer Tibia (86-24) abnehmen (Tabelle 4). Nach den Vergleichswerten zu urteilen, fallen die Maße eindeutig in den Bereich des Hauspferdes. Das Mörfeldener Pferd war demnach ein eher kleines Tier. Angemerkt werden sollte jedoch, daß sowohl Größenvarianz als auch Wuchsformunterschiede (Proportionsunterschiede) bei Pferden sehr hoch sind, und daß mir für Maultiere keine Vergleichsmaße vorlagen.

Tabelle 4: Vergleichsmaße von Pferden

| **Ort** | **Zeitstellung** | **Quelle** | **Tibia distal größte Breite** mm (MW) | **Phalanx 1 proximal größte Breite** mm (MW) | **größte Tiefe** mm | **Widerristhöhe** cm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hauspferde:** | | | | | | |
| Bentumersiel | 1.Jhdt. v. - 3. u. Z. | ZAWATKA et al. 1977 | 69,1 - 74,6 | – | – | 120 - 144 |
| Jemgumkloster | 1.Jhdt. v. - 3. u. Z. | ZAWATKA et al. 1977 | 61,7 - 75,9 (68,9) | – | – | 120 - 144 |
| Rottweil | 1. - 3. Jhdt. | KOKABI 1982 | 76,0 - 76,5 | 53,5 - 59,0 | 34,5 - 39,5 | 137 - 151 |
| **Mörfelden** | **3. - 4. Jhdt.** | **vorliegende Arbeit** | **70,0** | **46,0** | **32,5** | **?** |
| Haithabu | 9. - 11. Jhdt. | HÜSTER 1986 | (67,9) | ant.: (50,7)<br>post.: (53,5) | < 36,0<br>> 36,0 | 124 - 142 |
| Medenheim | 9. - 14. Jhdt. | ROSENPLÄNTER et al. 1983 | 68,1 - 76,7 | 49,2 - 57,4 | 30,5 - 37,8 | 112 - 144 |
| Schleswig | 11. 14. Jhdt. | HEINRICH 1995 | 64,4 - 76,4 | ant.: 50,6 - 57,9<br>post.: 51,4 - 56,2 | 33,3 - 35,9<br>36,3 - 39,8 | 128 - 144 |
| **Hausesel:** | | | | | | |
| Schleswig | 12. Jhdt. | REICHSTEIN 1995a | – | ant.: 33,7 | 25,1 | – |
| Kiel | rezent | REICHSTEIN 1995a | – | ant.: 29,5 - 35,1 | 20,8 - 26,9 | – |

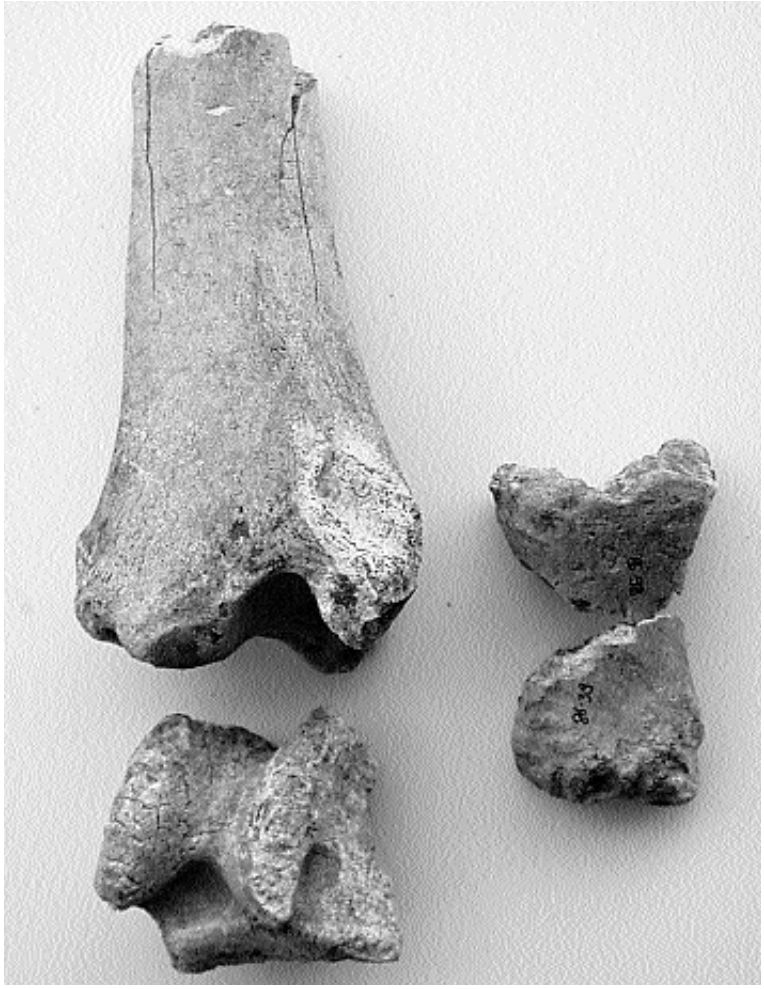

Abbildung 2: Hauspferd (*Equus caballus*): Tibia rechts (86-24) cranial; Astragalus rechts (86-25) cranial; Phalanx 1 (86-38/39) dorsal

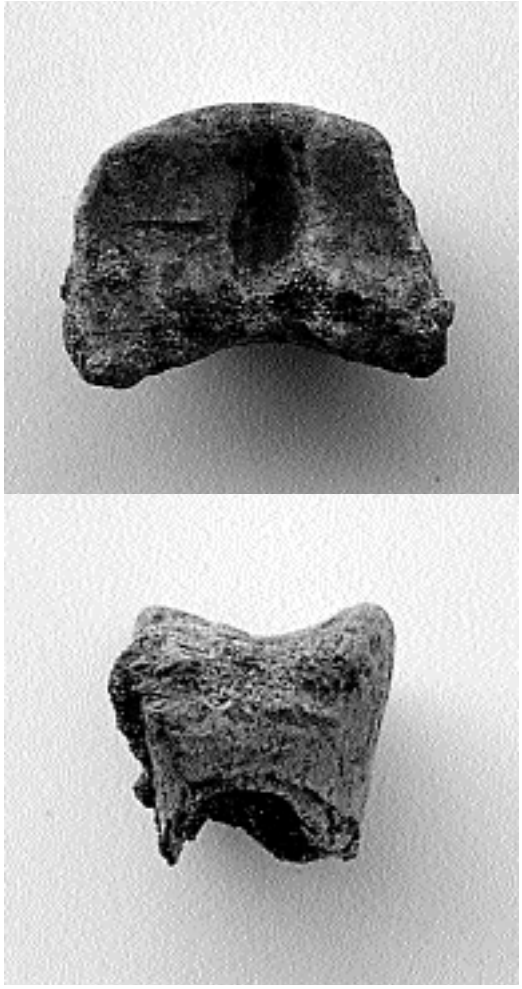

Abbildung 3: Hauspferd (*Equus caballus*): Phalanx 1 (86-38/39) oben proximal, unten seitlich

Tibia 86-24 paßt in Form, Größe, Farbe und Erhaltungszustand gut zu Astragalus 86-25 und gehört vermutlich zum selben Individuum. Wegen der beschädigten Gelenkrollen des Astragalus kann dies jedoch nicht mehr sicher überprüft werden. Da alle vier Pferdeknochen aus dem gleichen Befund und aus der gleichen Schicht stammen, handelt es sich möglicherweise nicht nur theoretisch (Mindestindividuenzahl) sondern tatsächlich um Knochen eines einzigen Tieres.

Nach den von HEINRICH (1995, 144-147) veröffentlichten morphologischen Merkmalen an der proximalen Epiphyse, ist Fundstück 86-38/39 eine erste Phalanx des Hinterfußes (Abb. 3). Dem widersprechen jedoch die Meßwerte. Die erste Hinterfußphalanx ist laut HEINRICH proximal breiter und tiefer (über 36,0 mm) als die erste Vorderfußphalanx. Bei der vorliegenden Phalanx sprechen beide Werte für eine Vorderfußphalanx. Eine Klärung dieser Frage könnten Vergleichswerte für das Verhältnis von proximaler Breite zu proximaler Tiefe ergeben, für die mir jedoch nicht genügend Daten zur Verfügung standen.

Zwei erhaltene verwachsene Epiphysen lassen eine Alterseinschätzung zu: Die distale Epiphyse der Tibia (86-24) belegt ein Alter von mindestens zwei Jahren, die proximale Epiphyse der ersten Phalanx (86-38) ein Alter von mindestens einem Jahr. Der Zeitpunkt des Epiphysenschlusses gibt nur ein Mindestalter an. Aufgrund von Größe, Stabilität und Knochengewebestruktur ist anzunehmen, daß das Tier (oder die Tiere) älter waren. Pferde wurden zumeist als Arbeits- oder Reittiere gehalten und erreichten deshalb häufig ein höheres Alter als ausschließliche Fleischlieferanten (HEINRICH 1995, 117; KOKABI 1982, 28). Dies läßt sich anhand der Mörfeldener Pferdeknochen jedoch nicht belegen. Die fragmentierte Tibia und eine Schnittspur an einer Phalanx (86-39) deuten darauf hin, daß das Tier (oder die Tiere) zerlegt wurden.

### 4.1.3 Rinderartige (Bovidae)

Die in Mitteleuropa vorkommenden Mitglieder der Bovidae gehören zu den Unterfamilien Rinder (Bovinae) oder Ziegenartige (Caprinae; Gemsen, Ziegen, Schafe). Caprinae-Knochen liegen aus Mörfelden nicht vor. In Mitteleuropa waren in historischer Zeit drei Bovinae-Arten verbreitet: Der Aurochs (*Bos primigenius;* im 17. Jhdt. ausgestorben), das Hausrind (*Bos primigenius taurus) und* der Wisent (*Bison bonasus*). Wisente übertreffen Aurochsen deutlich an Körpergröße (bis 200 cm Widerristhöhe, GRZIMEK 1968, 394) und kommen deshalb als mögliche Art nicht in Betracht. Das Hausrind läßt sich vom Aurochs morphologisch nur anhand der Knochengröße unterscheiden.

In der Domestikationsentwicklung der Rinder ist eine kontinuierliche Größenverringerung ausgehend von Aurochsgröße im Mesolithikum, bis hin zu Widerristhöhen (WRH) um 100 cm in der Eisenzeit erkennbar. Im 1. - 4. Jhdt. steigt die Körpergröße in römisch beeinflußten Gebieten auf mittlere Werte von 125 cm an. Im nichtrömischen Germanien bleiben die Rinder demgegenüber kleinwüchsig. Mit dem Verfall des römischen Reiches verschwinden auch die großwüchsigen Rinder. Im mittelalterlichen Europa (11. - 15. Jhdt.) sind WRH von 100 - 110 cm die Regel. Erst in der Neuzeit werden dann wieder größere Rinderrassen gezüchtet (Tabelle 5; DANNHEIMER 1964, 36; DAVIS 1995, 135-136, 177-183; KOKABI 1982, 31-66; WÜNSCHMANN in GRZIMEK 1968, 375-383). An Rinderknochen aus Mörfelden sind lediglich die Breiten der proximalen Epiphysen eines Metacarpus (80-4, Abb. 7) und eines Radius (86-29, Abb. 6) sowie die Molarenreihe eines Unterkiefers ($M_1$ - $M_3$, 67-59, Abb. 4) meßbar. Auch wenn eine direkte Berechnung der Körpergröße nicht möglich ist, belegt der Vergleich mit Literaturwerten (Tabelle 5), daß die Mörfeldener Rinder wesentlich kleiner als Aurochsen waren. Es handelt sich daher mit Sicherheit um Hausrinder.

Die geringe Zahl der Meßwerte erlaubt nur eine vorsichtige Einschätzung der Rindergröße. Die Werte des Radius und Metacarpus liegen im mittleren Bereich germanischer Rinder, aber nur im unteren Variationsbereich römischer Rinder. Die Zahnlängen erlauben wegen der bei Zähnen auftretenden hohen individuellen Größenvariabilität kaum eine Aussage. Insgesamt tendieren die Werte eher zu germanischen Rindergrößen. Dies kann mit aller Vorsicht als Indiz für die These gewertet werden, daß sich alamannische Siedler in ehemals römischen Gebäuden angesiedelt haben (BÖHM 1999, 4).

Tabelle 5: Vergleichsmaße von Rindern

| **Ort** | **Zeitstellung** | **Quelle** | **Radius, proximal, größte Breite** mm (MW) | **Metacarpus, prox. größte Breite** mm (MW) | **$M_3$ mandibular Länge** mm (MW) | **Breite** mm (MW) | **Länge $M_1$ - $M_3$** mm (MW) | **Widerrist-höhe** cm (MW) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hausrind:** | | | | | | | | |
| Großbritannien | Neolithikum | DAVIS 1995 | – | – | 35,0 - 43,0 | – | – | (125) |
| Bentumersiel | 1. Jhdt. v. - 3. u. Z. | ZAWATKA et al. 1977 | 67,8 - 81,8 (72,5) | 42,8 - 61,7 (51,9) | 25,2 - 39,0 (34,7) | 11,3 - 18,1 (14,7) | 57,2 - 89,4 (73,4) | 96-118(108) |
| Jemgumkloster | 1. Jhdt. v. - 3. u. Z. | ZAWATKA et al. 1977 | 71,5 - 77,0 | 50,3 - 59,6 (52,6) | 30,2 - 37,0 (34,1) | 14,0 - 15,8 (15,0) | 78,0 | – |
| Hüfingen | 1. - 3. Jhdt. | DANNHEIMER 1964 | 72,5 - 82,5 | 55,5 - 63,0 | 31,0 - 44,0 (37,4) | 12,0 - 19,0 (15,6) | 80,0 - 102,0 (88,8) | 110 - 145 |
| Rottweil | 1. - 3. Jhdt. | KOKABI 1982 | – | 46,5 - 77,5 (62,9) | 32,0 - 44,0 (37,5) | 11,0 - 19,0 (15,2) | 71,0 - 101,0 (90,1) | (125) |
| **Mörfelden** | **3. - 4. Jhdt.** | **vorliegende Arbeit** | **70,5** | **52,5** | **31,5** | **11,0** | **77,5** | **?** |
| Medenheim | 9. - 14. Jhdt. | ROSENPLÄNTER et al. 1983 | 62,4 - 75,9 (66,6) | 44,7 - 54,8 (50,1) | 25,5 - 33,7 (31,2) | 11,7 - 15,6 (13,6) | 77,9 - 81,7 (79,9) | 97 - 103 |
| Isenburg | 13. Jhdt. | REICHSTEIN 1981 | 63,6 | 42,6 | – | – | – | 105 - 110 |
| Höxter | 17. Jhdt. | REICHSTEIN 1995c | – | 47,5 - 56,0 (50,5) | – | – | – | 111 - 125 |
| Bremen | rezent | Sammlung des Autors | 106,0 | 80,0 | – | – | – | 130 - 134 |
| **Aurochs:** | | | | | | | | |
| Europa | Neolithikum | DAVIS 1995 | – | – | 41,0 - 55,0 | – | – | 147 - 157 |

Abbildung 4: Hausrind (*Bos taurus*): Mandibula rechts mit Molar 1 - 3 (67-59) buccal

Abbildung 5: Hausrind (*Bos taurus*): linke Humeri (86-23, 84-10, 75-54), links und rechts oben caudal, rechts unten cranial

Abbildung 6: Hausrind (*Bos taurus*): Radius rechts (84-9); Radius und Ulna rechts (86-29), caudal

Abbildung 7: Hausrind (*Bos taurus*): oben Metacarpi (80-4, 86-41, 67-58, 63-62); unten Metatarsi (86-35, 86-40, 66-56), dorsal

Rinderknochen stellen mit 13 vorhandenen Exemplaren (50,0 %) die am häufigsten vorkommende Art dar. Wenn auch die geringe Zahl der Knochen keine abschließende Beurteilung erlaubt, so ist doch die Tendenz zu erkennen, daß Rinder als Wirtschaftstiere gegenüber anderen Arten die größte Bedeutung besaßen. Diese Tendenz deckt sich mit den Befunden aus dem römischen Rottweil (Arae Flaviae) und Hüfingen (Brigobanne), wo Rinderknochen einen Anteil von 80 % bzw. 62 % ausmachen (DANNHEIMER 1964; KOKABI 1982, 66). Die Mindestindividuenzahl von drei Tieren ist definiert durch drei linke Humeri.

Nur zwei Radii (84-9, 86-29, Abb. 6) und ein Humerus (86-23, Abb. 5) besitzen Gelenkenden, die eine Altersangabe ermöglichen. In allen drei Fällen sind die Epyphysen vollständig verwachsen. Sowohl die proximale Epiphyse des Radius als auch die distale Epiphyse des Humerus verwachsen jedoch sehr früh, so daß die Aussagekraft gering ist. Zwei Tiere waren mindestens 12 Monate alt (Radius proximal), eins mindestens 15 Monate (Humerus distal). Eine genauere Angabe erlaubt der ausgewachsene, aber nicht abgenutzte dritte Backenzahn (Molar, $M_3$, Abb. 4) des Unterkiefers. Dieses Tier war 25 - 28 Monate alt. Zu erwähnen ist noch ein Wirbelfragment einer unbestimmten großen Tierart, dessen Wirbelepiphysen (Extremitates vertebrae) nicht verwachsen sind. Da sowohl bei Pferden als auch bei Rindern die Wirbelepiphysen mit 4 - 5 Jahren, verwachsen ist anzunehmen, daß das Tier jünger als fünf Jahre alt war.

Zur Geschlechtsbestimmung von Rindern eignen sich die Hornzapfen und das Verhältnis von Länge und Breite der Metapodiae (DANNHEIMER 1964). Hornzapfen kamen im Fundmaterial nicht vor, die vorhandenen Metapodiae ließen keine Längenmessung zu. Über das Geschlecht der Rinder läßt sich keine Aussage treffen.

### 4.1.4 Schweine (Suidae)

Die einzige mitteleuropäische Schweineart ist das Wildschwein (*Sus scrofa*), von dem das Hausschwein (*Sus scrofa domestica*) abstammt. Die morphologische Unterscheidung von Wildschwein und Hausschwein ist nur durch die Knochengröße möglich. Maße konnten nur an zwei dritten Molaren (83-5, 66-57, Abb. 8) und einer Unterkiefer-Prämolarenreihe ($P_1$ - $P_4$, 86-44, Abb. 8) abgenommen werden. Der Vergleich mit Literaturwerten (Tabelle 6) zeigt, daß die Tiere deutlich kleiner waren als Wildschweine und es sich somit sicher um Hausschweine handelt.

Die Körpergröße der Schweine kann aufgrund der wenigen abnehmbaren Maße nur sehr vage eingeschätzt werden (Tabelle 6). Die Werte liegen im mittleren Bereich der römischen Schweine aus Rottweil (Arae Flaviae, KOKABI 1982), während die Länge des $M_3$ eher im oberen Variationsbereich germanischer Schweine aus Bentumersiel (ZAWATKA & REICHSTEIN 1977) angesiedelt ist. Bei den Schweinen aus Mörfelden erscheint römischer Züchtungseinfluß möglich.

Tabelle 6: Vergleichsmaße von Schweinen

| Ort | Zeitstellung | Quelle | $M^3$ maxillar Länge mm | $M_3$ mandibular Länge mm (MW) | $P_2$ - $P_4$ mandibular Länge mm | Widerrist-höhe cm (MW) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hausschwein:** | | | | | | |
| Bentumersiel | 1. Jhdt. v. - 3. u. Z. | ZAWATKA et al. 1977 | – | 27,0 - 33,5 (30,9) | – | – |
| Jemgumkloster | 1. Jhdt. v. - 3. u. Z. | ZAWATKA et al. 1977 | – | 27,0 - 30,2 | – | – |
| Rottweil | 1. - 3. Jhdt. | KOKABI 1982 | 27,5 - 34,5 | 26,5 - 35,0 | 31,0 - 36,0 | 65 - 80 (75) |
| **Mörfelden** | **3. - 4. Jhdt.** | **vorliegende Arbeit** | **29,5** | **32,5** | **33,5** | **?** |
| Eketorp | Mittelalter | BOESSNECK & V. D. DRIESCH 1979 | (29,6) | – | – | |
| Haithabu | 9. - 11. Jhdt. | BECKER 1980 | – | (29,8) | – | – |
| Medenheim | 9. - 14. Jhdt. | ROSENPLÄNTER et al. 1983 | – | 26,1 - 34,3 | 30,2 - 31,5 | 69 - 78 |
| Isenburg | 13. Jhdt. | REICHSTEIN 1981 | – | 27,2 - 30,5 | – | – |
| Höxter | 17. Jhdt. | REICHSTEIN 1995c | – | 31,8 | – | – |
| **Wildschwein:** | | | | | | |
| Israel | rezent | DAVIS 1995 | – | 37,5 - 39,5 | – | – |

Bei den Römern war das Hausschwein nach dem Hausrind der wichtigste Fleischlieferant. Zudem stand Schweinefleisch bei römischen Gourmets hoch im Kurs (KOKABI 1982, 84-90). Diese Gewichtung ist auch in Mörfelden erkennbar, wo Schweineknochen mit 30,8 % die zweitgrößte Gruppe ausmachen – wenn auch aufgrund der geringen Knochenanzahl der Zufall nicht auszuschließen ist. Da kein Skelettelement doppelt vorhanden ist, kann es sich theoretisch um Knochen eines einzelnen Individuums handeln. Die beiden vorhandenen dritten Molaren ($M^3$ und $M_3$) weisen jedoch einen sehr unterschiedlichen Abnutzungsgrad auf, so daß die Knochen von mindestens zwei Tieren stammen müssen.

Sieben vorhandene Zähne (Abb. 8) ermöglichen Altersangaben. Ein voll ausgebildeter Schneidezahn (86-46) belegt ein Mindestalter von einem Jahr, ein Eckzahn (86-45) ein Alter von mindestens neun Monaten, ein dritter Molar ($M_3$, 66-57) ein mindestens 16 Monate altes Individuum, ein nicht näher bestimmbares Molarfragment (86-47) ein mindestens sechs Monate altes Tier. Die nur schwach abgenutzten Prämolaren $P_3$ und $P_4$ (86-44) ergeben nach Vergleich mit rezenten Schweineunterkiefern (Institut für Haustierkunde Kiel) ein Alter von mindestens 1,5 Jahren. Der stark abgenutzte $M^3$ (83-8) stammt von einem mindestens drei Jahre alten Tier. Im römischen Rottweil wurden über 60 % der Schweine unter zwei Jahren geschlachtet, 20 % im Alter von 2 - 3 Jahren. Nur 17 % erreichten ein Alter von über drei Jahren. Dies ist durch die ausschließliche Nutzung von Schweinen als Fleischlieferant

bedingt, wonach eine längere Mast unrentabel wäre (KOKABI 1982, 84; ROSENPLÄNTER & WITTORF-NISSEN 1983, 41). Von den sechs altersmäßig bestimmbaren Zahnfunden aus Mörfelden stammt nur einer mit Sicherheit von einem mindestens drei Jahre alten Schwein.

Ein einzelner Eckzahn eines Ebers (86-45, Abb. 8) erlaubt eine Geschlechtszuordnung. Eckzähne von Ebern besitzen im Gegensatz zu denen von Sauen eine offene Wurzelhöhle und werden wesentlich größer, da sie zeitlebens wachsen (REICHSTEIN 1981, 33; SCHMID 1972, 80).

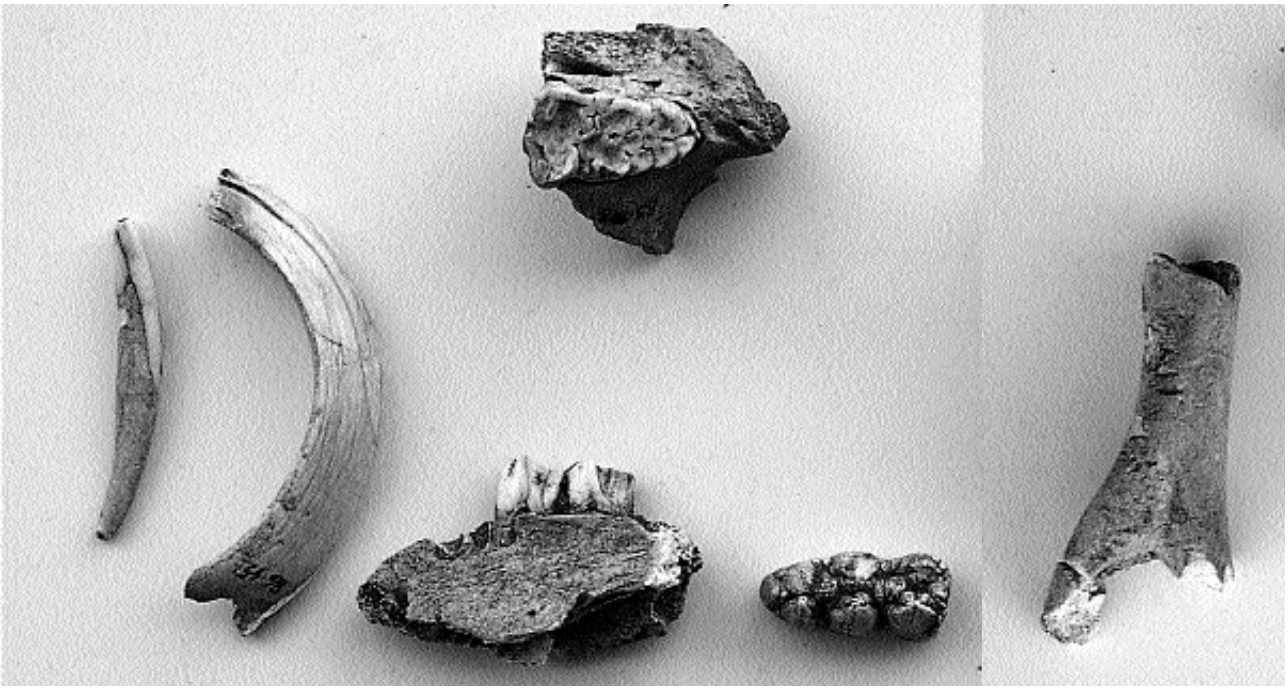

Abbildung 8: Hausschwein (*Sus domestica*): Incus (86-46); Caninus links (86-45); Maxilla rechts mit Molar 3 (83-8) occlusal; Mandibula links mit Prämolar 3 - 4 (86-44) buccal, Unterkiefermolar links (66-57) occlusal; Humerus links (86-27) caudal

## 4.2 Taphonomie

### 4.2.1 Erhaltungszustand

Der Erhaltungszustand bezeichnet den Grad der Zerstörung des Knochengewebes. Unterscheiden lassen sich die Auswirkungen von Prozessen, die vor und nach der Einbettung in den Erdboden auf die Knochen einwirkten.

Wenn Knochen längere Zeit an der Erdoberfläche liegen, entstehen durch wechselnde Witterungseinflüsse charakteristische Rißmuster die, von der Knochenoberfläche ausgehend, im Laufe der Zeit in innere Gewebeschichten vordringen (Tabelle 7).

Der Verwitterungsgrad des vorliegenden Materials ist sehr unterschiedlich (Grade 0 - 4, Tabelle 8). Sechs Knochen weisen keine Verwitterungserscheinungen auf und waren demnach höchstens kurzzeitig Wettereinflüssen ausgesetzt. Der überwiegende Teil der Knochen weist oberflächliche, feine Längsrißmuster im Bereich des Schaftes oder mosaikartige Rißmuster in Gelenkbereichen (Grad 1) auf. Nach BEHRENSMEYER (1978) waren diese Knochen maximal drei Jahre der Witterung ausgesetzt. Sieben Fragmente besitzen flächig freiliegende innere Compactaschichten (Grad 2), was eine Liegezeit von mindestens vier Jahren voraussetzt. Zwei Fragmente (83-7, 86-41) zeigen stärkere Zerfallserscheinungen (Grade 3 - 4),

wobei diese im Fall des Rindermetacarpus 86-41 auch mit der erkennbaren Feuereinwirkung zusammenhängen werden (siehe 4.2.5). Anzumerken ist, daß die Untersuchungen von BEHRENSMEYER (1978) im tropischen Klima Kenyas stattfanden und nicht uneingeschränkt auf gemäßigte Klimazonen übertragbar sind (ANDREWS & COOK 1985; ANDREWS 1990, 10-16).

Tabelle 7: Verwitterungsgrade nach BEHRENSMEYER (1978)

| **Verwitterungsgrad** | **Charakteristika** | **Liegezeit** (Jahre) |
|---|---|---|
| 0 | keine Verwitterungsspuren | 0 - 1 |
| 1 | oberflächliche Längsrisse in Collagenfaserrichtung<br>mosaikartiges Rißmuster auf Gelenkflächen | 0 - 3 |
| 2 | Abblättern äußerer Compactaschichten | 2 - 6 |
| 3 | flächig offenliegende innere Compactaschichten,<br>gleichmäßig rauhe feinfaserige Struktur<br>Zerstörung nicht tiefer als 1,5 mm | 4 - > 15 |
| 4 | tiefe Risse, großflächige Oberflächenabspaltungen<br>grobfaserige Oberflächenstruktur, Zerstörung bis zur<br>Markhöhle, bei Berührung abfallende Splitter | 6 - > 15 |
| 5 | Knochen zerfällt von selbst,<br>ursprüngliche Form schwer erkennbar | 6 - > 15 |

Tabelle 8: Verwitterungsgrade an Knochenfunden aus Mörfelden-Kirschnersheck

| **Grad** | **Anzahl** | **Verhältnis** (%) |
|---|---|---|
| 0 | 6 | 9,2 |
| 1 | 50 | 76,9 |
| 2 | 7 | 10,8 |
| 3 | 1 | 1,5 |
| 4 | 1 | 1,5 |
| | 65 | 100 |

Nach der Einbettung im Erdboden hängt der Abbau des Knochengewebes vom Bodenmilieu ab. Für die Gewebszersetzung verantwortlich sind Bakterien, Pilze, bodenchemische Reaktionen und in geringerem Umfang Pflanzen (siehe z. B. ANDREWS 1990, 19-22; BERG et al. 1981, 94-98; HERRMANN et al. 1990, 5-14; MÜLLER 1992, 32-72; PIEPER, 1989, 74-80, 221-223). Eine allgemeine Übersicht über Abbau- bzw. Erhaltungsbedingungen gibt Tabelle 9.

Tabelle 9: Erhaltungsbedingungen für Knochen bei unterschiedlichen Bodenbedingungen

| **Parameter** | **schnelle Zersetzung** | **gute Erhaltung** |
|---|---|---|
| Verwitterungszeitraum | lange Verwitterung | schnelle Einbettung |
| Körnung | grobkörnig (Sand) | feinkörnig (Schluff, Ton) |
| Bodendurchlüftung | gut | schlecht |
| Wasserdurchlässigkeit | hoch | niedrig |
| Kalkgehalt | niedrig | hoch |
| Bodenreaktion | sauer | alkalisch |
| Bodenfeuchte | feucht | trocken, naß, wasserführend |
| Altersstadium des Tieres | Jungtiere | Alttiere |
| Knochenteil | dünne Compacta, Spongiosa | dicke Compacta |

Der bodenkundlichen Ansprache nach besteht der Boden der Grabungsstelle aus lockerem, schwach schluffigem, eiszeitlichem Mittel- bis Feinsand, der stellenweise (z. B. Befund 99) stark humos ist (siehe auch BÖHM 1999, 2, 7-8; HOFERICHTER 1991, 5; SCHWAPPACHER 1986, 1). Aufgrund der dadurch gegebenen hohen Wasser- und Luftzirkulation sind die Erhaltungsbedingungen für organische Materialien wie Knochen eher schlecht. Der Erhaltungszustand des geborgenen Knochenmaterials ist nicht einheitlich. Der überwiegende Teil des Materials ist trotz erhaltener äußerer Form und Oberflächenstruktur sehr brüchig und instabil. Gut erhalten und stabil sind demgegenüber die meisten Pferdeknochen (86-24, 86-38, 86-39), sowie ein Rinderhumerus (86-23). Überdurchschnittlich fragil sind die Schweinezähne (86-44-47) und zwei Knochen mit Spuren von Feuereinwirkung (86-41, 86-58, siehe 4.2.5).

Wurzeln bestimmter Pflanzen können typische, netzartig verzweigte Ätzspuren an Knochen hervorrufen (siehe z. B. ANDREWS 1990, 19-22; HERRMANN et al. 1990, 8). Die Grabungsfläche wurde zumindest in der jüngeren Vergangenheit als Spargelacker genutzt (BÖHM 1999, 1, 6-9; RÜHLIG persönliche Mitteilung 2/99). Spargelpflanzen sind Tiefwurzler, dringen also durchaus in die archäologische Fundschicht ein (ab 0,40 m unter Geländeoberkante, GOK; BÖHM persönliche Mitteilung 3/99; SCHWAPPACHER 1986, 1). Befund 99 ist zudem durch Wurzeln eines Obstbaumes gestört (BÖHM 1999, 7). Wurzelmarken sind an den Knochen aus Mörfelden jedoch nicht feststellbar. Gelegentlich vorhandene Wurzelreste liegen auf der Knochenoberfläche auf ohne Spuren zu hinterlassen. Der Einfluß von Pflanzenwurzeln auf Erhaltungszustand und Oberflächenveränderungen kann vernachlässigt werden.

Nach der sphärisch aufgebauten Rock-Color Chart werden Farben in Grundfarbton, Helligkeit und Farbsättigung eingeteilt (z. B. 10 YR 3/2 = Grundfarbton 10 YR, Helligkeitsstufe 3, Sättigungsgrad 2). Sowohl der Boden der Grabungsstelle als auch die Oberfäche der Knochenfunde liegen farblich im Bereich des Grundfarbtons gelb-rot (10 YR = yellow-red), was im Fall der Knochen auf Einfärbung durch farbintensive Bodenbestandteile (Huminstoffe) zurückzuführen ist. Im Vergleich zum gelblich-dunkelbraunen Boden (10 YR 3/2; BÖHM 1999, 6-10) sind die Knochen jedoch etwas heller und besitzen eine sattere Farbe (gelblich-mittelbraun bis gräulich-orange). Die Helligkeit variiert von Stufe 8 bis 4, mit einem deutichen Maximum im Bereich von Stufe 6. Der Sättigungsgrad liegt fast immer bei 4, mit vereinzelten Schwankungen von 2 bis 6. Pferdeknochen und Zähne sind etwas heller (Stufe 7 - 8, hell-orange bis sehr hellgrau) als die meisten anderen Knochen. Daß die Einfärbung durch Bodenbestandteile nur oberflächlich ist, zeigt sich an zahlreichen rezenten Bruchkanten, die, im Gegensatz zu den lagerungsbedingt eingefärbten Oberflächen, immer eine deutlich hellere und weniger satte Farbe besitzen (sehr hell-orange, 10 YR 8-9/2). Zwei Knochen (86-41, 67-58) sind wesentlich dunkler als die übrigen (gelblich dunkelbraun 10 YR 4-5/2-4, mittelbraun 5 YR 4/4, grau-schwarz N 2). Die Farbveränderungen sind ein Indiz für Feuereinwirkung (siehe 4.2.5).

Erwähnenswert ist schließlich die an den beiden Pferde-Phalanxfragmenten (86-38/39) auftretende eisenhaltige Versinterung, die am distalen Fragment (86-39) mit einer Einlagerung von Eisen in tiefere Compactaschichten einhergeht.

### 4.2.2 Fragmentierung

Der Fragmentierungsgrad der Mörfeldener Knochen beträgt 98,5 %. Lediglich ein Pferde-Astragalus (86-25) ist vollständig erhalten. Die Größe der Fragmente schwankt von 8 bis 205 mm. Die durchschnittliche Länge beträgt 67 mm. Rezente Brüche, die im Verlauf der Bergung und wissenschaftlichen Bearbeitung der Knochen entstanden, lassen sich anhand ihrer hellen Farbe von historischen Brüchen unterscheiden (siehe 4.2.1). Da die meisten Brüche alt sind, wurden die Knochen offensichtlich schon in alamannischer Zeit zerkleinert. Der hohe Fragmentierungsgrad spricht für Nahrungsabfälle im allgemeinen und für eine intensive Ausnutzung der Schlachttiere. Das Vorkommen sehr kleiner Fragmente läßt auf sorgfältige Grabungsmethodik schließen.

### 4.2.3 Tierspuren

Raubtiere, Nager, Greifvögel, Eulen, Paarhufer und einige Insektenarten können Spuren an Knochen erzeugen, die in einigen Fällen Rückschlüsse auf die Verursacher zulassen (KÜCHELMANN 1997, 112-136).

Die Mörfeldener Knochen weisen Spuren intensiver Benagung durch Raubtiere (Carnivora) auf. Typische Anzeichen für Raubtierbenagung sind der Verbiß von Gelenkenden, Kau- und Bißmarken. Raubtiertypischer Verbiß ist an 13 Knochen (20,0 %) erkennbar. Kau- und Bißmarken werden durch die Spitzen der Backenzähne ($P^4$ und $M_1$) verursacht. Erstere entstehen durch Bewegung der Zahnspitzen auf der Knochenoberfläche, Letztere durch punktuelles Zubeißen. Kaumarken treten an 36 Knochen (55,4 %) auf, an 30 davon (46,2 %) häufig. Bißmarken sind meist vereinzelt an 22 Exemplaren (33,8 %) zu erkennen. Insgesamt besitzen 43 Knochen (66,2 %) raubtiertypische Marken. Die Breite der Kau- und Bißmarken variiert zwischen 0,3 und 4,0 mm, vorwiegend zwischen 0,5 - 1,0 mm. Lediglich in zwei Fällen (83-8, 84-11) kommen zusätzlich größere Kratermarken von 7,0 - 9,0 mm Durchmesser vor (Tabelle 10).

Tabelle 10: Größenverteilung von Kau- und Bißmarken an Knochen aus Mörfelden-Kirschnersheck

| **Größe** (mm) | **Kaumarken** | **Bißmarken** |
|---|---|---|
| < 0,5 | 2 | – |
| 0,5 - 1,0 | 33 | 14 |
| 1,0 - 4,0 | 1 | 6 |
| > 4,0 | – | 2 |
| | 36 | 22 |

In Mitteleuropa heimisch sind Raubtiere der Familien Hundeartige (Canidae), Katzen (Felidae), Bären (Ursidae) und Marder (Mustelidae). Bißspuren von Hauskatzen (*Felis catus*) sind nach Vergleichen mit rezenten Bißspuren (0,3 - maximal 0,5 mm, Sammlung des Autors) kleiner als die vorliegenden Marken. Für Marder wird dementsprechend das gleiche gelten. Aufgrund der Spurengröße kämen Luchs (*Lynx lynx*), Braunbär (*Ursus arctos*), Wolf (*Canis lupus*), Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) und Haushund (*Canis familiaris*) in Frage. Aus Verhaltensgesichtspunkten sind Canidae am wahrscheinlichsten. Bären und Katzen brechen Knochen nur in Ausnahmefällen auf, wohingegen Canidae intensiv Knochen kauen. Fraßreste von Hundeartigen weisen fast immer Kau- und Bißmarken auf. Kaumarken von Wölfen sind 2 - 4 mm breit, also etwas breiter als die meisten am Fundmaterial vorhandenen Marken (BERG

et al. 1981, 107-108; HERRMANN et al. 1990, 5-6; HAYNES 1983; KÜCHELMANN 1997, 112-123). Die häufigen Kau- und Bißmarken lassen sich im Bereich einer Siedlungsanlage plausibel durch Haushunde erklären. Demgegenüber ist eine intensive Benagung durch Füchse und Wölfe unwahrscheinlich, obwohl die Marken schwer zu unterscheiden sind. Auch wenn keine Knochenfunde von Hunden aus Mörfelden vorliegen, ist daher aufgrund der zahlreichen Raubtiermarken mit der Anwesenheit von Haushunden in der Villa rustica zu rechnen. Römische Hunderassen variieren von schäferhundgroßen Tieren (Schulterhöhe 55 - 65 cm) bis zu kleinen dackelartigen Vertretern (Schulterhöhe ca. 30 cm) (KOKABI 1982, 91-96). Der Größe der Kau- und Bißmarken nach dürfte es sich bei den Mörfeldener Haushunden eher um mittelgroße bis kleine Rassen gehandelt haben. Haushunde wurden bei den Römern als Jagd-, Wach- und Hütehunde gehalten. Sie waren auch geliebte Haustiere und wurden mitunter bestattet. Andererseits ist auch Fellgewinnung und der Verzehr von Hundefleisch belegt (KOKABI 1982, 91-96; SCHMID 1969, 109-110).

Eine weitere Marke, die möglicherweise tierischen Ursprungs ist, besitzt der Rinder-Metacarpus 63-62: Er enthält eine kreisrunde Öffnung von 2,5 mm Durchmesser und annähernd gleicher Tiefe, die sich nach innen sackförmig erweitert. Die helle Farbe der Bohrung weist sie als rezente Bildung aus. Mir ist kein Werkzeug bekannt mit dem eine derartige Spur erzeugt werden könnte. Möglich erscheinen bohrende Insekten, wie z. B. die Larven des Speckkäfers (Dermestidae; HERRMANN et al. 1990, 5; SHIPMAN 1981, 111-112; TOBIEN 1965, 444-445). Spuren anderer Tiere sind am Material nicht zu erkennen.

### 4.2.4 Werkzeugspuren

Werkzeugspuren entstehen durch menschlichen Einsatz eines Werkzeugs auf der Knochenoberfläche. Als menschlichen Ursprungs darf eine Spur nur dann bezeichnet werden, wenn andere Ursachen mit Sicherheit ausgeschlossen werden können. Dies wird heute für Schnitt-, Schlag- und Sägespuren angenommen. Neben fünf rezenten Werkzeugspuren, die vermutlich bei der Bergung entstanden, sind Schnitt- und Schlagspuren vorhanden (Tabelle 11). Sägespuren waren am Fundmaterial nicht nachzuweisen.

Schnittspuren entstehen durch Zug einer Klinge in Längsrichtung über die Knochenoberfläche. Sie sind V-förmig im Querschnitt, verlaufen meist quer oder schräg zur Knochenlängsrichtung und besitzen häufig mikroskopische parallele Längsriefen. Schnittspuren befinden sich an fünf Knochen. Sie sind 0,05 - 0,5 mm breit und 4 - 14 mm lang. Eine Beschränkung auf bestimmte Arten oder Skelettelemente ist nicht erkennbar. Schnitte befinden sich an Rinder-, Schweine- und Pferdeknochen. Betroffen sind zwei distale Humeri, eine erste Phalanx und zwei unbestimmte Skelettelemente.

Schlagspuren kommen durch mehr oder weniger rechtwinkligen Einschlag einer Klinge auf die Knochenoberfläche zustande. Sie besitzen ebenfalls einen V-förmigen Querschnitt, charakteristisch ist jedoch die eingedrückte Oberfläche. Ein distaler Rindermetacarpus weist 13 Einschläge auf.

Zu nennen sind weiterhin drei Knochen (86-40/41, 86-53), die plan abgetrennte Flächen oder Bruchkanten besitzen, was Werkzeuganwendung wahrscheinlich macht. Eine Spur (86-26) in der Gelenkfläche eines Wirbelkörpers ist so verwittert, daß sie nicht mehr sicher als Schnitt- oder Schlagspur identifiziert werden kann.

Tabelle 11: Werkzeugspuren an Knochen aus Mörfelden-Kirschnersheck

| Fundnr. | Befund | Skelettelement | Knochenteil | Tierart | Werkzeugspur |
|---|---|---|---|---|---|
| 86-26 | 99 | Vertebra | Corpus vertebra | groß | 1 Werkzeugspur ?: Gelenkfläche 0,7 x 18 |
| 86-27 | 99 | Humerus | distal | Hausschwein | 4 Schnittspuren: lateral, 0,2-0,5 x 11 |
| 86-30 | 99 | Röhrenknochen | Diaphyse | groß | 1 Schnittspur: 0,2 x 14 |
| 86-39 | 99 | Phalanx 1 | distale Hälfte | Hauspferd | 1 Schnittspur: dorsal, 0,1 x 11 |
| 86-40 | 99 | Metatarsus | distale Epiphyse | Hausrind | 3x Abtrennung in planer Ebene, dorsal und palmar |
| 86-41 | 99 | Metacarpus | proximale Epiphyse | Hausrind | 2x Abtrennung in planer Ebene, palmar und lateral |
| 86-53 | 99 | Flachknochen | | groß | 3 Schnittspuren: 0,05 x 4-10, 1 gerade Bruchkante |
| 75-54 | | Humerus | distale Diaphyse | Hausrind | 2 Schnittspuren: cranial, 0,1-0,2 x 5 |
| 67-58 | 155 | Metacarpus | distale Epiphyse | Hausrind | 13 Schlagspuren: lateral, 1x 1,0 x 9,0 mm; 12x 0,05-1,2 |

Eine weitere Kategorie von Spuren sind Schabemarken, die sich durch zahlreiche flache parallele Riefen auf der Knochenoberfläche auszeichnen. Schabemarken können sowohl durch Zug einer Klinge quer zur Klingenlängsrichtung als auch durch Bewegung des Knochens auf einer rauhen Unterlage entstehen, sind also nicht mit Sicherheit einer Ursache zuzuordnen. Schabemarken treten an drei Rinderknochen (86-23, 75-54, 67-58) und einem unbestimmten Fragment einer großen Art (67-60) auf.

### 4.2.5 Feuerspuren

Zwei Rinder-Metacarpi (86-41, 67-58) unterscheiden sich durch die dunkle Farbe und den schlechten Erhaltungszustand von den übrigen Knochen (Abb. 9). Farbveränderungen, Instabilität und Rissigkeit (siehe 4.2.1) betreffen sowohl die Oberfläche als auch tiefere Gewebeschichten. Derartige Spuren entstehen durch mäßige Feuereinwirkung auf Knochen, bei der

Abbildung 9: Rindermetapodiae mit Anzeichen von Feuereinwirkung (86-41, 67-58), dorsal

organische Bestandteile des Knochens verkohlen, aber nicht vollständig verbrennen. Vollständig ausgeglühte (kalzinierte) Knochen kamen im Fundmaterial nicht vor.

Verkohlungsspuren belegen direkte Feuereinwirkung und sind damit ein Hinweis auf Zubereitungsmethoden wie beispielsweise dem Garen von Fleisch über offenem Feuer im Gegensatz zum Kochen oder Braten.

### 4.3 Befundbezogene Auswertung

Der überwiegende Teil der Knochenfunde (53 = 81,5%) stammt aus dem Brunnenbefund 99, sechs Knochen kommen aus den Gruben 126 (Fläche 97 F) und 155 (Fläche 98 G). Sechs weitere Funde lassen sich nicht sicher einem Befund zuordnen, da sie beim planieren der obersten Plana gefunden wurden (Fläche 100 F bis Planum 2, Fläche 98 G bis Planum 1). Die Tatsache, daß lediglich beim Planieren dieser beiden Flächen Knochenfunde zutage kamen (BÖHM persönliche Mitteilung 3/99), spricht dafür, daß die fraglichen sechs Funde aus den obersten Schichten der Befunde 99 bzw. 155 stammen.

Die Beschränkung von Knochenfunden auf die Befunde 99, 126 und 155 Knochen, bedeutet nicht zwangsläufig, daß in alamannischer Zeit Knochen selektiv deponiert wurden. Vielmehr ist anzunehmen, daß nur an Stellen mit besonders günstigen Bedingungen überhaupt Knochenerhaltung möglich war. Übereinstimmend mit dieser Annahme stammt der Großteil der Knochenfunde aus dem Brunnenbefund 99, in dem aufgrund des verminderten Sauerstoffaustausches bessere Erhaltungsbedingungen zu erwarten sind. 50 der 53 Knochen aus Befund 99 kommen zudem aus dem tiefliegenden Bereich der Plana 3 - 5 (bis 2,10 m unter GOK). Der Grundwasserspiegel liegt heute bei 2,50 m unter GOK, das entspricht dem Niveau der Brunnensohle.

Die Verteilung der Knochen läßt so gut wie keine Regelmäßigkeiten erkennen. Alle bestimmbaren Funde aus Befund 155 (Fläche 98 G) stammen von Rindern, Pferdeknochen kommen nur in Befund 99 vor, Schweineknochen sind nur in Befund 99 und 126 erhalten. Ansonsten bestehen keine Beziehungen zwischen Fundort und anderen Kriterien: Eine selektive Verteilung von Skelettelementen ist nicht ersichtlich, Raubtiermarken sind überall häufig, Werkzeugspuren und Schabemarken kommen in allen Befunden vor. Die beiden verkohlten Knochen wurden in Befund 99 und 155 gefunden. Auch zwischen Fundort und Erhaltungszustand läßt sich kein Bezug herstellen.

## 5. Zusammenfassung

- Die bei der Ausgrabung in Mörfelden, Flur Kirschnersheck, geborgenen109 Knochenfragmente ließen sich anhand passender Bruchkanten zu 65 größeren Fragmenten zusammensetzen.
- In der Siedlung wurden Knochen von Rothirsch (*Cervus elaphus*), Hauspferd (*Equus caballus*), Hausrind (*Bos taurus*) und Hausschwein (*Sus domestica*) gefunden.
- Die Artenverteilung läßt wegen der geringen Gesamtknochenzahl nur eine vorsichtige Einschätzung zu: Wild besaß als Nahrung nur geringe Bedeutung. Bei den Haustieren steht das Rind an erster Stelle, gefolgt von Schwein und Pferd.
- Eine deutliche Häufung bestimmter Skelettelemente ist nicht zu erkennen. Fußknochen sind etwas häufiger als andere Skelettelemente.

- Pathologische Veränderungen oder Anomalien konnten an den Knochen nicht festgestellt werden.
- Vom Rothirsch liegt ein einziger Metatarsus vor, von dem lediglich die Diaphyse erhalten ist. Nach Größenvergleichen handelt es sich dabei um ein sehr kleines Tier, vermutlich eine zierliche Hirschkuh.
- Die vier Pferdeknochen gehören möglicherweise zu einem Individuum. Der Knochengröße nach handelte es sich um ein eher kleines Tier. Das Pferd muß mindestens zwei Jahre alt gewesen sein, war jedoch wahrscheinlich älter. Schnittspuren und Fragmentierung sprechen für eine Zerlegung des Tieres.
- Rinder stellen mit 50,0 % die häufigste Tierart dar. Die Knochen gehören zu mindestens drei Individuen. Die Maße der Rinderknochen fallen in den mittleren Bereich germanischer Rinder, jedoch nur in den unteren Variationsbereich römischer Rinder. Mit großer Vorsicht läßt sich dies als Indiz für die alamanische Besiedlung ehemals römischer Ansiedlungen betrachten. Zwei Rinder waren mindestens ein- bis zweijährig, eines über zwei Jahre alt.
- Schweine sind die zweithäufigste Tierart (30,8 %). Drei der Knochen belegen ein Alter von mindestens ein bis zwei Jahren, ein Tier war älter als drei Jahre. Ein Eckzahn belegt einen Eber.
- Der allgemeine Erhaltungszustand des Materials ist größtenteils schlecht. Trotz erhaltener äußerer Form ist der überwiegende Teil der Knochen sehr brüchig und instabil. Eine Ausnahme bilden die Pferdeknochen.
- Der überwiegende Teil der Knochen (86,1 %) zeigt nur geringe bis gar keine Verwitterungserscheinungen. Nach BEHRENSMEYER (1978) waren die Knochen maximal drei Jahre Witterungseinflüssen ausgesetzt.
- Der Fragmentierungsgrad der Knochen beträgt 98,5 %, was für Nahrungsabfälle typisch ist und auf intensive Ausnutzung der Schlachttiere hinweist.
- 66,2 % der Knochen weisen raubtiertypische Biß- oder Kaumarken auf, höchstwahrscheinlich hervorgerufen durch Haushunde (*Canis familiaris*). Haushunde sind somit als weitere Tierart in der Villa rustica von Mörfelden anzunehmen. Der Größe der Bißspuren nach zu urteilen dürfte es sich dabei um mittelgroße bis kleine Rassen gehandelt haben.
- An neun Knochen sind Werkzeugspuren (Schnitt- und Schlagspuren, plane Ebenen) nachweisbar. Ein Bezug zu Tierart oder Skelettelement ist nicht erkennbar.
- Zwei Rinder-Metacarpi weisen Spuren von Feuereinwirkung auf und deuten auf Fleischzubereitung über offenem Feuer hin.
- Die Knochen stammen fast auschließlich aus dem Bereich von zwei Gruben (Befund 126, 155) und einem Brunnen (Befund 99). Der Grund für die selektive Erhaltung sind die ansonsten schlechten Erhaltungsbedingungen für organische Materialien im lockeren Sandboden des Gebietes.
- Es bestehen keine Beziehungen zwischen dem Fundort der Knochen innerhalb der Grabungsfläche und anderen Kriterien.

## 6. Danksagungen

Ich danke Claudia Böhm für die Herstellung des Kontaktes zum Heimatmuseum Mörfelden, für's Korrekturlesen, für Unterstützung in Psychostreßsituationen und einfach nur so für's sympathisch sein. Cornelia Rühlig, Heimatmuseum Mörfelden, danke ich für ihr Vertrauen in die Fähigkeiten eines frischgebackenen Diplom-Biologen, und schon mal im voraus für ihre Geduld bei den zeitlichen Verzögerungen. Bei Dirk Heinrich und Frau R. Lücht, Institut für Haustierkunde Kiel, bedanke ich mich für die freundliche Aufnahme und ausführliche Beantwortung meiner zahlreichen Fragen, für die Überprüfung meiner Bestimmungsergebnisse und die Überlassung von Literaturquellen und Tabellen. Thekla Pfeiffer vom Insitut für Paläontologie der Universität Bonn, stand mir mit ihrem profunden Wissen im Kampf gegen die Verwirrung mit Hirschen bei. Mein Mitbewohner Frank Scheffka quälte sich dankenswerterweise zum wiederholten Male durch meine Knochenarbeiten auf der Suche nach orthografischen und stilistischen Verbesserungen. Und ohne Horst Hänel, meinen Computer-Sanitäter, wäre diese Arbeit vermutlich für immer im magnetischen Nirvana meiner Festplatte verschollen.

## 7. Literatur

ANDREWS, PETER & COOK, JILL (1985): *Natural Modifications to Bones in a Temperate Setting*. - Man 20(4), 675-691, London

ANDREWS, PETER (1990): *Owls, Caves and Fossils*, London

BECKER, CORNELIA (1980): *Untersuchungen an Skelettresten von Haus- und Wildschweinen in Haithabu*, Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 15, Neumünster

BERG, STEFFEN / ROLLE, RENATE / SEEMANN, HENNING (1981): *Der Archäologe und der Tod*, München / Luzern

BEHRENSMEYER, ANNA KAY (1978): *Taphonomic and ecologic information from bone weathering*. - Paleobiology 4(2), 150-162, Chicago

BÖHM, CLAUDIA (1999): *Bericht über die Grabung Mörfelden-Kirschnersheck im Oktober 1998*, unveröffentlichte Arbeit, Kiel

BOESSNECK, JOACHIM & VON DEN DRIESCH, ANGELA (1979): *Eketorp - Die Fauna*, Stockholm

BROHMER, PAUL (1984): *Fauna von Deutschland*, 16. Auflage, Heidelberg

DANNHEIMER, FRIEDRICH (1964): *Die Rinderknochen, der römischen Zivilsiedlung in Hüfingen*, Badische Fundberichte, Sonderheft 6, Freiburg

DAUBNER, LOTHAR & VOß, ROLF (1990): Kleine Hilfe zur Ansprache tierischer Knochen. - Mitteilungen des Bezirksausschusses für Ur- und Frühgeschichte Neubrandenburg 37, 82-88, Neubrandenburg

DAVIS, SIMON J. M. (1995): *The Archaeology of Animals*, 2nd edition, London

GODYNICKI, S. (1965): *Determination of Deer Height on the Basis of Metacarpal and Metatarsal Bones*. - Roczniki Wyzszej, Szkoly Rolniczej w Poznaniu 25, 39-51, Posen

GRÜNEWALD, ULLA (1990): *Die Haustiere der frühesten Bauern in Mitteleuropa*. in: ROLLE, RENATE & HERZ, WILHELM (Hrsg.): *Archäologie in der Region*, 47-49, Göttingen

GRZIMEK, BERNHARD (Hrsg.) (1968): *Grzimeks Tierleben*, Band 13: *Säugetiere IV*, Zürich

GRZIMEK, BERNHARD (Hrsg.) (1972): *Grzimeks Tierleben*, Band 12: *Säugetiere III*, Zürich

HEINRICH, DIRK (1995): *Untersuchungen an Skelettresten von Pferden aus dem mittlalterlichen Schleswig*. in: *Tierknochenfunde der Ausgrabung Schild 1971 - 1975*, Ausgrabungen in Schleswig, Berichte und Studien 11, Neumünster

HEINRICH, DIRK (1998): *Bemerkungen über die Pferde der wikingerzeitlichen Kammergräber von Süderbrarup, Kreis Schleswig-Flensburg, und Kosel, Kreis Rendsburg-Eckernförde*. in: WESSE, ANKE (Hrsg.): *Studien zur Archäologie des Ostseeraumes – Von der Eisenzeit zum Mittelalter*, 249-257, Neumünster

HERRMANN, BERND / GRUPE, GISELA / HUMMEL, SUSANNE / PIEPENBRINK, HERMANN / SCHUTKOWSKI, HOLGER (1990): *Prähistorische Anthropologie*, Berlin

HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (Hrsg.): *Topografische Karte 1 : 10 000, Blatt 6017 Mörfelden*, Wiesbaden

HÜSTER, HEIDEMARIE (1986): *Untersuchungen an Skelettresten von Pferden aus Haithabu (Ausgrabungen 1966 - 1969)*, Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 23, Neumünster

HOFERICHTER, CARL HORST (1991): *Die Stadt Mörfelden*, Heidelberg

KOKABI, MOSTEFA (1982): *Arae Flaviae II - Viehhaltung und Jagd im römischen Rottweil*, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 13, Stuttgart

KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (1997): *Bißspuren von Säugetieren an rezenten und subfossilen Knochen - ein Beitrag zur Taphonomie*, unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Oldenburg

MÜLLER, ARNO HERRMANN (1992): *Lehrbuch der Paläozoologie*, Band 1: Allgemeine Grundlagen, 5. Auflage, Jena / Stuttgart

NICKEL, RICHARD / SCHUMMER, AUGUST / SEIFERLE, EUGEN (Hrsg.) (1992): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*, Band I: *Bewegungsapparat*, 6. Auflage, Berlin / Hamburg

PIEPER, PETER (1989): *Die Weser-Runenknochen*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 2, Oldenburg

PETTMANN, PETRA (1999): *Die Römer in Mörfelden*, Mörfelden

PRUMMEL, WIETSKE (1988): *Distinguishing features on postcranial skeletal elements of cattle, Bos primigenius f. taurus, and red deer, Cervus elaphus*, Schriften aus der Archäologisch-Zoologischen Arbeitsgruppe Schleswig-Kiel 12, Kiel

REICHSTEIN, HANS (1981): *Untersuchungen an Tierknochen von der Isenburg bei Hattingen/Ruhr*, Hattingen

REICHSTEIN, HANS (1995a): *Erste Nachweise zum Vorkommen von Hauseseln im mittelalterlichen Schleswig-Holstein*. in: *Tierknochenfunde der Ausgrabung Schild 1971 - 1975*, Ausgrabungen in Schleswig - Berichte und Studien 11, Neumünster

REICHSTEIN, HANS (1995b): *Ein Tierknochen-Fundkomplex aus einer Kloake in der Göttinger Altstadt (Anfang 15. Jahrhundert)*. - Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 64(1), 93-129, Stuttgart

REICHSTEIN, HANS (1995c): *Tierknochen aus renaissancezeitlichen Kloakenschächten der 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts in Höxter a. d. Weser*. - Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe 9/B, 327-380, Münster

ROCK-COLOR-CHART COMMITTEE (1991): *Rock-Color Chart*, 8. Auflage, Geological Society of America, Boulder (Colorado)

ROSENPLÄNTER, MANFRED & WITTORF-NISSEN, SIGRID (1983): *Die Tierknochenfunde von der Wüstung Medenheim bei Northeim in Niedersachsen*, Schriften aus der Archäologisch-Zoologischen Arbeitsgruppe Schleswig-Kiel 7, Kiel

SCHMID, ELISABETH (1969): *Knochenfunde als Archäologische Quellen*. in: BOESSNECK, JOACHIM (Hrsg.): *Archäologie und Biologie*, Forschungsberichte 15, Deutsche Forschungsgemeinschaft, 100-111, Tafeln I-IV, Wiesbaden

SCHMID, ELISABETH (1972): *Knochenatlas für Prähistoriker, Archäologen und Quartärgeologen*, Amsterdam

SCHWAPPACHER, WILHELM P. (1986): *Ein frühgeschichtlicher Siedlungsplatz in der Gemarkung Mörfelden*, Mörfelden

SHIPMAN, PAT (1981): *Life History of a Fossil*, Cambridge

TOBIEN, HEINZ (1965): *Insekten-Fraßspuren an tertiären und pleistozänen Säugetier-Knochen*. - Senckenbergiana lethaea 46a, 441-451, Frankfurt (Main)

VON DEN DRIESCH, ANGELA (1976): *Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen*, München

HAYNES, GARY (1983b): *A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones*. - Paleobiology 9(2), 164-172

ZAWATKA, DIETER & REICHSTEIN, HANS (1977): *Untersuchungen an Tierknochenfunden von den römerzeitlichen Siedlungsplätzen Bentumersiel und Jemgumkloster an der unteren Ems / Ostfriesland*. - Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 12, 85-128, Tafel 1-2, Hildesheim

# 8. Anhang

## 8.1 Abbildungsverzeichnis


| Nr. | Abbidung | Seite |
|---|---|---|
| 1 | Rothirsch (*Cervus elaphus*): Metatarsus rechts | 11 |
| 2 | Hauspferd (*Equus caballus*):Tibia rechts; Astragalus rechts; Phalanx 1 | 12 |
| 3 | Hauspferd (*Equus caballus*): Phalanx 1 | 12 |
| 4 | Hausrind (*Bos taurus*): Mandibula rechts mit Molar 1 - 3 | 14 |
| 5 | Hausrind (*Bos taurus*): linke Humeri | 14 |
| 6 | Hausrind (*Bos taurus*): Radius rechts; Radius und Ulna rechts | 15 |
| 7 | Hausrind (*Bos taurus*): Metacarpi und Metatarsi | 15 |
| 8 | Hausschwein (*Sus domestica*): Incus; Caninus links; Maxilla rechts mit Molar 3; Mandibula links mit Prämolar 3 - 4; Unterkiefermolar links; Humerus rechts | 17 |
| 9 | Rindermittelfußknochen mit Anzeichen von Feuereinwirkung | 22 |
| 10 | Bezugsebenen und Lagebezeichnungen am Tierkörper | 28 |
| 11 | Knochenbezeichnungen | 29 |


## 8.2 Tabellenverzeichnis


| Nr. | Tabelle | Seite |
|---|---|---|
| 1 | Ergebnisse der archäozoologischen und taphonomischen Auswertung der Tierknochenfunde aus Mörfelden-Kirschnersheck | 4 |
| 2 | Artenverteilung der Tierknochen aus Mörfelden-Kirschnersheck | 10 |
| 3 | Skelettelementverteilung von Rinder- und Schweineknochen aus Mörfelden-Kirschnersheck | 10 |
| 4 | Vergleichsmaße von Pferden | 12 |
| 5 | Vergleichsmaße von Rindern | 14 |
| 6 | Vergleichsmaße von Schweinen | 16 |
| 7 | Verwitterungsgrade nach BEHRENSMEYER (1978) | 18 |
| 8 | Verwitterungsgrade an Knochenfunden aus Mörfelden-Kirschnersheck | 18 |
| 9 | Erhaltungsbedingungen für Knochen bei unterschiedlichen Bodenbedingungen | 18 |
| 10 | Größenverteilung von Kau- und Bißmarken an Knochen aus Mörfelden-Kirschnersheck | 20 |
| 11 | Werkzeugspuren an Knochen aus Mörfelden-Kirschnersheck | 22 |

## 8.3 Abkürzungen und Zeichen

| | |
|---|---|
| Ø | Durchmesser |
| > | größer als, mehr als |
| < | kleiner als |
| = | ist gleich |
| Abb. | Abbildung |
| ant. | anterior, vorn |
| bzw. | beziehungsweise |
| cm | Zentimeter |
| et al. | und andere |
| GOK | Geländeoberkante |
| Jhdt. | Jahrhundert |
| kl. | kleinster |
| m | Meter |
| $M^1$ - $M^3$ | Molaren des Oberkiefers |
| $M_1$ - $M_3$ | Molaren des Unterkiefers |
| MEC-10 | russische Markenbezeichnung |
| mm | Millimeter |
| MW | Mittelwert |
| N | neutral (Farbton) |
| Nr. | Nummer |
| $P^3$ - $P^4$ | Prämolaren des Oberkiefers |
| $P_3$ - $P_4$ | Prämolaren des Unterkiefers |
| Pl. | Planum |
| post. | posterior, hinten |
| prox. | proximal |
| TK 10 | Topografische Karte, Maßstab 1 : 10 000 |
| u. Z. | unserer Zeitrechnung |
| v. u. Z. | vor unserer Zeitrechnung |
| WRH | Widerristhöhe |
| x | mal (Vergrößerung) |
| YR | yellow-red |
| z. B. | zum Beispiel |

## 8.4 Lage- und Knochenbezeichnungen

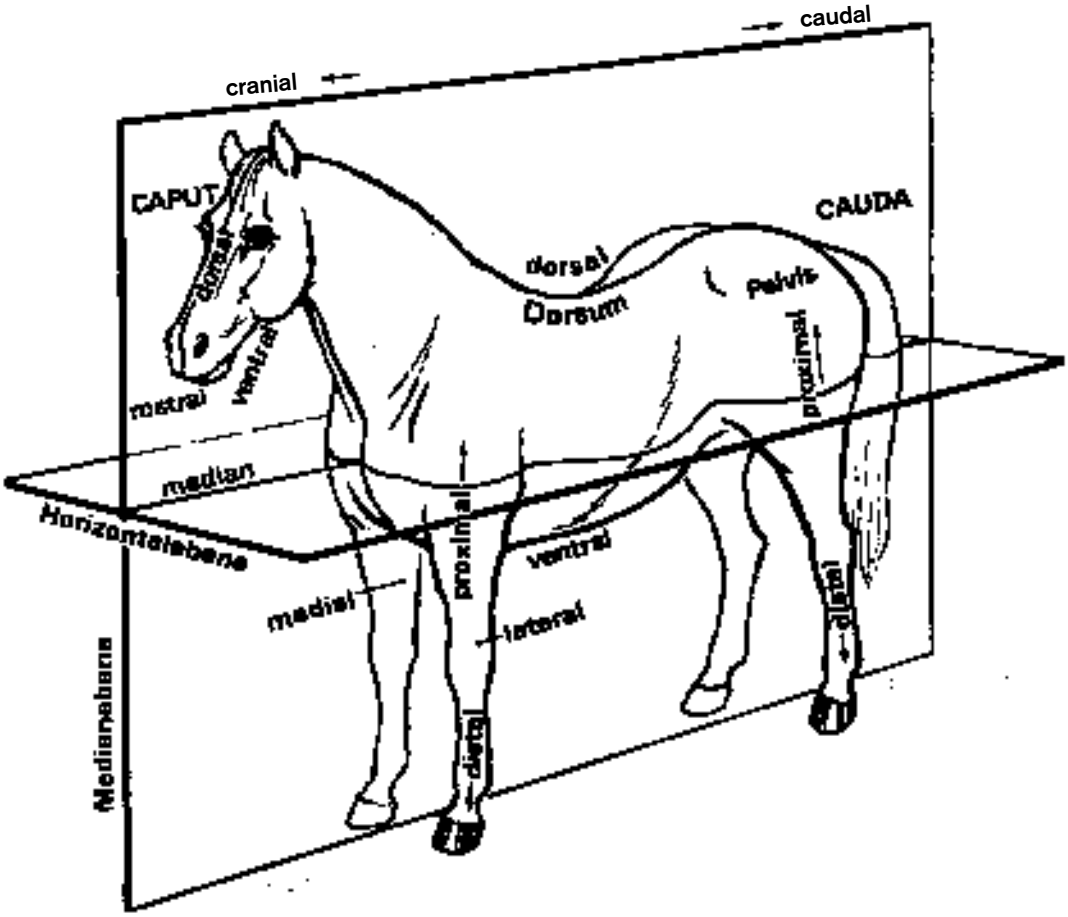


Abbildung 10: Bezugsebenen und Lagebezeichnungen am Tierkörper (nach NICKEL et al. 1992, 9)

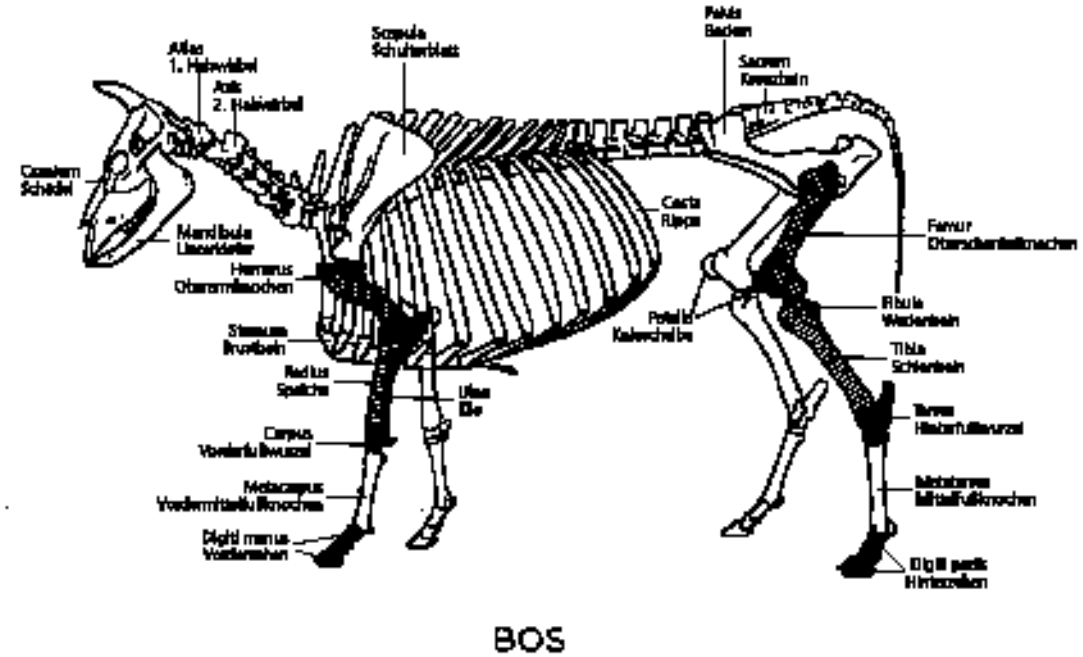


Abbildung 11: Knochenbezeichnungen (aus SCHMID 1972, 71, verändert)

## 8.5 Glossar

| | |
|---|---|
| Alamannen | Zusammenschluß germanischer Stämme |
| Alveole | Zahnhöhle im Kiefer |
| Anatomie, anatomisch | Lehre vom Körperbau der Lebewesen |
| Archäologie | Wissenschaft von den alten Kulturen |
| Archäozoologie | Teilgebiet der Archäologie, deren Forschungsgegenstand die Beziehungen alter Kulturen zur Tierwelt sind |
| Astragalus | Talus, Rollbein, Würfelbein, proximaler Hinterfußwurzelknochen |
| Binokular | Mikroskop mit zwei Augenlinsen |
| Bovidae | Rinderartige |
| Bovinae | Rinder |
| buccal | backenseitig |
| Canidae | Hundeartige |
| Caninus | Eckzahn |
| Caprinae | Ziegenartige |
| Carnivora | Raubtiere |
| caudal | schwanzseitig |
| Cervidae | Hirsche |
| Charakteristikum | Eigenschaft, Merkmal |
| Collagen | Knocheneiweiß, Leimsubstanz |
| Compacta | Knochenmantel der Markhöhle des Schaftes |
| Corpus | Körper |
| Costa | Rippe |
| cranial | kopfseitig |
| Cranium | Schädel |
| Dentin | Zahnbein |
| Diaphyse | Mittelteil von Röhrenknochen |
| distal | von der Körpermitte entfernte Seite |
| dorsal | rückenseitig |
| Distanz | Strecke |
| Epiphyse | Gelenkende des Knochens |
| Equuidae | Pferde |
| extern | außenseitig |
| Extremitas vertebra | Wirbelgelenkkappe |
| Felidae | Katzen |
| Femur | Oberschenkelknochen |
| Fibula | Wadenbein |
| Gourmet | Feinschmecker |
| historisch | geschichtlich, seit Beginn schriftlicher Überlieferungen |
| Humerus | Oberarmknochen |
| Incus | Schneidezahn |
| intern | innenseitig |
| Ion | elektrisch geladenes Atom |

| | |
|---|---|
| | oder Molekül |
| kalziniert | ausgeglüht, alle organischen Inhaltstoffe verbrannt |
| Kastell | befestigtes römisches Militärlager |
| Kategorie | Begriffsgruppe, Klasse |
| Korrosion, korrodiert | Zerstörung durch Wasser oder ätzende Substanzen |
| Kriterium | unterscheidendes Merkmal |
| lateral | außenseitig |
| linear | direkt proportional |
| lingual | zungenseitig |
| makroskopisch | mit bloßem Auge erkennbar |
| Mandibula | Unterkiefer |
| mandibular | zum Unterkiefer gehörend |
| Matrix | Einbettungsmaterial, Boden |
| Maxilla | Oberkieferknochen |
| maxillar | zum Oberkiefer gehörend |
| medial | innenseitig |
| Metacarpus | Vordermittelfußknochen |
| Metapodium | Mittelfußknochen |
| Metatarsus | Hintermittelfußknochen |
| mikroskopisch | nur mit Vergrößerungsgerät erkennbar |
| Molar | Backenzahn |
| Morphologie | Lehre von der Gestalt- und Formbildung |
| morphologisch | der Form nach |
| Mustelidae | Marder |
| Nonius | Hilfsmaßstab zum ablesen von Zehntelgrößen |
| occlusal | Aufsicht auf Kaufläche von Zähnen |
| Okular | augenseitige Linse an optischen Geräten |
| palmar | handflächenseitig, bei Huftieren caudale Seite des Vorderfußes |
| Parameter | Bedingung |
| Pars molaris | Backenzahnbereich des Unterkiefers |
| Pathologie | Lehre von den Krankheiten |
| pathologisch | krankhaft |
| Pelvis | Beckenknochen |
| Phalanx | Zehenglied |
| plantar | fußsohlenseitig, bei Huftieren caudale Seite des Hinterfußes |
| Planum | ebene Dokumentationsfläche bei archäologischen Grabungen |
| Prämolar | Vorbackenzahn |
| pränatal | vorgeburtlich |
| proximal | der Körpermitte nahe Seite |
| Radius | Speiche |
| rezent | in der Gegenwart lebend |
| Rock-Color Chart | Farbkarte |
| Scapula | Schulterblatt |
| selektiv | auswählend |
| Sexualdimorphismus | geschlechtsspezifisch unterschiedlich ausgeprägte Formmerkmale |
| sphärisch | kugelförmig |
| Spongiosa | Schwammgewebe in Knochen |
| Suidae | Schweine |
| Taphonomie | Wissenschaft von Vorgängen nach dem Tod eines Lebewesens |
| Tibia | Schienbein |
| Trochlea humeri | Gelenkrolle am Ellenbogengelenk des Oberarmknochens |
| Ulna | Elle |
| Ursidae | Bären |
| Versinterung | mineralische Ausscheidung aus kalkhaltigem Wasser |
| Vertebra | Wirbel |
| Villa rustica | römisches Landhaus |