

# Die Tierknochenfunde des fränkischen Reihengräberfeldes in Kleinlangheim, Landkreis Kitzingen

Von JOACHIM BOESSNECK und ANGELA VON DEN DRIESCH-KARPF

*Aus dem Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und  
Geschichte der Tiermedizin der Universität München*

*Vorstand: Prof. Dr. Joachim Boessneck*

*Eingang des Ms. 16. 1. 1967*

## Allgemeines

Die Tierknochenfunde aus dem fränkischen Reihengräberfeld in Kleinlangheim sind Tierbeigaben in Gräbern oder selbständige Tierbestattungen in der Nähe von Gräbern. Die Knochen dürften aus dem 6. bis 8. Jahrhundert n. Chr. stammen. Eine genauere Datierung konnte vom Ausgräber, Prof. Dr. Ch. PESCHECK, Würzburg, noch nicht durchgeführt werden. Wir verdanken ihm jedoch die Angaben zur Lage der Skelette in den Gräbern.

Die einzelnen Tiergräber enthielten folgende Skelette bzw. Skeletteile:

### Grab 30

Pferdeskelett ohne Schädel. Auch der Atlas und der Epistropheus fehlen. Die übrigen Wirbel sind in der normalen Zahl, also mit 18 Brust- und 6 Lendenwirbeln vorhanden, aber ebenso wie die Rippen ausnahmslos zerbrochen. Auch die Scapulae und das Becken sind fragmentarisch. Die linke Patella fehlt, die Hufbeine sind beschädigt. Die Epiphysenfugen der Wirbelkörper sind offen. Das Tier war demnach kaum älter als 4 Jahre (LESBRE in ZIETZSCHMANN-KRÖLLING 1955 S. 363). Geschlecht männlich, möglicherweise Wallach.

Das Skelett lag mit angewinkelten Extremitäten in 1,55 x 1 m weiter und 0,80 m tiefer Grube in Nordost-Südwest-Orientierung.

### Grab 75

Pferdeskelett ohne Schädel. Außer dem 1. und den 2. Halswirbel sind alle Wirbel und alle Rippen zerbrochen. Wieder konnten 18 Brust- und 6 Lendenwirbel gezählt werden. Die Scapulae, der linke Humerus, die Beckenknochen und die Hufbeine sind stark beschädigt. Die proximalen Epiphysenfugen von Humerus und Femur, das Tuber olecrani und die distale Epiphyse des Radius sind noch offen. Die Tibia ist proximal im Verwachsen. Das Os femoris ist distal bereits verwachsen, ebenso wie die Tibia, der Calcaneus mit seinem Tuber und die Metapodien. Nach LESBRE (in ZIETZSCHMANN-KRÖLLING 1955 S. 363) war das Tier ungefähr 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> bis 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Jahre alt. Geschlecht männlich, möglicherweise Wallach.



Abb. 1. Schädelrest eines jungen Widders in Dorsalansicht

*Tabelle 1*  
 Berechnung der Widerristhöhe (WH) der Pferde aus Kleinlangheim  
 nach KIESEWALTER (1888)

| Faktor         | Skeletteil | Grab 30 ♂ (oder ♂) |          | Grab 75 ♂ (oder ♂) |          | Grab 79 ♂          |          | Grab 106 ♂         |          |
|----------------|------------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|
|                |            | Knochenlänge<br>mm | WH<br>cm | Knochenlänge<br>mm | WH<br>cm | Knochenlänge<br>mm | WH<br>cm | Knochenlänge<br>mm | WH<br>cm |
| 4,871          | Humerus    | 289,5              | 141,0    | 278                | 135,4    | 306,5              | 149,3    | 294                | 143,2    |
| 3,40           | Ulna       | 407                | 138,4    | 414                | 140,8    | 438,5              | 149,1    | 421                | 143,1    |
| 4,34           | Radius     | 321                | 139,3    | 322                | 139,7    | 347                | 150,6    | 331                | 143,7    |
| 6,41           | Metacarpus | 218                | 139,7    | 213,5              | 136,9    | 235                | 150,6    | 224                | 143,6    |
| 3,51           | Femur      | 396                | 139,0    | 383,5              | 134,6    | 421                | 147,8    | 407,5              | 143,0    |
| 4,36           | Tibia      | 323                | 140,8    | 317                | 138,2    | 350,5              | 152,8    | 329                | 143,4    |
| 5,33           | Metatarsus | 262,5              | 139,9    | 257                | 137,0    | 284,5              | 151,6    | 270                | 143,9    |
| WH Mittelwerte |            |                    | 139,7    |                    | 137,5    |                    | 150,3    |                    | 143,4    |

1 vgl. BOESSNECK-CILIGA 1966, S. 148 f. Anm. 3.

*Tabelle 2*  
 Längenverhältnis der Röhrenknochen innerhalb einer Extremität

|            | Grab 30      |      | Grab 75      |      | Grab 79      |      | Grab 106     |      | Mittelwert |
|------------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|------------|
|            | Größte Länge | %    | Größte Länge | %    | Größte Länge | %    | Größte Länge | %    |            |
| Humerus    | 295          | 34,4 | 282          | 33,4 | 310          | 33,7 | 300          | 34,0 | 33,9       |
| Radius     | 336          | 39,2 | 338          | 40,0 | 363          | 39,5 | 349,5        | 39,5 | 39,6       |
| Metacarpus | 227          | 26,4 | 224          | 26,6 | 246          | 26,8 | 234          | 26,5 | 26,6       |
| Femur      | 396          | 38,6 | 383,5        | 38,5 | 421          | 38,4 | 407,5        | 38,9 | 38,6       |
| Tibia      | 358          | 34,9 | 349,5        | 35,0 | 383          | 34,9 | 363          | 34,6 | 34,9       |
| Metatarsus | 272          | 26,5 | 264,5        | 26,5 | 292,5        | 26,7 | 277,5        | 26,5 | 26,6       |

Zur Lage des Skeletts schreibt uns PESCHECK: „In  $1,55 \times 1$  m weiter und 0,80 m tiefer Grube lag etwa Ost-West orientiert ein Pferdeskelett ohne Kopf. Die angewinkelten Beine deuten wohl darauf hin, daß die Beisetzung in der engen Grabgrube noch in körperwarmen Zustande erfolgte.“

Etwa 2,30 m nordöstlich von Grab 75 fanden sich in einer  $0,60 \times 0,60$  m weiten und 0,65 m tiefen Grube Reste eines Rinderschädels, wovon 10 Oberkieferzähne mit mittelgradiger Abkautung geborgen werden konnten. Offenbar sind die Schädelknochen durch ungünstige Boden-

Tabelle 3

## Längenverhältnis der Röhrenknochen auf die Metapodienlänge bezogen

|                       | Grab 30 | Grab 75 | Grab 79 | Grab 106 | Mittel |
|-----------------------|---------|---------|---------|----------|--------|
| Humerus/Metacarpus    | 130,0   | 125,9   | 126,0   | 128,2    | 127,5  |
| Radius/Metacarpus     | 148,0   | 150,9   | 147,6   | 149,4    | 148,9  |
| Femur/Metatarsus      | 145,6   | 145,0   | 143,9   | 146,8    | 145,3  |
| Tibia/Metatarsus      | 131,6   | 132,1   | 130,9   | 130,8    | 131,4  |
| Metatarsus/Metacarpus | 119,8   | 118,1   | 118,9   | 118,6    | 118,9  |

Tabelle 4

## Die Maße der Pferdeknochen

|  | Grab 75 | Grab 79 | Grab 106 |      |      |
|--|---------|---------|----------|------|------|
| <i>1. Atlas</i>  |         |         |          |      |      |
| Größte Breite der cranialen Gelenkfläche                       | —       | 92      | (83)     |      |      |
| Größte Breite der caudalen Gelenkfläche                        | 82      | (86)    | 86,5     |      |      |
| Größte Länge von der cranialen zur caudalen Gelenkfläche       | 87,5    | 95      | 97       |      |      |
| Länge des Arcus ventralis, median                              | 34,5    | 40,5    | 41,5     |      |      |
| Länge des Arcus dorsalis, median                               | —       | (46)    | 52,5     |      |      |
| <i>2. Epistropheus</i>   |         |         |          |      |      |
| Größte Länge des Corpus einschließlich des Dens                | —       | —       | 142      |      |      |
| Physiologische Länge des Körpers (DUERST 1926, S. 374)         | —       | —       | 101      |      |      |
| Größte Länge des Bogens einschließlich der Procc. artt. caudd. | 111     | (120)   | 119      |      |      |
| Größte Breite der cranialen Gelenkfläche                       | 80,5    | (86)    | 86,5     |      |      |
| Größte Breite über die Procc. artt. caudd.                     | —       | (62)    | 62,5     |      |      |
| Kleinste Breite des Wirbels                                    | —       | 49      | 46       |      |      |
| Wirbelnummer   | 3       | 4       | 5        | 6    | 7    |
| <i>3a. Halswirbel Grab 106</i>                                 |         |         |          |      |      |
| Länge des Körpers central                                      | 92      | 90      | 85,5     | 80   | 62   |
| Größte Länge des Bogens (DUERST 1926, S. 381)                  | 120     | 123,5   | 119      | 108  | 89,5 |
| Größte Breite über die Procc. artt. crann.                     | 68      | 80,5    | 82,5     | 82,5 | (92) |
| Größte Breite über die Procc. artt. caudd.                     | (70)    | (70)    | 74       | 83   | 86   |
| Höhe des Wirbelkopfes  | 35      | 33,5    | 36       | 36   | 37   |
| Breite des Wirbelkopfes  | 32,5    | 33,5    | 34       | 33   | 31,5 |

Fortsetzung Tabelle 4

| Wirbelnummer                               |     |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
|--|-----|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
|  | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9  | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15    | 16   | 17   | 18   |
| 3b. Brustwirbel                            |     |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Länge des Körpers central                  | 50  | 45   | 44   | 44   | 42   | 42,5 | 40   | 39   | 39 | 40   | 40,5 | 42   | 42   | 43   | 43,5  | 44   | 44   | 45   |
| Größte Breite an den Procc. transversi     | —   | (93) | (86) | (76) | 72,5 | 74   | 71   | 69,5 | —  | —    | —    | (69) | (70) | (72) | 70,5  | 70   | 65,5 | 67,5 |
| Höhe des Wirbels i. P.                     | 135 | 200  | —    | —    | —    | —    | 200  | —    | —  | —    | —    | 134  | —    | 120  | (115) | —    | 121  | 128  |
| Höhe des Proc. spinalis an der Vorderkante | 81  | 186  | —    | —    | —    | —    | 195  | —    | —  | —    | —    | 91   | —    | 70   | (65)  | —    | 66   | 68,5 |
| Höhe der Facies terminalis cranialis       | 36  | 33,5 | 31   | 34,5 | 31   | 35,5 | 31,5 | 30   | 30 | 30,5 | 31   | 35   | 34   | 35   | 36    | 37   | 37   | 39   |
| Breite der Facies terminalis cranialis     | 33  | 32   | 31   | 36   | 39,5 | 33   | 36   | 36   | 39 | 37   | 37   | 37   | 36,5 | 36   | 37    | 37,5 | 39   | 40,5 |

verhältnisse zerbröckelt und aufgelöst worden. Unter den Rinderzähnen lagen auch 2 Schweinezähne, ein Ms superior ohne Usur und ein stark abgeriebener Unterkiefermolar.

### Grab 79

Pferdeskelett ohne Schädel. Die Wirbel, außer Atlas und Epistropheus, sowie die Rippen sind zerbrochen. Die Zahl der Brust- und Lendenwirbel ist nicht mehr festzustellen. Die Scapulae, das Becken, das linke Os femoris und die vorderen Hufbeine sind beschädigt. Die beiden hinteren Hufbeine fehlen. Adult. Geschlecht männlich, Wallach.

Das Skelett lag in  $1,70 \times 1$  m weiter und 1 m tiefer Grube etwa in Ost-West-Richtung orientiert.

### Grab 88

Wolfskelett. Der Oberschädel ist beschädigt (s. Abb. 7 bis 9), ebenso beide Scapulae. Es fehlen der rechte Radius, die rechte Ulna, sowie, außer von vorn links, sämtliche Hand- und Fußwurzelknochen, Metapodien und Phalangen. Geschlecht männlich.

Das Skelett lag in  $1,60 \times 0,60$  m weiter und 1 m tiefer Grube in Ost-West-Orientierung.

### Grab 92

Stark beschädigter Schädel eines jungen Widders (s. Abb. 1). Die 3. Molaren des Ober- und Unterkiefers sowie  $P_2$ ,  $P_3$  und  $P_4$  des Unterkiefers sind im Durchbruch. Das Tier war noch nicht 2jährig (HABERMEHL 1961, S. 106). Die größte Breite über die Orbitae mißt 103 mm, der Umfang der Hornzapfenbasis links 100, rechts 103 mm, der große Durchmesser an der Basis links 37, rechts 38 mm und der kleine Durchmesser an der Basis links 25 und rechts 26,5 mm.

Der Schädel lag unter den Gräbern 80, 88 und 89 in 1,10 m Tiefe über dem Körpergrab 93.

### Grab 103

Unvollständiges, schädelehtes Geweih eines Rothirsches. Die Rosenstöcke sind kräftig. Die Rosen haben einen Umfang von ca. 200 mm. Der Umfang der Stange unmittelbar distal der Rose mißt links 170, rechts 168 mm, der Umfang des Rosenstockes links 143, rechts 144 mm. Aus der Altersbestimmungstabelle nach HARKE (HABERMEHL 1961 S. 164 f.) liest sich aus dem Rosenstockdurchmesser — links 45, rechts 44 mm — und der äußeren Rosenstocklänge — links 47 mm — ein Alter von etwa 10 Jahren ab.

Nach den Angaben PESCHECKS muß bei der Ausgrabung auch der Schädel des Hirsches zunächst noch teilerhalten gewesen sein. Er konnte aber offensichtlich nicht geborgen werden. Der Schädel mit dem Geweih stand aufrecht in derselben Grabgrube wie das gestörte Grab 104 in 0,30 bis 1 m Tiefe.

### Grab 106

Pferdeskelett ohne Schädel. Die Wirbel sind erhalten und konnten vermessen werden (s. Tabelle 4). Es wur-



Abb. 2. Die rechten Radien der Pferde von Kleinlangheim in Dorsalansichten. Von links nach rechts Nr. 79, 106, 30 und 75

den 18 Brust- und 6 Lendenwirbel gezählt. Die Scapulae, das Becken, das Kreuzbein und die Hufbeine sind beschädigt, die Rippen sind zerbrochen. Adult. Geschlecht männlich.

Das Skelett lag in  $1,35 \times 1,20$  m weiter und 1,10 m tiefer Grube in Nordost-Südwestrichtung orientiert. Als Beigaben fanden sich „ein Eisenmesser, 2 eiserne Ringe, 3 eiserne Schnallen,

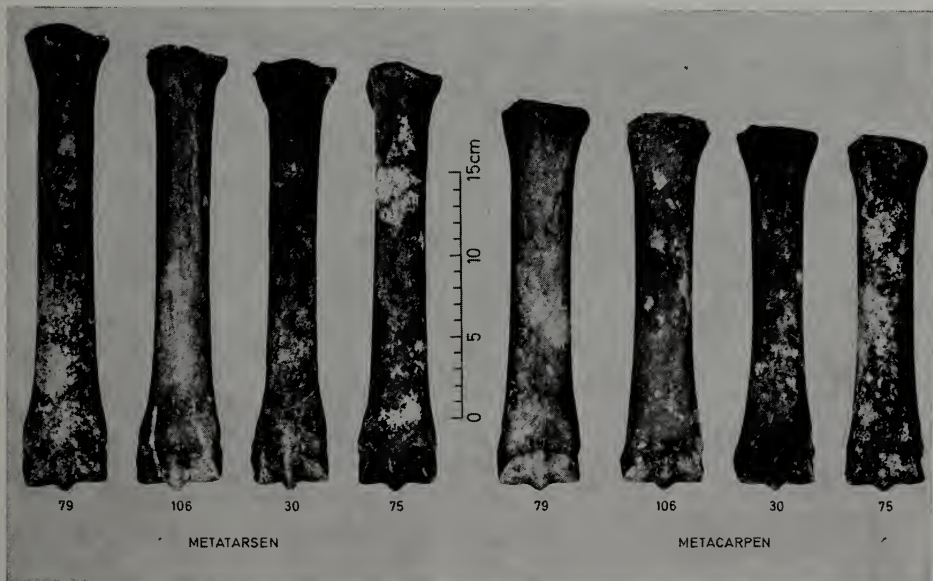


Abb. 3. Rechts die Metacarpen und links die Metatarsen der Pferde von Kleinlangheim in gleicher Reihenfolge wie in Abb. 2 in Dorsalansichten

## Fortsetzung Tabelle 4

| Wirbelnummer   | 1       | 2     | 3       | 4     | 5       | 6     |          |        |
|--|---------|-------|---------|-------|---------|-------|----------|--------|
| <i>3c. Lendenwirbel Grab 106</i>   |         |       |         |       |         |       |          |        |
| Länge des Körpers central  | 47      | 48    | 47      | 48,5  | 48      | 44,5  |          |        |
| Höhe des Wirbels i. P.   | 126     | 130   | —       | —     | —       | —     |          |        |
| Höhe des Dornfortsatzes<br>über dem Medullarrohr                                 | 70,5    | 74    | —       | —     | —       | —     |          |        |
| Höhe der Facies terminalis cranialis   | 35      | 40,5  | 39      | 36    | 34      | 27,5  |          |        |
| Breite der Facies terminalis cranialis   | 41      | 43    | 45      | 47,5  | 56      | 52    |          |        |
| <i>4. Kreuzbein Grab 106</i>   |         |       |         |       |         |       |          |        |
| Breite der Facies terminalis cranialis   | 46      |       |         |       |         |       |          |        |
|  | Grab 30 |       | Grab 75 |       | Grab 79 |       | Grab 106 |        |
|  | dext.   | sin.  | dext.   | sin.  | dext.   | sin.  | dext.    | sin.   |
| <i>5. Scapula</i>  |         |       |         |       |         |       |          |        |
| Kleinste Länge am Hals   | 65      | —     | 64,5    | —     | 69      | 69,5  | 66       | 66     |
| Größte Länge<br>des Proc. articularis  | 94      | —     | 93      | —     | 102     | 102,5 | 94       | 94,5   |
| Länge der Gelenkfläche   | 57      | 57    | 57      | 57,5  | 64      | 64    | 59       | 58,5   |
| Breite der Gelenkfläche  | 48,5    | —     | 46      | 46,5  | 52,5    | (53)  | 50,5     | (50)   |
| <i>6. Humerus</i>  |         |       |         |       |         |       |          |        |
| Größte Länge   | —       | 295   | 282     | —     | 310     | 310   | (300)    | 300    |
| Größte laterale Länge<br>(KIESEWALTER)   | 290     | (289) | 278     | —     | 306     | 306,5 | 294      | 294    |
| Länge vom Caput aus  | 282     | 282   | 272     | —     | 298     | 298   | 290      | 290    |
| Größte Breite proximal   | —       | (94)  | 86      | —     | 96,5    | 96,5  | (93)     | (92,5) |
| Größte Breite distal   | 80      | 80    | 80      | (78)  | 84      | 84    | 84       | 84     |
| Breite der Trochlea  | 73,5    | 73    | 73      | 73    | 79      | 79    | 78       | 77,5   |
| Kleinste Breite der Diaphyse   | 35      | 35    | 34,5    | 33,5  | 36      | 36    | 38       | 37,5   |
| Kleinster Umfang der Diaphyse  | 135     | 133   | 125     | 125   | 140     | 140   | 140      | 140    |
| <i>7. Radius und Ulna</i>  |         |       |         |       |         |       |          |        |
| Größte Länge: Radius und Ulna  | 410     | 410   | 416     | 416   | 444     | 444   | 424      | 425    |
| Größte Länge lateral: Radius<br>und Ulna (KIESEWALTER)                           | 407     | 407   | 414     | 414   | 439     | 438   | 420,5    | 421    |
| Größte Länge des Radius  | 336     | 336   | (338)   | 338   | 363     | —     | 348      | 351    |
| Laterale Länge des Radius  | 321     | 321   | 322     | 322   | 347     | —     | 330,5    | 331    |
| Physiologische Länge des Radius  | 323     | 323   | 325,5   | 325,5 | 351     | 350   | 332      | 333    |
| Größte Breite proximal   | 83      | 83    | 83      | (82)  | 87      | —     | 84       | 83     |
| Gelenkflächenbreite proximal   | 75      | 75    | 73      | 73    | 79      | —     | 78       | 76     |
| Größte Tiefe proximal  | 47,5    | 48    | 47,5    | 47,5  | 54      | 53    | 46,5     | 47     |
| Größte Breite distal   | 73      | (73)  | 75      | 74    | 80,5    | 81    | 78,5     | 77,5   |
| Gelenkflächenbreite distal   | 63      | 61,5  | 63,5    | 64    | 67      | 66,5  | 65       | 64,5   |
| Größte Tiefe distal  | 46      | 46    | 46,5    | (46)  | 50      | 50    | 46       | 47,5   |
| Kleinste Breite der Diaphyse   | 38      | 38    | 38      | 37,5  | 40,5    | 40,5  | 41       | 39,5   |
| Kleinster Umfang der Diaphyse  | 116     | 116   | 110     | 110   | 123     | 123   | 121      | 120    |
| Kleinste Tiefe der Diaphyse  | 29      | 29    | 26      | 26    | 29,5    | 30,5  | 30       | 30     |
| Index:   |         |       |         |       |         |       |          |        |
| $\frac{\text{Kl. Breite d. Diaphyse} \times 100}{\text{Größte Länge d. Radius}}$ | 11,3    | 11,3  | 11,2    | 11,1  | 11,2    | —     | 11,8     | 11,3   |
| Index:   |         |       |         |       |         |       |          |        |
| $\frac{\text{Kl. Umfang d. Diaphyse} \times 100}{\text{Größte Länge d. Radius}}$ | 34,5    | 34,5  | 32,5    | 32,5  | 33,9    | —     | 34,8     | 34,2   |

## Fortsetzung Tabelle 4

|  | Grab 30 |       | Grab 75 |       | Grab 79 |      | Grab 106 |       |
|--|---------|-------|---------|-------|---------|------|----------|-------|
|  | dext.   | sin.  | dext.   | sin.  | dext.   | sin. | dext.    | sin.  |
| <b>8. Metacarpus</b>   |         |       |         |       |         |      |          |       |
| Größte Länge   | 227     | 227   | 224     | 223,5 | 246     | 246  | 234      | 234   |
| Größte Länge lateral   | 223,5   | 223   | 220     | 219,5 | 242     | 242  | 230      | 230   |
| Länge lateral (KIESEWALTER)  | 218     | 218   | 213,5   | 213   | 235     | 235  | 223,5    | 224,5 |
| Größte Breite proximal   | 50,5    | 51    | 50      | 49,5  | 55      | 54,5 | 53       | 53    |
| Größte Breite proximal   | 34      | 34,5  | 34,5    | 34    | 36      | 35   | 36       | 36    |
| Größte Breite distal   | 50,5    | 50,5  | 49      | 49    | 51      | 51   | 52,5     | 52,5  |
| Größte Tiefe distal  | 34,5    | 35    | 35      | 35,5  | 40      | 40   | 38       | 38    |
| Kleinste Breite der Diaphyse   | 31,5    | 32    | 34,5    | 34    | 37      | 37   | 36       | 36    |
| Kleinster Umfang der Diaphyse  | 97      | 97    | 97      | 97    | 105     | 105  | 105      | 105   |
| Index:   |         |       |         |       |         |      |          |       |
| $\frac{\text{Kl. Breite d. Diaphyse} \times 100}{\text{Größte Länge}}$ | 13,9    | 14,1  | 15,4    | 15,2  | 15      | 15   | 15,4     | 15,4  |
| Index:   |         |       |         |       |         |      |          |       |
| $\frac{\text{Kl. Umfang d. Diaphyse} \times 100}{\text{Größte Länge}}$ | 42,7    | 42,7  | 43,3    | 43,4  | 42,7    | 42,7 | 44,9     | 44,9  |
| <b>9. Becken</b>   |         |       |         |       |         |      |          |       |
| Länge des Acetabulum<br>auf dem Kamm gemessen                          | 64      | —     | 64      | 64    | 70      | 69,5 | 63       | 63    |
| Größte Länge<br>des Foramen obturatum                                  | —       | —     | 67      | 67,5  | 72      | 75   | —        | 68    |
| Kleinster Umfang<br>der Darmbeinsäule                                  | 108     | —     | 113     | 113   | 120     | 120  | 114,5    | 114   |
| Geschlecht   | ♂       |       | ♂       |       | ♂       |      | ♂        |       |
| <b>10. Femur</b>   |         |       |         |       |         |      |          |       |
| Größte Länge   | (396)   | (396) | 383,5   | —     | —       | 421  | (407)    | 407,5 |
| Länge vom Caput aus  | 365     | 365   | 353     | 353   | —       | 385  | 370      | 370,5 |
| Größte Breite proximal   | 114,5   | 114,5 | 111     | —     | —       | 120  | —        | 120   |
| „Quer“durchmesser des Caput  | 56,5    | 57    | 57      | 57    | 62      | 62   | 57,5     | 57,5  |
| Größte Breite distal   | (93)    | 93,5  | 88,5    | 88,5  | 97      | 97   | 97       | 99    |
| Kleinste Breite der Diaphyse   | 39,5    | —     | 39,5    | 39,5  | —       | 42,5 | 40       | 39,5  |
| Kleinster Umfang der Diaphyse  | 147     | —     | 145     | 145   | —       | 160  | 156      | 155   |
| <b>11. Patella</b>   |         |       |         |       |         |      |          |       |
| Größte Länge   | —       | (70)  | 67      | 66,5  | 71      | 72   | 69       | (69)  |
| Größte Breite  | —       | 67,5  | 68,5    | 68,5  | —       | (70) | 69,5     | 69,5  |
| Tiefe  | —       | 35    | 36      | 36    | —       | 38   | 37,5     | 38    |
| <b>12. Tibia</b>   |         |       |         |       |         |      |          |       |
| Größte Länge   | 358     | 358   | 349,5   | 349,5 | 383     | 383  | 363      | 363   |
| Laterale Länge   | (323)   | 323   | 317     | 317   | 350     | 351  | 329      | 329   |
| Größte Breite proximal   | (98)    | 98    | 94      | 94    | 102,5   | —    | —        | 98    |
| Größte Tiefe proximal  | 85      | 85    | 83      | 83    | 89      | 89,5 | 85       | 85    |
| Größte Breite distal   | 72      | (72)  | 72      | (71)  | 76,5    | 76,5 | 75,5     | 75    |
| Größte Tiefe distal  | 44      | 44    | 45      | 44,5  | 48      | 48   | 47       | 47    |
| Kleinste Breite der Diaphyse   | 39      | 40    | 41,5    | 41    | 41      | 41   | 43       | 43    |
| Kleinster Umfang der Diaphyse  | 116     | 117   | 120     | 120   | 121     | 122  | 123      | 123,5 |
| Kleinste Tiefe der Diaphyse  | 29      | 29    | 29,5    | 29,5  | 31      | 31,5 | 30,5     | 30    |
| Index:   |         |       |         |       |         |      |          |       |
| $\frac{\text{Kl. Breite d. Diaphyse} \times 100}{\text{Größte Länge}}$ | 10,9    | 11,2  | 11,9    | 11,7  | 10,7    | 10,7 | 11,8     | 11,8  |
| Index:   |         |       |         |       |         |      |          |       |
| $\frac{\text{Kl. Umfang d. Diaphyse} \times 100}{\text{Größte Länge}}$ | 32,4    | 32,7  | 34,3    | 34,3  | 31,6    | 31,9 | 34       | 34    |

## Fortsetzung Tabelle 4

|  | Grab 30 |      | Grab 75 |       | Grab 79 |       | Grab 106 |       |
|--|---------|------|---------|-------|---------|-------|----------|-------|
|  | dext.   | sin. | dext.   | sin.  | dext.   | sin.  | dext.    | sin.  |
| <i>13. Talus</i>   |         |      |         |       |         |       |          |       |
| Größte Höhe  | 58      | 58   | 58      | 58    | 62      | 62    | 59       | 60    |
| Größte Breite  | 63      | 64   | 63      | 63    | 62      | 63    | 62       | 63    |
| Breite der distalen Gelenkfläche                                       | 52      | 53   | 51      | 51    | 52      | 52,5  | 52       | 52,5  |
| Länge des medialen Rollkammes  | 59      | (59) | 58      | 58    | 63,5    | 63,5  | 61,5     | 62,5  |
| <i>14. Calcaneus</i>   |         |      |         |       |         |       |          |       |
| Größte Länge   | 109     | 110  | 110     | 110   | 115     | 115,5 | 111,5    | 112,5 |
| <i>15. Metatarsus</i>  |         |      |         |       |         |       |          |       |
| Größte Länge   | 271     | 272  | 264,5   | 264,5 | 292     | 293   | 277,5    | 277,5 |
| Größte laterale Länge  | 267     | 268  | 259,5   | 260   | 289     | 289,5 | 273,5    | 273,5 |
| Länge lateral (KIESEWALTER)  | 262     | 263  | 257     | 257   | 284     | 284,5 | 270      | 269,5 |
| Größte Breite proximal   | (51)    | 53   | 49      | 49    | 53      | 53,5  | 51,5     | 53    |
| Größte Tiefe proximal  | 44      | 44   | 39      | 39    | 45      | 45    | 44,5     | 48    |
| Größte Breite distal   | 49,5    | 49,5 | 49      | 49    | 52      | 52    | 54       | 53,5  |
| Größte Tiefe distal  | 37      | 37   | 36      | 36    | 40,5    | 41,5  | 40       | 40,5  |
| Kleinste Breite der Diaphyse   | 29,5    | 29,5 | 31,5    | 32,5  | 33,5    | 34    | 32,5     | 32,5  |
| Kleinste Tiefe der Diaphyse  | 24      | 24,5 | 24      | 24,5  | 28      | 28    | 26,5     | 27    |
| Kleinster Umfang der Diaphyse  | 94      | 95   | 100     | 100   | 107     | 107   | 105      | 105   |
| Index:   |         |      |         |       |         |       |          |       |
| $\frac{\text{Kl. Breite d. Diaphyse} \times 100}{\text{Größte Länge}}$ | 10,9    | 10,8 | 11,9    | 12,3  | 11,5    | 11,6  | 11,7     | 11,7  |
| Index:   |         |      |         |       |         |       |          |       |
| $\frac{\text{Kl. Umfang d. Diaphyse} \times 100}{\text{Größte Länge}}$ | 34,7    | 34,9 | 37,8    | 37,8  | 36,6    | 36,5  | 37,8     | 37,8  |

7 eiserne Beschlagteile, ein Eisenfragment, ein Eisenpfriem, 3 Eisennägel und eine Bronzepingzette.“

Tierbestattungen gibt es schon seit dem Paläolithikum. Sie nehmen im Neolithikum und in der Metallzeit zu (BEHRENS 1964). Pferdeskelette mehrten sich unter den beigesezten Tieren von der Bronzezeit an und nehmen in späterer Zeit eine dominierende Rolle ein. Die Pferde sollen den beigesezten Menschen das Weiterexistieren ermöglichen und werden als Kameraden bestattet. Auch im fränkischen Reihengräberfeld Kleinlangheim wurden vorwiegend Pferdeskelette gefunden. Allen Pferdeskeletten fehlt der Schädel. Diese Beobachtung wurde schon öfters, so zum Beispiel bei den Pferdeskeletten aus dem bajuwarischen Reihengräberfeld von Linz-Zizlau (LADENBAUER-OREL 1960, BÖKÖNYI 1965) und anderen Skelettfunden gemacht (ZENETTI 1934/35, S. 10, DANNHEIMER 1960 S. 335). Man kann annehmen, „daß die abgeschnittenen Köpfe der Pferde zu kultischen Zwecken Verwendung fanden“ (LADENBAUER-OREL 1960 S. 77). Sie wurden auf Pfähle oder Firste gesteckt, wie das ähnlich heute noch regionär zu beobachten ist. Ebenso wie in Linz-Zizlau (BÖKÖNYI 1965), Nové Zámky (MÜLLER 1966) und an anderen Fundorten waren einige der Skelette noch nicht voll adult und die anderen sicher nicht von alten Tieren.

Eine Besonderheit stellt das Wolfskelett dar, das sich in einem der Gräber fand. Wolfbestattungen gibt es sehr selten, und zwar zunächst in paläolithischen Stationen Rußlands (BEHRENS 1964 S. 69). Für neolithisch-frühmetallzeitliche Tiergräber Europas wurde im Schrifttum bis jetzt nur ein Wolfskelett aus einem Glockenbechergräberfeld in Mähren erwähnt (BEHRENS 1964, S. 21, 56, 115). Aus dem frühen Mittelalter dagegen



## Fortsetzung Tabelle 4

|                                       | Grab 30 |       | Grab 75 |       | Grab 79 |       | Grab 106 |       |
|---------------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|----------|-------|
|                                       | dext.   | sin.  | dext.   | sin.  | dext.   | sin.  | dext.    | sin.  |
| <b>16. Phalanx I</b>                  |         |       |         |       |         |       |          |       |
| Größte Länge                          | 85      | 82    | 85      | 81    | 97      | 93,5  | 86       | 82    |
| Größte Breite proximal                | 55      | 54,5  | 57      | 56    | 57      | 57,5  | 56,5     | 57,5  |
| Gelenkflächenbreite proximal          | 51      | 51    | 51,5    | 50,5  | 51,5    | 52    | 53       | 53    |
| Tiefe proximal                        | 35,5    | 37    | 35      | 38    | 38      | 41,5  | 36       | 39    |
| Größte Breite distal                  | 48      | 49    | 45      | 45,5  | 50      | 46,5  | 48,5     | 48,5  |
| Gelenkflächenbreite distal            | 43,5    | 44    | 43      | 41,5  | 47      | 45    | 46       | 45,5  |
| Kleinste Breite der Diaphyse          | 34      | 32    | 35,5    | 35    | 37      | 38,5  | 38       | 37,5  |
| Längen-Tiefen-Index                   | 41,8    | 45,1  | 41,2    | 46,9  | 39,2    | 44,4  | 41,8     | 47,7  |
| vorn oder hinten                      | ant.    | post. | ant.    | post. | ant.    | post. | ant.     | post. |
| <b>17. Phalanx II</b>                 |         |       |         |       |         |       |          |       |
| Größte Länge                          | 43,5    | 46    | 45      | 46,5  | 51      | 50,5  | 45,5     | 47    |
| Größte Breite proximal                | 53      | 51,5  | 52      | 53    | 54,5    | 53,5  | 54       | 45    |
| Größte Breite distal                  | 47,5    | 45    | 50      | 46,5  | 54      | 53,5  | 52,5     | 48    |
| Kleinste Breite der Diaphyse          | 44      | 41    | 45      | 43    | 47      | 48    | 46       | 46    |
| Längen-Breiten-Index                  | 110,3   | 97,8  | 111,1   | 100   | 105,9   | 93,3  | 115,4    | 100   |
| vorn oder hinten                      | ant.    | post. | ant.    | post. | ant.    | post. | ant.     | post. |
| <b>18. Phalanx III</b>                |         |       |         |       |         |       |          |       |
| Länge der Gelenkfläche                | 23,5    | 24    | 26      | 27    | 27      | —     | 27       | 27    |
| Breite der Gelenkfläche               | —       | 49    | 49      | 50    | 52      | —     | 49,5     | 47    |
| Höhe im Bereich des Proc. extensorius | —       | 37,5  | —       | 45    | —       | —     | 38       | —     |
| vorn oder hinten                      | ant.    | post. | ant.    | ant.  | ant.    | post. | ant.     | post. |

Tabelle 5

## Die Maße der Wolfsknochen

| 1. Oberschädel  |       |       |
|---|-------|-------|
| 1. Totallänge: Vom aboralsten Punkt der Crista occipitalis = Akrokranion — Prosthion  |       | 260   |
| 2. Condylbasallänge: Hinterrand der Condylen — Prosthion  |       | 243   |
| 3. Basallänge: Basion — Prosthion   |       | 232   |
| 4. Basikranialachse: Basion — Sutura zwischen Basi- und Prä-sphenoid = Intersphenoidsutura  |       | 63    |
| 5. Basifacialachse: Intersphenoidsutura — Prosthion   |       | 170   |
| 6. Hirnschädellänge: Basion — Hinterrand der Nasalia = Nasion   |       | 129   |
| 6a. Hirnschädellänge nach KLEINSCHMIDT (1956, Abb. 2): Akrokranion — Stirnmitte   |       | 121,5 |
| 7. Gesichtsschädellänge: Nasion — Prosthion   |       | 132   |
| 7a. Gesichtsschädellänge nach KLEINSCHMIDT (1956, Abb. 2): Stirnmitte — Prosthion   |       | 148   |
| 8. Schnauzenlänge: Vorderrand der Orbitae (median) — Prosthion  |       | 108   |
| 9. Gaumenlänge: Aboralster Punkt der Gaumenbeine in der Mediane = Staphylion — Prosthion  |       | 122,5 |
| 9a. Gaumenlänge: Vom Medianpunkt der Verbindungslinie zwischen den tiefsten Einschnitten der Choanen — Prosthion  |       | 122   |
| 10. Länge des horizontalen Teils der Gaumenbeine entsprechend Nr. 9: Staphylion-oralster Punkt der Sutura palatina in ihrem Schnittpunkt mit der Gaumennaht = Palatinoorale |       | 38    |
| 10a. Länge des horizontalen Teils der Gaumenbeine entsprechend Nr. 9a   |       | 36    |
| 11. Basion — Schnittpunkt der Verbindungslinie zwischen den Spitzen der Processus supraorbitales mit der Stirnbeinnaht = Stirnmitte   |       | (118) |
| 12. Hirnhöhlenlänge: Basion — Siebbein (nach WAGNER 1930, S. 18)  |       | —     |
|   | dext. | sin.  |
| 13. Größter Durchmesser der Bulla ossea (nach WAGNER 1930, S. 21)   | 31,5  | 31,5  |
| 13a. Kleinster Durchmesser der Bulla ossea (nach WAGNER 1930, S. 21)  | 22,5  | 22,5  |
| 14. Schädelhöhe ohne die Crista occipitalis (nach WAGNER 1930, S. 19f)  |       | 53,5  |
| 15. Höhe des Hinterhauptdreiecks: Akrokranion — Basion  |       | 62    |
| 16. Größte Breite des Hinterhauptdreiecks   |       | 83    |
| 17. Größte Breite über die Condylae occipitales   |       | 50,5  |
| 18. Breite über den Ohröffnungen  |       | 80    |
| 19. Schädelenge: Kleinste Breite hinter den Processus supraorbitales = Breite der postorbitalen Einschnürung  |       | 43,5  |
| 20. Größte Hirnschädelbreite (nach KLEINSCHMIDT 1956, Abb. 2) = Euryon — Euryon   |       | 68,5  |
| 21. Kleinste Breite zwischen den Orbitae = Breite der interorbitalen Einschnürung   |       | 48,5  |
| 22. Jochbogenbreite (geschätzt, weil ein Jochbein zerstört ist)   |       | (145) |
| 23. Größte Gaumenbreite: An den äußeren Alveolarrändern gemessen  |       | 79,5  |
| 24. Kleinste Gaumenbreite: Hinter den Eckzähnen   |       | 46    |
| 25. Breite über die Eckzähne  |       | (49)  |
|   | dext. | sin.  |
| 26. Länge der Backenzahnreihe, Alveolenmaß  | 86    | 86,5  |
| 27. Länge der Molarreihe, Zahnmaß   | 27,5  | 28    |
| 28. Länge der Prämolarenreihe, Alveolenmaß  | 67    | 67    |
| 29. Länge des Reißzahns   | 27    | 27    |
| 30. Länge der Reißzahnalveole   | 26    | 26    |
| 31. Breite des Reißzahns ohne den medialen Vorsprung  | 11    | 11    |
| 32. Länge von M <sub>1</sub>  | 18    | 18    |
| 33. Breite von M <sub>1</sub>   | 23    | 23    |

## Fortsetzung Tabelle 5

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| 34. Länge von $M_2$  | 10    | 10     |
| 35. Breite von $M_2$   | 14    | 14     |
| 36. Größte Breite des Foramen magnum   | 25    |        |
|  | dext. | sin.   |
| 37. Größte Höhe der Orbitae  | 35,5  | 37     |
| 38. Index: $\frac{\text{Gesichtsschädellänge (Nr. 7a)} \times 100}{\text{Basallänge}}$ |       | 63,8   |
| 39. Index: $\frac{\text{Hirnschädellänge (Nr. 6a)} \times 100}{\text{Basallänge}}$     |       | 52,4   |
| 40. Index: $\frac{\text{Jochbogenbreite} \times 100}{\text{Basallänge}}$               |       | (62,5) |

## 2. Unterkiefer

|  | sin.  | dext. |
|--|-------|-------|
| 1. Totallänge: Länge vom Processus condyloideus — Infradentale   | 189,5 | 189,5 |
| 2. Länge vom Processus angularis — Infradentale  | 192   | —     |
| 3. Länge vom Einschnitt zwischen dem Processus condyloideus und dem Processus angularis — Infradentale                   | 181,5 | 181   |
| 4. Länge vom Processus condyloideus zum Hinterrand der Alveole des C   | 165   | 165   |
| 5. Länge vom Einschnitt zwischen dem Processus condyloideus und dem Processus angularis zum Hinterrand der Alveole des C | 155   | 156,5 |
| 6. Länge vom Processus angularis zum Hinterrand der Alveole des C  | 166,5 | —     |
| 7. Höhe des aufsteigenden Astes: Vom Processus angularis zum höchsten Punkt des Processus coronoideus                    | 78    | —     |
| 8. Höhe des Körpers hinter $M_1$ : Auf der buccalen Seite gemessen   | 32    | 32    |
| 9. Höhe des Körpers zwischen $P_2$ und $P_3$ (lateral)   | 24,5  | 24    |
| 10. Länge vom Hinterrand der Alveole des $M_3$ zum Hinterrand der Alveole des C (medial)                                 | 103   | 103,5 |
| 11. Länge der Backenzahnreihe: Vom Vorderrand der Alveole des $P_1$ zum Hinterrand der Alveole des $M_3$                 | 96,5  | 97    |
| 12. Länge vom Vorderrand der Alveole des $P_2$ zum Hinterrand der Alveole des $M_3$                                      | 90    | 90,5  |
| 13. Länge der Molarenreihe: Vom Vorderrand der Alveole des $M_1$ zum Hinterrand der Alveole des $M_3$                    | 46    | 46    |
| 14. Länge der Prämolarenreihe: Vom Vorderrand der Alveole des $P_1$ zum Hinterrand der Alveole des $P_4$                 | 52    | 52,5  |
| 15. Länge vom Vorderrand der Alveole des $P_2$ zum Hinterrand der Alveole des $P_4$                                      | 45    | 45,5  |
| 16. Länge des Reißzahns: Am Cingulum gemessen  | 29    | 29    |
| 17. Länge der Reißzahnalveole  | 28,5  | 28,5  |
| 18. Größte Breite des Reißzahns  | 11,5  | 11,5  |
| 19. Größte Dicke des Kiefers   | 14,5  | 14,5  |

## 3. Wirbel

## a. Atlas

|  |       |
|--|-------|
| Größte Breite der cranialen Gelenkfläche                 | 52    |
| Größte Breite der caudalen Gelenkfläche                  | 40    |
| Größte Länge von der cranialen zur caudalen Gelenkfläche | 40    |
| Länge des Arcus dorsalis, median                         | 22,5  |
| Größte Breite des Wirbels                                | 103,5 |
| Breite des Wirbelkanals am caudalen Ende                 | 22    |

## Fortsetzung Tabelle 5

| b. <i>Epistropheus</i>   |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
| Größte Länge im Bereich des Körpers, einschließlich des Dens und der Procc. transversi |      |      |      | 74,5 |      |
| Größte Länge im Bereich des Körpers, median, einschließlich des Dens                   |      |      |      | 68,5 |      |
| Größte Breite der cranialen Gelenkfläche   |      |      |      | 38,8 |      |
| Größte Breite der caudalen Gelenkfläche  |      |      |      | 27   |      |
| Kleinste Breite des Wirbels  |      |      |      | 28   |      |
| Größte Höhe des Wirbels, caudal  |      |      |      | 49   |      |
| Wirbelnummer   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| c. Halswirbel  |      |      |      |      |      |
| Physiologische Länge des Körpers   | 36   | 33,5 | 31   | 29,5 | 26   |
| Größte Länge von den Procc. articulares crann. zu den Procc. articulares caudd.        | 51,5 | 52   | 43   | 38,5 | 39,5 |
| Größte Breite über die Processus articulares craniales                                 | 36   | 41,5 | 41,5 | 43   | 42   |
| Größte Breite über die Processus transversi  | (62) | —    | 59,5 | —    | (63) |
| Größte Breite über die Processus articulares caudales                                  | 39   | 37,5 | 40   | 41   | (35) |
| Größte Breite der Facies terminalis cranialis  | 21   | 20   | 20   | 19,5 | 19   |
| Größte Höhe der Facies terminalis cranialis  | 14   | 15   | 16   | 17   | 17   |
| Größte Breite der Facies terminalis caudalis   | 23,5 | 23   | 21,5 | 21   | 24   |
| Größte Höhe der Facies terminalis caudalis   | 19   | 20   | 20,5 | 20   | 19   |

sind Wolfbestattungen nicht bekannt. Unter den Gründen, die zur Tierbestattung führen, nennt BEHRENS (1964 S. 63) unter anderen auch emotionelle Beweggründe, indem besonders geschätzte oder gefürchtete Tiere bestattet wurden. Vielleicht haben bei der Bestattung des Kleinlangheimer Wolfes derartige Gründe eine Rolle gespielt.

### Die Pferdeskelette (*Equus caballus* Linné)

Wie wir sahen, wurden 4 schädellose Pferdeskelette geborgen: in Grab 30 ein annähernd 4-jähriges, in Grab 75 ein etwa  $3\frac{1}{4}$ - bis  $3\frac{1}{2}$ -jähriges und in den Gräbern 79 und 106 je ein adultes Tier. An den Beckenknochen ließ sich das Geschlecht aller 4 Tiere als männlich bestimmen. Das Os pubis des Skelettes aus Grab 79 (Abb. 4) ist jedoch nahe der Mediane an Stelle des Tuber dorsale leicht eingedellt, wie es als Kastrationsfolge bei Hengsten auftritt. Diese Umwandlung der Beckenform infolge Kastration prägt sich allerdings erst mit der Zeit aus, weshalb wir bei den Skeletten aus den Gräbern 30 und 75 nach der Form des Beckens nicht zu entscheiden wagen, daß sie sicher von Hengsten sind. Nachdem es sich um noch nicht voll ausgewachsene Tiere handelt, kann das Becken noch nicht typisch ausgeprägt sein. Auch in der Größe der Tiere, die im Falle des Skelettes aus Grab 79 die gestellte Diagnose unterstreicht (s. Tab. 1), muß in diesem Alter (noch) kein Unterschied zwischen Hengsten und Wallachen bestehen (vgl. KUNCAITIS 1939 S. 66 ff.).

Die Pferde von Kleinlangheim waren mittelgroß. Verglichen mit anderen spät-völkerwanderungszeitlich-frühmittelalterlichen Pferden aus Mittel- und Nordeuropa

Fortsetzung Tabelle 5

|  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>d. Brustwirbel</i>                                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Physiologische Länge des Körpers                           | 25   | 23,5 | 21   | 22   | 22   | 23   | 23   | 22   | 23,5 | 24   | 26   | 27,5 | 29   |
| Größte Breite über die <i>Processus transversi</i>         | (27) | —    | (45) | 44,5 | —    | 42,5 | —    | 43,5 | —    | (43) | (44) | —    | (38) |
| Größte Breite über die <i>Facies articulares craniales</i> | 36   | 30   | 16,5 | 21   | 15   | 14   | 15,5 | 15,5 | 14   | 16   | 17   | 18   | 16   |
| Größte Breite über die <i>Facies articulares caudales</i>  | 26   | 23,5 | 15,5 | 17   | 15   | 13   | 13,5 | 14   | 15   | 15,8 | 17   | 14,5 | 14   |
| Größte Breite der <i>Facies terminalis cranialis</i>       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| einschließlich der <i>Facies articulares costales</i>      | 34   | 33   | 27   | 29,5 | 26,5 | 25   | 25,5 | 26   | 25,5 | 26   | 28,5 | 28   | 29,5 |
| Größte Höhe der <i>Facies terminalis cranialis</i>         | 17   | 17   | 16,5 | (16) | 17   | —    | 16   | 17   | 16,5 | 16,5 | 17,5 | 18   | 19   |

fallen die Skelette aus den Gräbern 30, 75 und 106 in den mittleren bis oberen Variationsbereich dieser sächsischen oder fränkischen, merowingischen, thüringischen, alemannischen, bajuwarischen, awarischen, slawisch-awarischen, slawischen, isländischen und Wikingerpferde (vgl. LIEPE 1958 S. 19 mit der Literatur bis 1958, außerdem NOBIS 1960 S. 75 ff, 1962, AMBROS 1963 S. 250 f, BÖKÖNYI 1963 S. 96 ff, 1965, BOLOMEY 1965, BERANOVÁ 1966 mit zahlreichen Hinweisen auf Literatur über die Tierhaltung der Slawen im frühen Mittelalter, MÜLLER 1966). Das kleinste dieser 3 Skelette aus Kleinlangheim ist das aus Grab 75. Es ist das einzige, das ein wenig unter die Mitte des gewöhnlichen Variationsbereichs dieser Pferde fällt (vgl. BÖKÖNYI 1965 S. 11 und 13). Das Tier war aber noch nicht ganz ausgewachsen (s. Abb. 2). Das vierte Skelett von Kleinlangheim, das aus Grab 79, erreicht und bildet mit die obere Grenze des gesamten bisher bekannten Variationsfeldes der spätvölkerwanderungszeitlich-frühmittelalterlichen Pferde. Nur unter den Wikingerpferden fanden sich bisher vereinzelt Tiere gleicher Größe (NOBIS 1962 S. 133 f, 174 ff). Zu der Größe des Skeletts aus Grab 79 paßt die Beobachtung, daß es sich bei dem Pferd um einen ausgewachsenen Wallach handelt. Wenn nicht auch ohne dies — denn die Variationsbreite der besprochenen Pferde ist keineswegs groß (s. u.) — so konnten sich gewiß bei Kastration Pferde innerhalb der Populationen jener Zeit ohne weiteres zu solcher Größe entwickeln.

Die Widerristhöhe, die sich nach der Methode von KIESEWALTER (1888) aus den Rückenknöcheln der 4 Skelette berechnet, ist aus Tabelle 1 zu ersehen. Die biologisch bedingten Unsicherheiten derartiger Größenberechnungen sind zur Genüge erörtert worden. Uns will es aber scheinen, daß der Hauptmangel bei der Anwendung der gängigsten Methode, d. h. eben derjenigen von KIESEWALTER, darin liegt, daß bis in die jüngste Zeit hinein immer wieder falsch gemessene Ausgangsstrecken und beim Humerus außerdem falsche Faktoren zur Berechnung verwendet werden (mehr s. BOESSNECK-CILIGA 1966 S. 148 f). Bei formal exakter Anwendung läßt sich als Rahmen für die Reitpferde der Awaren (AMSCHLER 1949, MUSIL 1956, AMBROS 1963,



## Fortsetzung Tabelle 5

|   | dext. | sin.  |        |       |      |
|---|-------|-------|--------|-------|------|
| Höhe der Darmbeinschaukel (DUERST 1926, S. 443)       | 61    | 60,5  |        |       |      |
| Größte Breite des Beckeneingangs (WAGNER 1930, S. 26) | 57    |       |        |       |      |
| Größte Höhe des Beckeneingangs (WAGNER 1930, S. 26)   | 74,5  |       |        |       |      |
| Größte Breite im Bereich der Acetabula                | 95    |       |        |       |      |
| Größte Breite im Bereich der Tubera ischiadica        | 135   |       |        |       |      |
| <i>f. Femur</i>                                       |       |       |        |       |      |
| Größte Länge  | 247,5 | 248   |        |       |      |
| Laterale Länge (nach KOUDELKA 1885, S. 131)           | 237   | 237   |        |       |      |
| Größte Breite proximal                                | 57    | 57    |        |       |      |
| Größter Durchmesser des Caputs                        | 25,8  | 25,8  |        |       |      |
| Kleinste Breite der Diaphyse                          | 27,5  | 27,5  |        |       |      |
| Größte Breite distal                                  | 45    | 45    |        |       |      |
| <i>g. Tibia</i>                                       |       |       |        |       |      |
| Größte Länge  | 240,5 | 241   |        |       |      |
| Laterale Länge (nach KOUDELKA 1885, S. 130)           | 230   | 230   |        |       |      |
| Physiologische Länge (WAGNER 1930, S. 25)             | 230   | 230   |        |       |      |
| Größte Breite proximal                                | 50    | (50)  |        |       |      |
| Kleinste Breite der Diaphyse                          | 16,8  | 16,8  |        |       |      |
| Größte Breite distal                                  | 30,5  | 30,5  |        |       |      |
| <i>h. Calcaneus</i>                                   |       |       |        |       |      |
| Größte Länge  | —     | 60    |        |       |      |
|   | Mc I  | Mc II | Mc III | Mc IV | Mc V |
| <i>i. Ossa metacarpalia, links</i>                    |       |       |        |       |      |
| Größte Länge  | 29,5  | 85    | 97     | 96,7  | 80,5 |
| Größte Breite proximal                                | 8     | 9,5   | 12,5   | 11    | 15   |
| Größte Breite distal                                  | 7,5   | 13,5  | 13     | 12,5  | 12,5 |
| Kleinste Breite der Diaphyse                          | 3,8   | 8,5   | 8      | 8     | 8    |

BÖKÖNYI 1963, BOLOMEY 1965, MÜLLER 1966) eine Widerristhöhe von wenig über 1,30 m bis annähernd 1,45 m berechnen. Die Pferde der Slawen (Literatur s. BERANOVÁ 1966) und der Germanen (HILZHEIMER 1912, GEJVALL 1938, DEGERBØL 1948, MÜLLER 1955, NOBIS 1955, 1955 a, 1960, 1962, BOESSNECK 1958 S. 34, 36, 69 f, 149, BÖKÖNYI 1965, BOESSNECK-CILIGA 1966) waren zunächst etwa ebenso groß, nur unter den Wikingerpferden und jetzt in dem Material aus Kleinlangheim wurden Tiere, die 1,50 m Widerristhöhe erreichten, gefunden. Bei diesen Größenangaben ist fraglich, ob sie den Variationsbereich annähernd voll und richtig erfassen. Die verhältnismäßig geringe Variation, die gewöhnlich bei Funden aus Gräberfeldern und insgesamt bei Skelettfunden der Zeit festgestellt wird, kann darauf beruhen, „daß die für die Reiterei benötigten Pferde aus einem größeren Bestand nach bestimmten Gesichtspunkten, vor allem bezüglich ihrer Größe, ausgewählt wurden“ (MÜLLER 1966 S. 207), und tatsächlich stammt die Masse der untersuchten Pferdeknochen von Pferdebestattungen und es waren fast nur männliche Tiere, die bisher zur Untersuchung kamen.

Nachdem wir die Größe der Pferde von Kleinlangheim kennen, soll uns ihre Wachstumsform beschäftigen. Die Längen-Breiten-Indices und die Stärkeindices der wichtigsten Röhrenknochen sind in Tabelle 4 mitenthalten. Die Tiere waren weder von besonders schlankem noch von breitem Wuchs und nehmen somit eine Mittelstellung zwischen Warm- und Kaltblut ein (Abb. 2 und 3). Bezogen auf die anderen spätvölkerwan-

derungszeitlich-frühmittelalterlichen Pferde (s. o.) ordnen sie sich ein. Ob man diese Pferde als „Urkaltblüter“ bezeichnen soll, wie es NOBIS und MÜLLER tun, bleibe dahingestellt. Diese Bezeichnung ließe sich dann nämlich noch erheblich weiter ausdehnen und der Begriff Kaltblut verliert dabei an Prägnanz. Die genannten Pferde entsprechen in ihrer Wuchsform den eisenzeitlichen Pferden Osteuropas (BÖKÖNYI 1964), die ihnen auch in der Größe nahe kamen. Die mitteleuropäischen Pferde der Eisenzeit, d. h. die der westlichen Gruppe BÖKÖNYIS (1964), die vor allem durch die Pferde aus der Kel-

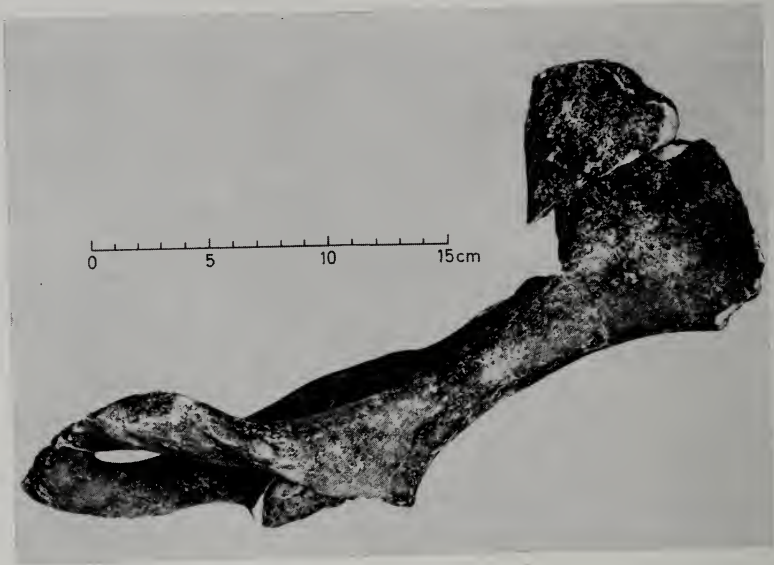


Abb. 4. Becken des Pferdes aus Grab 79 in Kraniomedialansicht

tenstadt Manching vertreten werden (LIEPE 1958, FRANK 1962), sind kleiner und im Mittel ein wenig schlanker (BÖKÖNYI 1964).

In letzter Zeit ist es üblich geworden, das Verhältnis der Länge der Röhrenknochen einer Extremität zueinander zu berechnen sowie das Verhältnis der Knochen des Stylo- und des Zeugopodiums zur Länge des Metapodiums einer Extremität und das Verhältnis der Länge des Metatarsus zum Metacarpus. Man verspricht sich daraus Aufschluß über die Proportionen der Pferde und damit über ihren Typ. NOBIS (1962) hat aber bereits ausgeführt, daß mit diesen Berechnungen zur Differenzierung bisher kaum etwas beigetragen wurde, und solange man undifferenzierte Pferde wie die der vor- und frühgeschichtlichen Zeit Europas und Asiens miteinander vergleicht, wird es wohl auch so bleiben. Wir haben diese Berechnung zur Orientierung dennoch gleichfalls durchgeführt (s. Tab. 2 und 3) und sind, um vergleichbare Ergebnisse zu bekommen, in Übereinstimmung mit den neuesten Arbeiten, die derartige Berechnungen enthalten (MÜLLER 1955, 1966, NOBIS 1962, BÖKÖNYI 1963, 1965), von der größten Länge der verglichenen Knochen ausgegangen, obwohl das für funktionell anatomische Überlegungen, die vielleicht einmal daran geknüpft werden können, sicher nicht ideal ist. Die 4 Skelette von Kleinlangheim stimmen in bezug auf die Proportionierung der Extremitäten bestens überein, d. h. die Zahlen variieren in engen Grenzen. In den Rahmen der anderen Pferde der Zeit ordnen sie sich ein. Am Rande sei bemerkt, daß die Humeri bei diesen Tieren keineswegs „allgemein als relativ kurz zu bezeichnen“ sind, wie es MÜLLER (1966 S. 210) annahm. Der Trugschluß rührt vor allem daher, daß MÜLLER und ebenso die anderen Autoren bei der Berechnung der Widerristhöhe mit einem zu niedrigen



Faktor gerechnet haben, der auf einem Versehen KIESEWALTERS (1888) beruht (s. BOESSNECK-CILIGA 1966 S. 148 f. Anm. 3).<sup>1</sup>

Fassen wir zusammen, was sich über die Größe und die Wuchsform der Pferde von Kleinlangheim ermitteln ließ: Es waren Hengste und mindestens ein Wallach von etwa 1,37 bis 1,50 m Widerristhöhe, wobei das kleinste Tier erst etwa 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub>- bis 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-jährig und demgemäß noch nicht ganz ausgewachsen war. Sie waren von mittelstarkem Wuchs. Die Proportionen ihres Extremitätenskeletts lassen nicht auf spezialisierte Leistungen schließen.

Die Phalangen der Hinterextremitäten des Pferdes aus Grab 106 weisen pathologisch-anatomische Veränderungen auf. Besonders die Phalangen 1 und 2 der rechten Seite lassen starke Exostosen erkennen. Am Fesselbein liegen die Knochenwucherungen vor allem im dorsomedialen Bereich der distalen Hälfte (Abb. 5a, c, e). Die Neubildungen sind an dieser Stelle etwa pflaumengroß. Die distale Gelenkfläche des Fesselbeins ist aufgeraut und höckerig (Abb. 5e). Undeutlich sind Schliffusuren zu erkennen. Am dazugehörigen Kronbein finden sich proximal und dorsomedial ebensolche Knochenwucherungen (Abb. 5b, d), die zu denen der Phalanx 1 korrespondieren und mit ihnen in Kontakt treten. Auch am Kronbein ist die proximale Gelenkfläche rau (Abb. 5f), stellenweise vertieft und läßt undeutlich Schliffusuren erkennen. Bei diesen Veränderungen handelt es sich um die Folgen einer Arthritis und Periarthritits chronica deformans et ankylopoetica oder Schale des Krongelenks mit Einschränkung der Beweglichkeit des Gelenks (SILBERSIEPE-BERGE 1958 S. 391 ff).

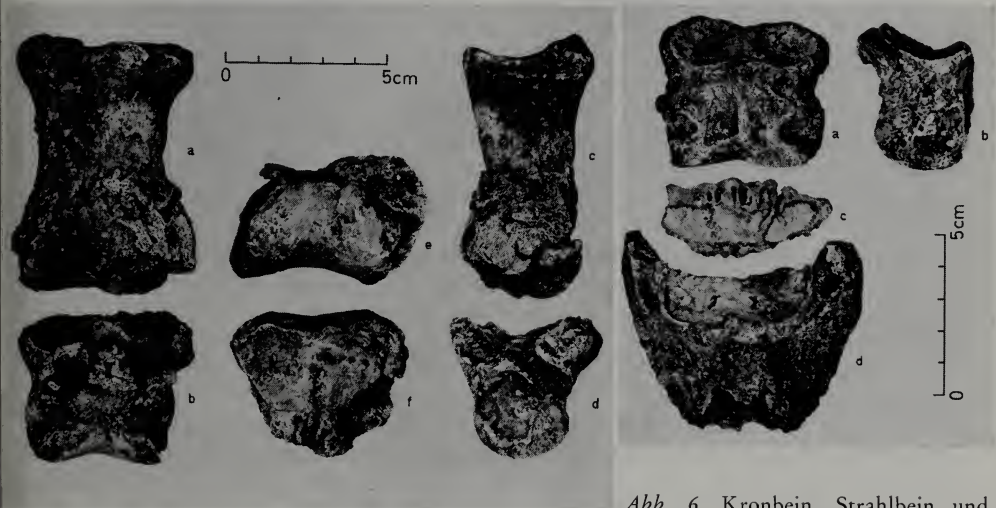


Abb. 5. Fesselbein und Kronbein der rechten Hinterextremität des Pferdes aus Grab 106. a und b Dorsalansichten, c und d Medialansichten, e Fesselbein in Distalansicht, f Kronbein in Proximalansicht

Abb. 6. Kronbein, Strahlbein und Hufbein der linken Hinterextremität des Pferdes aus Grab 106. a Kronbein in Dorsalansicht, b Kronbein in Medialansicht, c Strahlbein in Proximalansicht, d Hufbein in Dorsalansicht

Auch das linke hintere Strahlbein ist verändert. Seine Plantarfläche ist aufgeraut und ausgefressen, die Ränder des Knochens sind perlenartig höckerig, die Gelenkfläche ist uneben und stellenweise rau.

Durch die laterale Hälfte der Gelenkfläche verläuft ein Riß, der auf eine verheilte

<sup>1</sup> Dieser Fehler wirkt sich, wenn auch minimal, selbstverständlich auf die Mittelwerte der für die einzelnen Skelette und Populationen berechneten Widerristhöhen aus und macht im Falle der Arbeit MÜLLERS die Mehrzahl der graphischen Darstellungen wertlos.

Fraktur schließen läßt (Abb. 6c). Der sich anschließende entzündlich-chronische Prozeß hat auch auf das dazugehörige Kron- und das Hufbein übergreifen. Die laterale Hufgelenkfläche der Phalanx 3 weist Unebenheiten auf (Abb. 6d), auf der Facies flexoria und der Gelenkfläche für das Strahlbein sind geringgradige Knochenveränderungen zu erkennen. Die distalen, lateralen und medialen Bandhöcker des Kronbeins sind mit



Abb. 7. Oberschädel des Wolfes in Dorsalansicht



Abb. 8. Oberschädel des Wolfes in Basalansicht

Knochenperlungen übersät (Abb. 6a, b). Am Akropodium der linken Hinterextremität herrschte somit eine chronische Arthritis und Periarthritits des Hufgelenks, bedingt durch eine Fraktur des Strahlbeins. Diese Erkrankung verursachte dem Tier Schmerzen; es ist deshalb nicht unmöglich, daß sich die Schale am rechten Akropodium gebildet haben kann, weil das Pferd den rechten Hinterfuß infolge der Erkrankung am linken Fuß überlastete.

### Das Wolfskelett (*Canis lupus* Linné)

Der Wolfschädel aus Kleinlangheim ist von einem vollausgewachsenen Tier. Er hat eine Condylbasallänge von 243 mm, eine Basallänge von 232 mm und eine Jochbogenbreite von etwa 145 mm. Die weiteren Maße sind der Tabelle 5 zu entnehmen. Verglichen mit den in den Nachkriegsjahren in der Lüneburger Heide erlegten 5 Wolfsrüden ist er etwa gleichgroß wie der Schädel des Wolfes von Wriedel. Der Schädel des Wolfes von Knesebeck ist etwa ebenso lang aber breiter, die drei anderen sind nur wenig kürzer und etwa ebenso breit oder breiter (MOHR 1953, KLEINSCHMIDT 1956, OBOUSSIER 1958 S. 90 ff). Für diese starken Wolfsrüden sind in diesen Arbeiten Unterlagen über Gewicht und Größe veröffentlicht. Der Wolf aus Kleinlangheim muß ein

ähnlich stattliches Tier gewesen sein. Daß es sich gleichfalls um einen Rüden handelt, beweist das Vorliegen des Penisknochens.

Die Größe, wie sie der Wolf von Kleinlangheim aufweist, kann auch von den größten Haushunden wie Deutschen Doggen, Bernhardinern, Neufundländern u. a. erreicht werden (WAGNER 1930 S. 118 f, KLEINSCHMIDT 1956 Tab. 3, STOCKHAUS 1965 S. 245 u. a.). Es muß deshalb zunächst dargelegt werden, warum das Skelett dasjenige eines Wolfes und nicht das eines außergewöhnlich großen Hundes ist:

Der Oberschädel besitzt einen kräftig ausgebildeten Sagittalkamm, der zusammen mit den ebenfalls stark entwickelten Temporalleisten nachal weit übergreift (Abb. 9). So wirkt der Schädel langgestreckt. Die Profilinie ist im Bereich des Nasenschädels nur leicht eingesattelt, wie es für den Wolf charakteristisch ist. Die Öffnungen der Augenhöhlen sind

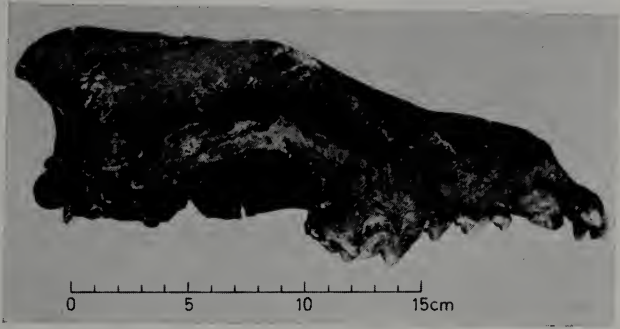


Abb. 9. Oberschädel des Wolfes in Seitenansicht

oval und weisen mehr aufwärts als vorwärts. Haushunde mit gleicher Schädelgröße haben gewöhnlich einen nicht so ausgeprägten Hinterhauptkamm, eine mehr eingesattelte Stirnpartie mit steiler ansteigender Stirn und mehr rundliche weniger aufwärts gerichtete Augenhöhlenöffnungen (vgl. KLEINSCHMIDT 1956 S. 47 ff, HALTENORTH 1958 S. 14 f). Auch im Schädelbild des Wolfes kommen aber Übergänge zur Form großer Haushundskädel vor (OBOUSSIER 1958). Hirnkapsel und Stirnpartie des Kleinlangheimer Wolfes wirken schmal im Vergleich zur Gesamtbreite des Schädels, d. h. die Jochbögen sind stark ausgeprägt (Abb. 7), weil die Temporalmuskulatur stark entwickelt war. Aus der Jochbogenbreite, die wegen der Zerstörung des einen Jochbeins nur geschätzt werden konnte, ergibt sich im Verhältnis zur Basallänge ein Index von 62,5 (s. Tab. 5). Große Hundeschädel haben vom Bernhardiner abgesehen gewöhnlich einen kleineren „Zygomaticindex“ (KLEINSCHMIDT 1956 Tab. 3; auch WAGNER 1930 S. 114 f und 118 f). Die anderen Schädelindices (s. Tab. 5 und KLEINSCHMIDT 1956 Tab. 3) helfen nicht bei der Unterscheidung zwischen Wolf und Hund mit. Der Processus zygomaticus maxillae springt weit und spitz in das Zygomaticum vor, so wie es nach SCHÄME (1922 S. 240) für den Wolf charakteristisch ist. In bezug auf die Backenzähne reicht seine Spitze aber nicht bis zum Hinterrand des  $M_1$ , sondern nur wenig über dessen Mitte hinaus (s. Abb. 9). In dieser Hinsicht bestätigen aber auch manche andere Wolfschädel, die wir kennen, SCHÄME (1922 S. 240 u. Abb. 6) nicht. Der größte und der kleinste Durchmesser der Bulla ossea des Tympanikum (Tab. 5) fallen in den oberen Variationsbereich der von WAGNER (1930 S. 114) für nordische Wölfe angegebenen Maße, unterscheiden sich aber kaum von den Maßen bei großen Hunden (WAGNER 1930 S. 96, 118 f). Unterschiedlich dagegen ist beim Wolf und großen Haushunden die Höhe



Abb. 10. Rechte Unterkieferhälfte des Wolfes in Lateralansicht

der Bulla ossea. Sie wird von WAGNER (1930 S. 114) beim Wolf mit durchschnittlich 12,5 mm angegeben, bei großen Hunden (Deutsche Dogge, Bernhardiner) mit durchschnittlich 9,2 bzw. 9,4 mm (WAGNER 1930, S. 96, 118). Bei dem uns vorliegenden Wolfschädel sind die Bullae ausgebrochen (Abb. 8), so daß ihre Höhe nicht gemessen werden konnte. Nach STOCKHAUS (1965 S. 225 f.) haben große Windhunde Bullamaße, die im Variationsbereich der Wölfe liegen.

Das kräftige Gebiß ist vollständig. Die Schneidezähne beißen scherenartig, wie es für den Wolf typisch ist (STOCKHAUS 1965 S. 221 f.). Es ist mittelgradig abgekaut (Abb. 8). Die Längen der Reißzähne des Ober- und Unterkiefers von 27 bzw. 29 mm übersteigen diejenigen des Haushundes (WAGNER 1930 S. 96 ff, HALTENORTH 1958 S. 14). Der Innenhöcker des P<sub>4</sub> im Oberkiefer (Abb. 8) ist schwach ausgebildet. Beim Haushund ist der Innenhöcker bei dem an sich schwächeren oberen Reißzahn höher und kräftiger (HALTENORTH 1958 S. 14 f, und Abb. 3). Die Canini des Oberkiefers und der linke Eckzahn des Unterkiefers sind abgebrochen. Der rechte Caninus inferior steckt fest in der Alveole, so daß wir seine Länge nicht messen konnten.

Unter den Knochen, die zur Unterscheidung zwischen Wolf und Hund herangezogen werden, ist auch der Penisknochen (POHL 1911, 1928). Bei dem Kleinlangheimer Fund sind die Rinnenränder abgesehen vom Anfangsteil „glatt und nicht nach innen gewölbt“ (POHL 1928 S. 439; s. auch Abb. 12a), so wie es für den Wolf als Unterschied zum Haushund charakteristisch sein soll. Allerdings kommen bei Haushunden Fälle vor, in denen eine Unterscheidung unmöglich ist (vgl. POHL 1928 S. 439 f, LÜTTSCHWAGER 1966 S. 89 f). Die Form variiert erheblich (z. B. auch MOHR 1956 S. 68 f, STEGER 1959 S. 120, 123 ff). Der Penisknochen des Kleinlangheimer Wolfes ist 104,5 mm lang. POHL (1911 S. 137) und LÜTTSCHWAGER (1966 S. 87) geben für Wölfe 10,8 cm an.

Die Rumpf- und Extremitätenknochen des Wolfes von Kleinlangheim lassen keinerlei Epiphysenfugen mehr erkennen, wie es bei dem mittelgradig abgekauten Gebiß



Abb. 11. Röhrenknochen des Wolfes. a Humerus in Kaudalansicht, b Radius in Dorsalansicht, c Ulna in Medialansicht, d Femur in Kranialansicht, e Tibia in Dorsalansicht

nicht anders zu erwarten ist. Um eine Vorstellung von der Widerristhöhe des Tieres zu bekommen, haben wir die Knochen der linken Vorderextremität in natürlicher Winkelung ausgelegt und gemessen. Werden zu dem Ergebnis einige Zentimeter für die Weichteile hinzugerechnet, ergibt sich eine Widerristhöhe von etwa 75 cm. Eine Berechnung auf Grund der Länge der einzelnen Extremitätenknochen nach KOUDELKA (1885 S. 137) führt etwa zum gleichen Ergebnis. Auch in diesem Falle müssen einige Zentimeter für die Weichteile hinzugerechnet werden. Es fällt auf, daß die Werte für die Knochen des Stylopodiums höher und die für das Zeugopodium niedriger ausfallen. Für den schon erwähnten Wolfsrüden von Knesebeck gibt KLEINSCHMIDT (1956 Tab. 5) eine Widerristhöhe von 70 cm an.

Der Wolf von Rodewald, der leichteste und nach den Schädelmaßen wohl auch kleinste der fünf Wölfe aus Niedersachsen (OBOUSSIER 1958 S. 91) war „vom Schulterblatt bis zur Sohle 77 cm hoch, die Kruppe war 10 cm niedriger“ (TENIUS 1956 S. 128). Der Wolf von Wriedel, dessen Schädel ebenso groß ist wie der des Wolfes von Kleinlangheim, war 86 cm hoch (MOHR 1953 S. 25), ebenso ein 1961 bei Jüterbog erlegter Wolfsrüde (LÜTTSCHWAGER 1962 S. 84). Wie die Höhen gemessen wurden, wird nicht gesagt.

Über den Wolf von Kleinlangheim läßt sich also abschließend sagen, daß es ein Rüde mittleren Alters mit etwa 75 cm Widerristhöhe war.

#### Zusammenfassung

Aus Gräbern des Reihengräberfeldes von Kleinlangheim, Landkreis Kitzingen, wurden 4 Pferdeskelette, 1 Wolfskelett, 1 Widderschädel, 1 Hirschgeweih und einige Rinderzähne geborgen.

Die Pferde waren männlichen Geschlechts, darunter mindestens ein Wallach. Ihre Widerristhöhe betrug etwa 1,37 bis 1,50 m. Das kleinste war erst etwa  $3\frac{1}{4}$  bis  $3\frac{1}{2}$  Jahre alt und demgemäß noch nicht ganz ausgewachsen. Ihr Wuchs war mittelstark. Die Proportionen ihres Extremitätenskeletts lassen nicht auf spezialisierte Leistungen schließen.

Der Wolf war ein starker Rüde mittleren Alters. Er hatte eine Widerristhöhe von etwa 75 cm.

Der Widder war noch nicht zwei Jahre alt.

Für den Hirsch ergibt die Altersbestimmung am Geweih ein Alter von etwa 10 Jahren. Die Rinderzähne lassen auf ein Tier mittleren Alters schließen.

Demnach waren, soweit bestimmbar, alle Tiere, deren Skelette oder Schädel gefunden wurden, männlichen Geschlechts.

#### Literatur

- AMBROS, C. (1963): Tierknocheninventar des slawisch-awarischen Gräberfeldes in Bernolákovo. (Tschechische u. deutsche Zsfg.). Slovenská Arch. 11—1, 247—256.
- AMSCHLER, J. W. (1949): Ur- und frühgeschichtliche Haustierfunde aus Österreich. Arch. Austriaca 3, Wien.
- BEHRENS, H. (1964): Die neolithisch-frühmetallzeitlichen Tierskelettfunde der Alten Welt. Berlin.
- BERANOVÁ, M. (1966): The Raising of Domestic Animals among Slavs in Early Middle Ages according to Archeological Sources. In: Origine et Débuts des Slaves 6, 153—196, Acad. Tchecoslov. d. Sciences, Prag.
- BÖKÖNYI, S. (1963): Untersuchung der Tierknochenfunde des Gräberfeldes von Bóly-Sziebert-Pusztá. (Ungarische und deutsche Zsfg.). Jan. Pann. Múz. Évkönyve 1963, 91—112.
- (1964): Angaben zur Kenntnis der eisenzeitlichen Pferde in Mittel- und Osteuropa. Acta Arch. Hung. 16, 227—239.
- (1965): Untersuchung der Pferdeskelette des Baierischen Gräberfeldes von Linz-Zizlauer I. Naturk. Jahrb. d. Stadt Linz 1965, 7—20.

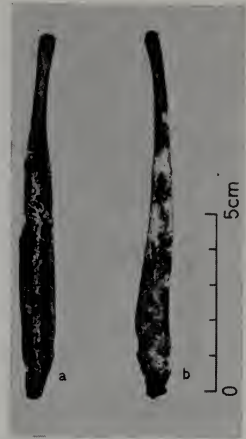


Abb. 12. Penisknochen des Wolfes. a Ventralansicht, b Seitenansicht

- BOESSNECK, J. (1958): Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 2, München.
- BOESSNECK, J., und CILIGA, T. (1966): Zu den Tierknochenfunden aus der Siedlung der römischen Kaiserzeit auf dem „Erbbrink“ bei Seinstedt, Kreis Wolfenbüttel. In: Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 3, 145—179.
- BOLOMEY, A. (1965): Studiul Osteologic al Calului din Mormintul de Călăret de la Tîrgşor. Stud. Cerc. Antropol. 2, (1), 63—68.
- DANNHEIMER, H. (1960): Bespr. LADENBAUER-OREL, H.: Linz-Zizlau. Das Baierische Gräberfeld an der Traunmündung. Wien—München 1960. In: Bayer. Vorgeschbl. 25, 333—336.
- DEGERBØL, M. (1948): Dyreknoget fra Trelleborg. Nord. Fortidsminder 4, (1), 241—264, 290—292, København.
- DUERST, J. U. (1926): Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. Handb. d. Biol. Arbeitsmethoden Abt. 7, Methoden d. vergl. morph. Forschung H. 2, 125—530. Berlin—Wien.
- FRANK, K. G. (1958): Neue Funde des Pferdes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 13, München.
- GEJVALL, N.-G. (1938): Über ein Pferd aus der schwedischen Wikingerzeit. Arkiv f. Zool. 30 A, 1—16.
- HABERMEHL, K. H. (1961): Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. Berlin—Hamburg.
- HALTENORTH, TH. (1958): Rasse hunde — Wildhunde. Winter Natwis. Taschenbücher 28, Heidelberg.
- HILZHEIMER, M. (1912): Über ein Pferd der Völkerwanderungszeit. Zool. Anz. 40, 105—117.
- KIESEWALTER, L. (1888): Skelettmessungen an Pferden als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes. Diss. Leipzig.
- KLEINSCHMIDT, A. (1956): Über das neuere Vorkommen von Wölfen in Niedersachsen (ab 1800 bis heute). In: STEINIGER: Natur und Jagd in Niedersachsen, 38—62, Hildesheim—Hanover.
- KOUDELKA, F. (1885): Das Verhältnis der Ossa longa zur Skeletthöhe bei den Säugetieren. Verh. d. natforsch. Ver. Brünn 24, 27—153.
- KUNCAITIS J. (1939): Versuche einer Monographie des Pferdes von Lithuania. Diss. Bern 1937, Kaunas.
- LADENBAUER-OREL, H. (1960): Linz-Zizlau. Das Baierische Gräberfeld an der Traunmündung. Wien—München.
- LIEPE, H.-U. (1958): Die Pferde des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 4, München.
- LÜTTSCHWAGER, J. (1962): Erlegung eines Wolfsrüden (*Canis lupus*) April 1961 bei Jüterbog. Säugetierkd. Mitt. 10, 82—84.
- (1966): Über ein Hundeskelett aus einer Römerzeitsiedlung in Heilbronn am Neckar. Säugetierkd. Mitt. 14, 85—91.
- MOHR, E. (1953): Die „letzten“ Wölfe von Niedersachsen. Säugetierkd. Mitt. 1, 22—26.
- (1956): Ungarische Hirtenhunde. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 176. Wittenberg.
- MÜLLER, H. H. (1955): Osteologische Untersuchung der Pferde von Großörner-Molmeck vom Ende des 5. Jh. n. Chr. Wiss. Zeitschr. d. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Ges. u. Sprachw. Reihe 4, 661—696.
- (1966): Die Pferdeskelettfunde des slawisch-awarischen Gräberfeldes von Nové Zámky. Slovenská Arch. 14, 205—225.
- MUSIL, R. (1956): Das osteologische Material vom Gräberfeld in Žitavská Tůň. Slovenská Arch. 4—1, 155—162.
- NOBIS, G. (1955): Beiträge zur Abstammung und Domestikation des Hauspferdes. Z. Tierzüchtg. Züchtungsbiol. 64, 201—246.
- (1955 a): Die Haustiere von Tofting. In: BANTELMANN, A.: Tofting, eine vorgeschichtliche Warft an der Eidermündung. Offa-Bücher 12, 113—134.
- (1960): Das Hauspferd. In: HERRE, W., NOBIS, G., REQUATE, H., u. SIEWING, G.: Die Haustiere von Haithabu, 73—79, Neumünster.
- (1962): Zur Frühgeschichte der Pferdezucht. Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol., 76, 125—185.
- OBOUSSIER, H. (1958): Zur Kenntnis der Wuchsform von Wolf und Schakal im Vergleich zum Hund. Morph. Jahrb. 99, 65—108.
- POHL, L. (1911): Das Os penis der Carnivoren einschließlich der Pinnipedier. Jenaische Zeitschr. Natwiss. 47, 115—160.
- (1928): Das Os penis als Unterscheidungsmerkmal von *Canis lupus* L. und *Canis familiaris*. Anat. Anz. 64, 437—440.
- SCHÄME, R. (1922): Die Grundformen des Haushundschädels. Jahrb. f. Jagdkunde 6, 209—264.

- SILBERSIEPE, E., und BERGE, E. (1958): Lehrbuch der speziellen Chirurgie für Tierärzte und Studierende. 13. Aufl. Stuttgart 1958.
- STEGER, G. (1959): Penisknochen bei einigen Tierarten. Tierärztl. Umschau 14, 123—125.
- STOCKHAUS, K. (1965): Metrische Untersuchungen an Schädeln von Wölfen und Hunden. Zeitschr. zool. Syst. Evolutionsforschg. 3 (1—2), 157—258.
- TENIUS, K. (1956): Wieder zwei Wölfe in Niedersachsen erlegt! Säugetierkd. Mitt. 4, 127 f.
- WAGNER, K. (1930): Rezente Hunderassen. Eine osteologische Untersuchung. Skrift. utgitt av det Norske Videnskaps-Akad. i Oslo. I. Mat. Nat. Klasse 1929, Nr. 9, Oslo.
- ZENETTI, P. (1934/35): Ausgrabungsergebnisse und Funde von Schretzheim-Dillingen (Oktober 1933 — Dezember 1934). Jahrb. Hist. Ver. Dillingen 47/48, 1—17.
- ZIETZSCHMANN, O., und KRÖLLING, O. (1955): Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. 2. Aufl. Berlin—Hamburg.

*Anschrift der Verfasser:* Prof. Dr. JOACHIM BOESSNECK und Dr. ANGELA VON DEN DRIESCHKARPF, Institut für Paleoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München, 8 München 22, Veterinärstraße 13

## Regeneration and Transplantation of Antlers in Deer, Cervidae

By ZBIGNIEW JACZEWSKI

*Department of Experimental Breeding of Animals, Polish Academy of Sciences, Popielno, district Pisz, Poland*

*Eingang des Ms. 16. 1. 1967*

### Introduction

In a previous paper (Z. JACZEWSKI, 1961) the literature concerning antlers has been discussed. In the meantime some new interesting works were published on this subject, which should be mentioned here.

The blood pressure in the pedicle arteries of red deer stags in various seasons of the year was measured (Z. JACZEWSKI, W. ŻUROWSKI, L. ZANIEWSKI 1962, 1965). The neogenesis of hair and skin in antlers has been described (R. E. BILLINGHAM, 1958; R. E. BILLINGHAM, R. MANGOLD, W. K. SILVERS, 1959). The regeneration of antlers in sika deer (*Cervus nippon* Temminck) has been investigated by R. J. Goss (1961). Nevertheless the conclusion of Goss, that the greatest morphogenetic potential of the pedicle is concentrated in its lateral region seems doubtful. The pedicle blood vessels run on the lateral side of the pedicle. Extirpation of the lateral half of the pedicle would be connected with serious injury to these vessels. This is perhaps a simpler explanation of Goss' results. Similar opinion was expressed by A. BUBENIK (1963) and by A. BUBENIK and R. PAVLANSKY (1965). R. J. Goss investigated the function of skin in the regeneration and growth of antlers (1964), and the role of others factors involved (1963). He examined also the regeneration of antlers in very young Virginia deer (1964 b) and was interested also in theoretical aspects of antler regeneration from the evolutionary point of view (1965).

Problems of regeneration and transplantation of antlers were investigated also by R. PAVLANSKY and A. BUBENIK (1960), A. BUBENIK (1962), A. BUBENIK (1963), A. BUBENIK and R. PAVLANSKY (1965). These authors advanced the hypothesis that growth and regeneration of antlers are regulated by special nervous centres, located perhaps in

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Boessneck Joachim, Driesch-Karpf Angela von den

Artikel/Article: [Die Tierknochenfunde des fränkischen Reihengräberfeld in Kleinlangheim, Landkreis Kitzingen 193-215](#)