

- KING, H. D. (1915): On the weight of the albino rat at birth and the factors that influence it. *Anat. Rec.* **9**, 213—231.
- KOLMAN, W. A. (1960): The mechanism of natural selection for the sex ratio. *Amer. Natur.* **94**, 373—377.
- KÖNIG, K. G.; MARTHALER, T. M. (1958): A longitudinal study of molar eruption in Osborne-Mendel Rats. *Helv. Odont. Acta* **2**, 23—28.
- (1960): Eine longitudinale Molarendurchbruchsstudie an Sprague-Dawley-Ratten. *Helv. Odont. Acta* **4**, 43—48.
- LEIGH, E. G. (1970): Sex ratio and differential mortality between the sexes. *Amer. Natur.* **104**, 204—210.
- LINDH, J. (1961): Quantitative aspects of prenatal gonad growth in the albino rat and the golden hamster studied by morphogenic and experimental methods. Thesis University of Lund. 154.
- MACARTHUR, R. H. (1965): Ecological consequences of natural selection, pp. 388—397. In: WATERMAN, T. H.; MOROWITZ, H. J. (eds.): *Theoretical and mathematical biology*. New York: Blaisdell.
- MYERS, J. H.; KREBS, C. J. (1971): Sex ratios in open and enclosed vole populations: demographic implications. *Amer. Natur.* **105**, 325—344.
- PARK, A. W. (1970): Instantaneous relative growth rates of preweanling rats as related to division of the sexes. *Acta anat.* **76**, 464—470.
- PARK, A. W.; NOWOSIELSKI-SLEPOWRON, B. J. A. (1972): Biology of the rice rat (*Oryzomys palustris natator*) in a laboratory environment. *Z. Säugetierkunde* **37**, 42—51.
- RHEINGOLD, H. L. (1963) (ed.): *Maternal behaviour in mammals*. New York: Wiley and Sons.
- SCHNEIRA, T. C. (1959): An evolutionary and developmental theory of biphasic processes underlying approach and withdrawal. In JONES, M. R. (ed.): *Nebraska Symposium on motivation*. pp. 1—43. Lincoln, Nebraska: University of Nebraska Press.
- SWANSON, H. E.; WEFF TEN BOSCH, J. J. VAN DEN (1963): Sex differences in growth of rats and their modification by a single injection of testosterone propionate shortly after birth. *J. Endocrin.* **26**, 197—207.
- ZAWADOWSKY, M. M. (1931): Dynamics of development of the organism. cit. in HAMMOND, J.; MASON, I. L.; ROBINSON, T. J. (eds.): *Hammond's farm animals*. 4th ed. London: Edward Arnold 1971.

*Author's address:* Dr. A. WALLACE PARK, *Department of Dental Surgery, Dental School, University of Dundee, Dundee, Scotland*

## Die Hunde der prähistorischen Siedlung Feddersen Wierde<sup>1</sup>

Von D. HEINRICH

*Aus dem Institut für Haustierkunde der Universität Kiel*

*Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. W. Herre*

*Eingang des Ms. 1. 3. 1974*

### Einleitung

Aus dem vorgeschichtlichen Mitteleuropa sind Reste von Haustieren bekannt, die als ein Zeugnis kulturellen Wirkens der Menschen jener Zeit gelten können; denn der Haltung von Haustieren muß die Abtrennung einer kleinen Individuengruppe von einer wilden Population der jeweiligen Art vorangegangen und im Anschluß daran

<sup>1</sup> Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. W. HERRE zum 65. Geburtstag.

eine Vermischung dieser Tiere mit der Stammart verhindert worden sein (HERRE und RÖHRS 1973). Zudem bietet der Mensch seinen Haustieren andere ökologische Bedingungen als sie für die wilden Vertreter einer Art gelten.

Es stellt sich die Frage, ob man in vorgeschichtlicher Zeit auch schon verstand, aus einem Haustierbestand verschiedene Rassen zu züchten. Die sexuelle Abgrenzung gegenüber der Stammart und die besonderen ökologischen Verhältnisse des Hausstands mit ihren eigenen Auslesebedingungen führen bei Haustieren zu einer Variabilitätsverschiebung und -erhöhung in verschiedenen Merkmalen. Will der Mensch nun mit diesen Haustieren unterschiedlichen Bedürfnissen gerecht werden, so führt er innerhalb seines Haustierbestandes erneute Abgrenzungen von Gruppen ähnlicher Individuen durch und entwickelt diese nach bestimmten Zuchtzielen weiter (HERRE 1961). Dies führt zur Rassebildung, die zoologisch also eine gewisse Einengung der Variabilität innerhalb dieser Gruppen bedeutet (RÖHRS 1961/62). Bei primitiv gehaltenen Haustieren zeigt sich im allgemeinen eine große Variationsbreite in verschiedenen Merkmalen (HERRE 1958), ein Zeichen dafür, daß noch keine Weiterzucht in verschiedene Rassen erfolgt ist. Das gilt z. B. für Primitivhunde — einen Beleg dafür bringen R. und R. MENZEL (1960) mit den Pariahunden — und auch für die meisten heutigen Bestände der Hauskatze.

Zur Beurteilung der Frage, ob bei frühgeschichtlichen Haustieren bereits Rassebildung vorliegt oder lediglich Primitivhaltung panmiktischer Populationen, ist umfangreiches Material erforderlich. Frühere Grabungen erbrachten oft, insbesondere bei wirtschaftlich unbedeutenderen Haustieren wie dem Hund, nur von wenigen Exemplaren Knochenreste. Aus solchen Knochenresten einzelner Tiere wurden häufig verschiedene Rassen abgeleitet (RÜTIMEYER 1862; STUDER 1901; ZEUNER 1967). Dabei bedachte man vielfach nicht, daß Einzeltiere innerhalb einer Population mit breiter Variabilität sehr unterschiedliche Gestalt haben können. So haben auch die Studien von R. und R. MENZEL (1960) gelehrt, daß selbst in verwilderten panmiktischen Haushundpopulationen wie den Pariahunden verschiedene, durch Übergänge miteinander verbundene Typen auftreten können.

Oft sind es lediglich physiologisch bedingte Größeneinflüsse, die Unähnlichkeiten bei Knochen gleicher Grundform hervorrufen. KLATT hat das bereits 1913 an Hundeschädeln belegt. Um den Einfluß der Größe ausschließen zu können und Fehlinterpretationen zu vermeiden, sind allometrische Methoden erforderlich.

Aussagen über Rassen sind auch vielfach auf Grund zeitgenössischer plastischer oder bildhafter Darstellungen gemacht worden. Diese geben aber oft nur den künstlerischen Stil einer bestimmten Zeit oder einer besonderen Schule wieder, oder es sind besonders markante Individuen einer Haustierform Vorbild für Werke gewesen, bei denen der Betrachter die Darstellung etwa einer bestimmten Rasse erkennen zu können glaubt (HERRE 1974). Aussagen über prähistorische Haustierrassen werden auch dadurch erschwert, daß Haustierrassen nicht durch Skelettmerkmale definiert sind (HERRE et al. 1961/62), sondern sich viel stärker in Weichteilmerkmalen unterscheiden (HALTENORTH 1958) oder durch Leistungsbesonderheiten zu charakterisieren sind (RÄBER 1971; HERRE 1974).

In der alten statischen Betrachtungsweise systematischer Zoologie, die in der Konstanztheorie der Tierzucht eine Parallele fand (BERGE 1959), wurden die angeführten wichtigen Gesichtspunkte übersehen, und man unterschied Rassen vielfach auf Grund nicht näher erforschter Gestaltverschiedenheiten. Ein ausreichendes Knochenmaterial von Hunden, dessen Bearbeitung mit Hilfe biometrischer Verfahren unter Berücksichtigung allometrischer Betrachtungsweise in der Rassenfrage des Haushundes weiterführen kann, brachte die großflächige Ergrabung der prähistorischen Warft Feddersen Wierde nahe dem heutigen Bremerhaven, die in den Jahren

1955 bis 1963 von der Niedersächsischen Landesstelle für Marschen- und Wurtenforschung unter Leitung von W. HAARNAGEL durchgeführt wurde (HAARNAGEL 1962). Sie war etwa vom 1. Jahrhundert v. Chr. bis zum 4./5. Jahrhundert n. Chr. bewohnt.

### Material

Der Bearbeitung liegen insgesamt 1581 Hundeknochen oder Teile von Hundeknochen zugrunde, aus denen sich eine Mindestindividuenzahl von 82 Tieren bestimmen läßt. (Das Material wurde mit rezenten Wolfs- und Fuchsknochen verglichen um auszuschließen, daß irrtümlicherweise Knochen dieser Wildtiere in die Untersuchung mit eingingen.) Das sind etwa

Tabelle 1

#### Knochenarten und Knochenzahlen

Knochenart	links	rechts	medial	Gesamtzahl
Calvarium ( $\pm$ vollst.)			50	50
Hirnschädel	3	5	24	32
Gesichtsschädel	19	19	5	43
Oberkieferzähne	19	18		37
Unterkiefer	79	76		155
Unterkieferzähne	17	23		40
Atlas			17	17
Epistropheus			14	14
Halswirbel			33	33
Brustwirbel			104	104
Lendenwirbel			55	55
Schwanzwirbel			4	4
Sacrum			7	7
Rippen			302	302
Sternum			11	11
Scapula	25	32		57
Humerus	41	54		95
Radius	36	25		61
Ulna	39	30		69
Metacarpalia	23	17		40
übrige Carpalia	4	7		11
Pelvis	20	27	6	53
Femur	43	37		80
Tibia	45	40		85
Fibula	6	6		12
Fersenbein	2	4		6
Rollbein	3	2		5
Metatarsalia	17	18		35
übrige Tarsalia	2	4		6
Phalanx I	8	9		17
Phalanx II	6	9		15
Phalanx III	2	8		10
Patella	1			1
Zungenbein	4	2	1	7
Penisknochen			2	2
Sesamknochen			9	9
unbestimmte Knochen			1	1
Insgesamt				1581

3,6 % der Knochenfunde von Haussäugetieren, soweit sie bestimmbar waren (zu den Knochenfunden siehe auch REICHSTEIN 1973). Bemerkenswert ist, daß allein 600 dieser Knochen auf Grund ihrer Lage zueinander sich 11 Individuen zuordnen lassen, wobei natürlich nicht ausgeschlossen werden kann, daß auch ein Teil der übrigen 981 Einzelfunde diesen Individuen zuzuordnen ist. Ein Skelett ist fast vollständig erhalten; es vereinigt allein 194 Knochen auf sich. Die Verteilung der Gesamtzahl von Knochen und Knochenstücken zeigt Tabelle 1. Es sei bemerkt, daß die Knochenfunde der Grabungskampagne 1955, die zoologisch überhaupt noch nicht ausgewertet worden sind (REICHSTEIN 1972), unberücksichtigt bleiben mußten. Die Vernachlässigung ist aber wohl zulässig, da die Materialzusammensetzung in den einzelnen Grabungsjahrgängen kaum Unterschiede aufwies (REICHSTEIN, mdl. Mitt.; siehe auch BOESSNECK 1962).

Ein in Anzahl und Erhaltungszustand der Knochen vergleichbarer Fundkomplex entstammt dem frühmittelalterlichen Haithabu (s. WENDT 1974). Zwar haben auch OBERDORFER (1959) und PETRI (1961) eine große Zahl von Hundeknochen aus dem keltischen Oppidum bei Manching bearbeiten können, doch die Zahl ganzer oder zumindestens weitgehend erhaltener Schädel, die im Material von der Feddersen Wierde mit ca. 50 Exemplaren vertreten sind, war bei der Manchinger Grabung, wie auch meistens anderenorts, gering. Eine erwähnenswerte Ausnahme hiervon bildet der Fundplatz Barsbek (Schleswig-Holstein) mit 11 Hundeschädeln, die NOBIS (1950) bearbeitet hat.

## Methoden

### Berechnung der Mindestindividuenzahl (MIZ)

Zur Ermittlung der Mindestindividuenzahl, die einen Minimalwert für die Anzahl der Individuen, von denen Knochen erhalten blieben, darstellt, wurden das Calvarium, das Dentale, die Knochen der Extremitätengürtel und einige Achsenknochen herangezogen. Sie wurde in der von CHAPLIN (1971) angegebenen Weise bestimmt. (Zum Problem der Bestimmung der Individuenzahl siehe auch KUBASIEWICZ 1956; AMMBROS 1969; BOESSNECK et al. 1971, REICHSTEIN 1972).

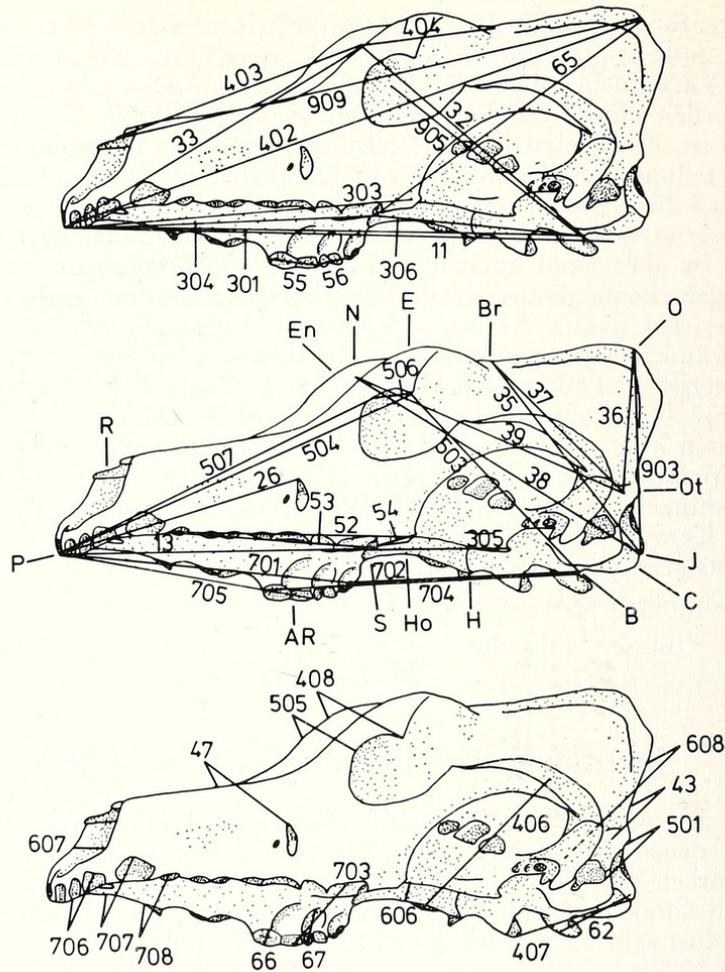
### Altersbestimmung

Altersbestimmungen sind nach verschiedenen Merkmalen möglich. Allen haften jedoch Fehlermöglichkeiten an, weil Haltungs- und Ernährungsbedingungen sich auswirken können. Das gilt auch für die Zähne (NICKEL et al. 1960), die sich zur Altersbestimmung anbieten, wenn diese wie hier nach Skelettresten vorgenommen werden muß. Die Bestimmung des Alters nach Zahnmerkmalen erfolgte nach MEYER (1941) und SEIFERLE und MEYER (1942). Herangezogen wurde auch HABERMEHL (1961). Es wurde aber auch der Grad der Verwachsung der Schädelnähte (besonders im Bereich des Bregma) beachtet. Nach einer vergleichenden Betrachtung an rezenten Schädeln (34 Wolfspudel F1, 13 Hunde verschiedener Rassen) aus der Sammlung des Instituts für Haustierkunde der Universität Kiel ist das Bregma frühestens im Alter von einem Jahr, spätestens im Alter von 5 Jahren zumindestens teilweise verstrichen. Bei über 8 Jahre alten Tieren ist wohl fast stets auch das Nasion nicht mehr erkennbar; frühestens war es bei fünfjährigen Tieren verwachsen. An wirklich sicheren Merkmalen bleiben die Jungtiere sowie die alten Tiere (über 7 Jahre) bestimmbar, zumal die Schneidezähne, als für die Altersbestimmung innerhalb der dazwischenliegenden Gruppe besonders wichtig, kaum jemals vorhanden sind. Es ergeben sich folgende Gruppen:

1. Juvenile Tiere (unter einem Jahr): Milchzähne noch vorhanden, im Zahnwechsel begriffen (Alter: 3—7 Monate), weit offene Schädelnähte.
2. Adulte Tiere (bis ca. 7 Jahre): Schneidezähne bzw. Alveolen alle vorhanden, Nasion fast stets noch frei. (Weitere Unterteilung nach Verwachsung der Nähte und Zahnabnutzung).
3. Adult-senile Tiere: Zahnausfall (kenntlich an verwachsenen Alveolen), beginnend mit den Incisiven, Nähte weitgehend verwachsen.

### Meßmethoden und Meßstrecken

Es wurden insgesamt 52 Schädelmaße genommen, um zu Aussagen über die Schädelform dieser frühgeschichtlichen Hunde zu gelangen. Alle Maße wurden mit einer Schublehre auf 0,1 mm genau bestimmt. Von den 52 Meßstrecken wurden 31 (Maßnummern 3stellig) nach G. REMPE (unveröffentlicht) genommen, da die von ihr vermessenen Pudel, Wölfe und Wolf-



AR Reißzahnalveole	En Entorbitale	O Opisthokranion
B Basion	H Hamulus	Ot Otion
Br Bregma	Ho Hormion	P Prosthion
C Condylus	J Jugale	R Rhinion
E Ectorbitale	N Nasion	S Staphylion

Abb. 1. Meßstrecken am Hundeschädel

Pudel-Bastarde F 1 als Vergleichsgrundlage für die Erfassung gestaltlicher Differenzen dieser vorgeschichtlichen Hunde gegenüber rezenten Vertretern der Art dienten<sup>2</sup>. Im übrigen wurde von mir — wie auch von G. REMPE — eine Anlehnung an DUERST (1926) angestrebt. Maße, welche in der von ihm definierten Weise genommen wurden, sind durch die jeweilige Seitenzahl der Maßbesprechung bei DUERST (1926) gekennzeichnet.

#### a. Längenmaße

Nr. 301		Basilarlänge: Hinterrand einer der Alveolen der I <sup>1</sup> bis Basion
Nr. 11		Condylobasallänge: Prosthion bis zu einer Verbindungslinie zwischen den caudalsten Punkten der Condylen
Nr. 13	S. 281	mediale Gaumenlänge: Prosthion bis Staphylion
Nr. 303		Hinterrand einer der Alveolen der I <sup>1</sup> bis Hormion
Nr. 304		Hinterrand einer der Alveolen der I <sup>1</sup> bis Staphylion
Nr. 306	S. 256	Foramen-Gaumenmaß: Staphylion bis Basion
Nr. 402	S. 252	Profillänge: Opisthokranion bis Prosthion
Nr. 403	S. 278	Länge der Nasenbeine: Rhinion bis Nasion

<sup>2</sup> Mein besonderer Dank gilt Frau GUDRUN REMPE für die Überlassung ihrer Meßdaten, die erst eine vergleichende Betrachtung ermöglichten.

Nr. 404	S. 273	Sagittale Länge des Stirnbeins: Nasion bis Bregma
Nr. 909		Rhinion bis Opisthokranion
Nr. 305		Staphylion bis ventralster Punkt des Hamulus eines Pterygoid
Nr. 503		Basion bis Ectorbitale
Nr. 504		Prosthion bis Ectorbitale
Nr. 506		Ectorbitale bis Entorbitale
Nr. 507	S. 264	laterale Gesichtslänge: Entorbitale bis Prosthion
Nr. 26	S. 266	Schnauzenlänge: Prosthion bis Infraorbitale
Nr. 905*	S. 293	Hirnhöhlenlänge: dorsomedialer Punkt des Foramen magnum bis Sieb- beinplatte
Nr. 701		Zahnreihenlänge: Prosthion bis Hinterrand der Alveole des M <sup>2</sup>
Nr. 702		Hinterrand der Alveole des M <sup>2</sup> bis Basion
Nr. 704		Vorderand der Alveole des P <sup>4</sup> bis Basion
Nr. 705		Hinterrand der Alveole des P <sup>4</sup> bis Prosthion
Nr. 52		Länge der Backenzahnreihe: oraler Alveolenrand des P <sup>1</sup> bis aboraler Alveolenrand des M <sup>2</sup>
Nr. 53		Länge der Praemolarenreihe: entsprechend Nr. 52 an den Praemolar- alveolen
Nr. 54		Länge der Molarenreihe: entsprechend Nr. 52 an den Molaralveolen
Nr. 55		Größte Länge der Reißzahnalveole (P <sup>4</sup> )
Nr. 56		Größte Länge der Alveole des M <sup>1</sup>
Nr. 65		Staphylion bis Opisthokranion
Nr. 32	S. 260	Hirnschädellänge: Basion bis Nasion
Nr. 33	S. 263	Gesichtslänge: Nasion bis Prosthion
Nr. 903*		Opisthokranion bis zur Spitze des Jugularfortsatzes (Jugale).
Nr. 35		Bregma bis Jugale
Nr. 36		Opisthokranion bis Otion
Nr. 37		Bregma bis Otion
Nr. 38		Nasion bis Jugale
Nr. 39		Nasion bis Otion

## b. Breitenmaße

Nr. 406	S. 313	Größte Schädelbreite (Jugalbreite)
Nr. 407	S. 311	Jugularbreite: Abstand zwischen den Jugales
Nr. 43	S. 309	Hinterhauptsbreite: Abstand von Otion zu Otion
Nr. 408	S. 294	Stirnbreite: Abstand zwischen den beiden Ectorbitalpunkten
Nr. 501		Größte Breite zwischen den Bullae
Nr. 505		Entorbitalbreite: Abstand zwischen den einander am stärksten genäherten Punkten des inneren Orbitarandes
Nr. 47	S. 303	Gesichtsbreite an den Wangenlöchern
Nr. 606	S. 317	Größte Breite der Choanengrube
Nr. 607	S. 301	Größte Breite der Nasenhöhle
Nr. 608	S. 314	Größte Breite der Hirnkapsel
Nr. 703*	S. 309	Größte Gaumenbreite
Nr. 62	S. 311	Breite an den Hinterhauptscondylen
Nr. 706*		Größte Breite zwischen den Alveolen der I <sup>3</sup> , an deren lateralen Rändern abgegriffen
Nr. 707*		Größte Breite zwischen den Alveolen der Canini, an deren lateralen Rändern abgegriffen
Nr. 708*		Größte Breite zwischen den Alveolen der P <sup>1</sup> , an deren lateralen Rändern abgegriffen
Nr. 66		Größte Breite der Reißzahnalveole (P <sup>4</sup> )
Nr. 67		Größte Breite der Alveole des M <sup>1</sup>

\* Meßstrecken, welche nicht genau entsprechend den Angaben von G. REMPE (unveröffentlicht) abgegriffen werden konnten.

## Berechnungsmethoden

An sämtlichen Schädeln adulter Tiere wurde für die einzelnen Maße durch univariate Analysen das geometrische Mittel errechnet, ferner auch der geometrische Variabilitätskoeffizient als ein Maß für die relative individuelle Variabilität, die er in Prozenten des geometrischen Mittels

angibt. Nähere Angaben zum geometrischen Variabilitätskoeffizienten sind HELMUTH und REMPE (1968) zu entnehmen.

Die Calvarien der Hunde von der Feddersen Wierde wurden mit denen von Wölfen, Großpudeln, Kleinpudeln und F1-Bastarden von Wölfen und Großpudeln verglichen. Dabei wurde vor allem die Variabilität innerhalb der einzelnen Gruppen betrachtet. Sie erfaßt individuelle Unterschiede in der jeweiligen Population oder Gruppe.

Man kann die Variabilität jedes Maßes gesondert ermitteln, d. h. univariat. Doch genügt dabei normalerweise schon die Betrachtung einer einzelnen Meßstrecke. Stellt man z. B. für eine rezente Hunderasse fest, daß bei ihr die Profillänge stärker variiert als bei einer anderen, so zeigt sich darin im allgemeinen nur eine höhere Variabilität der Körpergröße, mit der die Profillänge stark korreliert ist. Da sich die Körpergröße über allometrische Regulationsmechanismen auch auf alle anderen Maße auswirkt, zeigen dann auch diese eine mehr oder weniger erhöhte Variabilität.

Es ist nun aber zu beachten, daß bei gleicher Größenstufe innerhalb einer Rasse ebenfalls eine bestimmte Variabilität auftritt. Vermehrt gibt es jedoch Unterschiede zwischen den Individuen verschiedener Rassen bei gleicher Körpergröße, eine Tatsache, die sich durch hohe Variabilität im Vergleich zu Tieren einer Rasse erkennen läßt. Diese Unterschiede werden als größenunabhängige Rassenunterschiede bezeichnet. Um beurteilen zu können, ob in der Population der Hunde von der Feddersen Wierde größenunabhängige Rassenunterschiede die Gesamtvariabilität erhöhten, ist es daher notwendig, auch die individuellen größenunabhängigen Unterschiede innerhalb von rezenten Rassen zu erfassen. Diese größenunabhängige Variabilität kann dann jener der Hunde von der Feddersen Wierde gegenübergestellt werden.

Um dieses Ziel erreichen zu können, muß man feststellen, wie sich die Größe auf die einzelnen Knochenmaße auswirkt. Das geschieht mit Hilfe einer divariaten Betrachtung: Man kann für verschiedene Tiergruppen jeweils die geometrischen Mittelwerte für 2 Maße berechnen diese in einem Diagramm mit doppeltlogarithmischer Achsenteilung darstellen, indem man die Mittelwerte eines 1. Maßes, z. B. der Basilarlänge, auf der X-Achse und die entsprechenden eines 2. Maßes, z. B. der Jugalbreite, auf der Y-Achse aufträgt. Für jede Tiergruppe ergibt sich dann ein Punkt, der sogenannte Mittelpunkt. In einem solchen doppeltlogarithmischen Diagramm ordnen sich die Mittelpunkte nah verwandter Tierformen mehr oder weniger in der Form von Geraden an. Diese Geraden haben allgemein die Formel:

$$\log y = a \cdot \log x + \log b.$$

Entlogarithmiert ergibt sich die SNELL'sche Formel:

$$y = b \cdot x^a,$$

welche durch HUXLEY (1932) unter dem Namen Allometrieformel besonders bekannt geworden ist.  $y$  ist eine Teilgröße,  $x$  die zugehörige Bezugsgröße. Der Schnittpunkt mit der Y-Achse ist durch  $b$  gegeben;  $a$  ist ein Wert für den größenabhängigen Anteil von  $y$  an  $x$ . In der Geradengleichung bestimmt  $a$  den Steigungswinkel der Geraden.

Im einfachsten Falle kann man nach dem oben Erläuterten — vorausgesetzt man hat zwei verschieden große Vertreter aus einer engen Verwandtschaftsgruppe — im doppeltlogarithmischen System eine Gerade durch deren Mittelpunkte legen. Auf diese Weise erhält man dann eine Allometrie Gerade. Innerhalb der Hunderasse der Pudeln gibt es mehrere Zuchtgruppen, die sich in ihrer durchschnittlichen Körpergröße unterscheiden. Die Mittelpunkte dieser verschiedenen Zuchtgruppen dürften, wie oben ausgeführt, etwa auf einer Allometrie Geraden liegen, der Allometrie Geraden der Pudeln. Im Institut für Haustierrkunde der Universität Kiel gibt es zwei derartige Zuchtgruppen: Die erste enthält Großpudeln, die zweite besteht aus Tieren, die rein formal entsprechend ihrer unterschiedlichen Schulterhöhe von den Züchtern teils als Kleinpudeln, teils als Zwergpudeln eingestuft werden. Die Mittelpunkte dieser beiden Gruppen ermöglichen die Ermittlung der Allometrie Geraden.

Aus anderen Untersuchungen ist bekannt, daß die Allometrie Geraden verschiedener Verwandtschaftsgruppen zwar im allgemeinen gegeneinander versetzt sind, daß sie aber normalerweise mehr oder weniger zueinander parallel verlaufen. Das bedeutet, daß für andere Hunderassen ein ähnlicher Anstieg wie beim Pudeln erwartet werden kann, die Allometrie Geraden also nur parallel verschoben wären. Hat man die Allometrie Gerade der Pudeln bestimmt, so kann man für jede Größenstufe ein Maßpaar der Pudeln von Vergleichsmaß (auf der Y-Achse) und Bezugsmaß (auf der X-Achse) berechnen, also z. B. für die Jugalbreite und die Basilarlänge. Mit den umgerechneten Werten kann man so arbeiten, als handele es sich um einzelne Meßwerte. Damit sind Prinzip und Grundgedanke allometrischen Arbeitens erklärt, siehe auch RENSCH (1954), MEUNIER (1959 a, b), RÖHRS (1959, 1961), FRICK (1961), BOHLKEN (1962), U. REMPE (1962), STOCKHAUS (1965) und MOELLER (1968). Die formelmäßigen Vereinfachungen, die zu einer wesentlichen Reduktion des Rechenaufwandes führen, werden hier im einzelnen nicht abgehandelt. (Näheres beschrieben bei U. REMPE 1970).

Man kann sowohl für die Männchen als auch für die Weibchen eine Allometrie Gerade er rechnen. Es ist jedoch sinnvoller, eine mittlere Gerade aus beiden Geschlechtern zu berechnen. Deshalb wurde mit Hilfe einer geometrischen Varianzanalyse (s. REMPE und BÜHLER 1969) ein durchschnittlicher prozentualer Geschlechtsunterschied für kleinere Pudel und Großpudel ermittelt. Mit Hilfe eines solchen durchschnittlichen Geschlechtsunterschiedes kann man die Werte der Weibchen um einen bestimmten Prozentsatz erhöhen, so daß ihr Mittelwert weitgehend jenem der Männchen entspricht. Danach kann man dann für Männchen und Weibchen gemeinsam die beiden Mittelpunkte der zwei unterschiedlich großen Zuchtgruppen errechnen und durch diese die Allometrie Gerade legen. Eine formelmäßige Darstellung für diese Berechnung findet sich bei SCHLEIFENBAUM (1973).

Ferner wurde der größenunabhängige geometrische Differenzenquotient ermittelt, der bei gleichem Wert des Bezugsmaßes angibt, wie groß die durchschnittliche prozentuale Differenz zwischen zwei Individuen einer Untersuchungsgruppe in einem bestimmten Merkmal ist (s. REMPE 1970). Wenn eine Population aus  $n$  Individuen besteht, so kann man  $n \cdot \frac{n-1}{2}$  Paare

bilden, die verschieden sind. Der durchschnittliche Unterschied zwischen kleinerem und größerem Partner der Paare innerhalb einer Gruppe wird durch den Differenzenquotienten gemessen, d. h., er gibt an, um wieviel Prozent durchschnittlich der größere von zwei Meßwerten den kleineren übertrifft.

Die durchschnittlichen Unterschiede zwischen zwei Individuen können bei verschiedenen Populationen unterschiedlich sein. Entsprechend wird man bei einem Variabilitätsvergleich eines prähistorischen Hundebestandes mit einer rezenten Hunderasse je nach Wahl der Rasse unterschiedliche Ergebnisse erhalten. Es wurde deshalb neben der Variabilität einer rezenten Population auch aus mehreren Populationen eine mittlere Variabilität ermittelt. Es werden dabei für jede berücksichtigte Population die möglichen Paare gebildet. Es ergeben sich paarweise Differenzen zwischen Paarlingen der gleichen Gruppe. Die Summe der Differenzen der Paarlinge ist dann durch die Gesamtzahl der Individuen abzüglich der Anzahl der eingegangenen Gruppen zu dividieren. Wenn die Individuenanzahlen der einzelnen Gruppen nicht gleich sind, muß zuvor jedes der Paare mit einem Gewichtungsfaktor versehen werden, der dem Kehrwert der Anzahl der Individuen in der jeweiligen Population entspricht. Erst dann ist der Informationsgehalt der errechneten Paare gleich groß.

In unserem Falle wurden die Abweichungen zwischen den Logarithmen berechnet und anschließend aus der ermittelten Varianz die Wurzel gezogen, der Wert entlogarithmiert, mit 100 multipliziert und 100 subtrahiert, um einen Differenzenquotienten zu erhalten. Dieser Differenzenquotient, der hier innerhalb von Wölfen, innerhalb von Großpudeln und innerhalb von F 1-Bastarden zwischen Großpudeln und Wölfen berechnet und dann gemittelt wurde, kann als ein Maß für eine mittlere, für Hunde repräsentative individuelle Variabilität gelten.

Ein zweites Maß für die individuelle Variabilität innerhalb einer Population ergab sich aus den beiden Populationen der Großpudel und der kleineren Pudel (Klein- und Zwergpudel). Die erhaltenen Differenzenquotienten drücken die Variabilität einer einzigen Rasse aus, die in verschiedenen Schlägen gezüchtet wird. Um nun den Einfluß der Zuchtgruppe kleinerer Pudel auf die Variabilität der Pudel insgesamt abschätzen zu können, wurde für sie auch noch allein der Differenzenquotient ermittelt. Diese verschiedenen Differenzenquotienten konnten nun mit den für die Hunde der Feddersen Wierde festgestellten verglichen werden.

Die prozentualen Differenzen geben die durchschnittlichen größenunabhängigen Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen an.

Relativwerte schließlich, welche den durchschnittlichen prozentualen Wert angeben, den ein bestimmtes Merkmal im Vergleich zu einer Bezugsgröße hat, sind nur dann mit größenunabhängigen Werten zu vergleichen, wenn Isometrie vorliegt, also bei einer Zunahme des Bezugsmaßes um 10% auch das Vergleichsmaß um 10% ansteigt. Doch wurden sie dennoch herangezogen, da für zahlreiche Maße an den Schädeln der Hunde von der Feddersen Wierde keine Werte aus den Vergleichsgruppen vorlagen.

Sämtliche Rechnungen wurden nach ALGOL-Programmen, die mir Herr Dr. UDO REMPE<sup>3</sup> zur Verfügung stellte, auf der Rechenanlage Digital-PDP 10 und EL X 8 im Rechenzentrum der Universität Kiel durchgeführt.

<sup>3</sup> Herrn Dr. REMPE danke ich herzlich für seine Hilfsbereitschaft bei der Erstellung der mathematischen Ansätze und der Durchrechnung.

## Ergebnisse

### 1. Struktur der Population

#### *Mindestindividuenzahl, Schätzung der tatsächlichen Individuenzahl und prozentuale Häufigkeit verschiedener Knochenarten*

Mindestindividuenzahlen wurden, wie oben angegeben, nach verschiedenen Knochen ermittelt (Tab. 2). Die Mindestgröße des Bestandes während des gesamten Zeitraums der Besiedlung ist durch das Dentale gegeben, für das die höchste Individuenzahl, nämlich 82 festgestellt werden konnte.

In der Regel ist die Mindestindividuenzahl kleiner als die tatsächliche Anzahl von Individuen, da häufig einige Knochenreste übersehen werden, weiterhin alle außerhalb einer Siedlung vergrabenen Tiere nicht erfaßt werden, und viele Knochen im Laufe der Jahrhunderte vergangen sind. Doch selbst wenn die Mindestindividuenzahl von 82 bedeutend niedriger wäre als die wirkliche Individuenzahl, hätte die Anzahl der Tiere, die gleichzeitig in der Siedlung gelebt haben, sehr gering gewesen sein müssen: Bei der Annahme einer tatsächlichen Individuenzahl von z. B. 250 Tieren — das wäre etwa die dreifache MIZ — für die Dauer der Besiedlung (ca. 500 Jahre), hätten höchstens 3–5 Tiere gleichzeitig in der Siedlung gelebt. Dabei lege ich eine durchschnittliche Lebenserwartung von 5–7 Jahren aufgrund der Alterszusammensetzung des Bestandes (s. u.) zugrunde. Mit einem Hundebestand in dieser Größenordnung ist es aber kaum möglich, eine gezielte Zucht zu betreiben.

Die prozentual aufgeschlüsselte Liste der Mindestindividuenzahl für die einzelnen Knochenarten (Dentale = 100 %) zeigt, daß die Anzahl der Extremitätenknochen mit Ausnahme der Fibula nur 40 bis 60 % der Anzahl von Unterkiefern und Schädeln beträgt (Tab. 2). Die Prozentwerte für die Fibula und die Achsenknochen sind noch geringer. Für diese unterschiedlichen Fundmengen ist eine ausreichende Erklärung heute noch nicht möglich. Zwar sind die Knochen des Kopfes sehr kompakt und widerstandsfähiger als die Extremitätenknochen, doch lassen sich aus gleich alten

Fundschichten Kleinsäuger- und Vogelknochen bergen, deren Erhaltungsfähigkeit sicher noch viel geringer ist. Eine Verarbeitung verschiedener Knochen des Hundes zu Werkzeugen könnte auch als Erklärungsmöglichkeit für die unterschiedlichen Fundmengen herangezogen werden. Doch zeigte die Untersuchung der Knochenwerkzeuge von der Feddersen Wierde, daß Hundeknochen nur in sehr wenigen Fällen zu Werkzeugen verarbeitet wurden. (Es wurden lediglich 2 zu Pfriemen verarbeitete Ulnae aufgefunden, ferner 2 bearbei-

Tabelle 2

- a. Mindestindividuenzahlen nach verschiedenen Knochenarten  
b. Prozentuale Werte der erhaltenen Reste bei verschiedenen Knochenarten, bezogen auf das Dentale (= 100 %)

Knochenart	a. MIZ	b. Prozentwerte
Calvarium	78	95,1 %
Dentale	82	100,0 %
Atlas	17	20,5 %
Epistropheus	14	17,1 %
Sacrum	7	8,5 %
Scapula	30	36,6 %
Humerus	50	61,0 %
Ulna	37	45,1 %
Radius	36	43,9 %
Pelvis	33	40,2 %
Femur	38	46,3 %
Tibia	44	53,7 %
Fibula	6	7,3 %

Tabelle 3

## Verteilung auf die Altersgruppen mittels der Calvarien

Gruppe 1: Jungtiere	3 Ind.	alle Nähte offen
Gruppe 2: adulte Tiere (—ca. 7 J.)		
a. jünger	35 Ind.	Bregma offen, Zähne nur wenig abgenutzt
b. mittel	18 Ind.	Bregma verwachsen, noch kein Zahnausfall
c. älter	4 Ind.	Schädelnähte noch z. T. offen, Zahnausfall, stark abgenutzte Zähne
Gruppe 3: adult-senile Tiere	12 Ind.	Schädelnähte weitgehend verwachsen, Zahnausfall
keine Aussage möglich	4 Ind.	
berücksichtigte Anzahl	76 Ind.	(Schädel oder Schädelteile)

tete Scapulae, REICHSTEIN, mdl. Mitt.). Ähnliches gilt auch für andere Siedlungen (vgl. MÜLLER 1973).

Man könnte nun die unterschiedlichen Fundmengen bei den einzelnen Knochenarten als die Folge einer Nutzung von Hunden zu Nahrungszwecken deuten, denn infolge der Fleischgewinnung brauchten zahlreiche Knochen und besonders die der Extremitäten nicht mehr auffindbar zu sein. Solche Erwägungen stellt TIESSEN (1970) an, die ähnliches bei Rindern, Schweinen und Schafen der Siedlungen Haithabu und Elisenhof fand. Doch galt gleiches auch für die Pferde, welche ihren Untersuchungen zufolge dort nicht als Nahrung gedient haben. Auch REICHSTEIN (1973) befaßt sich mit diesem Problem, ohne jedoch eine eindeutige Lösung zu finden.

Für die Hunde der Feddersen Wierde kann ausgeschlossen werden, daß sie verzehrt wurden, denn die Zahl der zerbrochenen Knochen ist verglichen mit denen der Hauswiederkäuer sehr gering. Es ergeben sich auch niemals Anzeichen für eine Markgewinnung aus der Art der Frakturen. Ferner sind auch die Schädelkapseln weitgehend unbeschädigt oder weisen doch zumindestens kaum Beschädigungen auf, wie sie üblich sind, wenn das Ziel die Gewinnung des Gehirns ist. Letztlich sind an den Knochen auch keinerlei Schnittspuren erkennbar.

Wenn an Hand des Hundematerials von der Feddersen Wierde ausgeschlossen werden kann, daß in vorgeschichtlicher Zeit im norddeutschen Raum der Hund Nahrungstier war, so ist doch bemerkenswert, daß nur wenig früher im keltischen Manching der Verzehr von Hunden, wenn vielleicht auch nicht die Regel, so doch keine Ausnahme war (OBERDORFER 1959; PETRI 1961). Daran wird erkennbar, daß bei den Kelten der Latènezeit andere Bräuche herrschten als nur wenig später bei der germanischen Bevölkerung im nördlichen Mitteleuropa. Vielleicht sind es grundsätzlich unterschiedliche Traditionen, die sich auswirken — so wurden z. B. noch im letzten Jahrhundert im Appenzeller Gebiet (Schweiz) Hunde ihres Fleisches wegen gehalten, wie STREBEL berichtet (zit. n. RÄBER 1971, S. 155) —, vielleicht wurden bei den Kelten aber auch nur solche Hunde als Nahrung verwandt, die als Gebrauchshunde nicht genügend Nutzen brachten (vgl. RÄBER 1971). Über die Nutzung des Hundes zu Nahrungszwecken siehe auch WERTH (1944); DEGERBÖL (1961/62); ZEUNER (1967); BRENTJES (1971); EPSTEIN (1971) und MÜLLER (1973).

### Alterszusammensetzung

An Hand des Schädels lassen sich von 72 Tieren nur 3 Individuen in die Gruppe der Jungtiere (unter 1 Jahr alt) einordnen. Eines dieser Tiere hat den Zahnwechsel bereits beendet, ist also schon mehr als halbjährig. Für die beiden anderen Tiere lassen sich keine näheren Angaben machen, da nur der Hirnschädel erhalten ist. 12 Individuen fallen in die mit „adult-senil“ gekennzeichnete Gruppe von Tieren über 7 Jahren. Die restlichen 57 Tiere gehören in die Mittelgruppe, welche einen weiten Bereich umfaßt. Nach den — wenn auch sehr variablen — Merkmalen der Zahnabnutzung, der Verwachsung des Bregmas und des Fehlens einzelner Backenzähne bei noch vorhandenen Schneidezähnen hat ein großer Teil der in dieser Gruppe vereinigten Tiere doch schon ein beachtliches Alter zwischen ca. 3 und 7 Jahren erreicht (Tab 3).

Betrachtet man die mit Hilfe der Calvarien ermittelte Altersverteilung der Hunde von der Feddersen Wierde, dann fällt auf, daß Jungtiere unterrepräsentiert sind (vgl. dagegen die Grabung Manching, BOESSNECK et al. 1971). Das gleiche wird auch an den zahlreichen Unterkiefern deutlich. Es sind nur 5 Unterkiefer juveniler Tiere vorhanden. Alle sind noch im Zahnwechsel begriffen, der Tod erfolgte demnach im Alter zwischen 3 und 7 Monaten. Die fehlenden Jungtiere stellen eine Fundlücke dar, die noch nicht erklärt werden kann. Wenn aber nur ein Teil eines Bestandes vorliegt, bedeutet das eine Einschränkung der Aussagemöglichkeiten über diesen Bestand.

### Anomalien der Knochen

Die Hundeknochen wurden auch auf Spuren, welche auf Krankheit oder Verletzung hindeuten, untersucht. An drei Schädeln waren Knochenverwachsungen feststellbar (im Bereich des linken Frontale, an der Crista sagittalis, im Bereich Nasale-Maxillare), welche auf Verletzungen hinweisen (Abb. 2). Vier weitere Schädel waren in sich unsymmetrisch; auch das mag durch Verletzungen bedingt sein. Ein eindeutiges Zei-

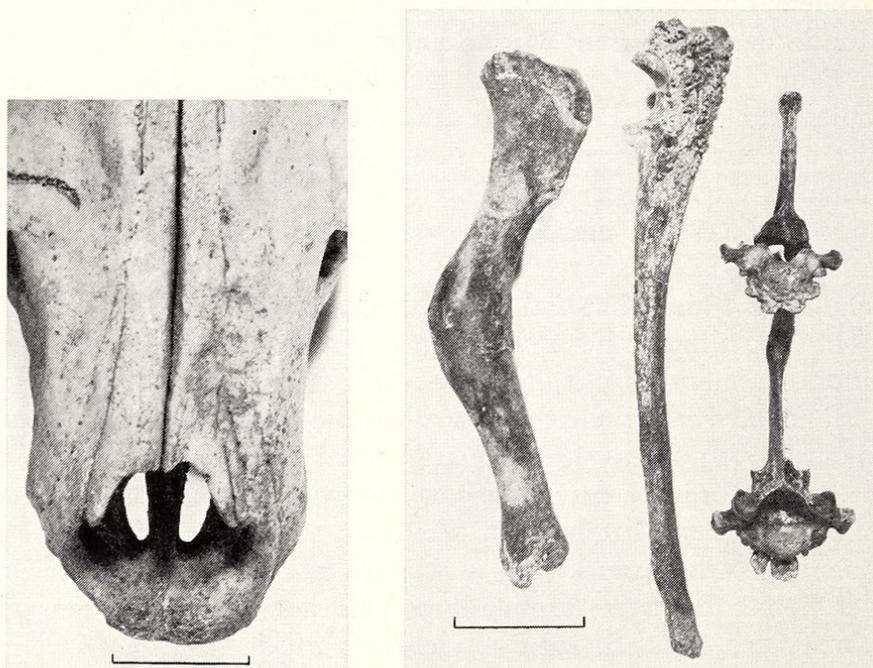


Abb. 2 (links). Verletzung im Bereich Nasale-Maxillare (Vergleichsstrecke: 2 cm) — Abb. 3 (rechts). Linke Tibia mit verheilter Fraktur (links), linke Ulna mit Exostosen im proximalen Bereich (Mitte), Brustwirbel mit Exostosen an den Wirbelkörpern (rechts) (Vergleichsstrecke: 5 cm)



chen für eine Fraktur weist eine Tibia auf, bei der die zerbrochenen Hälften so zusammengewachsen sind, daß sie vollkommen krumm ist (Abb. 3).

Es läßt sich hieran wohl ablesen, daß die Tiere keine allzu große Pflege erfuhren. Doch mag ein Teil solcher Verletzungen in der Nutzung der Hunde zum Hüten und Treiben seine Ursache haben. RÄBER (1971) legt dar, daß Hütehunde bei sich von der Herde absonderndem Vieh oft einen kurzen Biß im Bereich der Fesseln anwenden. Insbesondere bei noch unerfahrenen Hunden kann es hierbei zu Verletzungen durch ausschlagendes Vieh kommen.

Wenn die Hunde auch sicherlich verhältnismäßig frei lebten, so sind die Beziehungen zwischen Mensch und Hund in der Siedlung Feddersen Wierde doch kaum mit den Verhältnissen vergleichbar, wie sie im nordafrikanischen, vorder- und südasiatischen Raum zwischen Menschen und Pariahunden gegeben sind (R. u. R. MENZEL 1960; vgl. RÜTIMEYER 1862). Hierauf deutet auch der Fund eines vollständigen Skeletts eines adulten männlichen Hundes hin (Baculum vorhanden), der unter der Türschwelle eines besonderen Baus – vermutlich einer Gemeinschaftshalle – gemacht wurde (HAARNAGEL 1963). Es handelt sich bei diesem Tier wahrscheinlich um eine Opfertiere.

Krankheiten zeichnen sich vornehmlich im Bereich der Weichteile ab, sind für einen Archäozoologen daher nur in den verhältnismäßig wenigen Fällen faßbar, bei denen auch der Knochen betroffen ist, also Osteopathien vorliegen. Am untersuchten Material waren an 2 Scapulae und 5 Brustwirbeln (Einzelfunde) Exostosen festzustellen, ferner an einem linken Radius, einer linken Ulna und verschiedenen Wirbeln, welche alle zu einem älteren Tier gehören (Abb. 3). Auch rezent treten solche Bildungen insbesondere im Alter auf. In der Regel sind sie nach entzündlichen Erkrankungen des Periosts festzustellen (Periostitis ossificans), welche oft traumatischen Ursprungs sind (KITT 1905; BOESSNECK und DAHME 1958; TIESSEN 1970). Über die zugrundeliegenden Erkrankungen sind hier keine näheren Aussagen möglich (s. auch CHAPLIN 1971).

## 2. Analyse der Variabilität

Für den Vergleich mit Wildpopulationen und heutigen Primitivrassen des Hundes sowie mit Rassehunden ist von Interesse, welche Gestalt die vorgeschichtlichen Hunde der Feddersen Wierde hatten. Für eine solche Untersuchung kann man im Prinzip alle Knochenarten heranziehen. So kann man z. B. mit den verschiedenen Knochen

einer Extremität zu Aussagen über die Beinform gelangen (BÜCKNER 1971). Hier wurde der Schädel benutzt, der Aussagen über die Kopfform eines Tieres gewährt, zudem von Vorteil ist, weil auch in älteren Untersuchungen die Schädelproportionierung besondere Beachtung und Bewertung erfahren hat.

Infolge des Zusammenwirkens der vielen Einzelelemente des Schädels können sich zahlreiche Merkmalsabwand-

Tabelle 5

Korrelation der Ohrstellung mit dem Höhenwinkel  
(nach VAU 1938)

Größengruppen	Ind. Anzahl	Höhenwinkel
Kleine Hunde	3	82°— 91°
kleine Hunde - mittelgr. Hunde	5	81°— 92°
mittelgroße Hunde	15	76°—100°
große Hunde	9	78°— 94°
insgesamt	32	76°—100°
Stehohr: Höhenwinkel klein, z. B. Spitz:		75°— 85° (VAU 1938)
Hängeohr: Höhenwinkel groß, z. B. Bernhardiner:		90°—110° (VAU 1938)

Tabelle 6

## Einige Meßdaten der Feddersen-Wierde-Hunde

Maße	N	Geo. Mitw.	Var. ko.	Minimum	Maximum
<i>Gesamtschädel</i>					
301 Basilarlänge	34	1787,04	10,1	1402	2113
402 Profillänge	37	2020,08	11,3	1465	2452
909 Rhinion-Opisthocranion	22	1801,29	12,7	1306	2178
11 Condylbasallänge	39	1924,79	10,0	1520	2287
406 Jugalbreite	23	1147,03	8,9	919	1279
404 Nasion-Bregma	18	519,37	7,5	460	603
305 Staphylion-Hamulus	13	327,65	11,6	275	380
<i>Gesichtsschädel</i>					
303 Hinterrd Alv I <sup>1</sup> -Hormion	33	1070,19	10,9	824	1315
304 Hinterrd Alv I <sup>1</sup> -Staphyl.	34	987,71	11,9	730	1175
403 Internasalnaht	17	728,58	15,2	511	900
504 Prosth.-Ectorbitalftstz.	33	1185,19	9,4	944	1389
507 Intraorbitalpkt.-Prosth.	38	999,97	11,1	728	1215
506 Intraorbit.-Ectorbit.	46	171,35	15,5	103	220
701 Hinterrd Alv M <sup>2</sup> -Prosth.	43	1026,31	9,5	784	1225
705 aboral. Alv. rd P <sup>4</sup> -Prosth.	43	883,82	9,8	670	1058
13 Staphylion-Prosthion	41	1026,38	11,1	763	1216
26 Schnauzenlänge	43	632,94	10,9	458	759
33 Prosthion-Nasion	28	981,20	13,0	711	1213
52 Länge Backenzahnreihe	48	683,53	9,4	512	816
53 Länge Praemolarenreihe	48	531,37	10,3	397	640
54 Länge Molarenreihe	51	181,49	9,5	146	223
55 Länge Reißzahnalveole	54	186,36	9,9	148	224
56 Länge der Alveole des M <sup>1</sup>	52	108,48	10,0	90	140
408 Ectorbitalbreite	31	538,23	13,3	396	701
505 Augenenge	43	387,59	12,5	285	482
606 Breite Choanengrube	49	180,03	11,1	135	221
607 Breite Nasenhöhle	36	223,73	11,6	176	280
703 Gaumenbreite	43	687,14	9,5	528	777
706 Breite an Alv I <sup>3</sup>	34	263,48	10,4	204	322
707 Breite an Alv C	23	404,78	13,2	282	476
708 Breite an Alv P <sup>1</sup>	40	362,30	11,1	274	430
47 Breite an Wangenlöchern	44	441,48	12,1	327	551
66 Breite Reißzahnalveole	51	104,07	9,6	88	141
67 Breite der Alveole des M <sup>1</sup>	49	161,82	9,0	134	190
<i>Hirnschädel</i>					
306 Staphylion-Basion	44	802,40	9,2	610	942
503 Basion-Ectorbitalftstz.	45	988,06	8,7	779	1158
905 inn. Hirnhöhlenlänge	40	940,93	7,2	800	1074
702 Hinderrd Alv M <sup>2</sup> -Basion	46	875,40	10,2	646	1037
704 oraler Alv. rd P <sup>4</sup> -Basion	48	1215,75	9,8	927	1424
32 Basion-Nasion	23	1040,81	7,1	868	1178
65 Staphylion-Opisthocranion	43	1062,29	11,9	736	1310
38 Nasion-Jugularftstz.	28	1104,66	10,3	891	1287
39 Nasion-Otion	34	965,20	10,1	756	1129
903 Opisthocranion-Jugulare	48	603,35	10,6	463	769
35 Bregma-Jugularftstz.	27	805,38	9,2	677	986
36 Opisthocranion-Otion	59	540,59	10,3	414	659
37 Bregma-Otion	30	656,62	9,3	550	807
407 Jugularbreite	30	490,33	10,5	370	598
501 Breite an Bullae	46	647,95	9,9	526	780
608 Breite der Hirnkapsel	58	658,44	7,7	548	775
43 Breite Hinterhptdreieck	57	688,24	9,7	511	815
62 Condylbreite	64	392,79	10,2	296	470

Tabelle 7

## Größenabhängige individuelle Variabilität

Dargestellt durch den geometrischen Differenzenquotienten der geometrischen Mittelwerte  
(Bezugsmaß: Basilarlänge)

Maße	Hunde (F. W.)		Pudel insg.		Wö.-Pud.-Bast.	
	N	Di. qu.	N	Di. qu.	N	Di. qu.
<i>Gesamtschädel</i>						
402 Profillänge	31	14,32	38	17,17	78	7,21
909 Rhinion-Opisthocranion	17	14,39	38	17,43	78	8,00
11 Condylbasallänge	34	14,86				
406 Jugalbreite	19	13,17	38	13,46	77	8,55
404 Nasion-Bregma	11	11,22	32	13,10	70	9,00
305 Staphylion-Hamulus	12	16,04	36	21,18	72	10,00
<i>Gesichtsschädel</i>						
303 Hinterrd Alv I <sup>1</sup> -Hormion	31	16,04	31	13,45	76	9,50
304 Hinterrd Alv I <sup>1</sup> -Staphyl.	31	15,64	38	18,20	76	7,32
403 Internasalnaht	12	18,09	37	27,65	76	8,74
504 Prosth.-Ectorbitalftstz.	26	14,18	31	7,99	78	6,45
507 Intraorbitalpkt.-Prosth.	29	14,75	38	20,26	78	7,24
506 Intraorbit.-Ectorbit.	27	18,55	31	18,49	78	13,25
701 Hinterrd Alv M <sup>2</sup> -Prosth.	32	12,93	38	16,02	78	6,37
705 aboral Alv. rd P <sup>4</sup> -Prosth.	33	13,46	38	17,94	78	7,08
13 Staphylion-Prosthion	31	15,42				
26 Schnauzenlänge	32	14,71				
33 Prosthion-Nasion	22	17,26				
52 Länge Backenzahnreihe	32	13,06				
53 Länge Praemolarenreihe	34	14,12				
54 Länge Molarenreihe	30	14,11				
55 Länge Reißzahnalveole	34	14,81				
56 Länge der Alveole des M <sup>1</sup>	32	14,21				
408 Ectorbitalbreite	20	21,47	31	12,73	78	12,70
505 Augenenge	25	18,67	38	15,67	78	11,49
606 Breite Choanengrube	32	16,02	38	18,21	78	10,00
607 Breite Nasenhöhle	25	17,98	38	21,04	78	10,42
703 Gaumenbreite	30	14,00	38	13,92	78	6,59
706 Breite an Alv I <sup>3</sup>	28	14,55	36	16,41	78	9,77
707 Breite an Alv C	19	16,07	38	17,66	78	10,40
708 Breite an Alv P <sup>1</sup>	29	16,73	31	13,41	77	8,93
47 Breite an Wangenlöchern	29	18,53				
66 Breite Reißzahnalveole	31	15,47				
67 Breite der Alveole des M <sup>1</sup>	33	14,62				
<i>Hirnschädel</i>						
306 Staphylion-Basion	31	14,70	38	21,42	76	7,71
503 Basion-Ectorbitalftstz.	27	15,06	31	8,58	78	7,16
905 inn. Hirnhöhlenlänge	27	10,80	38	10,59	78	7,38
702 Hinderrd Alv M <sup>2</sup> -Basion	31	16,48	38	19,88	78	7,69
704 oraler Alv. rd P <sup>4</sup> -Basion	34	15,60	38	16,83	78	6,65
32 Basion-Nasion	16	11,46				
65 Staphylion-Opisthocranion	30	16,11				
38 Nasion-Jugularftstz.	20	16,32				
39 Nasion-Otion	24	14,09				
903 Opisthocranion-Jugulare	29	17,57	38	14,45	78	11,71
35 Bregma-Jugularftstz.	15	14,10				
36 Opisthocranion-Otion	32	15,81				
37 Bregma-Otion	16	12,88				
407 Jugularbreite	21	15,99	37	18,74	76	7,35
501 Breite an Bullae	28	14,88	37	13,49	77	6,41
608 Breite der Hirnkapsel	31	11,15	38	6,38	77	5,41
43 Breite Hinterhptdreieck	31	14,31				
62 Condylenbreite	34	16,69				

**Größenunabhängige individuelle Variabilität und prozentuale Differenzen der Hunde der Feddersen Wierde gegenüber Pudeln**  
 Dargestellt durch den größtenunabhängigen geometrischen Differenzenquotienten und prozentuale Differenzen der Hunde der Feddersen Wierde gegenüber Pudeln (Bezugsmaß: Basilarlänge)

Maße	Hunde (F.-W.)		Pudel insg.		klein. Pud.		Wö.-Pud.-Bast.		Hunde (F.-W.)-Pudel	
	N	Di. qu.	N	Di. qu.	N	Di. qu.	N	Di. qu.	N	Di. qu.
<i>Gesamtshädel</i>										
402 Profilänge	31	2,87	38	4,42	15	3,59	78	3,77	—	3,866 *
909 Rhinion-Opisthocranion	17	3,52	38	4,78	15	6,52	78	4,24	—	7,864 *
406 Jugalbreite	19	5,90	38	5,05	15	5,14	77	5,70	—	7,923 *
404 Nasion-Bregma	11	9,31	32	7,87	12	8,52	70	8,14	—	2,172 *
305 Staphylion-Hamulus	12	12,08	36	7,67	14	10,85	72	6,84	—	0,8028 *
<i>Gesichtsschädel</i>										
303 Hinterrd Alv I <sup>1</sup> -Hormion	31	4,95	31	8,50	8	8,44	76	6,50	—	1,481 *
304 Hinterrd Alv I <sup>1</sup> -Staphyl.	31	3,31	38	5,18	15	3,46	76	4,23	—	1,160 *
403 Internasalnaht	12	6,27	37	9,14	15	12,37	76	6,09	—	14,49 *
504 Prosth.-Ectorbitalftstz.	26	3,10	31	5,04	8	5,91	78	3,98	—	3,547 *
507 Intraorbitalpkt.-Prosth.	29	3,51	38	4,98	15	6,68	78	3,89	—	3,794 *
506 Intraorbit.-Ectorbit.	27	17,02	31	18,76	8	24,04	78	13,71	—	3,646 *
701 Hinterrd Alv M <sup>2</sup> -Prosth.	32	2,68	38	3,47	15	3,68	78	3,08	—	0,4995 *
705 aboral. Alv. rd P <sup>4</sup> -Prosth.	33	2,81	38	3,25	15	3,74	78	3,32	—	0,2129 *
408 Ectorbitalbreite	20	13,79	31	9,92	8	10,52	78	10,18	—	0,5145 *
505 Augenenge	25	9,72	38	10,17	15	9,75	78	9,15	—	4,671 *
606 Breite Choanengrube	32	10,45	38	11,19	15	13,39	78	9,13	—	4,060 *
607 Breite Nasenhöhle	25	12,52	38	7,03	15	7,77	78	8,48	—	0,2315 *
703 Gaumenbreite	30	6,50	38	5,11	15	6,58	78	4,03	—	2,279 *
706 Breite an Alv I <sup>3</sup>	28	8,17	36	9,29	13	4,94	78	7,65	—	15,39 *
707 Breite an Alv C	19	10,41	38	10,71	15	11,36	78	8,25	—	2,362 *
708 Breite an Alv P <sup>1</sup>	29	9,24	31	6,30	9	6,92	77	6,08	—	2,574 *
<i>Hirnschädel</i>										
306 Staphylion-Basion	31	4,67	38	14,14	15	23,17	76	4,70	—	1,240 *
503 Basion-Ectorbitalftstz.	27	4,32	31	3,95	8	3,02	78	4,02	—	2,026 *
905 inn. Hirnhöhlenlänge	27	4,16	38	3,75	15	4,18	78	4,77	—	1,119 *
702 Hinterrd Alv M <sup>2</sup> -Basion	31	2,97	38	4,20	15	5,67	78	4,19	—	1,619 *
704 oraler Alv. rd P <sup>4</sup> -Basion	34	2,17	38	2,35	15	3,01	78	3,27	—	1,453 *
903 Opisthocranion-Jugulare	29	8,33	38	6,54	15	5,85	78	9,71	—	1,425 *
407 Jugalbreite	21	7,09	37	9,62	15	10,08	76	6,32	—	10,15 *
501 Breite an Bullae	28	7,11	37	4,78	15	4,11	77	4,55	—	7,630 *
608 Breite der Hirnkapsel	31	8,27	38	6,30	15	6,17	77	4,62	—	10,70 *

Tabelle 9

Variabilitätsmittlung mittels des Differenzenquotienten der Relativwerte  
(Bezugsmaß: Basilarlänge)

Maße	Hunde (F. W.)		Pudel insg.		Wö.-Pud.-Bast.	
	N	Di. qu.	N	Di. qu.	N	Di. qu.
<i>Gesamtschädel</i>						
402 Profillänge	31	2,62	38	4,67	78	3,89
909 Rhinion-Opisthocranion	17	2,96	38	4,95	78	4,24
11 Condylbasallänge	34	1,23				
406 Jugalbreite	19	5,60	38	6,93	77	5,11
404 Nasion-Bregma	11	12,94	32	9,50	70	8,71
305 Staphylion-Hamulus	12	12,24	36	7,29	72	6,82
<i>Gesichtsschädel</i>						
303 Hinterrd Alv I <sup>1</sup> -Hormion	31	4,84	31	8,38	76	6,40
304 Hinterrd Alv I <sup>1</sup> -Staphyl.	31	3,23	38	5,23	76	4,28
403 Internasalnaht	12	6,32	37	10,20	76	6,00
504 Prosth.-Ectorbitalftstz.	26	3,28	31	5,22	78	4,13
507 Intraorbitalpkt.-Prosth.	29	3,34	38	5,11	78	3,76
506 Intraorbit.-Ectorbit.	27	16,78	31	18,65	78	13,61
701 Hinterrd Alv M <sup>2</sup> -Prosth.	32	3,22	38	4,15	78	3,36
705 aboral. Alv. rd P <sup>4</sup> -Prosth.	33	3,01	38	3,08	78	3,43
13 Staphylion-Prosthion	31	2,98				
26 Schnauzenlänge	32	4,17				
33 Prosthion-Nasion	22	4,32				
52 Länge Backenzahnreihe	32	4,69				
53 Länge Praemolarenreihe	34	5,64				
54 Länge Molarenreihe	30	10,44				
55 Länge Reißzahnalveole	34	8,07				
56 Länge der Alveole des M <sup>1</sup>	32	9,65				
408 Ectorbitalbreite	20	13,17	31	9,86	78	9,90
505 Augenenge	25	7,44	38	11,96	78	8,82
606 Breite Choanengrube	32	10,55	38	11,36	78	9,19
607 Breite Nasenhöhle	25	12,42	38	7,13	78	8,39
703 Gaumenbreite	30	6,55	38	6,97	78	4,44
706 Breite an Alv I <sup>3</sup>	28	7,50	36	10,31	78	7,68
707 Breite an Alv C	19	9,80	38	11,55	78	8,28
708 Breite an Alv P <sup>1</sup>	29	9,23	31	6,30	77	6,10
47 Breite an Wangenlöchern	29	7,54				
66 Breite Reißzahnalveole	31	15,64				
67 Breite der Alveole des M <sup>1</sup>	33	8,97				
<i>Hirnschädel</i>						
306 Staphylion-Basion	31	3,96	38	13,55	76	4,43
503 Basion-Ectorbitalftstz.	27	3,09	31	3,91	78	4,16
905 inn. Hirnhöhlenlänge	27	5,57	38	8,50	78	4,71
702 Hinterrd Alv M <sup>2</sup> -Basion	31	3,49	38	4,06	78	3,92
704 oraler Alv. rd P <sup>4</sup> -Basion	34	2,25	38	2,09	78	3,21
32 Basion-Nasion	16	3,30				
65 Staphylion-Opisthocranion	30	4,25				
38 Nasion-Jugularftstz.	20	3,47				
39 Nasion-Otion	24	3,90				
903 Opisthocranion-Jugulare	29	4,85	38	8,06	78	9,48
35 Bregma-Jugularftstz.	15	4,65				
36 Opisthocranion-Otion	32	5,81				
37 Bregma-Otion	16	7,67				
407 Jugalbreite	21	6,92	37	9,26	76	6,12
501 Breite an Bullae	28	7,13	37	7,14	77	5,19
608 Breite der Hirnkapsel	31	7,76	38	16,87	77	6,00
43 Breite Hinterhptdreieck	31	6,48				
62 Condylbreite	34	7,94				

lungen ausbilden (vgl. STOCKHAUS 1965). Es ist auch nicht verwunderlich, daß man deshalb in früheren Jahrzehnten an Hand des Schädels eine Gliederung vor- und frühgeschichtlicher Hunde versucht hat. Man glaubte, vor- und frühgeschichtliche Hunderassen erkennen zu können und versuchte rezente Rassen auf diese „Altrassen“ zurückzuführen (RÜTIMEYER 1862; STUDER 1901; HILZHEIMER 1912; ANTONIUS 1922; BRINKMANN 1923/24; ZEUNER 1967). Dabei wurden für die einzelnen Gruppen z. T. selbst verschiedene Stammarten gefordert (STUDER 1901; HILZHEIMER 1912). Bei der Annahme einer monophyletischen Abstammung dachte man z. T. an ausgestorbene dingoähnliche Wildhunde (z. B. DAHR 1936, 1942; siehe aber auch STUDER 1901). Heute gilt es jedoch als sicher, daß alle Hunderassen vom Wolf abstammen und die Verschiedenheiten zwischen ihnen allein als Domestikationsfolgen zu bewerten sind. Diese Ansicht ist vor allem durch die Forschungen von HERRE und Mitarbeitern weiter untermauert worden (siehe HERRE und RÖHRS 1973). Doch wurde die Ansicht, daß der Wolf die Stammart des Hundes sei, schon früher vertreten (z. B. ANTONIUS 1922; WERTH 1944; LA BAUME 1962).

#### *Die Variabilität der Körpergröße*

Innerhalb von Haustieren können erhebliche Größenunterschiede auftreten, mit denen aus allometrischen Gründen beachtliche gestaltliche Differenzen der Schädel in Zusammenhang stehen (KLATT 1913) (siehe Tab. 6, Abb. 4). Daher ist zunächst dem Größeneinfluß Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die Profillänge oder größte Schädellänge, ein den Schädel in seiner Länge erfassendes Maß, sei ausgewählt, um die Variabilität in der Größe zu erkennen: Bei den Hunden von der Feddersen Wierde läßt sich für sie ein geometrischer Differenzenquotient von 14.32 errechnen. Die mittlere Variabilität innerhalb einer repräsentativen „Population“, die aus Beständen von Wölfen, Großspudeln und Wolfspudeln F1 ermittelt wurde, zeigt nur einen Wert von 7.21, d. h., die Unterschiede zwischen zwei beliebigen Hunden aus der Feddersen Wierde sind im Durchschnitt etwa doppelt so groß wie die Unterschiede zwischen zwei beliebigen Tieren einer solchen „Population“ (siehe Tab. 7).

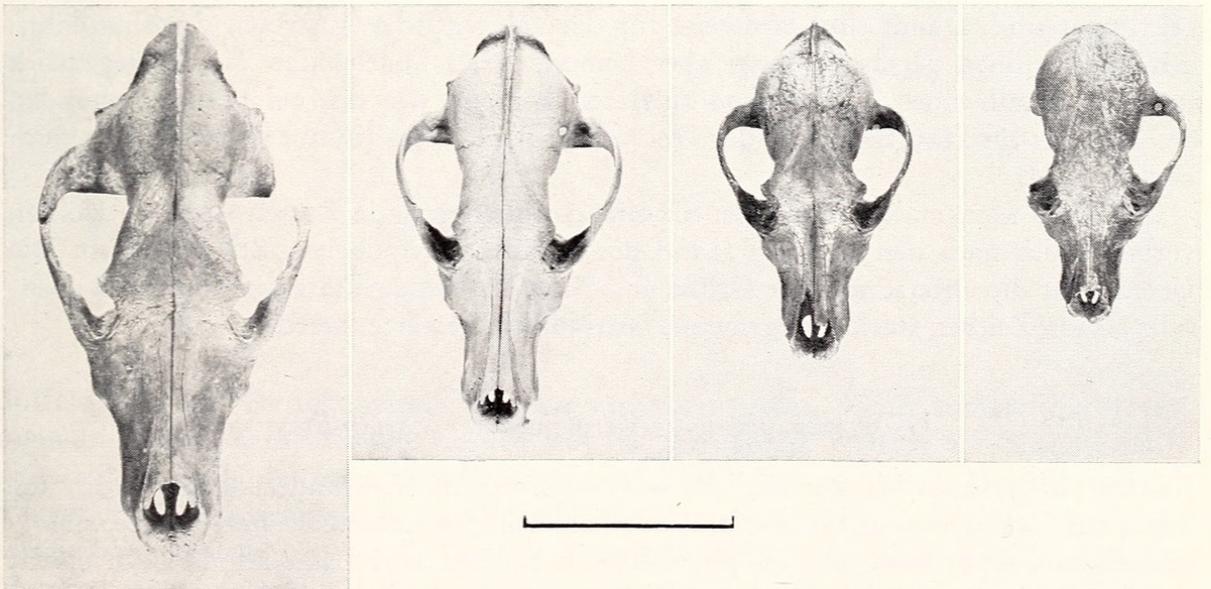


Abb. 4. Hundeschädel unterschiedlicher Größe von der Feddersen Wierde (Vergleichsstrecke: 10 cm)

Aus diesem Vergleich könnte man schließen, daß innerhalb der Hunde von der Feddersen Wierde verschiedene Rassen vorhanden waren, deren unterschiedliche Körpergröße sich in diesem hohen Wert für das Variabilitätsmaß zu erkennen gäbe. Betrachtet man aber die Kieler Zuchtgruppe von kleineren Pudeln, so stellt man fest, daß dort Zwerg- und Kleinpudel als Wurfgeschwister vorkommen, erhebliche Größenschwankungen also schon im engen Verwandtschaftsbereich auftreten können. Berechnet man den Differenzenquotienten innerhalb der Gesamtpudelgruppe (kleinere Pudel und Großpudel), so bekommt man einen Wert von 17.17. Die moderne Rasse der Pudel weist also eine ähnlich hohe Größenvariabilität auf. Der Wert von 14.32 für die Hunde der Feddersen Wierde braucht daher nicht durch verschiedene, unterschiedlich große Rassen verursacht zu sein. Das entspricht den Angaben RÄBERS (1971) über die Größenvariabilität von Schweizer Hunderassen.

An der Variabilität innerhalb der Hunde aus der Feddersen Wierde läßt sich ablesen, daß keine bestimmte Körpergröße bei den Tieren bevorzugt wurde. Es erfolgte auch keine Auswahl verschiedener Größengruppen. Das zeigt eine Häufigkeitsverteilung der Profillänge von 37 Individuen aus der Feddersen Wierde, die sich der Normalverteilung nähert. Das bedeutet gleitende Variabilität. Die verhältnismäßig hohe Variabilität in der Größe bei den Hunden aus dieser vorgeschichtlichen Siedlung kann demnach nicht als Beleg für das Bestehen zweier oder mehrerer Rassen angesehen werden (vgl. UECK 1961).

An den Extremitätenknochen ist diese allgemeine Größenvariabilität ebenfalls sehr deutlich, doch sind hier auch extrem kleine Knochen – wenn auch in sehr geringer Anzahl – bemerkenswert. Einige davon sind als zierlich zu bezeichnen. Sie dürfen einer Zwergform zugerechnet werden. Zwerghunde sind seit der Jungsteinzeit bekannt (NOBIS 1962). Besonders kleine Hunde dieser Zeit faßte man früher unter der Form *Canis f. spalleti* zusammen (ZEUNER 1967). Es ist einsichtig, daß man bei so frühem Auftreten einer kleinen Form diese nicht auf Züchtung zurückführen darf. Zwergformen treten allerdings vermehrt mit dem Vordringen der Römer und im frühen Mittelalter auf (NOBIS 1955; LÜTTSCHWAGER 1965; WENDT 1967). Auch in Haithabu sind in jüngster Zeit zahlreiche Reste von kleinen Hunden gefunden worden. Die zugehörigen Extremitätenknochen weisen aber z. T. ganz unterschiedliche Proportionen auf (WENDT 1974). In der Feddersen Wierde fand man neben wohlproportionierten auch sehr kurze, vergleichsweise dicke Knochen, die z. T. leicht gekrümmt sind. Damit sind Hinweise für das gelegentliche Auftreten dachshundähnlicher Individuen gegeben. Es sei aber bemerkt, daß kurzbeinige Tiere gelegentlich sogar innerhalb einer Zuchtgruppe auftreten können, wie sich bei Hallstromhunden des Instituts für Haustierkunde der Universität Kiel zeigte (SCHULTZ 1969; siehe auch HERRE 1974).

In diesen Merkmalen Anzeichen für eine Aufgliederung in Rassen sehen zu wollen, verbietet sich nach den oben an Hand des Schädels gewonnenen Erkenntnissen. Die Ursache für die unterschiedliche Größe und Form der Extremitätenknochen muß ebenfalls als ein Zeichen starker allgemeiner Variabilität gewertet werden.

#### *Größenunabhängige Vergleiche der Variabilität*

KLATT (1913) hat sich ausführlich mit den Proportionsveränderungen befaßt, die allein auf Grund von Größenunterschieden am Schädel auftreten können. Diese unterschiedliche Proportionierung ist physiologisch bedingt und kann allometrisch erfaßt werden. Bildet man die Schädel verschieden großer Vertreter der gleichen Hunderasse in gleicher Größe ab, so erkennt man außerordentlich starke Formverschiedenheiten (Abb. 5). Derartige Formdifferenzen zwischen verschieden großen Tieren einer Rasse

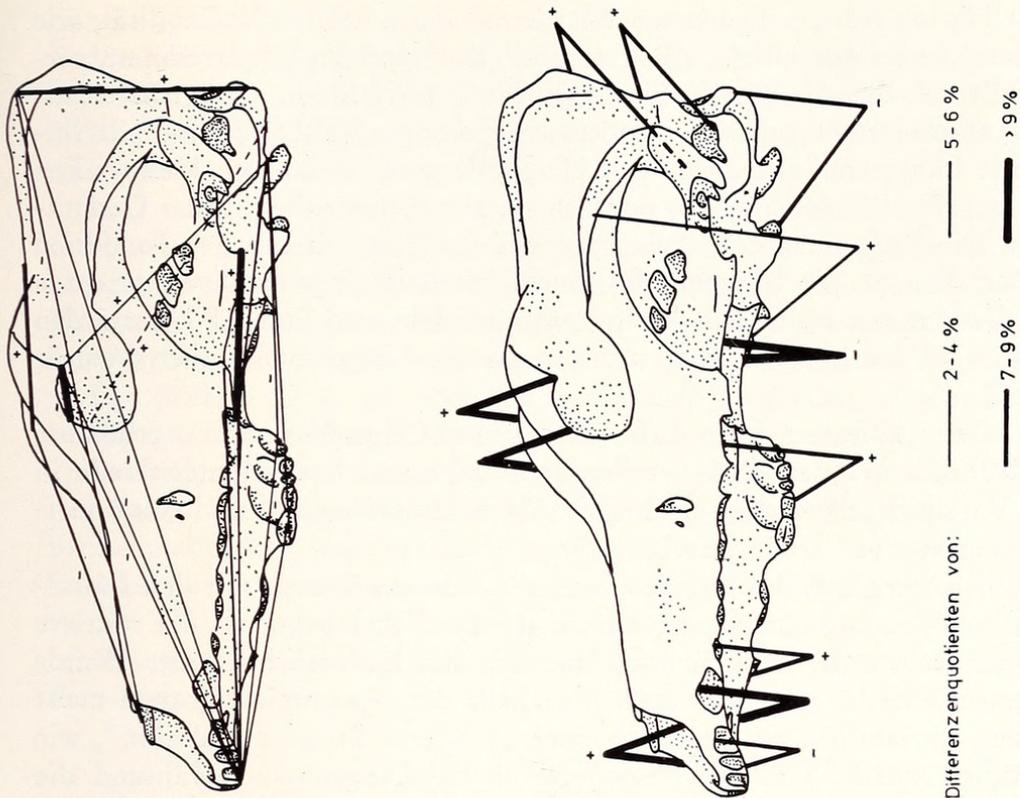


Abb. 6. Größenunabhängige individuelle Variabilität der Hunde von der Feddersen Wierde (dargestellt durch den größenunabhängigen geometrischen Differenzquotienten)

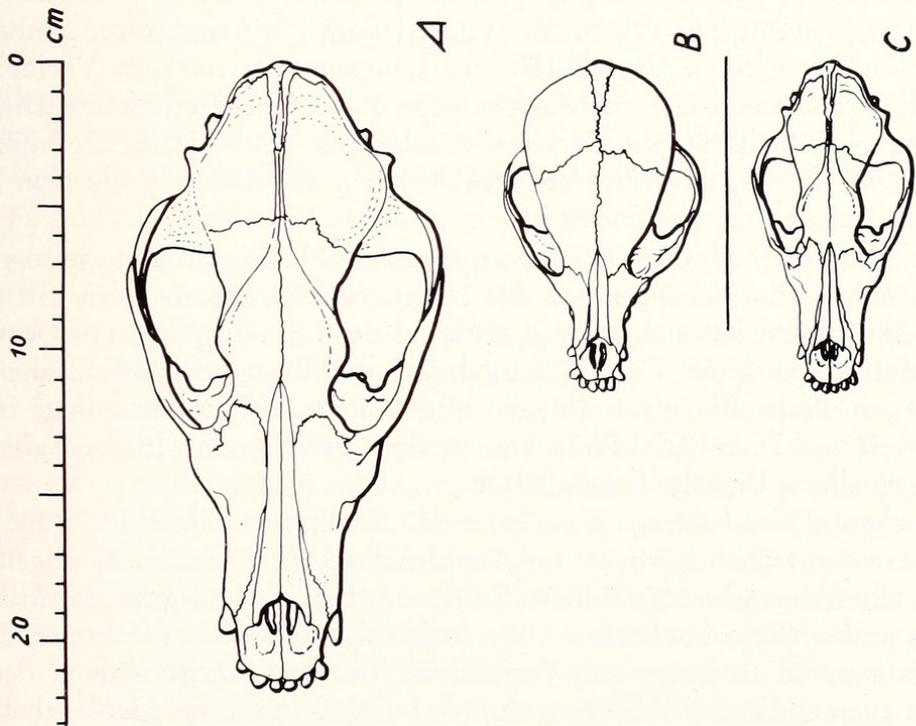


Abb. 5. Schädel ausgewachsener Pudeln. A = Großpudel; B = Zwergpudel; C = Großpudel A auf die Größe des Zwergpudels B verkleinert. (Aus HERRE u. RÖHRS 1973)

dürfen nicht mit Rassenunterschieden verwechselt werden. Wenn züchterische Trennung in Rassen nachgewiesen werden soll, ist zu prüfen, ob sich am Schädel noch andere Merkmale als eine starke Größenvariabilität erkennen lassen. Deshalb soll im folgenden die größenunabhängige Variabilität betrachtet werden, die man als Formvariabilität bezeichnen kann. Der dazu erforderliche Ausschluß größenbedingter Variabilität erfolgte mit Hilfe der Allometriegeraden der Pudeln.

Zur Erfassung der Schädelproportionen wurden verschiedene ausgewählte Maßkombinationen benutzt (Tab. 8, 9). Als Bezugsmaß diente die Basilarlänge. Wird die

Variabilität der Hunde von der Feddersen Wierde mit der mittleren Variabilität, wie sie sich innerhalb von Großpudeln, Wölfen und Wolfspudeln F1 errechnet, verglichen, dann fällt auf, daß die Hunde aus der Feddersen Wierde in großen Bereichen des Schädels sogar eine etwas stärkere Einheitlichkeit zeigen (Tab. 8). Das gilt insbesondere für die Längenmaße. Dabei ist es gleichgültig, ob es sich um Meßstrecken am Gesichts- oder Hirnschädel handelt, oder ob sie zur Kennzeichnung des Gesamtschädels dienen. Die Breitenmaße sind dagegen bei den Hunden aus der Feddersen Wierde meist variabler als die Längenmaße. Auch innerhalb einer mittleren rezenten „Population“, die hier mit Hilfe von Wölfen, Großpudeln und deren F1-Bastarden ermittelt wurde, sind die Breitenmaße variabler als die Längenmaße, aber weniger stark.

STOCKHAUS (1965) konnte zeigen, daß im Hausstand eine Variabilitäts-erhöhung gegenüber der Wildform auftritt. Es werden aber insgesamt kaum Unterschiede in der Stärke der Variabilität zwischen einem primitiven Hundebestand und einer mittleren rezenten „Population“ erkennbar.

Beim Variabilitätsvergleich der Hunde von der Feddersen Wierde mit den Individuen innerhalb der Gesamtpudelgruppe, wobei aus zwei Pudelschlägen die mittlere Variabilität errechnet wurde, erkennt man abermals die Einheitlichkeit der Hunde von der Feddersen Wierde, zeigt sich doch innerhalb der Gesamtpudelgruppe meist noch eine stärkere Variabilität als innerhalb einer „mittleren Hundepopulation“, wie sie oben besprochen wurde. Das gilt besonders für die Längenmaße, während die Variabilität in der Breite innerhalb Großpudeln und kleineren Pudeln vornehmlich zwischen jener in der Untersuchungsgruppe und jener innerhalb einer „mittleren Population“ liegt. Insgesamt läßt sich für die Pudel jedoch nicht eine solche Einheitlichkeit – verhältnismäßig geringe Variabilität der Längenmaße, stärkere Variabilität der Breitenmaße – erkennen. Der für die kleineren Pudel allein errechnete Differenzenquotient zeigt, daß bei ihnen die Variabilität allgemein am höchsten ist. Schon STOCKHAUS (1965) stellte fest, daß mit der Verkleinerung der Schädelmaße eine Zunahme der relativen Variabilität verbunden ist.

Es seien noch einige Maße näher betrachtet (Tab. 8): Die Strecke ‚Staphylion–Basion‘ (306), ein medianes Längenmaß des Neurocranium, läßt bei den kleineren Pudeln und nicht zuletzt dadurch bedingt auch bei der Gesamtpudelgruppe eine extrem hohe Variabilität erkennen. Es zeigt sich daran, wie wenig einheitlich eine moderne Hunderasse sein kann. Einzelwandlungen bilden die wichtigste Grundlage für Formveränderungen und Formvariabilität. Der verhältnismäßig einheitliche Rahmen kann ganz unterschiedliche Einzelteile beinhalten.

Die Strecken ‚Nasion–Bregma‘ (404) und ‚Staphylion–Hamulus‘ (305), Maße, welche die Grenze zwischen Hirn- und Gesichtsschädel kennzeichnen, zeigen in allen 4 Gruppen eine erhebliche Variabilität. In diesem Bereich sind auch die Breitenmaße besonders variabel (Ectorbitalbreite, 408; Augenenge, 505; Choanenbreite, 606). Insgesamt wird damit eine gewisse Variabilität in der Lagebeziehung der beiden Schädelteile zueinander deutlich. Festzuhalten ist, daß in diesem Merkmal die Variabilität der vorgeschichtlichen Hunde höher ist als bei den 3 Vergleichsgruppen. Die Vermannigfaltigung bei diesen vorgeschichtlichen Hunden erfaßt neben den Differenzen in der Schädelbreite also besonders den Grenzbereich zwischen den beiden Schädelteilen (Neuro- und Splanchnocranium).

Die Abb. 6 veranschaulicht diese Variabilitätsverhältnisse in der Untersuchungsgruppe, ausgedrückt durch die Differenzenquotienten. Vergleicht man die Formvariabilität der Hunde von der Feddersen Wierde mit der innerhalb der Gesamtpudelgruppe, dann fällt die im allgemeinen größere Einheitlichkeit dieser vorgeschichtlichen Hunde insbesondere bei zahlreichen Längenmaßen auf (gekennzeichnet

durch —). In den Breitenmaßen ist dagegen die Variabilität der Hunde aus der Feddersen Wierde gegenüber den Pudeln leicht erhöht (gekennzeichnet durch +). Das bedeutet insgesamt, daß bei den Hunden von der Feddersen Wierde die Formvariabilität nicht durch Rassenunterschiede erhöht sein muß, diese Hunde also nicht in verschiedene Rassen aufzugliedern sind.

Legt man durch den geometrischen Mittelpunkt einer Stichprobe die Isometrie Gerade, so wird damit eine gleichsinnige Änderung von Vergleichsmaß und Bezugsmaß postuliert. Der Vergleich der Differenzenquotienten der Hunde von der Feddersen Wierde bei solch relativer Betrachtung mit denen für die errechnete Gerade läßt ähnliche Verhältnisse deutlich werden sowohl in den Breitenmaßen als auch in den Längenmaßen (Tab. 9). Das gilt auch für die beiden Vergleichsgruppen. Es erscheint daher berechtigt, hier weitere Maße einzuordnen, für die keine Vergleichsmöglichkeiten in anderen Gruppen gegeben sind, für die also nur die relative Variabilität erfaßt werden kann. Die Maßvariabilität läßt sich verhältnismäßig zwanglos einordnen: Die Breitenmaße sind sehr variabel, Längenmaße sehr viel weniger; Maße, welche die Schädelhöhe charakterisieren, liegen in ihrer Variabilität dazwischen. Auffällig ist die starke Variabilität in Zahnmaßen und Zahnreihenmaßen. Über eine Variabilitäts-erhöhung im Bereich der Zähne beim Hund berichten STOCKHAUS (1962, 1965) und FLEISCHER (1967).

#### Die Variabilität der Bezahnung

Die Variabilität in der Bezahnung betrifft nicht nur die Zahngröße, sondern auch die Zahnzahl, die für *Canis lupus* normalerweise  $\frac{3142}{3143}$  beträgt. So wird beim Hund auch öfter als bei seiner Stammart Poly- und Oligodontie beobachtet. Dabei ist die Abnahme der Zahnzahl in der Regel häufiger als die Zunahme (BOESSNECK et al. 1971). Die Veränderungen betreffen vornehmlich funktionsmäßig untergeordnete Zähne, also  $P_1^1$ ,  $P_2^2$  und  $M_3$  (s. auch BOESSNECK 1955, 1958).

Am vorliegenden Material stellte ich an 6 Calvarien eine Polyodontie fest. Es handelte sich dabei stets um  $P^1$ . In einem Fall war der Zahn selbst erhalten. Er hatte eine anormale stiftartige Form. Insgesamt 18 Calvarien fehlten Zähne (Tab. 4). Dabei handelte es sich aber mit Sicherheit in vielen Fällen nicht um Oligodontie, sondern um einen Zahnverlust im Laufe des Lebens. Zahnverlust wurde stets angenommen, wenn funktionell wichtige Zähne fehlten, und gleichzeitig die Lage der entsprechenden Alveolen an porösen Aufrauungen des Kiefers kenntlich waren (vgl. HILZHEIMER 1906, zit. n. WAGNER 1930, S. 63). Eine porös verwachsene Alveole allein darf aber nicht als Merkmal für Zahnverlust gelten, da es sich hierbei auch um verwachsene Milchzahnalveolen handeln kann. Es läge dann eine Oligodontie lediglich im Ersatzgebiß vor. Dies konnte an Schädeln von Nackthunden (Sammlung des Instituts für Haustierkunde der Universität Kiel) überprüft werden, die bekanntlich durch ein reduziertes Gebiß gekennzeichnet sind (LEMMERT 1971). Tabelle 4 zeigt, daß nur bei 4 von diesen 18 Calvarien Oligodontie wahrscheinlich ist, fehlten doch bei ihnen nur unbedeutendere Zähne, nämlich einer oder höchstens zwei der kleineren Praemolaren ( $P^{1-3}$ ). Da bei diesen Calvarien auch keine verwachsenen Alveolen zu erkennen waren, und ferner alle Incisiven noch vorhanden waren, die im Alter als erste ausfallen, ist ein Zahnverlust um so weniger wahrscheinlich.

Am Unterkiefer zeigten sich in der Bezahnung etwa die gleichen Besonderheiten. Variationen in der Anzahl der Zähne traten besonders an funktionell weniger wichtigen Zähnen auf, also vor allem an den ersten Praemolaren und dem letzten Molaren.

Sowohl an den Ober- als auch an den Unterkiefern dieser vorgeschichtlichen Hunde waren individuell ganz unterschiedliche Abstände der Zähne voneinander festzustellen. An 2 Schädeln konnte eine starke Kulissenstellung beobachtet werden ( $P^{2/3}$  und  $P^{3/4}$ ). Wenn solche Veränderungen sich auch schon bei Wölfen andeuten können (STOCKHAUS 1965), so sind sie beim Hund, der als Haustier eine stärkere Variabilität zeigt, doch sehr viel häufiger.

Insgesamt läßt sich bei den untersuchten prähistorischen Hunden eine nicht unbedeutende Variabilität in der Bezahnung feststellen. Auch hierin drückt sich die Formvariabilität der Hunde von der Feddersen Wierde aus.

#### *Die Variabilität der Ohrstellung*

Ein weiteres Kennzeichen für die Formvariabilität ist in der Ohrstellung gegeben. VAU (1938), der diese Verhältnisse näher untersucht hat, stellt fest, daß insbesondere der in dorsale Richtung weisende Winkel zwischen der Medianebene des Schädels und der Verlaufsrichtung des Meatus acusticus externus (Höhenwinkel nach VAU) mit der Ohrstellung korreliert ist. Kleinere Höhenwinkel deuten auf Stehohrigkeit, größere auf Hängeohrigkeit hin. Die Untersuchung von 32 Hundeschädeln aus der Feddersen Wierde, die verschiedenen Größenklassen zugeordnet wurden, zeigt, daß sich in jeder Gruppe größere und kleinere Höhenwinkel feststellen lassen (Tab. 5). Damit darf angenommen werden, daß in dem Bestand von der Feddersen Wierde sowohl Tiere mit Stehohren als auch solche mit Hängeohren vorkamen. Das gleichzeitige Auftreten beider Merkmale in einer Population ist auch von Pariahunden bekannt (siehe R. u. R. MENZEL 1960).

#### *Größenunabhängige Differenzen zu einer modernen Hunderasse*

Für eine ausreichende Charakterisierung der Hunde von der Feddersen Wierde soll nun noch ein Vergleich der größenunabhängigen Unterschiede dieses Bestandes zu einer beispielhaft ausgewählten modernen Hochzuchtrasse, nämlich den Pudeln erfolgen. Trotz der z. T. hohen Formvariabilität, welche die Schädel der als durchgezüchtet geltenden Pudel kennzeichnet, verkörpern die Hunde dieser Rasse doch einen sogenannten fest umrissenen Typ. Es drängt sich die Frage auf, wie die Hunde aus der Feddersen Wierde vom Typ Pudel unterschieden sind.

Die Berechnungen ergeben, daß die untersuchten prähistorischen Hunde auf allen Größenstufen folgende signifikante Unterschiede aufweisen (Abb. 7): Im dorsalen Schädelbereich sind es vor allem die Internasalnaht (14 %), die Profillänge (4 %), die Strecken ‚Rhinion-Opithokranion‘ (8 %) und ‚Prosthion-Intraorbitalpunkt‘ (4 %), in denen die Hunde aus der Feddersen Wierde größer als Pudel sind. Da die Strecke ‚Rhinion-Opithokranion‘ sehr viel länger als die Internasalnaht ist, erklärt sich die soviel geringere Zunahme (6 %) dieser Strecke gegenüber der Internasalnaht damit, daß gestaltliche Unterschiede gegenüber Pudeln vornehmlich im Bereich der Nasalia vorliegen, der hintere dorsale Schädelbereich jedoch in seiner Länge ziemlich den Pudeln gleicht. Die Nasalia der Hunde von der Feddersen Wierde reichen weiter nach vorn, die Pudel sind im Vergleich zu ihnen ein wenig kurzschnäuziger. Ein weiterer Hinweis für eine längere Schnauzenpartie bei diesen vorgeschichtlichen Hunden ist die größere Länge der Strecke ‚Prosthion-Intraorbitalpunkt‘. Dabei ist die Schnauze im basalen Bereich verhältnismäßig schmal, signifikant jedoch nur in der Breite zwischen den Incisiven. Der geringere Abstand zwischen den  $I^3$  bei den Hunden aus der Feddersen Wierde kann hier aber nur bedingt angeführt werden, da in der Vergleichsgruppe Zahnmaße, in der Untersuchungsgruppe jedoch Alveolenmaße genommen wurden.

— Hunde aus F.-W. größer

--- Hunde aus F.-W. kleiner

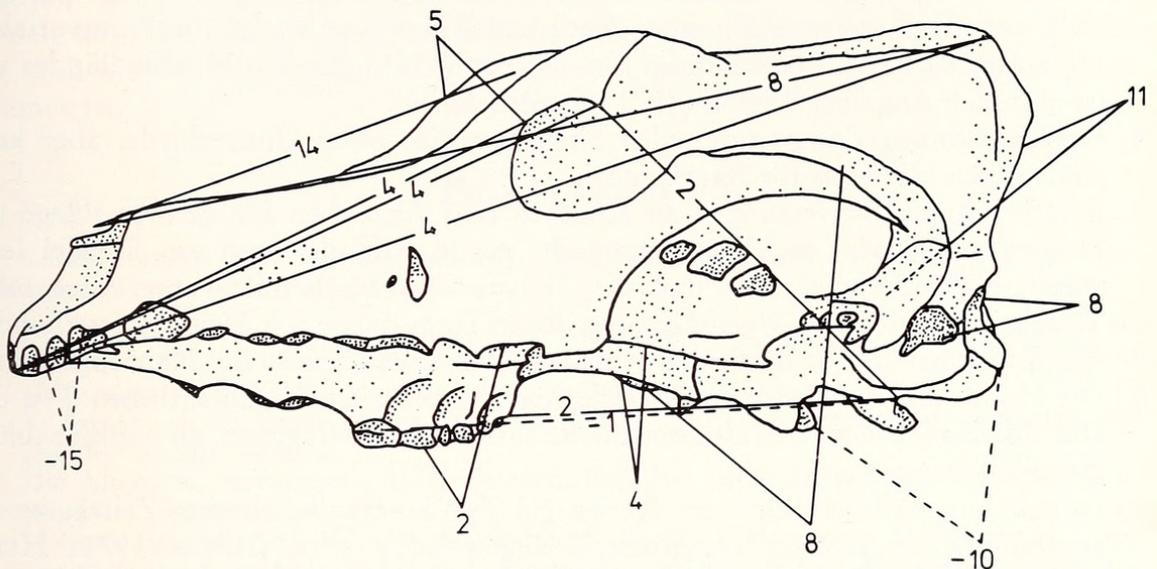


Abb. 7. Prozentuale Differenzen zwischen Hunden von der Feddersen Wierde und Pudeln

Im Hirnschädelbereich erweisen sich die Hunde aus der Feddersen Wierde als breit, verglichen mit Pudeln. Anzeichen hierfür geben besonders die um 8 % größere Jugalbreite, die um 11 % größere Breite des Hirnschädels und die um 8 % größere Breite zwischen den Bullae tympanicae.

An der Schädelbasis liegen die Verhältnisse anders. Auffällig ist der im Vergleich zu Pudeln sehr viel geringere Abstand zwischen den Jugularfortsätzen bei diesen prähistorischen Hunden. Davon abgesehen sind an der Schädelbasis die Differenzen durchweg geringer als in den übrigen Schädelbereichen: Die Strecke ‚Hinterrand der Alveole des M<sup>2</sup>-Basion‘ ist bei den Hunden aus der Feddersen Wierde etwas länger, die Strecke ‚Oraler Rand der Alveole des P<sup>4</sup>-Basion, dagegen etwas kürzer als bei den Pudeln. Das bedeutet, daß die Unterschiede zwischen Pudeln und Hunden von der Feddersen Wierde im Bereich der Reißzähne liegen. Die Reißzahnregion der vorgeschichtlichen Hunde ist kleiner.

Insgesamt kann man feststellen, daß die Hunde aus der Feddersen Wierde verglichen mit Pudeln eine längere Schnauze besitzen und daß ihr Hirnschädel durch eine größere Breite ausgezeichnet ist. Gegenüber den Pudeln stellen sie eine in sich geschlossene Formengruppe bei nicht unbeträchtlicher Größenvariabilität dar.

### Schlußbetrachtung

Am Knochenmaterial von der Feddersen Wierde ließ sich in vielfacher Weise ermitteln, daß die prähistorischen Menschen im norddeutschen Raum keine Zuchtgruppen innerhalb eines Bestandes gegeneinander abgrenzten, also keine Zucht verschiedener Rassen in der gleichen Siedlung trieben:

1. Das Material stammt von mindestens 82 vorwiegend adulten und z. T. auch alten Tieren. Jungtiere sind unterrepräsentiert. Die sich daraus ergebende Fundlücke kann noch nicht gedeutet werden. Sie macht aber schon deutlich, daß die wirkliche Individuenzahl höher war. Dennoch dürfte die Zahl der Hunde, die gleichzeitig in der Siedlung gelebt haben, zu gering gewesen sein, als daß man mit ihnen gezielte Zucht hätte treiben können.

2. Die Variabilität in der Größe ist beachtlich, tritt aber in vergleichbarer Weise bei modernen Hunderassen auf.
3. Die Formvariabilität der Schädel ist verhältnismäßig niedrig. Daher ist nicht anzunehmen, daß in ihr Formunterschiede zwischen verschiedenen Rassen enthalten sind, zumal selbst innerhalb einer modernen Rasse eine beachtliche Formvariabilität auftreten kann. Das bestätigt GOERTTLER (1966) für den Neufundländer und ist auch den Angaben RÄBERS (1971) zu entnehmen.
4. Die Betrachtung des postcranialen Skeletts ergibt zwar Unterschiede, aber keine eindeutigen Hinweise für Rassenzucht.
5. Relativ häufige Verletzungen an Knochen sind Anzeichen für geringe Pflege und Fürsorge, die auf diese Tiere verwandt wurde. Mißbildungen am Schädel legen jedoch die Annahme nahe, daß die Tiere z. T. Hütehunde waren. Eine solche Tätigkeit ist mit einer Wertschätzung dieser Tiere durch den Menschen verbunden. Als Anzeichen hierfür darf auch gelten, daß die Hunde nicht zur Nahrung dienten.
6. Die Hunde aus der Feddersen Wierde stellen einen ziemlich einheitlichen Typ dar. Die sich ergebenden Gestaltunterschiede lassen sich weitgehend als Größenabhängigkeiten deuten.

Es ist bekannt, daß bei modernen Rassen ein Typ innerhalb kürzerer Zeiträume den Vorstellungen der Züchter entsprechend abgewandelt wird (RÄBER 1971; HERRE 1972), daß aber auch in verschiedenen Gegenden eine gleich benannte Rasse Unterschiede aufweisen kann. Um festzustellen, ob in vorgeschichtlicher Zeit Unterschiede in räumlich getrennten Populationen vorhanden waren, wie es REICHSTEIN (1973) für Rinder nachweisen konnte, wäre es erforderlich, die Hunde der Feddersen Wierde mit prähistorischen Hunden aus räumlich entfernten Siedlungsgrabungen zu vergleichen. Doch liegt dafür bisher nur ungenügendes Material vor. Die wenigen gut erhaltenen Schädel aus Manching (OBERDORFER 1959; PETRI 1961) und Kösching (OBERDORFER 1959) erlauben einen solchen Vergleich nicht; es ergeben sich erste Anhaltspunkte, wenn man in der Profillänge gleich große Schädel aus der Feddersen Wierde mit diesen vergleicht. Es zeigt sich dann beispielsweise, daß alle vergleichbaren Hunde aus der Feddersen Wierde eine größere Gaumenbreite aufweisen. Damit deutet sich für diese Hunde an, daß sie im Schädel bei gleicher Länge breiter sind als diese vorgeschichtlichen Hunde Bayerns. Ein ähnlicher Vergleich kann mit den Barsbeker Hunden (Schleswig-Holstein) angestellt werden, die NOBIS (1950) untersucht hat. Alle Tiere aus der Feddersen Wierde, die entsprechend ihrer Profillänge in den Variationsbereich der Barsbeker Hunde fallen, zeigen in ihrer Gaumenbreite einen besonders nach oben erweiterten Streuungsbereich. Aber nur eine gründliche vergleichende Untersuchung könnte den Nachweis erbringen, ob hier wirklich räumliche Verschiedenheiten vorliegen.

Alle sicheren Befunde sprechen indessen dafür, daß es sich bei den Hunden von der Feddersen Wierde um Angehörige einer Landrasse mit breiter Variabilität in verschiedenen Merkmalen handelte (siehe HERRE et al. 1961/62). Beispiele für solche Landrassen stellen Dingos und Hallstromhunde dar, bei denen ebenfalls ein deutlicher Typ erkennbar ist, die aber gleichzeitig eine gewisse Variabilitätserhöhung, z. B. in der Fellfärbung, aufweisen (SCHULTZ 1969). Auch HERRE (1972) nennt Beispiele für solche Typenbildung in Landrassen. Die bereits erwähnten Pariahunde sind ebenfalls hier anzuführen. Sie sind ein Beispiel, daß solche Typen nicht in jedem Falle Ausdruck rassischer Untergliederung sind, da bei ihnen keine Abgrenzung durch den Menschen erfolgt.

Die Hunde der Feddersen Wierde dürften eine pariaartige Population dargestellt haben. Infolge ihrer verhältnismäßig breiten Schädel bei erkennbarer Langschnäuzigkeit entsprächen sie etwa den von R. u. R. MENZEL (1960) unterschiedenen Typen „schwere Mittelform“ oder „leichte Mittelform“. Im Unterschied zu

heutigen Pariahunden ist aber das vereinzelte Vorkommen recht kleiner Hunde in der Feddersen Wierde auffällig. Das darf als Zeichen für eine gewisse vor natürlicher Auslese schützende Betreuung durch den Menschen gelten. Durch diese Überlegung wird deutlich, daß es sich in der Feddersen Wierde vermutlich um „echte“ Haustiere gehandelt hat. Die Untersuchung am Schädel zeigt aber, daß es bei ihnen am gleichen Ort noch nicht infolge züchterischer Abtrennung und Auslese zur Rassenbildung gekommen ist.

### Zusammenfassung

An Knochenfunden von Hunden aus einer prähistorischen norddeutschen Wurtensiedlung (Feddersen Wierde) wurde folgendes ermittelt:

1. Die Knochenfunde — insgesamt 1581 Knochen und Knochenstücke — lassen sich mit Sicherheit 82 Individuen zuordnen (Mindestindividuenzahl). Die Zahl der Tiere, die gleichzeitig in der Siedlung gelebt haben, muß gering gewesen sein.
2. Es lassen sich an den Knochen keine Merkmale feststellen, die darauf hindeuten, daß Hunde verzehrt wurden.
3. Die Alterszusammensetzung läßt erkennen, daß der Anteil älterer Tiere beträchtlich ist. Jungtiere sind unterrepräsentiert.
4. Mehrere Knochen weisen Verwachsungen auf, die auf Verletzungen hindeuten; z. T. mögen diese durch ausschlagendes Vieh verursacht sein. Damit sind Hinweise auf die Verwendung dieser Hunde gegeben.
5. Die Variabilität in der Körpergröße der Hunde von der Feddersen Wierde ist groß, doch ist eine ähnlich hohe Variabilität bei modernen durchgezüchteten Rassen feststellbar.
6. Das Ausmaß der größenunabhängigen Variabilität (Formvariabilität) läßt nicht auf Rassenunterschiede innerhalb der Hunde der Feddersen Wierde schließen, da moderne Pudeln eine ähnlich hohe Variabilität aufweisen. Die Variabilität der Schädel von Hunden aus der Feddersen Wierde ist in den Breitenmaßen in der Regel stärker als in den Längenmaßen.
7. Die Variabilität in der Bezahnung ist nicht unbeträchtlich und wird als weiteres Merkmal für die Formvariabilität erörtert. Zahnvermehrungen und -verringerungen treten besonders an funktionell weniger wichtigen Zähnen auf.
8. Die Formvariabilität drückt sich ferner in der Ohrstellung aus: sowohl Steh- als auch Hängeohrigkeit kamen nebeneinander vor.
9. Im Vergleich zu Pudeln stellen die Hunde der Feddersen Wierde einen eigenen Typ dar, der durch verhältnismäßige Langschnäuzigkeit bei größerer Breite, insbesondere im Hirnschädel, ausgezeichnet ist.
10. Alle Ermittlungen an den Knochen deuten darauf hin, daß die vorgeschichtlichen Menschen in Norddeutschland keine Zuchtgruppen innerhalb eines Bestandes gegeneinander abgrenzten, also keine Rassenzucht trieben. Der Hundbestand der Feddersen Wierde darf einer pariaartigen Landrasse zugeordnet werden.

### Summary

#### *The dogs of the prehistoric settlement Feddersen Wierde*

The following results were obtained by bones of dogs, which were found in early historical sites of a northern German settlement (Wurtensiedlung Feddersen Wierde):

1. The bone findings — all together 1581 bones and bone fragments — come from confidently 82 individuals (minimum number). The number of animals, which lived at the same time in the settlement, must have been low.
2. The bones do not show any symptoms, upon which one could assume, that dogs have been eaten by man.
3. The age distribution indicates, that older animals are numerous. Juveniles are under-represented.
4. Several bones exhibit deformations, which point to injuries. Partly these injuries may be caused by lashing out of cattle. That points to the utilization of these dogs.
5. In the dogs of Feddersen Wierde, there is a high variability in size, but in modern improved breeds, there can be established a similar high variability.

6. The degree of the size independent variability (variability of shape) within the dogs from Feddersen Wierde is not due to race differences, for modern poodles exhibit a similar high variability. Usually the variability of the skulls of dogs from Feddersen Wierde is more considerable in measurements of cranial width than in measurements of cranial length.
7. The variability of the dentition is not inconsiderable, and it is discussed as a further indication for the variability of shape. Increase and decrease of the number of teeth especially occurs in those teeth, which have less important functions.
8. Furthermore, the variability of shape becomes evident in the posture of the ears. Erect ears appeared as well as drooping ears.
9. Compared with poodles the dogs from Feddersen Wierde represent a special type, which is distinguished by a relative long snout in connexion with a larger width especially in the brain skull.
10. All results obtained by these bones indicate, that the early people in northern Germany did not separate breeding groups within a stock. That means, they did not keep different breeds. The stock from Feddersen Wierde can be associated with a pariah-like land-breed.

### Literatur

- AMBROS, C. (1969): Bemerkungen zur Auswertung der Tierknochen aus Siedlungsgrabungen. *Archäologie und Biologie, Forschungsberichte* 15, 76—87.
- ANTONIUS, O. (1922): Grundzüge einer Stammesgeschichte der Haustiere. Jena.
- BERGE, S. (1959): Historische Übersicht über Zuchttheorien und Zuchtmethoden bis zur Jahrhundertwende. In: HAMMOND, J.; JOHANSSON, I.; HARING, F. (Hrsg.): *Handbuch der Tierzucht* 2, 1—24, Hamburg - Berlin.
- BOESSNECK, J. (1955): Angeborene Oligodontie bei vor- und frühgeschichtlichen Haustieren, sowie ein Beitrag zur Frage der Oligodontie bei Haustieren und ihren Wildverwandten. *Tierärztl. Umschau* 10.
- (1962): Die neuen Tierknochenfunde aus dem keltischen Oppidum bei Manching im Vergleich mit den früheren. *Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol.* 77, 47—61.
- BOESSNECK, J.; DAHME, E. (1958): Palaeopathologische Untersuchungen an vor- und frühgeschichtlichen Haustierfunden aus Bayern. *Tierärztl. Umschau* 14.
- BOESSNECK, J.; VON DEN DRIESCH, A.; MEYER-LEMPPEAU, U.; WECHSLER VON OHLEN, E. (1971): Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. In: W. KRÄMER (Hrsg.): *Die Ausgrabungen in Manching* 6. Wiesbaden.
- BOHLKEN, H. (1962): Probleme der Merkmalsbewertung am Säugetierschädel, dargestellt am Beispiel des *Bos primigenius* Bojanus 1827. *Morph. Jahrb.* 103, 509—661.
- BRENTJES, B. (1971): Zur Stellung von Wolf und Hund im Alten Orient. *Das Pelzgewerbe* 21, 12—32.
- BRINKMANN, A. (1923—24): Canidenstudien V—VI. Bergens Museums Aarbok, Naturv. række 7.
- BÜCKNER, H.-J. (1971): Allometrische Untersuchungen an den Vorderextremitäten adulter Caniden. *Zool. Anz.* 186, 11—46.
- CHAPLIN, R. E. (1971): *The Study of Animal Bones from Archaeological Sites*. London-New York.
- DAHR, E. (1936): Studien über Hunde aus primitiven Steinzeitkulturen in Nordeuropa. *Lunds Universitets Aarskrift. N. F. Avd.* 2, 32.
- (1942): Über die Variation der Hirnschale bei wilden und zahmen Caniden. Ein Beitrag zur Genealogie der Haushunde. *Arkiv för Zoologi* 33 A.
- DEGERBØL, M. (1961/62): Der Hund, das älteste Haustier Dänemarks. *Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol.* 76, 334—341.
- DUERST, J. U. (1926): Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. In *ABDERHALDEN: Handb. d. biol. Arbeitsmethoden* Abt. VII. Bern.
- EPSTEIN, H. (1971): *The Origin of the Domestic Animals of Africa*. I. Leipzig.
- FLEISCHER, G. (1967): Beitrag zur Kenntnis der innerartlichen Ausformung und zwischenartlicher Unterschiede von Gebiß und Zähnen einiger Arten der Gattung *Canis*. *Z. Säugetierkunde* 32, 150—159.
- FRICK, H. (1961): Allometrische Untersuchungen an inneren Organen von Säugetieren als Beitrag zur „neuen Systematik“. *Z. Säugetierkunde* 26, 138—142.
- GOERTTLER, V. (1966): Neufundländer. *Die Neue Brehmbücherei* 371. Wittenberg.
- HAARNAGEL, W. (1962): Die Grabung Feddersen Wierde und ihre Bedeutung für die Erkenntnisse der bäuerlichen Besiedlung im Küstengebiet in dem Zeitraum vom 1. Jahrhundert vor bis 5. Jahrhundert nach Chr. *Agrargesch. u. Agrarsoz.* 10, 145—157.

- (1963): Die Ergebnisse der Grabung Feddersen Wierde im Jahre 1961. *Germania* 41, 280—317.
- HABERMEHL, K. H. (1961): Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. Gießen—Berlin.
- HALTENORTH, T. (1958): Rassehunde — Wildhunde. Heidelberg.
- HELMUTH, H.; REMPE, U. (1968): Über den Geschlechtsdimorphismus des *Epistropheus* beim Menschen. *Z. Morph. Anthrop.* 59, 300—321.
- HERRE, W. (1958): Züchtungsbiologische Betrachtungen an primitiven Tierzuchten. *Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol.* 71, 252—272.
- (1961): Der Art- und Rassebegriff. In: HAMMOND, J.; JOHANSSON, I.; HARING, F. (Hrsg.): *Handbuch der Tierzüchtung* 3, 1—24. Hamburg—Berlin.
- (1972): Zur haustierkundlichen Problematik der Analyse von Tierknochenfunden aus frühgeschichtlichen bis mittelalterlichen Siedlungen Mitteleuropas. *Die Kunde* 23, 184 bis 195.
- (1974): Prähistorische „Rassen“ der Haushunde und ihre Bedeutung für die Rassen-geschichte. *Der Rassehund* (im Druck).
- HERRE, W.; FRICK, H.; RÖHRS, M. (1961/62): Über Ziele, Begriffe, Methoden und Aussagen der Haustierkunde. *Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol.* 76, 403—425.
- HERRE, W.; RÖHRS, M. (1973): *Haustiere — zoologisch gesehen*. Stuttgart.
- HILZHEIMER, M. (1912): *Geschichte unserer Haustiere*. Leipzig.
- HUXLEY, J. (1932): *Problems of Relative Growth*. London.
- KITT, T. (1905): *Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere* 1, 3. Aufl., Stuttgart.
- KLATT, B. (1913): Über den Einfluß der Gesamtgröße auf das Schädelbild nebst Bemerkungen über die Vorgeschichte der Haustiere. *Arch. Entw.-Mech.* 36, 387—471.
- KUBASIEWICZ, M. (1956): Über die Methodik der Forschungen bei Tieraufgrabungsknochen. *Mat. Zachodnio-Pomorskie* 2, 235—244.
- LA BAUME, W. (1962): Zur Abstammung und Herkunft des Haushundes. *Paideuma, Mitt. z. Kulturkunde* 8, 166—174.
- LEMMERT, C. (1971): Einiges über Nackthunde. *Zool. Garten N. F.* 40, 72—79.
- LÜTTSCHWAGER, J. (1965): Ein Zwerghund aus dem römischen Gräberfeld an der Berliner Straße zu Heidelberg-Neuenheim. *Z. Säugetierkunde* 30, 24—30.
- MENZEL, R.; MENZEL, R. (1960): Pariahunde. *Die Neue Brehmbücherei* 267. Wittenberg.
- MEUNIER, K. (1959 a): Die Allometrie des Vogelflügels. *Z. wiss. Zool.* 161, 444—482.
- (1959 b): Die Größenabhängigkeit der Körperform bei Vögeln. *Z. wiss. Zool.* 162, 328—355.
- MEYER, L. (1941): *Das Gebiß des Deutschen Schäferhundes*. Diss. Zürich.
- MOELLER, W. (1968): Allometrische Analyse der Gürteltierschädel. Ein Beitrag zur Phylogenie der Dasypodidae Bonaparte, 1838. *Zool. Jb. Anat.* 85, 411—528.
- MÜLLER, H.-H. (1973): Zur Nutzung der frühgeschichtlichen Haustiere (auf Grund osteologischer Untersuchungen). *Ber. ü. d. II. Intern. Kongr. f. Slaw. Archäol.* Bd. III, 429—439. Berlin.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. (1960): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Bd. II Eingeweide. Berlin-Hamburg.
- NOBIS, G. (1950): Studien an frühgeschichtlichen Hunden. *Zool. Anz. Erg. Bd. zu 145*, KLATT-Festschrift, 672—696.
- (1955): Die Haustiere von Tofting. In *Offa-Bücher Bd. 12: Tofting, eine vorgeschichtliche Warft an der Eidermündung*. Von A. BANTELMANN. Neumünster.
- (1962): Die Tierreste prähistorischer Siedlungen aus dem Satrupholmer Moor (Schleswig-Holstein.) *Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol.* 77, 16—30.
- OBERDORFER, F. (1959): *Die Hunde des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns VII*. München.
- PETRI, W. (1961): *Neue Funde des Hundes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns X*. München.
- RÄBER, H. (1971): *Die Schweizer Hunderassen. Herkunft und Entwicklung, Wesen und Verwendung, heutiger Standard, Zuchtprobleme*. Rüslikon-Zürich - Stuttgart - Wien.
- REICHSTEIN, H. (1972): Einige Bemerkungen zu den Haustierfunden auf der Feddersen Wierde und vergleichbarer Siedlungen in Nordwestdeutschland. *Die Kunde* 23, 142—156.
- (1973): Untersuchungen zur Variabilität frühgeschichtlicher Rinder Mitteleuropas. In *Domestikationsforschung und Geschichte der Haustiere. Intern. Symp. in Budapest 1971*, 325—340. Budapest.
- (1973): Die Haustier-Knochenfunde der Feddersen Wierde. Allgemeiner Teil. *Probl. d. Küstenforsch. im südl. Nordseegebiet* 10, 95—112.
- REMPE, G.: unveröffentlichte Staatsexamensarbeit.

- REMPE, U. (1962): Über einige statistische Hilfsmittel moderner zoologisch-systematischer Untersuchungen. Zool. Anz. **169**, 93—140.
- (1970): Morphometrische Untersuchungen an Iltisschädeln zur Klärung der Verwandtschaft von Steppeniltis, Waldiltis und Frettchen. Analyse eines „Grenzfalles“ zwischen Unterart und Art. Z. wiss. Zool. **180**, 185—367.
- REMPE, U.; BÜHLER, P. (1969): Zum Einfluß der geographischen und altersbedingten Variabilität bei der Bestimmung von *Neomys*-Mandibeln mit Hilfe der Diskriminanzanalyse. Z. Säugetierkunde **34**, 148—164.
- RENSCH, B. (1954): Neuere Probleme der Abstammungslehre. 2. Aufl. Stuttgart.
- RÖHRS, M. (1959): Neue Ergebnisse und Probleme der Allometrieforschung. Z. wiss. Zool. **162**, 1—95.
- (1961): Allometrie und Systematik. Z. Säugetierkunde **26**, 130—137.
- (1961/62): Biologische Anschauungen über Begriff und Wesen der Domestikation. Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. **76**, 7—23.
- RÜTMEYER, L. (1862): Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. Zürich.
- SCHLEIFENBAUM, C. (1973): Untersuchungen zur postnatalen Ontogenese des Gehirns von Großspudeln und Wölfen. Z. Anat. Entwickl.-Gesch. **141**, 179—205.
- SCHULTZ, W. (1969): Zur Kenntnis des Hallstromhundes (*Canis hallstromi*, Troughton 1957). Zool. Anz. **183**, 47—72.
- SEIFERLE, E.; MEYER, L. (1942): Das Normalgebiß des Deutschen Schäferhundes in den verschiedenen Altersstufen. Vierteljahresschr. d. Nat.forsch.Ges. in Zürich **87**, 205—252.
- STOCKHAUS, K. (1962): Zur Formenmannigfaltigkeit von Haushundschädeln. Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. **77**, 223—228.
- (1965): Metrische Untersuchungen an Schädeln von Wölfen und Hunden. Z. zool. Syst. Evolut.forsch. **3**, 157—258.
- STUDER, T. (1901): Die praehistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen. Abh. d. Schweiz. paläontolog. Ges. XXVIII, 1—137.
- TIESSEN, M. (1970): Die Tierknochenfunde von Haithabu und Elisenhof. Ein Vergleich zweier frühmittelalterlicher Siedlungen in Schleswig-Holstein. Diss. Kiel.
- UECK, M. (1961): Abstammung und Rassebildung der vorkolumbianischen Haushunde in Südamerika. Z. Säugetierkunde **26**, 157—176.
- VAU, E. (1938): Die Wanderung des knöchernen äußeren Gehörganges als Rassemerkmal (Untersuchungen an Rind und Hund). Z. Anat. Entwickl.-Gesch. **109**, 161—181.
- WAGNER, K. (1930): Rezente Hunderassen, eine osteologische Untersuchung. Skrift. utgitt av det Norske Vidensk.-Akad. i Oslo. I. Mat.-Naturv. Klasse 1929, No. 9. Oslo.
- WENDT, W. (1969): Untersuchungen über die Tierwelt einer römerzeitlichen Siedlung aus Bonn. Archäologie und Biologie, Forschungsberichte **15**, 172—179.
- (1974): Die Hunde Haithabus. Diss. Kiel.
- WERTH, E. (1944): Die primitiven Hunde und die Abstammungsfrage des Haushundes. Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. **56**, 213—260.
- ZEUNER, F. E. (1967): Geschichte der Haustiere. München - Basel - Wien.

*Anschrift des Verfassers:* Dr. DIRK HEINRICH, Neue Universität, Institut für Haustierkunde, D-23-Kiel, Olshausenstr. 40—60



Heinrich, Dirk. 1973. "Die Hunde der prähistorischen Siedlung Feddersen Wierde." *Zeitschrift für Säugetierkunde : im Auftrage der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde e.V* 39, 284–312.

**View This Item Online:** <https://www.biodiversitylibrary.org/item/163264>

**Permalink:** <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/191321>

#### **Holding Institution**

Smithsonian Libraries and Archives

#### **Sponsored by**

Biodiversity Heritage Library

#### **Copyright & Reuse**

Copyright Status: In Copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

Rights Holder: Deutsche Gesellschaft für Säugetierkunde

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://www.biodiversitylibrary.org/permissions/>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.