

ENGLISH TRANSLATION OF:

Mohr, E. (1963) Os penis und Os clitoridis der Pinnipedia. Zeitschrift für Säugetierkunde 28: 19-37.

Translated for:

International Marine Mammal Association (Guelph, Ontario)

Translated by:

Melanie Massaro
Biology Department
Memorial University of Newfoundland

December 1999

Translator's Notes:

1. The positions of tables and illustrations have been altered slightly in the translation; the attached copy of the original paper shows their positions as published.
2. I corrected several spelling mistakes in English quotes.
3. I wish to thank Dr. Edward H. Miller, Biology Department, Memorial University of Newfoundland, for his help and advice.

Os penis and Os clitoridis of the pinnipeds

Erna Mohr
Received March 15, 1962

In several orders of mammals, a penis bone or baculum (os penis, os priapi) occurs in males. Schwimkewitch (1921) documented unpaired bones (os penis, os priapi; sometimes only cartilaginous pieces) between the two corpora cavernosa in Marsupialia, Cetacea, Carnivora, Pinnipedia, Rodentia, Chiroptera, Prosimii and even in some monkeys among the primates. Even today some people still believe that the penis bone is most developed in carnivorous mammals and baleen whales (Piechocki 1961).

The statement that whales have a baculum seems hard to put an end to, although Gerhard (1904) and Pohl (1911) had corrected this erroneous statement. What are actually labeled as 'whale penis bones' in some rarity and curiosity shops are the erected, bone-hard, dried-over-centuries penes of whales, which can reach respectable lengths. As with other male mammals, the penes of whales sometimes become erect during death through suffocation. The great length of the penes might have resulted in whalers cutting them off and bringing them back as curiosities, as they did with the large bacula of elephant seals and walruses, which sometimes can reach over 0.5 meter [i.e., in length - Transl.].

Within the Marsupialia the inner part of the glans is not bone but is fibro-cartilaginous tissue. In seals and other carnivorous mammals bacular size is proportional to body size with some exceptions, such as the felids.

Although some variability exists, the baculum has a certain uniformity within each of the families. However, the curvature and fine-scale appearance of the distal end vary significantly, even within a species. The variation is not only caused by age differences. The curvature is typically either dorsally or ventrally directed but in some rare cases is abnormally deviated to the side.

The baculum is already present in the embryo. With increasing age the baculum develops with body size. Following maturity bacular size increases only slightly. Due to the continuing growth of seals, the baculum increases in length and weight until the death of the animal. Age matters to the extent that in young animals bacular development is not related to size and strength of the animal, but rather to its age.

In the order Pinnipedia we distinguish walruses (*Odoboenidae*), eared seals (*Otariidae*), and true seals (*Phocidae*). Each of the three seal families shows a distinct, unmistakable type of penis bone, which only members of the same family share. /p. 20/ Although it is easy to classify the bacula of older animals, the bacula of animals within the first three to four years of life look similar in all three families.

Eared seals (*Otariidae*)

Of the seven genera of eared seals I had bacula from five genera available, including *Otaria*, *Eumetopias*, *Zalophus*, *Arctocephalus* and *Callorhinus*. Only bacula from *Neophoca* and *Arctophoca* were missing.

The baculum of adult eared seals cannot be confused with anything else. The free end forms a perpendicular standing, slightly flattened two-ended fork with a dorsal and ventral half. The end of the baculum, which is connected to the corpora cavernosa penis (the 'base' of the baculum) is always stronger than the free end. /p.21/ Additionally, in all adult animals the base of the baculum is club-shaped and thickened, especially in the genus *Zalophus*.

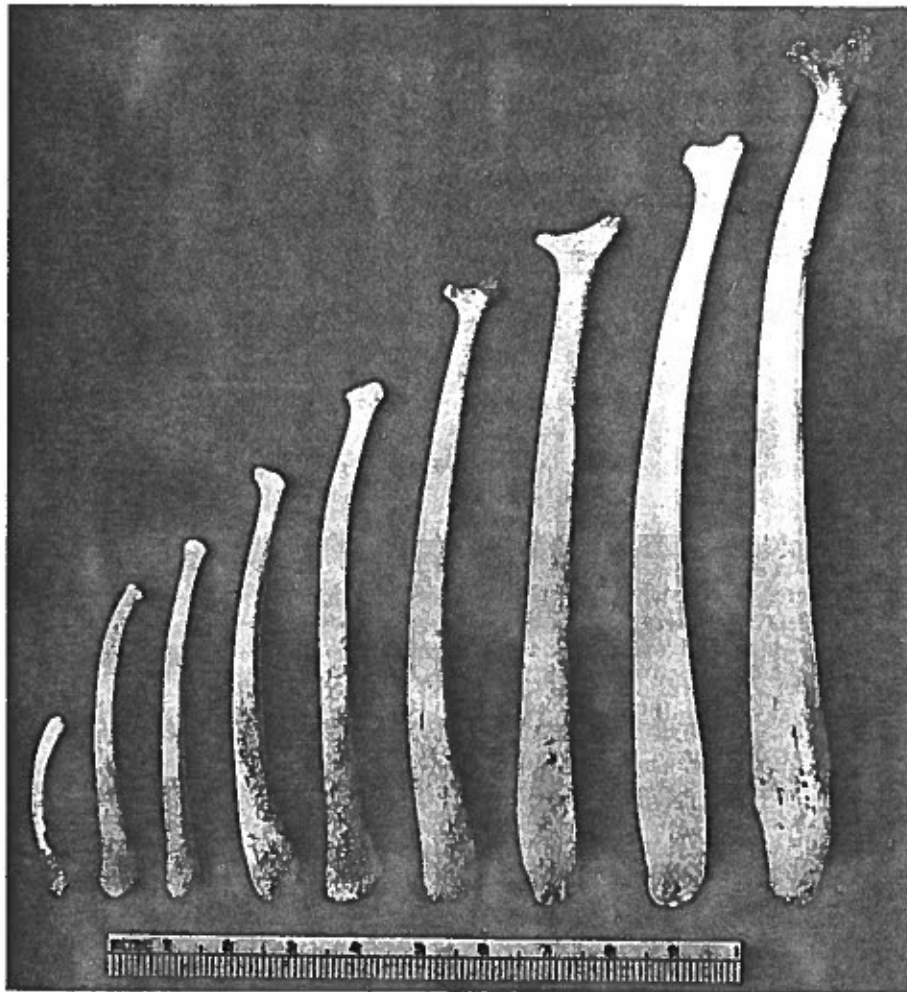


Fig. 1 (p. 20): Bacula of newborn to eight year-old *Callorhinus ursinus* L. (Picture from U.S. Fish and Wildlife Service; Scheffer 1950).

In the younger, two-to-three-year-old eared seals the fork of the free end is absent or weakly developed, and the base of the baculum only thickened slightly, even in *Zalophus*. This is shown most impressively by Scheffer's (1950) published series of bacula of *Callorhinus ursinus* L., arranged by the age of the animals (Fig. 1).

Table (p. 21):

Age	n	Length (mm)
newborn	13	23-35
1 year-old	11	42-55
2 year-old	24	48-68
3 year-old	111	53-80
4 year-old	150	69-99
5 year-old	27	77-115
6 year-old	21	94-120
7 year-old	6	112-126
8 year-old	4	124-137

In the two-to-three-year-old animal the free end of the baculum is already slightly broadened. Starting in the four-year-old, and even more so in the five-year-old, the fork at the distal end starts to develop.

Scheffer's sample was predominantly of bacula from three-to-four-year-old animals. He collected his samples where seals were killed and for commercial reasons three-to-four-year-old animals were preferentially harvested. The table [i.e., the table at the bottom of the preceding page (p. 2) of translation - Transl.] shows the sample size (n = number of individuals) and length of the bacula for each of the age classes.

In the California sea lion, *Zalophus californianus* Less., the development of the baculum appears to be very similar. The penis bones seen in Fig. 2a and b are from two young imported animals, which did not survive in captivity and were estimated to be two to three years old at the time of death. The older the sea lion, the stronger and thicker the base of the baculum. Older animals also develop exostoses on the base of the baculum, which are similar to the pearl-like growths seen on antlers of roe deer. Those bony pearls develop not only at the base of the baculum, but also on the shaft (see Fig. 2f and g). Additionally an unpaired 'jag' [i.e., small pointed process - Transl.] can occur below the distal end. Within the available material I found such jags in *Zalophus californianus* Less., *Eumetopias stelleri* Lesson and *Arctocephalus pusillus* Schreb. (see Fig. 2g, 3b). In eared seals, the base of the penis bone of *Eumetopias* is similar to that of *Zalophus*, and the base of the baculum in *Otaria* resembles that of *Arctocephalus*. *Arctocephalus pusillus* has a slim baculum similar to that of *Callorhinus*; the baculum of *A. gazella* Peters is intermediate between that of *Callorhinus* and *Zalophus*. In the baculum of *Eumetopias*, which is 164 mm long, the distal end is not really forked, but "stamp-like, widened like a sucker" [i.e., the bacular shaft narrows then flares and has a concave face on the apex - Transl.].

Due to the pronounced curvature of most otariid penis bones I measured the length of the bones with a straight ruler as well as with a measuring tape along the curve. /p. 22/ I measured the greatest height and width close to the base of the baculum with calipers. All the measurements I took of otariid bacula are in the table below [i.e., the table at the bottom of the following page of translation (p. 4) - Transl.].

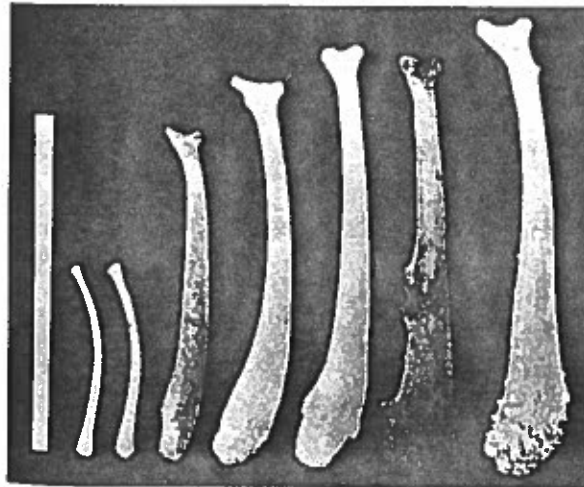


Fig. 2 (p. 21): *Zalophus californianus* Lesson - a and b approximately 2.5 years old, f with a lot of exostoses, g with exostoses and 'jag'. (Phot. Horst Schäfer) - ruler is 10 cm long.

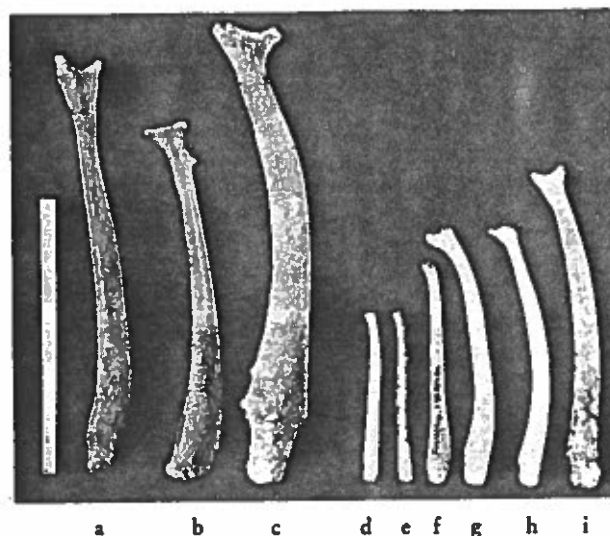


Fig. 3 (p. 22): 3a *Otaria byronia* Blainv., b, c *Eumetopias jubata* Schreb. (= *stelleri* Lesson), d-i *Arctocephalus pusillus* Schreb. (Phot. Horst Schäfer) - ruler is 10 cm long.

Table (p. 22): Bacula of Otariidae

Species	Length (mm) ruler	Length (mm) measuring tape	Height (mm)	Width (mm)	Weight (g)	Age or length of the animal
<i>Zalophus californianus</i>	56	58	5.5	6	<1	2-3 y
<i>Z. californianus</i>	57	60	5.5	7	<1	2-3 y
<i>Z. californianus</i>	97	102	10	10	4	
<i>Z. californianus</i>	113	119	16	14	7	
<i>Z. californianus</i>	123	131	18	15.5	7	
<i>Z. californianus</i>	121	125	22	18	11	
<i>Z. californianus</i>	135	-	-	-	15.5	14 y
<i>Z. californianus</i>	135	140	22	21	13	19 y
<i>Eumetopias jubata</i>	128	130	16	14	11	
<i>E. jubata</i>	164	165	21	22.5	34	
<i>Otaria byronia</i>	130	-	-	-	11	205 cm
<i>O. byronia</i>	152	153	16	18	12	
<i>Arctocephalus pusillus</i>	61	-	5	6	1	
<i>A. pusillus</i>	62	-	5.5	6	1	
<i>A. pusillus</i>	82	-	8	7	2	
<i>A. pusillus</i>	93	94.5	8.5	9	3	
<i>A. pusillus</i>	93.5	95	8.5	9	2	
<i>A. pusillus</i>	118	121	10.5	11	8	

The small difference between the straight length taken with the ruler and the length along the curvature of the bone indicates the relatively weak curvature in bacula of eared seals.

Walrus (Odobenidae)

Allen (1980) suggested that the walrus is an oversized eared seal lacking the external ear¹, however, even the baculum contradicts this suggestion. Only the bacula of the youngest otariids share some similarities with the walrus penis bones. /p. 23/

Of three walrus males, which were imported (to Germany) by Hagenbeck in 1950, one died at the age of one year and the second died at the age of 2.5 years. The third is still alive. The bacula of the two juvenile walrus are included in the picture below (Fig. 5). The next largest baculum in the picture (Fig. 5) is also from an animal which was held in captivity. Although I was unable to age the animal, I took a photograph of the baculum and measured the length and height. The baculum was 47 cm long. The bone described by Gerhard (1904) was 55 cm long. The Naturkunde Museum in Stuttgart (Germany) lent me a long baculum; although 4-5 cm of the base of the baculum were missing it was still 56 cm long. This baculum would have been almost the length of the largest described baculum of 61 cm (Scheffer 1958; Fig. 5).

The last 12 described bones are all completely grown, but none of the bones are comparable in proportion or weight to any of the others. For example bones with the same length (51 cm) vary in weight from 470 g to 760 g. /p. 24/ The largest height is almost always larger than the width of the base, however sometimes this is reversed, independent of overall length and weight of the baculum. Additionally, the s-like curve of the shaft is quite variable.

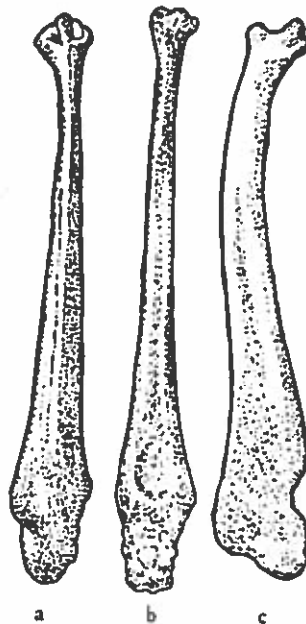


Fig. 4 (p. 23): *Arctocephalus gazella* Peters - a dorsal view, b ventral view, c lateral view (Didier 1952).

¹Author's footnote (p. 22): "The limb-structure, the mode of life, and the whole economy are essentially the same in the two groups, and, aside from the cranial modifications presented by the Odobenidae, which are obviously related to the development of the canines as huge tusks, the Walruses are merely elephantine Otariids, the absence or presence of an external ear being in reality of minor importance."

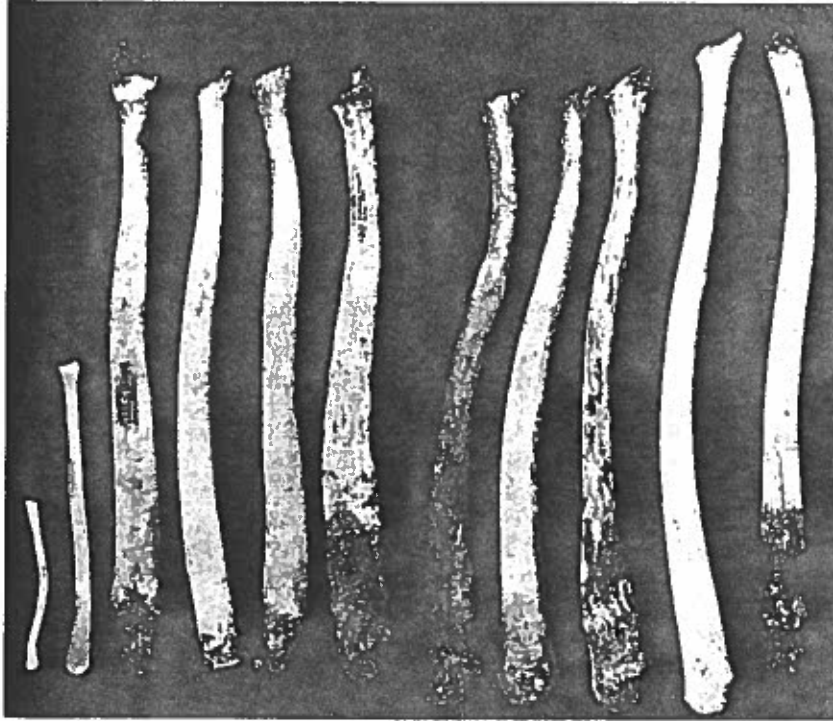


Fig. 5 (p. 23): *Odobaeenus rosmarus* L. (phot. Horst Schäfer).

Table (p. 24): Walrus bacula in mm

Complete length (mm)	Largest height (mm)	Largest width (mm)	Weight (g)	Length of the animal (cm)
145	11	9	4	
265	22	24	48	
470	33	-	-	
480	43	46	405	
500	44	37	630	
510	39	34	470	
510	39	41	590	
510	51	49	760	
520	46	45	550	
525	49	40	530	
530	51	46	500	
550	-	-	662	280
565	43	37	530	
600	56	57	600	

All 14 bacula are from the Atlantic walrus, *Odobaeenus rosmarus* L. According to experiences with both species of elephant seals, it is likely that the measurements of the Pacific walrus species, *O. divergens* Illiger, are different.

Gerhard (1904) suggested that the walrus has the largest penis bone of all mammals. "It is 55 cm long, the base is strong and thick, it becomes thinner after the base

and broadens like a button at the free end; it is curved s-like overall, however not as strongly as the penis bone of the raccoon, which is greatly curved. The cross section of the walrus penis shows a strong septum fibrosi, which is broken at some points and wrapped in a rough fibrous cover. The corpus spongiosum is thin and in cross section is circular. The opening of the urethra is just below the buttonlike end of the penis bone. On the ventral side of the penis two retractor muscles pull toward the glans."

Apparently Gerhard only investigated one walrus baculum, which by chance was circular in cross section. However, as mentioned before the shape, curvature, and cross section can vary even within species. Of the bacula available to me, the largest are flattened on the ventral surface, which causes the crosssection to be a semicircle. The shaft of the baculum of the 2.5-year-old is 13 mm in height and 13 mm in width. The shaft of the 56-cm-long baculum is 28 mm high and 26 mm wide. The cross section of the shaft of the one-year-old is oval and has a height of 8 mm and a width of 5 mm. The table above includes all measurements made at the base [i.e., the table at the bottom of the preceding page (p. 6) of translation - Transl.].

Sarauw (1925) reported about the use of walrus penis bones as tools during the prehistoric and stone age. At a Swedish archaeological site in Köpinge (north of the Helsingborg-Hessleholm train-route and 5 km north of the Perstorp train station) two walrus bacula were found 1.5 m deep in 3 m of peat soil. They were used as clubs which was typical during the Neolithic period. Due to the shortened base the bones are only 54 and 56 cm long.

/p. 25/ Nowadays the central Inuit do not use clubs. However, at the old archaeological site of Naujan, two walrus penis bones were found which were used either as clubs or hammers as indicated by hammering marks.

Around 1867, a hatchet was found within a marlpit west of Otterndorf in the county of Hadeln close to the Niederelbe. A 50.5-cm-long walrus penis bone was used as the handle of the hatchet. The medium third of the handle is polished - probably due to frequent use - and in some areas scratches can be found. A rectangular hole that holds the hatchet blade is just below the base.

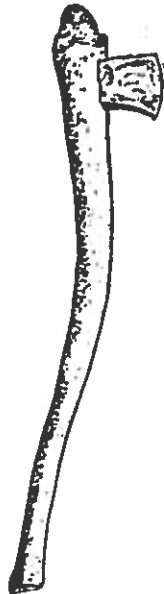


Fig. 6 (p. 25): The shaft of this prehistoric hatchet found in Otterndorf at the Niederelbe is a 50.5-cm-long walrus baculum.

Another 52-cm-long walrus baculum from prehistoric times was found in a meadow around the river valley of the Tollense between Neubrandenburg and Treptow. At a meeting of the Berliner Gesellschaft für Anthropologie on December 14, 1872 Virchow identified the baculum as a 'not completely grown part of a caribou antler'. However, soon after, Rüttimeyer identified the bone as a walrus baculum and Sarouw in 1902 saw the historic piece himself in the Neubrandenburger museum (Sarouw 1925).

In northern Norway, even nowadays, the pure walrus bones are used as legs for chairs, exactly three per chair, as it was done half a century ago. They also still sell walrus penis bones to tourists.

As with the penis bones from southern elephant seals brought back by seamen and sealers, the walrus bones also received lots of attention by several different observers.

K. E. v. Baer (1838) reported accurately about the opinions of sealers and travelers on the mating behaviour of walruses; he cites word-for-word a report written by Oserezkowski, who is 'normally a man with a sound judgement': "The walruses leave the water to mate and give birth to their young. The mating lasts one to two months. During all that time the male lays without movement on top of the female. This was all told to me by observers and they added that the bone-hard penis has to soften before the actual mating can occur. This process of softening the penis would require the males to lay motionless on top of the females." Baer himself continues: "It is not even necessary to prove that the softening of the bone is physiologically impossible and I would see this whole description as a misunderstanding if Pallas had not given a similar account, which doesn't include a physiological impossibility but it is still hard to believe. I also cite Pallas by his word: In terras exeunt magnis gregibus, integro fere mense oubantes, et autumno congressum celebrant, quem lentissime peragunt, mare superveniente et genitalis tumore per plures dies cohaerente cum femina." /p. 26/

The True Seals (Phocidae)

With the exception of the grey seal, *Halichoerus grypus*, the overall shape of the baculum is relatively uniform within the Phocidae. All are slightly flattened on the upper surface, with more or less sharp or round lateral edges; the base is the strongest and the baculum becomes thinner towards the distal end. The distal end is variably notched. For example the three bones of adult *Phoca vitulina* L. available to me have three notches, as do the ones from *Phoca hispida* Schreb.. The three bones of adult *Halichoerus grypus* Fabr. have five to seven notches, *Phoca groenlandica* Fabr. shows several notches, two bones from *Erignathus barbatus* Fabr. have three notches, while on nine bones of adult *Cystophora cristata* Erxl. only a very shallow notch at the edge of the distal end is visible. All the available bacula from juvenile phocids are straight, long, slender bones, which have no curves, unlike bones of older animals.

To define bacula it is useful to have a closer look at the size of the animals itself. The maximal size of the six true seals occurring in northern European waters are the following (in cm):

Table (p. 26):

	Harbour seal	Ringed seal	Harp seal	Grey seal	Bearded seal	Hooded seal
male	180	165	200	300	300	350
female	160	140	180	220	250	300

The sample of four juvenile and nine adult bacula of *Crystophora cristata* Erxl. is interesting not only because of the large sample size. With the exception of bones no. 8 and 13 (counted from the left) all bones were collected by sealers. Sometimes the estimated age of the animal was included. However, it became clear that most estimates of the age had to be wrong, except for the infants called 'Blaumann, Blueback or Blaagris', which are easily identified by their fur colour. After the change of fur the patchless blue-back colour disappears and the patches become larger with every change of fur. By the size of the patches the sealers distinguish for example Blaagris (= Blueback), Gris (= young seal), and Overgangsdyr (sub-adult; 'teenager'). The adult bull is called 'Haubenkerl'. For bones no. 8 and 13 (counted from the left) the ages are known. Both bulls were from the zoo in Bremerhaven. After their death Dr. Bj. Berland from Bergen, Norway, aged the animals by their canines. With an overall length of 185 cm and 260 kg body weight, no. 8 was eight years old. No. 13, a very impressive bull, which was 280 cm long and weighed 370 kg, was 14 to 15 years old at the time of death. The age estimates by the sealers of three to four years for no. 6 and seven to eight years for no. 12 underestimated the true age. The label for bone no. 1 should be 'Blaagris' instead of 'Gris'.

In the bacula of bluebacks the height either equals the width or is only slightly larger than the width. The relative ratio of the height to the width increases with the age of the animal. The exception is bone no. 9, where this relation is reversed. Overall the weight of the bone increases with length, however it is difficult to compare specimens, because the bones are unequally defatted [i.e., during specimen preparation - Transl.]. No. 13 was weighed first after maceration (32 g) and then again (30.5 g) for control. /p. 27/ Within the period between the weighings the bone lost weight due to drying. No. 8 was also weighed after maceration then likely lost weight subsequently.

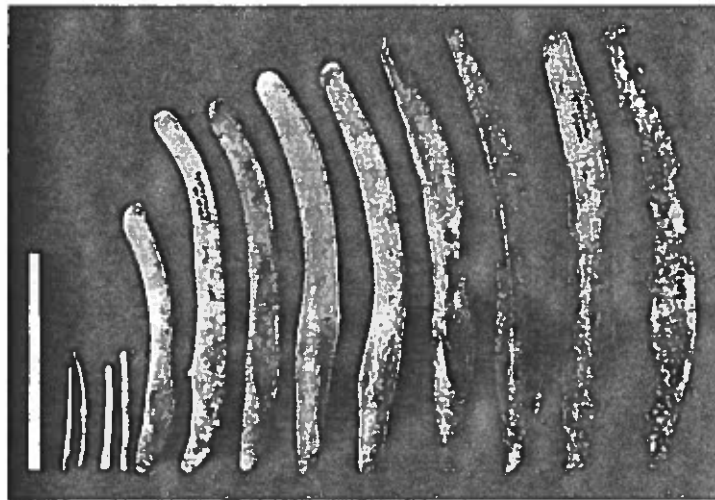


Fig. 7 (p. 27): *Crystophora cristata* (phot. Horst Schäfer) - ruler is 10 cm long.

Table (p. 27): Bacula of *Cystophora cristata* Erlx.

No.	Origin	Age in years	Length (mm) ruler	Length (mm) tape	Height (mm)	Width (mm)	Weight (g)
1	73° 10' N, 7° 45' W	ca. 1y, Gris ²	>48	-	3	3	<1
2	Jan Mayen ¹		57	-	3.5	4	<1
3	Jan Mayen		48	-	5	6	<1
4	68° 3' N, 20° W	Blueback, less than 1y	55	-	>6	6	<1
5	Jan Mayen		124	132	15	11	7
6	69° N, 20° W	3-4 ²	167	175	17	10	13
7	Jan Mayen		173	179	16	14	16
8	65° 30' N, 32° W, Dohmbank	8 ³ "Alfred"	185	192	19	16.5	23
9	Jan Mayen		189	200	17	18	20
10	Jan Mayen		208	215	25	17	32
11	Jan Mayen		208	218	23	21	28
12	Jan Mayen	7-8 ²	205	210	25	20	38
13	61° 30' N, 5° W, Färøer	14-15 ³ "Hansi"	210	218	26	20	1956: 32 1962: 30

¹ Jan Mayen is around 71° N, 8° W

² guessed by sealers

³ aged by a cross-section of the canines by Dr. Bj. Berland, Bergen

⁴ 165 cm, 260 kg

⁵ 280 cm, 370 kg

Relative to the body size of elephant seals, the baculum is of impressive size. Didier (1952) had the penis bones of two embryos of *Mirounga leonina* L., which were ready to be born, as well as a bone of a young animal (un sujet encore jeune), whose body length was unknown. /p. 28/ At this time we don't have more bones of this species available in Hamburg, however I have a baculum of a 516-cm-long, 1100-kg *Mirounga angustirostris* Gill. Of this species I also received a bone each from the Münchener Staatssammlung and from the Senkenbergische Anatomie.

The measurements of those six bones are as follows:

Table (p. 28):

Species	Length of the animal (cm)	Length (mm)	Height (mm)	Width (mm)	Weight (g)
<i>M. leonina</i> ; embryo	?	70	0.75	-	1.20
<i>M. leonina</i> ; juv.	?	73	0.80	-	1.07
<i>M. leonina</i> ; juv.	?	224	20.0	-	50.70
<i>M. angustirostris</i> ; juv.	223	155	22.0	22.0	17.00
<i>M. angustirostris</i> ; 6.5 years	305	238	-		58.50
<i>M. angustirostris</i> ; adult	516	290	32.0	23.0	105.00

The penis bone of *Mirounga* is straight, but sometimes has a slight dorsoventral curvature.

The longest baculum of *M. leonina* was 51 cm long, which was part of a collection destroyed in 1943 in Hamburg. The measurements of the animal itself were unknown to me; the animal might have been longer and older than the 516-cm-long *M. angustirostris* male. However, the 29-cm-long baculum of *M. angustirostris* is unexpectedly small compared to the 51-cm-long one of *M. leonina*.

I wasn't able to get any bacula of the three northern *Monachus* species. However, Dr. R. Didier from Paris lent me (from his private collection) bacula of Antarctic monachines: three penis bones of *Leptonychotes weddellii* Lesson and two of *Lobodon carcinophaga* Hombr. & Jacqu. Bacula of *Ommatophoca rossii* Gray weren't available to me.

Paulian (1955) had bacula of three leopard seals, *Hydrurga leptonyx*, of known age, which were collected on the Kerguelen Islands. The age was diagnosed by cross-sections of teeth, which is nowadays a routine method to age seals, in particular young seals. The three animals were aged as one, two, and three years old. Didier (1952), who also investigated the two smaller bacula, seems to doubt the age classification. He labels both bones as approximately one year old. Paulian noticed that the length difference of the two bacula is minimal. He suggested that the growth of the leopard seal is slow to begin with and accelerates with the third year of age. The growth rate of a three-year-old leopard seal is as high as the growth rate of other seals at only two years of age.

The combined data on the measurements of *Hydrurga*, collected by Didier (1952) and Paulian (1955) are listed in the first three rows of the table below.

Didier (1953) didn't report the age of the three described crabeater seals and eight Weddell seals. The fetus of a Weddell seal had a 23-mm-long baculum. A three-day-old Weddell seal had a baculum 52 mm in length. The measurements for the older animals are given in the table below.

Table (p. 29): Bacula of the Antarctic Monachinae

Species	Length of the animal (cm)	Length (mm)	Height (mm)	Weight (g)
<i>Hydrurga leptonyx</i> , 1 year-old	215	109	0.6	2.0
<i>Hydrurga leptonyx</i> , 2 year-old	237	115	0.6	2.7
<i>Hydrurga leptonyx</i> , 3 year-old	265	231	-	-
<i>Leptonychotes weddellii</i>	250	219	21	37
<i>Leptonychotes weddellii</i>	255	218	26	54.3
<i>Leptonychotes weddellii</i>	250	215	19	29.9
<i>Leptonychotes weddellii</i>	230	210	18	39.6
<i>Leptonychotes weddellii</i>	?	198	22	52
<i>Leptonychotes weddellii</i>	253	197	17	32.8
<i>Leptonychotes weddellii</i>	250	194	15	29.7
<i>Leptonychotes weddellii</i>	234	117	8	6.5
<i>Lobodon carcinophaga</i>	225	220	18	35.7
<i>Lobodon carcinophaga</i>	247	193	18	26.0
<i>Lobodon carcinophaga</i>	240	157	18	15.7

The bacula of the southern Monachinae have the overall almost straight, elongated, relatively slender type of bone of most phocids; in particular *Hydrurga* and *Leptonychotes* are similar to *Cystophora* and *Phoca*. *Lobodon* has a laterally flattened

baculum, which causes the baculum to have knife-sharp edges at both the base and distal end. In *Leptonychotes* the ends are also flattened like a paper knife, in particular the distal end. /p. 29/

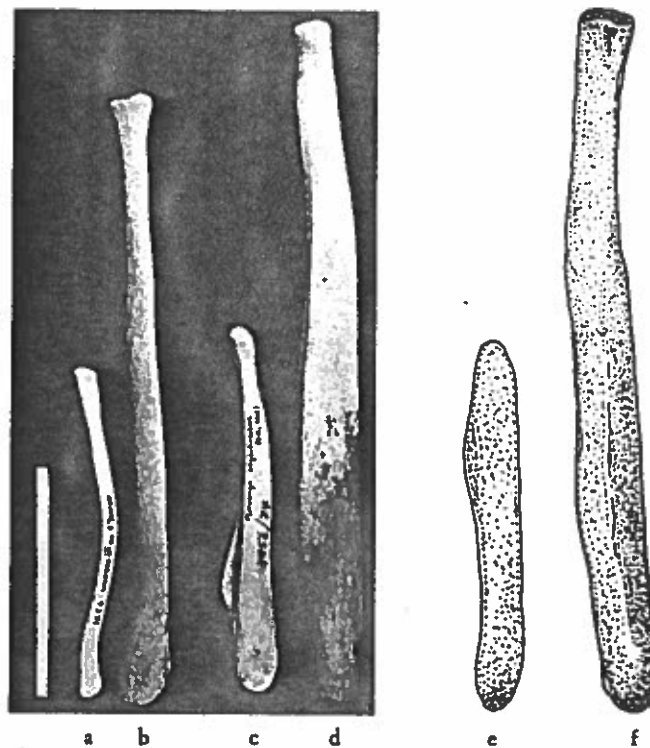


Fig. 8 (p. 29): a and b young walruses (see also Fig. 5a and b); c and d *Mirounga angustirostris* Gill (phot. Horst Schäfer); e and f *Mirounga leonina* L., 70 and 224 mm long (Didier 1953) - ruler is 10 cm long.

The baculum of *Phoca* is simple at the base, however it has several notches at the free end. The dorso-lateral bend is more or less developed and varies between species. Havinga (1933) reports for *Phoca vitulina*: "Sexual maturation occurs late due to the slow growth of the animals. /p. 30/ In males the timing of maturation can be identified through the development of the os penis. The os penis is very small in young animals, even in relation to the body length; the baculum is 35 mm long (3.2% of the body length and 0.0006% of the body weight). The baculum grows progressively with age. In October the baculum of an over-one-year-old animal weighs 0.0009% of the body weight. The following summer the baculum of a now exactly-two-year-old animal weighs 0.001% of the body weight. From then on the weight increases fast and by May the baculum of the almost-three-year-old animal reaches 0.005%. At this age the baculum already has the same shape as in older animals. However, in older animals the baculum-to-body weight ratio is even higher, such as 0.015% and in some cases even 0.02%. The baculum of a male with a body length of 165 cm was not completely mature (in August), however one of another male of 168 cm body length was mature (in July). Both males were approximately three years old. Apparently the largest growth rate of the baculum occurs around the end of the third year of age. During the breeding season in August and September, the over-three-year-old, but not-completely-adult males are likely to be sexually mature and ready to mate."

Havinga's measurements of the relation between os penis and body weight [i.e., bacular mass as a percentage of body mass - Transl.] are the following:

young animal; 35 mm long	0.0006%
5/4 years old	0.0009
2-year-old	0.001
3-year-old	0.005
adult; completely grown animal	0.015 - 0.02

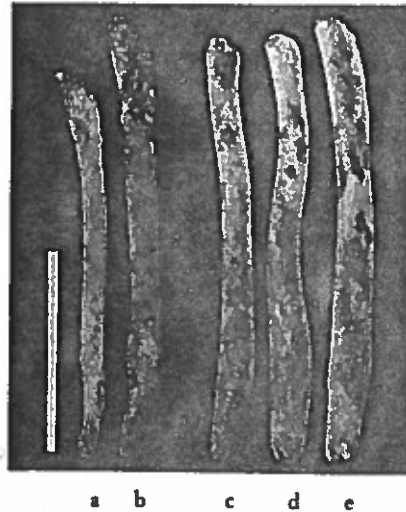


Fig. 9 (p. 30): a and b *Lobodon carcinophaga* Hombr. & Jacq., c - e *Leptonychotes weddellii* Lesson (phot. Horst Schäfer) - ruler is 10 cm long.

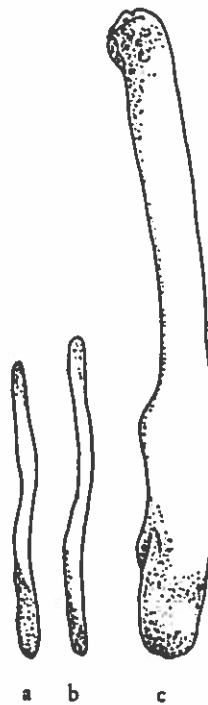


Fig. 10 (p. 30): *Hydrurga leptonyx* Blainv. ; a one-year-old, b two-year-old, c three-year-old (Paulian 1955).

/p. 31/ In my opinion it would be more instructive to relate the baculum size to the body length instead to the body weight. The body weight depends largely on when the animal fed last, so that the 0.0006% in a young animal and the 0.015 or 0.02% in an older animal are largely meaningless. Havinga's 'young animal' was likely born within that year. A penis bone of an approximately four-month-old harbour seal was available to me and it measured also 35 mm in length. The baculum of an animal which was approximately 20 months old was already 42 mm long. Dr. W. Harcken and the sealers of Dorum agreed that the animal of the baculum shown in Fig. 11e was at least 15 years old, or even older (up to 30 years). The bacula shown in Fig. 11f and g were from very old Harbour Seals, collected on Borkum and Föhr.

The only baculum of a ringed seal (*Phoca hispida* Schreber; received from the Zoologischen Museum Kopenhagen), which was available to me, is slightly thinner and respectively longer than the baculum of the old harbour seals. The base of the ringed seal baculum is more distinct apart from the rest of the bone and the dorsal side is more flattened than in harbour seals. Age and body length of the animal this baculum belonged to are unknown. Because ringed seals are smaller than harbour seals, the baculum of ringed seals is not only absolutely, but also relatively longer than in harbour seals (see Fig. 11b).

The only baculum of an adult harp seal (received from the Zoologischen Staatssammlung München) is longer and heavier than all bones of harbour and ringed seals, but the animal itself is larger than the other species in length and weight. The base of the harp seal baculum is similar to that of the grey seal. The distal end is also similar, however the end of the harp seal baculum is more divided compared to *Halichoerus*. The clover leaf-like medium part is surrounded by 10 - 12 rounded pieces, which gives the distal end of the baculum a cauliflower-like appearance (see Fig. 11a).

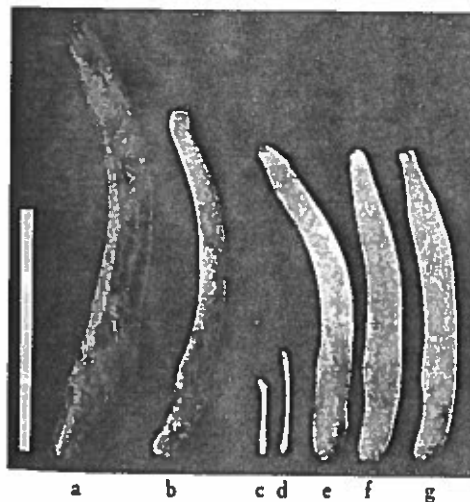


Fig. 11 (p. 31): a *Phoca groenlandica* Fabr., b *Phoca hispida* Schreb., c-g *Phoca vitulina* L. (Phot. Horst Schäfer) - ruler is 10 cm long.

Table (p. 31): Bacula of *Phoca* in mm

Species	Length (mm)	Height (mm)	Width (mm)	Weight (g)
<i>Phoca vitulina</i> , 4 months, 102 cm	35	3	3	<1
<i>Phoca vitulina</i> , 20 months, 112 cm, 60 kg	42	3	3	<1
<i>Phoca vitulina</i> , adult	130	14	14.5	16
<i>Phoca vitulina</i> , adult	127	14	16.5	15
<i>Phoca vitulina</i> , adult	125	13.5	15.0	13.5
<i>Phoca hispida</i>	142	14	13.5	15
<i>Phoca groenlandica</i>	181	27	19	54

Within the Phocidae, *Halichoerus* and *Erignathus* have an exceptional position. /p. 32/ The baculum of *Erignathus barbatus* Fabr. is a shapeless bone and the shaft is almost completely round. Even above the base the bone hardly becomes thinner, as it is the case in other *Phoca* species. The base of the baculum of both old animals (bones received from the Zoologischem Museum Kopenhagen) is covered with several exostoses, which I have already noted for *Zalophus*. The distal end has three tips: two tips lay next to each other on the dorsal side and the third tip is on the ventral side. In between those tips is a small hole.

Table (p. 32): Bacula of *Erignathus* in mm

Length (mm)	Height (mm)	Width (mm)	Weight (g)
179	23	32	91
186	31	33	70

The heavier bone is shorter, however it seems to be older than the longer one. The heavier bone is much wider than high at the base, however in the longer bone this difference between height and width is much smaller (see Fig. 12a and b).

The baculum of the grey seal, *Halichoerus grypus*, is also shaped differently than in other *Phoca* species. The baculum resembles more those from eared seals than those from true seals. Shortly after the base the lower part of the bone is widened and stronger; the bone becomes thinner towards the distal end, however the fork at the end is missing; instead five to seven more or less deep cuts occur. The shaft is not as round as it is in eared seals, but it is laterally flattened and is therefore similar to *Leptonychotes* and *Lobodon*. Even the baculum of young grey seals is very distinct and unmistakable for other species (see Fig. 12 c-f).

The largest height as well as the largest width are found at the base of the bone. The shaft is never wider than high. /p. 33/ I would like to draw attention to another similarity between *Halichoerus* and the Otariidae: the external ears, which appear often in grey seals, but have no relevance for taxonomy.

It was impossible for me to see any penis bones of *Histiophoca*. However, I assume that they show little difference from the bones of *Phoca groenlandica*.

Several times fractures and healed fractures of seal penis bones were reported. Alphéraky (1917) describes a healed fracture of a Caspian ringed seal [i.e., *Pusa caspica* - Transl.] and even shows a figure of it (see Fig. 13). Approximately a third of the bone was broken apart from the rest. It healed in such a way that the ends of the fracture lay beside each other. Those fractures might occur through sudden movements of one of the animals during mating (as also happens in dogs). With the exception of

mating the penis is normally completely retracted and no erections occur - or it hasn't been observed, yet. The only exception is if animals die of suffocation.

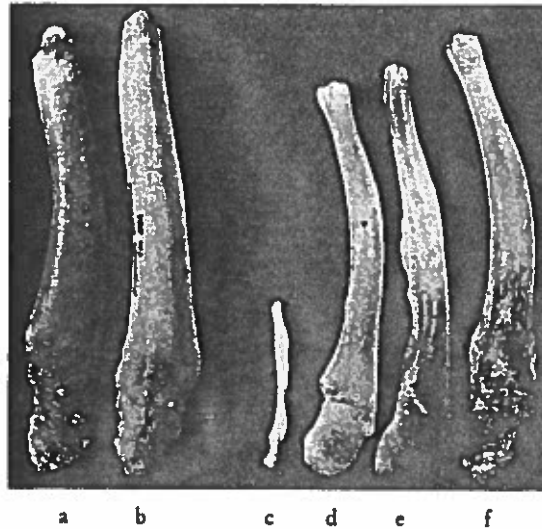


Fig. 12 (p. 32): a and b *Erignathus barbatus* Fabr., c-f *Halichoerus grypus* Fabr. (Phot. Horst Schäfer)

Table (p. 32): Bacula of *Halichoerus* in mm

Length of the animal (cm)	Weight of the animal (kg)	Straight length (mm)	Length including curvature (mm)	Height (mm)	Width (mm)	Weight (g)
? (7 months)	?	68	76	6.5	7	1
?	?	160	175	24	24	20
208	193	167	186	23	24	30
225	?	182	195	29	25	40



Fig. 13 (p. 33): Fractured and then healed baculum of a Caspian Ringed seal (Alphéraky 1917)

Cryptorchid seals

On the Pribilof Islands Scheffer (1951) heard from seal researchers hired by the government that every year one or two cryptorchid adult male fur seals (*Callorhinus ursinus*) are observed on those islands. That would be a proportion of one male for every 5,000 to 10,000 adult females. Scheffer was able to investigate five of those cryptorchid seals. He reports measurements and weights for those five animals and compares each with one normal adult female and one adult male. I only included those numbers from his table which are relevant to the topic of this paper:

Table (p. 33):

	Normal adult female	1	2	3	4	5	Normal adult male
Head-thorax-length	127	173	182	185	188	213	215
Body weight in pounds	102	190	226	222	222	329	613
Weight of the testis in g	-	¹	14	¹	13	8	151
Weight of the baculum in g	-	1	1	4	6	8	11
Length of the baculum in cm	-	76	89	112	131	115	140

¹ Weight of the testis is unknown, however testes were found to be infantile.

The table on page 21 [i.e., the table on p. 2 of translation - Transl.] shows that the penis bone of the eight-year-old *Callorhinus ursinus* is 124 to 137 mm long. The cryptorchid animal, which was 215 cm long and had a baculum of 140 mm length, must have been at least eight years old. The cryptorchid seal no. 4 was classified as being 15 years old. The age classification must have been done by looking at cross sections of teeth or by marking the animal. The baculum of cryptorchid seals varies significantly in size. In some cryptorchid seals the baculum is abnormal, however in others it is similar to that of normal bulls. The penis bone of cryptorchid seals is generally smoother and slimmer.

Os clitoridis

In some mammal species, where males have a penis bone, females have a clitoris bone. This is also the case in seals. So far in three species an os clitoridis has been found. In a 1.5-year-old female *Zalophus californianus*, which was 120 cm long and weighed 31 kg, Sierts (1950) found a 7.5-mm long clitoris bone. /p. 34/ The bone is 0.6 mm wide at the free end and 0.9 mm wide at the base. The clitoris bone has an s-like curvature as is typical for the penis bone of this species. The fork at the end is only slightly indicated (see Fig. 14a and b).

Scheffer (1949) shows the os clitoridis of a four-year-old fur seal (*Callorhinus ursinus*) that weighed 79 pounds. The bone is 21 mm long and is described as abnormally large. As is typical for male otariid seals, the clitoris bone of the females is also forked at the 'free', or anterior end. However, the fork of the clitoris bone is extremely large and atypical (see Fig. 14c).

Instead of a real clitoris bone Sierts found a longish cartilage piece in an old female harbour seal (*Phoca vitulina* L.), which might be the origin of an os clitoridis.

Although Scheffer (1949) investigated seven females of *Phoca vitulina*, he only found a clitoris bone in two. The clitoris bone was 6 mm long in an animal which weighed 234 pounds (see Fig. 14d), however in another animal of only 153 pounds the bone was 9 mm long (see Fig. 14e.). The shape of both clitoris bones is similar to that of bacula within this species.

With increasing age the baculum becomes longer, stronger and heavier and it definitely can be used as an indicator for estimating the age of an animal. However, the os clitoridis does not increase in size with age and therefore can not be used as an indicator to age an animal.

The heaviest animal Scheffer investigated had a clitoris bone 6 mm in length, but an animal that was a third lighter had a bone 9 mm in length. An old female harbour seal

investigated by Sierts had only a longish cartilaginous piece and Scheffer was unable to find any clitoris bone in five females.

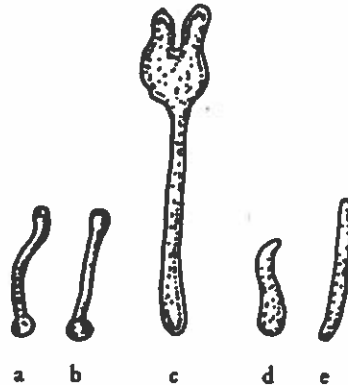


Fig. 14 (p. 34): Clitoris bones of seals with the lower end being the base and the top end being the free end; a and b *Zalophus californianus* Lesson, 7.5 mm, a lateral view, b dorsal view (Sierts 1950); c *Callorhinus ursinus* L., 21 mm, dorsal view (Scheffer 1949); d and e *Phoca vitulina* L., d 6 mm, e 9 mm (Scheffer 1949).

Rinker (1944) also showed in raccoons that the os clitoridis occurs in variable sizes in some animals and can't be found at all in others. First he investigated four females of *Procyon lotor*. He found clitoris bones of different developmental stages in all four females. Two bones of the females were fully grown and the two others were most likely less than one year old. Because he found the better developed clitoris bone in the younger of the two adult animals, he emphasized that the occurrence of an os clitoridis does not classify the age of an animal. Four additional female raccoons, also including two adult females, which were collected from a different area, had no bones or ossified cartilage within the clitoris. The largest and best developed os clitoridis was 18.8 mm long and 4.4 mm wide at the base. It thinned toward the anterior end and was, at 5 mm distance to the end, 1 mm wide. The anterior end itself then widened again to 1.7 mm. The second largest os clitoridis, which occurred in the oldest and largest female, was only 16.35 mm long and measured 4 mm in width at the base. The width of the bone decreased toward the distal end to only 0.9 mm. The overall shape of the second largest os clitoridis was similar to the largest, however the widening of the bone at the anterior end was missing in the second one described.

Questions about the origin of seals

The oldest datable Pinnipedia fossils are from the Miocene period, where the oldest layers are estimated to be 35 million years old. However, the origin of seals probably reaches back to the Eocene or even to the later Cretaceous period. Due to the fact that there is little or no knowledge about the ancestors of seals, several theories of the origin of seals have been developed. /p. 35/

Today we distinguish three families within the Pinnipedia: the eared seals (Otariidae), the walruses (Odobenidae) and the true seals (Phocidae). Without doubt the walruses are more closely related to the eared seals than to the true seals, which lost the ability to move with their hind limbs below their body towards the front. As mentioned before J. A. Allen even goes so far to describe walruses as oversized eared seals (see page 22 [i.e., page 6 of translation - Transl.]).

Some authors suggested a diphyletic origin. Mirvart (1885) was apparently the first to suggest that eared seals have bear-like, and true seals have otter-like ancestors. He used known facts as evidence. Other researchers found evidence against his theory. However, during all discussions the bear-like and otter-like ancestors were continually mentioned, which led at the end to more support of the theory of diphyletic origin. Howell (1928) questions if we can seriously relate extant Pinnipedia to extant Fissipedia, if "the otariid stock is considered to be older than the ursine, as mentioned by Kellogg (1922), and the phocid line well prove to antedate the lutrine."

Weber (1928) considers a diphyletic origin of seals unlikely, but a descent from the ursids as possible. He also considers that pinnipeds and ursids might have evolved from the same amphicyon-like carnivores, but he emphasizes that this theory is not less speculative than the other.

Simpson (1945) tries to manage this difficulty by explaining that we could assume a monophyletic origin if we go far enough back in time. "Probably the pinnipeds are early offshoots of the little differentiated late Eocene and early Oligocene canoid ancestry, paralleled by the otters, which had the same ultimate origin and a similar adaptive trend, and in other features by the bears, also with the same remote origin." He classifies the pinnipeds as a sub-order of the carnivores. But, in fact, his classification just moves the problem to another level, but doesn't solve it. Even nowadays the orders of Pinnipedia and Fissipedia stand as distinct groups on the same level.

Recently McLaren (1960) investigated the possible biphyletic origin of seals again. He bases his evidence on substantial skull characteristics. He has no doubt about the relation between Lutrinae and the most primitive Phocinae, and between the canoids and the Otariidae. The palaeogeography of pinnipeds shows that the otariids evolved in the North Pacific and the phocids evolved in the Palaearctic; it also gives reason to believe that the early geographic separation of those two groups was primary and had different origins. McLaren discussed as follows: "It is suggested that the Phocidae arose from lutrine ancestors in the extensive and permanent lacustrine systems of Tertiary Asia, and that they invaded the seas through marine transgressions in the Miocene. The Otariidae may have developed from littoral canoid carnivores of the northwest coast of North America. These separate origins seem to account for certain fundamentally divergent anatomical and behavioral traits in the two kinds of seals." It occurs that during all those discussions the walrus is not mentioned. We have to assume that they were quietly grouped with the eared seals.

Extant eared seals are of course quite different from extant true seals, and the walrus is definitely more closely related to the eared seals. A lot of characteristics which appear to be similar between the groups, such as overall body shape, external details of eyes, ears, nose, shape of the pelvic girdle, placement of extremities, shortening of some parts of extremities etc., are adaptations for living in water and are based primarily on convergence. /p. 36/ Overall, the Phocidae appear more primitive and differ more from terrestrial carnivores than do eared seals.

The question arises whether the baculum of pinnipeds gives us any indication of the relations among groups of seals and to terrestrial carnivores. Let's compare the bacula of seals with those of *Lutra* and *Ursus*, or respectively Arctoidae [presumably she meant Arctoidea - Transl.!] According to the theories on the origin of seals, the baculum of otariids should be similar to that of *Ursus* and that of the phocids similar to that of *Lutra*.

In cross section the penis bone of ursids has more or less three pronounced edges similar to that of phocids. However the edges on the penis bone of ursids are much sharper and the three sides are more groove-like. Due to those grooves the bacula of young brown bears can be surprisingly similar to those of canids. While in bacula of phocids the button-like broadening of the free end occurs only on rare occasions - most bacula of *Odobenus* show this characteristic regularly - this is found regularly in all ursids studied up to date, such as *Ursus arctos* L., *Ursus thibetanus* F. Cuv., *Melursus*

ursinus Shaw and *Thalarctos maritimus* Phipps. The broadening of the distal end of the baculum becomes more pronounced with increasing age in the ursids. Except in a few individuals, the bacula of bears are straight and are most similar to the baculum of *Odobaeus*. The bacula of ursids have much less in common with the bacula of true seals, which are only straight in young animals. Not even the slightest similarity can be found between the penis bones of bears and the completely different bacula of eared seals.

On first inspection the penis bones of eared seals and otters seem to share some similarities, such as the thin shaft and the forked free end. However, while in eared seals both ends of the fork are vertically arranged, they protrude horizontally within *Lutra* and related groups. This is a fundamental difference which shows that the bacula of eared seals and otters have nothing in common. Furthermore, the otter baculum shows no similarities to the penis bone of the true seals.

Although single characteristics are helpful for developing tables for identification, it is misleading if those individual features, independently of others, are used to explain systematic relations. Individual characteristics taken out of context are meaningless and can be used as evidence for as well as against a theory.

For example, attempts were made to explain the relation of *Ammotragus* to *Capra* and *Ovis* by using different methods. In a cross between *Ammotragus* and *Capra*, *Capra* produced bastards that were capable of living. Considering the sensitive reproductive organs and sexual physiology, this was used as evidence for the close relation of *Ammotragus* to *Capra*. However, the blood count of *Ammotragus* was almost identical to that of *Ovis* and completely different to that of *Capra*. Additionally, the lack of odour of the rams indicated that *Ammotragus* is more closely related to sheep than to goats.

By looking at isolated characteristics this question won't be solved. Neither will the problem of the origin of seals be solved by individually investigating skulls, pelvic girdles, shortening of extremity parts, and external details of eyes, nose and ears and baculum.

The material investigated for this paper was part of following collections: Zoologisches Laboratorium Amsterdam (1 *Zalophus*, 1 *Odobaeus*); Zoologisches Museum Amsterdam (1 *Halichoerus*); Berlin (1 *Eumetopias*, 1 *Otaria*); Senkenbergische Anatomie Frankfurt a. M. (1 *Zalophus*, 1 *Otaria*, 1 *Odobaeus*, 1 *Mirounga angustirostris*); Kopenhagen (1 *Phoca hispida*, 2 *Erignathus*); München (5 *Arctocephalus pusillus*, 1 *Zalophus*, 1 *Phoca groenlandica*, 1 *Mirounga angustirostris*); Stockholm (1 *Halichoerus*, 7 *Odobaeus*); Stuttgart (1 *Odobaeus*); private collection of Dr. R. Didier, Paris (3 *Leptonychotes*, 2 *Lobodon*, 1 *Eumetopias*). Dr. W. Harcken, Dorum, gave me 2 penis bones of *Phoca vitulina*, W. Sierts 1 *Halichoerus* and 1 *Zalophus*. All other material belongs to the Hamburger Museumssammlung, including the clitoris bone of *Zalophus* (Sierts 1950). I would like to thank all people who helped me for their assistance, in particular Dr. V. B. Scheffer, Seattle, who let me use his photograph (Fig. 1) and the Hamburger Museum for producing all other photographs.

For **Summary** and **References** see page 37 of the original paper (attached).

The British Islands are dotted with place names associated with these caprines. Goat Crag is common, Goatstones, Goatlings, and the Gaelic Crap na Gower are a few examples.

Anschrift des Verfassers: HENRY TEGNER, M. A., West Manor House, Whalton, Morpeth, Northumberland, England

Os penis und Os clitoridis der Pinnipedia

Von ERNA MOHR

Eingang des Ms. 15. 3. 1962

Bei mehreren Säugetierordnungen findet sich im männlichen Geschlecht ein Penis-knochen oder Baculum (Os penis, Os priapi). Noch SCHIMKEWITSCH (1921) sagt darüber: „Bei den Marsupialia, Cetacea, Carnivora, Pinnipedia, Rodentia, Chiroptera und Prosimii und manchmal auch bei den Affen unter den Primates ist eine unpaare Verknöcherung zwischen den beiden Corpora cavernosa (Os penis, Os priapi) und manchmal auch Knorpelstückchen vorhanden.“ Selbst heute noch kann man lesen, der Penisknochen sei am ausgeprägtesten bei Raubtieren und Bartenwalen (PIECHOCKI, 1961).

Anscheinend ist die Behauptung, die Wale verfügten über ein Baculum, unausrottbar, obwohl u. a. bereits GERHARDT (1904) und POHL (1911) diesen Irrtum ausdrücklich festnageln und zurückweisen. Was man auch heute noch in den letzten Raritäten-Cabinetten als „Wal-fisch-Penisknochen“ zu sehen bekommt, ist nur der ausgeschachtete, im Laufe der Jahrzehnte oder z. T. Jahrhunderte knochenhart eingetrocknete Penis selbst, der bei den großen Walen eine beträchtliche Länge erreicht. Wie andere durch Atemnot eingehende männliche Säugetiere schachten auch gestrandete erstickte und ertrunkene männliche Wale nicht selten aus. Die Länge des Gliedes mag die Walfänger in gleicher Weise gereizt haben, es abzutrennen und als Kuriosum mitzubringen wie die sehr großen, oft mehr als halbmeterlangen Bacula von Elefanten-Robbe und Walroß.

Bei den Marsupialia handelt es sich bei der Einlage in die Glans nicht um einen Knochen, sondern um fibro-kartilaginöses Gewebe. Entsprechend der Körpergröße von Robben und Raubtieren ist bei diesen Ordnungen auch das Baculum absolut groß und auffallend — mit wenigen Ausnahmen, wie z. B. den Feliden.

Bei aller Variabilität besteht eine gewisse einheitliche Ausbildung des Baculums innerhalb der einzelnen Familien. Doch wechseln Biegung und Feinausführung namentlich des freien, distalen Endes auch innerartlich sehr stark und nicht nur altersmäßig bedingt. Die Biegung kann dorsal- oder ventralwärts gerichtet sein, in seltenen Fällen abnormerweise auch seitlich abweichen.

Das Baculum ist bereits beim Embryo angelegt. Es entwickelt sich im Laufe der Jahre entsprechend dem allgemeinen Körperwachstum und nimmt so im höheren Lebensalter nur noch wenig zu. Gemäß dem nie völlig abgeschlossenen Wachstum der Robben nimmt es bei den Pinnipedia bis zum Tode des Tieres an Länge und Gewicht zu. Das Alter spielt nur insofern eine Rolle, als bei vorwüchsigen jungen Tieren die Ausbildung des Baculums noch nicht der Größe und Stärke, sondern dem Alter seines Trägers entspricht.

In der Ordnung der Pinnipedia unterscheiden wir die Familien der Walrosse (Odoboenidae), Ohrenrobber (Otariidae) und Hundsrobber (Phocidae). Jede der drei Robber-Familien zeigt einen bestimmten unverwechselbaren Penisknochen-Typ,

der jeweils nur Angehörigen der gleichen Familie zukommt. Während die Bacula bei den älteren Tieren leicht zu diagnostizieren sind, bieten sie in den ersten 3 (bis 4) Lebensjahren bei allen drei Familien ein sehr ähnliches Bild.

Ohrenrobben (Otariidae)

Von den 7 Gattungen der Ohrenrobben standen mir von fünf Bacula zur Verfügung, von *Otaria*, *Eumetopias*, *Zalophus*, *Arctocephalus* und *Callorhinus*. Nur *Neophoca* und *Arctophoca* waren mir nicht zugänglich.

Das Baculum erwachsener Ohrenrobben ist mit nichts anderem zu verwechseln. Sein freies Ende bildet eine senkrecht stehende, abgeflachte zweizinkige Gabel mit je einer dorsalen und einer ventralen Hälfte. Der mit dem Ende der Corpora caver-

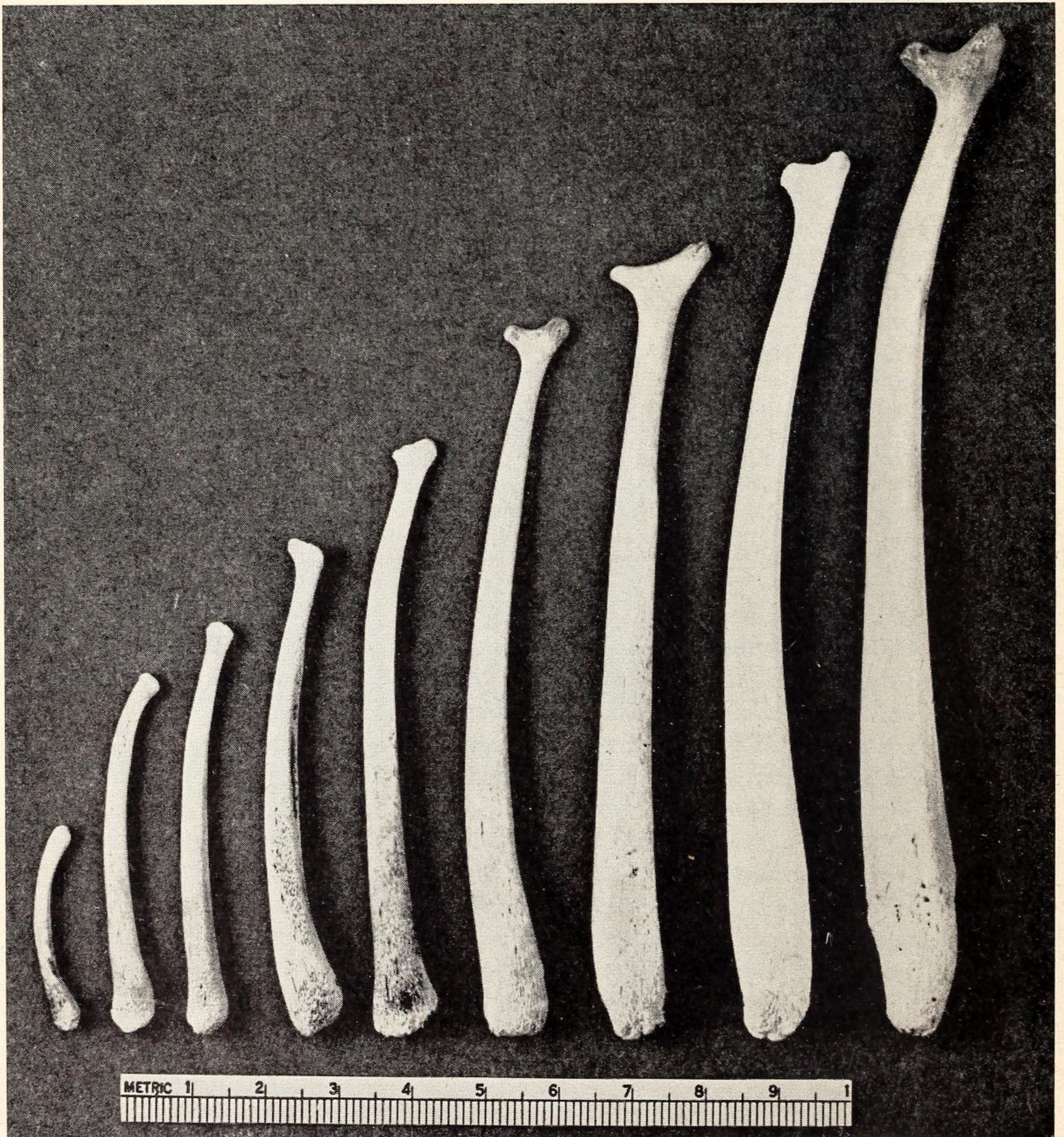


Abb. 1. Bacula von *Callorhinus ursinus* L. vom Neugeborenen bis zum 8 Jahre alten Tier.
Aufn.: U. S. Fish and Wildlife Service (SCHEFFER 1950)

nosa penis verbundene Anfang, der „Wurzelteil“ des Baculums, ist bei allen Ohrenrobben immer stärker als das freie Ende, bei allen erwachsenen keulenförmig verdickt, ganz besonders bei *Zalophus*. Bei den jüngsten, den 2- bis 3jährigen Ohrenrobben, ist die Gabelung des freien Endes höchstens angedeutet, und die Wurzel selbst bei *Zalophus* nur wenig verdickt.

Alter	Anzahl	Längen in mm
neugeboren	13	23—35
1 Jahr	11	42—55
2 Jahre	24	48—68
3 Jahre	111	53—80
4 Jahre	150	69—99
5 Jahre	27	77—115
6 Jahre	21	94—120
7 Jahre	6	112—126
8 Jahre	4	124—137

Am eindrucksvollsten läßt sich das zeigen an der von SCHEFFER 1950 veröffentlichten Serie dem Alter nach bekannter Bacula von *Callorhinus ursinus* L. (Abb. 1). Beim 2- bis 3jährigen Tier hat sich das freie Ende des Baculums bereits etwas verbreitert. Erst vom 4., deutlicher noch vom 5. Jahre ab beginnt die Gabel sich auszubilden.

In SCHEFFER's Material überwiegen zahlenmäßig die 3- bis 4jährigen Tiere, da auf den Tötungsplätzen gesammelt wurde, wo diese Jahrgänge aus kommerziellen Gründen bevorzugt geerntet werden. Die Tabelle zeigt

die Individuenzahl und die Länge der Bacula in den verschiedenen Altersklassen.

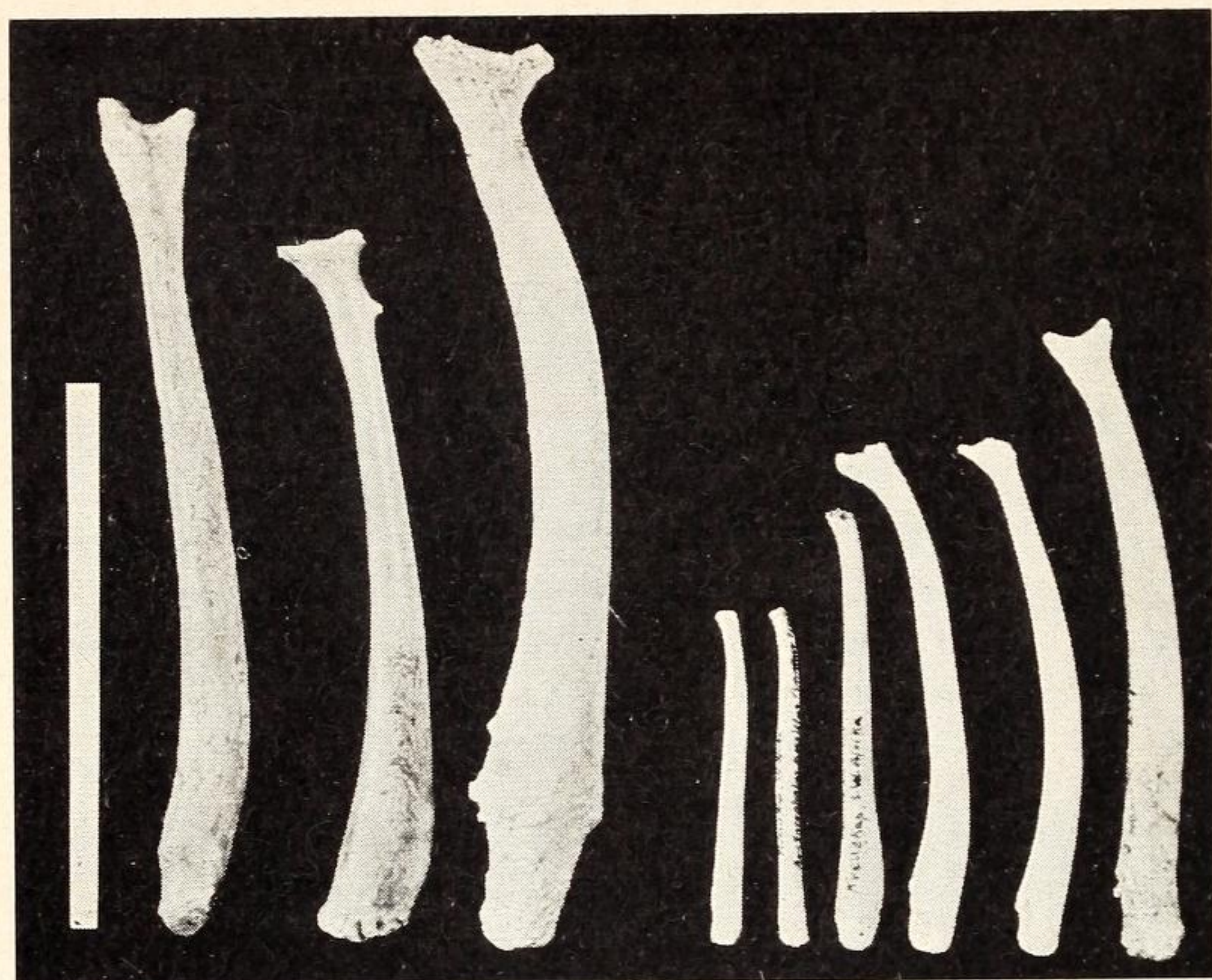
Beim Californischen Seelöwen, *Zalophus californianus* Less. scheint die Entwicklung sehr ähnlich zu verlaufen. Die Penisknochen Abb. 2, a u. b stammen von jung importierten Tieren, die nicht lange in Gefangenschaft gelebt haben und beim Tode auf 2 bis 3 Jahre geschätzt wurden. Je älter der Seelöwe wird, desto stärker wird der Wurzelteil des Baculums. Außerdem entwickeln sich bei den älteren Tieren eigenartige Exostosen, die etwas an die Perlung der Rehkronen erinnern. Diese Knochenperlen bilden sich nicht nur an dem starken Wurzelteil, sondern können ebenfalls am Schaft entstehen (Abb. 2, f u. g). Außerdem kann eine unpaare „Zacke“ unterhalb des freien Endes auftreten. In dem mir zugänglichen Material finde ich solche Zacke bei *Zalophus californianus* Less., *Eumetopias stelleri* Lesson und *Arctocephalus pusillus* Schreb. (Abb. 2g, 3b).

Von den Penisknochen der Mähnenrobben ist der von *Eumetopias* im Wurzelteil *Zalophus*, der von *Otaria* darin *Arctocephalus* ähnlich. *Arctocephalus pusillus* hat ein *Callorhinus* ähnlich schlankes Baculum; das von *A. gazella* Peters steht zwischen jenem und *Zalophus* (Abb. 4). Bei dem 164 mm langen *Eumetopias*-Baculum ist das distale Ende nicht eigentlich gegabelt, sondern wie ein Saugnapf stempelartig verbreitert.

Da die meisten Otariiden-Penisknochen stark gebogen sind, nahm ich die größte Länge sowohl mit dem Lineal als Stock-



Abb. 2. *Zalophus californianus* Lesson — a. und b. ca. 2 $\frac{1}{2}$ Jahre alt, f. mit vielen Exostosen, g. ebenfalls mit Exostosen und mit „Zacke“. (Aufn.: HORST SCHÄFER). — Meßstrecke 10 cm



a b c d e f g h i

Abb. 3. a. *Otaria byronia* Blainv., b, c. *Eumetopias jubata* Schreb. (= *stelleri* Lesson), d-i. *Arctocephalus pusillus* Schreb. (Aufn.: HORST SCHÄFER) Meßstrecke 10 cm

maß, als auch mit dem Bandmaß entlang der größten Krümmung, die größte Höhe und Breite, die hier beide nahe am Wurzelende liegen, mit der Schublehre. Die Zahlen für alle von mir vermessenen Otariiden-Bacula sind in der Tabelle enthalten.

Walrosse (*Odoboenidae*)

ALLEN (1880) meint zwar, das Walroß sei nur eine überdimensionale Ohrenrobbe ohne äußere Ohrmuscheln¹, doch spricht unter anderem auch das Baculum dagegen. Nur mit den frühesten Ju-

Bacula von Otariidae

Art	Länge in mm		Größte Höhe in mm	Größte Breite in mm	Gewicht in g	Alter bzw. Länge des Tieres
	Stock	Band				
<i>Zalophus californianus</i>	56	58	5,5	6	<1	2—3 Jahre
„	57	60	5,5	7	<1	2—3 Jahre
„	97	102	10	10	4	
„	113	119	16	14	7	
„	123	131	18	15,5	7	
„	121	125	22	18	11	
„	135	—	—	—	15,5	14 Jahre
„	135	140	22	21	13	19 Jahre
<i>Eumetopias jubata</i>	128	130	16	14	11	
„	164	165	21	22,5	34	
<i>Otaria byronia</i>	130	—	—	—	11	Körper. 205 cm
„	152	153	16	18	12	
<i>Arctocephalus pusillus</i>	61	—	5	6	1	
„	62	—	5,5	6	1	
„	82	—	8	7	2	
„	93	94,5	8,5	9	3	
„	93,5	95	8,5	9	2	
„	118	121	10,5	11	8	

Der geringe Unterschied zwischen Stock- und Bandmaß bei den Mähnenrobben ist ein Ausdruck für die relativ geringe Krümmung ihres Baculums.

¹ "The limb-structure, the mode of life, and the whole economy are essentially the same in the two groups, and, aside from the cranial modifications presented by the *Odoboenidae*, which are obviously related to the development of the canines as huge tusks, the Walruses are merely elephantine Otariids, the absence or presence of an external ear being in reality of minor importance."

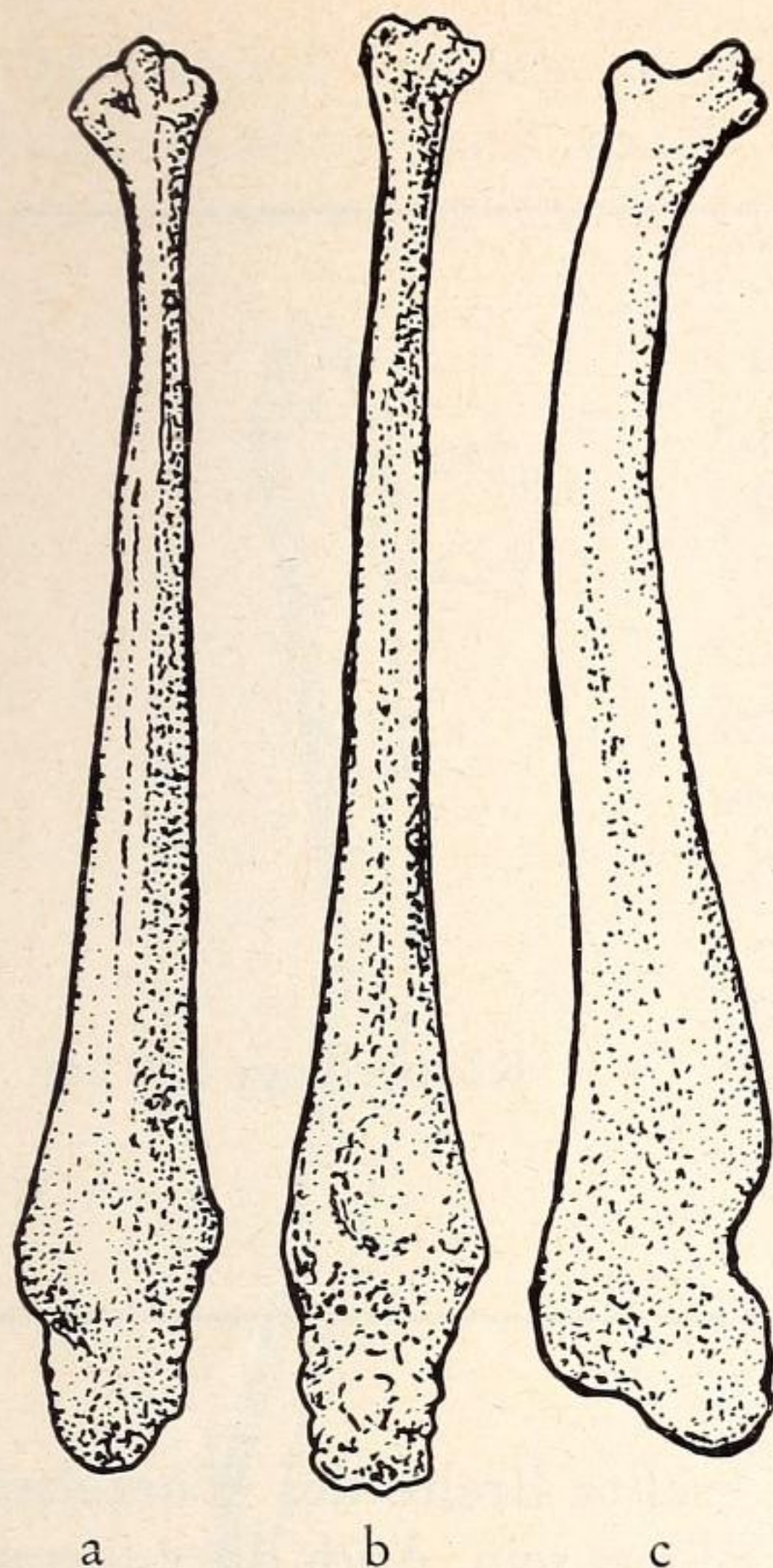


Abb. 4. *Arctocephalus gazella* Peters
— a. dorsal, b. ventral, c. lateral.
(Nach DIDIER [1952])

gendstadien des Otariden-Baculums könnte man den Walroß-Penisknochen vergleichen.

Von einer Dreiergruppe von Walroß-♂♂, die HAGENBECK 1950 importierte, starb eines ca. ein Jahr alt, ein weiteres mit ca. 2½ Jahren. Das dritte lebt noch. Die Bacula der beiden Jungtiere sind in der Übersicht enthalten. Das nächstgrößere Baculum stammt auch von einem Stellerer Tier, dessen Alter nicht mehr feststellbar ist, von dem ich aber ein Photo des Baculums, seine Länge und größte Höhe habe. Es war 47 cm lang. Der von GERHARD (1904) beschriebene Knochen war 55 cm lang. Das Naturkunde-Museum Stuttgart lieh mir ein jetzt noch 56 cm langes Walroß-Baculum, von dem aber sicher noch 4 bis 5 cm vom Wurzelende fehlen; es reicht also an das von SCHEFFER (1958) erwähnte, ihm bisher mit 61 cm als Höchstmaß bekannte heran (Abb. 5).

Die 12 zuletzt aufgeführten sind völlig ausgewachsene Knochen, von denen aber keiner in Proportion oder Gewicht dem anderen gleicht. Bei gleicher Länge variiert zum Beispiel das Gewicht der 51 cm langen Knochen von 470 bis

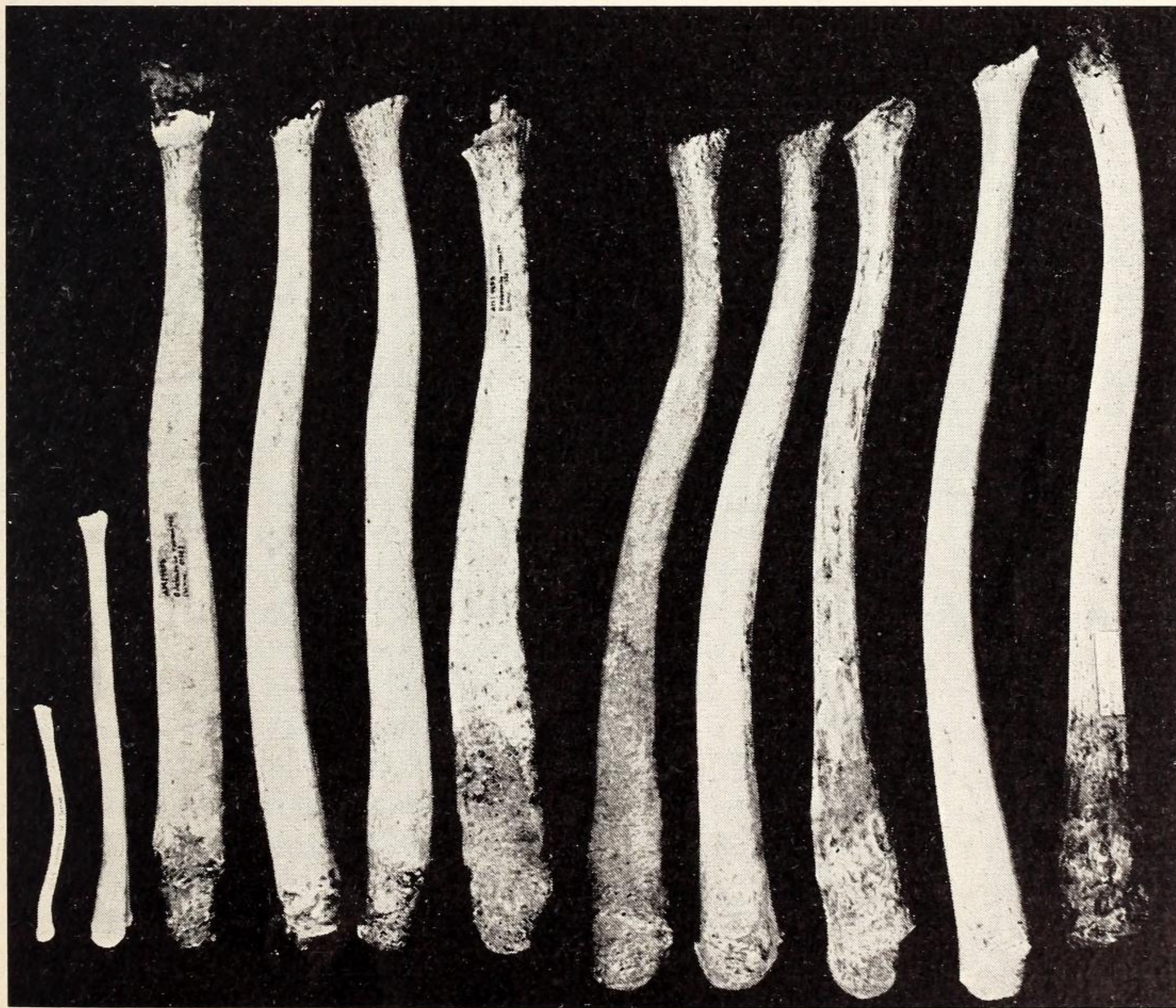


Abb. 5. *Odoboenus rosmarus* L. (Aufn.: HORST SCHÄFER)

Walroß-Bacula in mm

Ganze Länge	Größte Höhe	Größte Breite	Gewicht in g	
145	11	9	4	
265	22	24	48	
470	33	—	—	
480	43	46	405	
500	44	37	630	
510	39	34	470	
510	39	41	590	
510	51	49	760	
520	46	45	550	
525	49	40	530	
530	51	46	500	
550	—	—	662	Körperlänge 280 cm
565	43	37	530	
600	56	57	600	

760 g. Meistens überwiegt zwar die größte Höhe die größte Breite des Wurzelteils, doch kann es auch unabhängig von Länge und Gewicht anders sein. Auch die s-förmige Biegung des Schaftes ist recht variabel.

Alle 14 Bacula sind vom atlantischen Walroß, *Odobaeenus rosmarus* L. Nach den Erfahrungen mit den beiden Arten der Elefantenrobben ist es möglich, daß die Abmessungen bei der pazifischen Art, *O. divergens* Illiger anders sind.

GERHARD (1904) meint, das Walroß besitze den größten Knochen, der überhaupt in einem Säugetierpenis vorkomme. „Er mißt 55 cm, ist an der Basis rauh und dick, verjüngt sich dann und schwillt an der Spitze wieder knopfförmig an; er ist im Ganzen schwach s-förmig gebogen, doch nicht so stark, wie der Penisknochen des Waschbären, der ganz bedeutend gekrümmt ist. Der Querschnitt des Walroßpenis zeigt ein starkes, aber an einigen Stellen durchbrochenes Septum fibrosi, das von einer derben fibrösen Hülle umgeben ist. Das Corpus spongiosum ist dünn und zeigt kreisrunden Querschnitt. Die Urethralmündung liegt unter dem knopfartig vorspringenden Ende des Penisknochens. An der Ventralfläche ziehen zwei Retraktoren zur Glans.“

Offenbar hat GERHARD nur ein einziges, erwachsenes Walroß-Baculum untersucht, das zufällig kreisrunden Querschnitt hatte. Wie schon eingangs erwähnt, variieren aber Form, Biegung und Querschnitt selbst innerartlich stark. Von den mir vorliegenden Walroß-Bacula sind die größeren an der Ventralseite abgeflacht, als sei eine Kalotte abgeschnitten, sodaß der Querschnitt annähernd halbkreisförmig ist. Beim 2^{1/2}jährigen und dem 56 cm langen Baculum ist die größte Höhe des *Schaftes* 13 bzw. 28 mm, die größte Breite 13 bzw. 26 mm. Bei dem einjährigen ist der Querschnitt des Schaftes langoval mit 8 mm Höhe und 5 mm Breite. (Die Tabelle enthält die Maße am Wurzelteil.)

SARAUW (1925) berichtet über die Verwendung von Walroß-Penisknochen als vorzeitliche — steinzeitliche — Geräte. So wurden aus einem schwedischen Depotfund im Köpinge Myr (nördlich der heutigen Eisenbahn Helsingborg-Hessleholm, 5 km nördlich der Station Perstorp) in dem dort 3 m mächtigen Torf in 1^{1/2} m Tiefe zwei bearbeitete Walroß-Bacula gefunden, reingeschabt, wie das im Neolithikum üblich war, die offensichtlich als Keule benutzt worden waren. Sie sind am Basalteil beschnitten und verkürzt und messen noch 54 bzw. 56 cm.

Heute sind bei den Zentral-Eskimo keine Keulen mehr in Gebrauch, doch gibt es in dem alten Fund von Naujan zwei Walroß-Penisknochen, die als Keulen oder Hämmer verwendet worden sind, wie viele Schlagmarken erweisen.

Um 1867 wurde westlich von Otterndorf im Lande Hadeln in der Nähe der Niederelbe in einer Mergelkuhle ein geschafftetes Flintbeil gefunden, zu dessen Schaft ein ganzer, 50¹/₂ cm langer Walroß-Penisknochen verwendet wurde (Abb. 6). Das mittlere Drittel des Schaftes ist stark poliert — wahrscheinlich durch fleißigen Gebrauch — und stellenweise finden sich Schrammen und Schnitte. Etwas unterhalb des Wurzelendes ist ein annähernd rechteckiges Loch zur Aufnahme des Flintbeils eingearbeitet.

Ein weiteres 52 cm langes Walroß-Baculum aus prähistorischer Zeit fand sich in einer torfigen Wiese im breiten Wiesental der Tollense zwischen Neubrandenburg und Treptow, das von Rud. VIRCHOW am 14. XII. 1872 in der Sitzung der Berliner Gesellschaft für Anthropologie als „eine starke, während der Wachstumsperiode abgetrennte und noch nicht vollständig ausgewachsene Rentierstange“ vorgelegt wurde. RÜTIMEYER hat das Stück bald darauf als Walroß-Baculum identifiziert, und 1902 hat SARAUEW sich im Neubrandenburger Museum persönlich von der wahren Natur dieses historischen Stückes überzeugt (SARAUEW, 1925).

Wie schon vor einem halben Jahrhundert, so werden auch heute noch im nördlichen Norwegen Walroß-Knochen ganz ohne Bearbeitung als Stuhlbeine verwendet, und zwar drei zu jedem Stuhl. Und für gleichen Zweck werden sie auch heute noch an Touristen verkauft.

Gleich den ähnlich langen, ebenfalls oft von Seeleuten und Robbenschlägern mitgebrachten Penisknochen der südlichen Elefanten-Robben haben die vom Walroß schon früh Neugier und Interesse der verschiedensten Beobachter erweckt.

K. E. v. BAER (1838) berichtet eingehend über die Ansichten von Robbenschlägern und einigen angesehenen Reisenden seiner Zeit über die Paarungsverhältnisse beim Walroß; er gibt wörtlich einen Bericht von OSERZKOWSKI, „dem man sonst das Lob fleißiger Nachfragen und eines gesunden Urteils nicht absprechen kann.“: „Zur Begattung und zum Werfen der Jungen kommen die Walrosse freiwillig aus dem Wasser. Das erstere dauert bei ihnen einen bis zwei Monate lang, wobei das Männchen ohne alle Bewegung auf dem Weibchen liegt. Dieses ist mir von Augenzeugen erzählt worden, welche dabei noch hinzufügten, daß das knochenharte Zeugungsglied des Walrosses vor der wirklichen Befruchtung zuerst weich werden müsse, und dieses ein so langes und unbewegliches Liegen des Männchens auf dem Weibchen erfordere.“ BAER selbst fährt fort: „Daß das Weichwerden des Knochens eine physiologische Unmöglichkeit sey, braucht nicht erst erwiesen zu werden, und ich würde den ganzen Bericht als ein einfaches Mißverständnis des langen Zusammenliegens betrachten, wenn nicht PALLAS eine ähnliche Nachricht gäbe, die zwar keine physiologische Unmöglichkeit enthält, aber doch sehr schwer glaublich ist. Ich führe auch ihn wörtlich an: In terras exeunt magnis gregibus, integro fere mense oubantes, et autumnno congressum celebrant, quem lentissime peragunt, mare superveniente et genitalis tumore per plures dies cohaerente cum femina“.

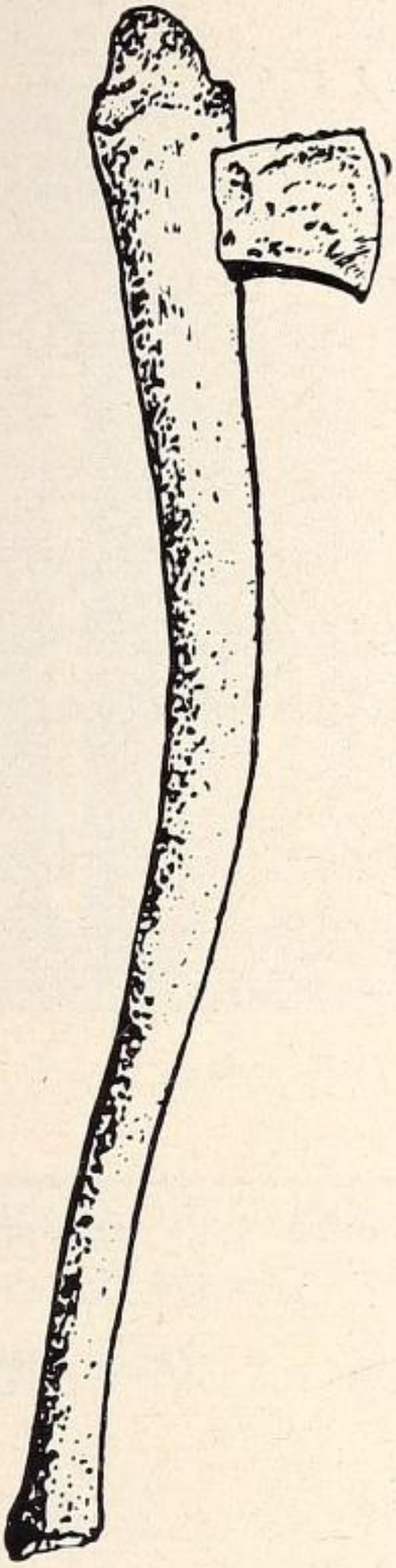


Abb. 6. Der Schaft dieses prähistorischen Flintbeils von Otterndorf a. d. Niederelbe ist ein 50¹/₂ cm langes Walroß-Baculum.
(Nach SARAUEW 1925)

Hundsrobben (Phocidae)

Innerhalb der Phocidae ist — abgesehen von der Kegelrobbe, *Halichoerus grypus* Fabr. — die allgemeine Form des Baculums recht einheitlich. Alle sind an der Oberseite leicht abgeflacht mit mehr oder weniger scharfen oder abgerundeten Seitenkanten, sind am stärksten nahe dem Wurzelende und verjüngen sich zum distalen Ende hin. Das Ende selbst kann in verschiedenem Ausmaß eingekerbt sein. Bei *Phoca vitulina* L. z. B. sind es bei den mir vorliegenden 3 ad. Knochen 3, ebenfalls bei *Phoca hispida* Schreb., bei den 3 ad. *Halichoerus grypus* Fabr. 5 bis 7, bei *Ph. groenlandica* Fabr. zahlreiche Kerben, bei 2 *Erignathus barbatus* Fabr. 3, während man bei 9 ad. *Cystophora cristata* Erxl. höchstens von einer ringförmigen Eindelung am Rande des freien Endes reden könnte. Alle mir verfügbaren juvenilen Phociden-Bacula sind gerade, gestreckte Stäbe und zeigen noch nichts von der späteren Krümmung.

Zur Beurteilung des Baculums ist es nützlich, sich die Längenmaße der Tiere selbst zu vergegenwärtigen. Die Höchstmaße der 6 in den nordeuropäischen Gewässern vorkommenden Hundsrobben sind die folgenden (in cm):

	Seehund	Ringelrobbe	Sattelrobbe	Kegelrobbe	Bartrobbe	Klappmütze
♂	180	165	200	300	300	350
♀	160	140	180	220	250	300

Nicht nur ihres Umfangs wegen darf die Gruppe der 4 juvenilen und 9 adulten Bacula von *Cystophora cristata* Erxl. ein besonderes Interesse beanspruchen. Bis auf Nr. 8 und 13 von links sind alle von Robbenschlägern von den Fangfeldern mitgebracht worden, z. T. unter Angabe des geschätzten Alters. Es hat sich aber gezeigt, daß diese Schätzungen fast ganz allgemein falsch sein müssen — abgesehen von den am Haarkleid ja leicht kenntlichen Säuglingen, die als Blaumann, Blueback oder Blaagris bezeichnet werden. Nach dem Haarwechsel verschwindet die fleckenlose Blaumann-Zeichnung, und das Fell bekommt mit jedem Haarwechsel mehr und größere Flecken. Danach unterscheiden die Robbenschläger dann z. B. Blaagris (= Blauferkel), Gris (= Ferkel) und Übergangsdyr (= Übergangstier). Der erwachsene Bulle ist der „Haubenkerl“. Nr. 8 und 13 von links sind bekannten Alters. Beide Haubenkerle haben in den Tiergrotten Bremerhaven gelebt. Nach ihrem Tode führte Dr. Bj. BERLAND, Bergen (Norwegen), nach den Eckzähnen Altersbestimmungen durch, die lehrten, daß Nr. 8 mit 185 cm Länge und 260 kg Gewicht acht Jahre, Nr. 13 — ein ganz gewaltiger Haubenkerl von 280 cm Länge und 370 kg Gewicht 14 bis 15 Jahre alt war beim Tode. So dürften die Schätzungen der Robbenschläger für Nr. 6 mit 3 bis 4 Jahren, und Nr. 12 mit 7 bis 8 Jahren weit unterschätzt sein. Die Benennung von Nr. 1 als „Gris“ müßte „Blaagris“ lauten (Abb. 7).

Beim Baculum der Blaumänner ist entweder die größte Höhe gleich der größten Breite, oder diese übertrifft jene ein wenig. Je älter die Tiere werden, um so mehr übertrifft die größte Höhe die größte Breite. Nur bei Nr. 9 ist es umgekehrt. Das Gewicht nimmt im Ganzen mit der Länge stetig zu, doch sind schwer wirklich vergleichbare Werte zu bekommen, da die Entfettung nicht gleichmäßig ist. Nr. 13 wurde zuerst kurz nach der Mazeration gewogen (32 g) und jetzt abermals (30,5 g)

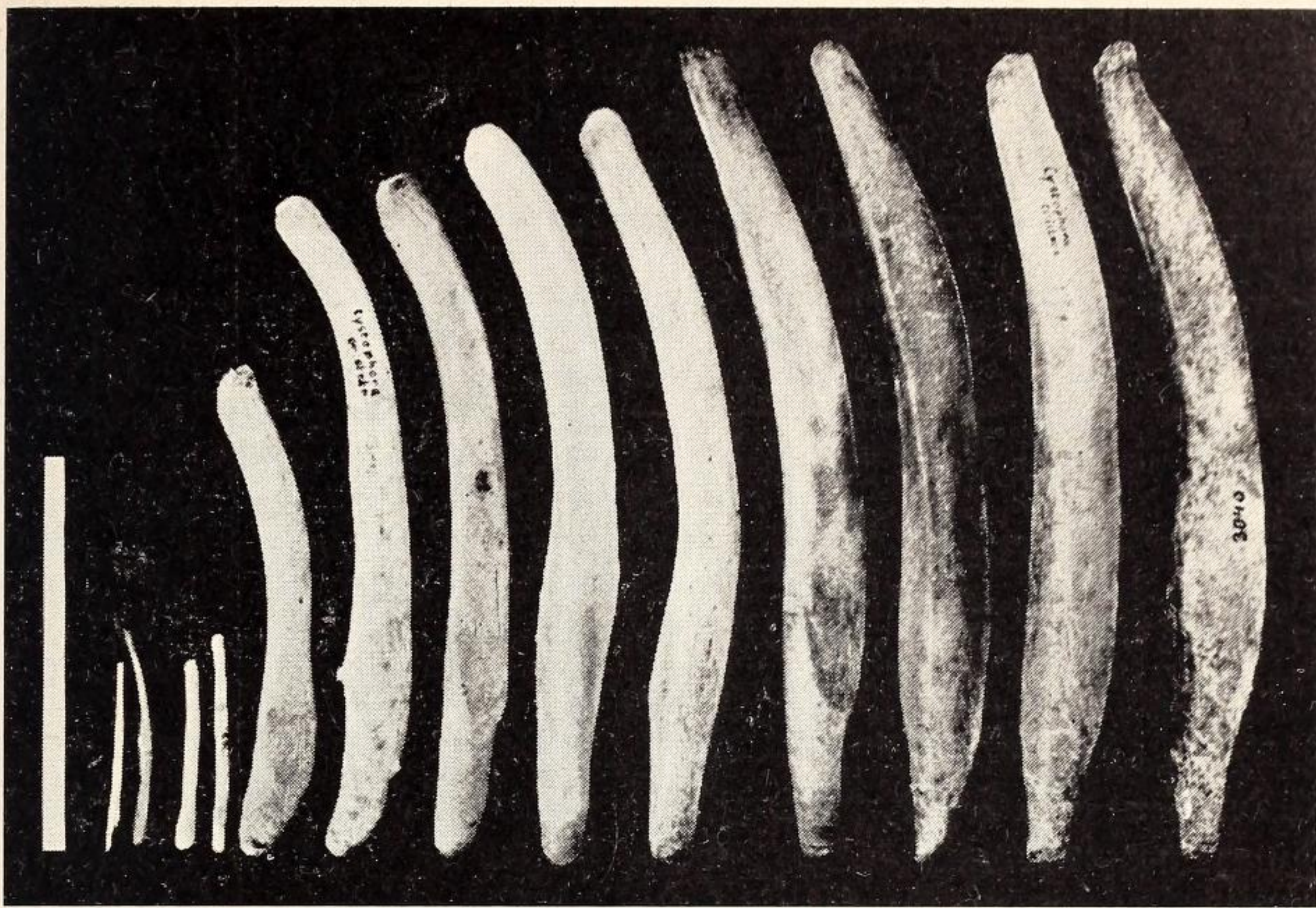


Abb. 7. *Cystophora cristata* Exl. (Aufn. HORST SCHÄFER) Meßstrecke 10 cm

kontrolliert, hat also in der Zwischenzeit durch Austrocknung an Gewicht verloren. Auch Nr. 8 wurde kurz nach der Mazeration gewogen und dürfte ebenfalls noch leichter werden.

Bacula von *Cystophora cristata* Exl.

Nr.	Herkunft	Alter in Jahren	Länge in mm Stock- maß	Länge in mm Bandmaß	Größte Höhe in mm	Größte Breite in mm	Gewicht in g
1	73° 10' N, 7° 45' W	ca. 1 Jahr, Gries ²	>48	—	3	3	<1
2	Jan Mayen ¹		57	—	3,5	4	<1
3	Jan Mayen		48	—	5	6	<1
4	68° 3' N, 20° W	Blaumann, weniger als 1 Jahr	55	—	>6	6	<1
5	Jan Mayen		124	132	15	11	7
6	69° N, 20° W	3—4 ²	167	175	17	10	13
7	Jan Mayen		173	179	16	14	16
8	65° 30' N, 32° W, Dohrnbank	8 ³ „Alfred“ ⁴	185	192	19	16,5	23
9	Jan Mayen		189	200	17	18	20
10	Jan Mayen		208	215	25	17	32
11	Jan Mayen		208	218	23	21	28
12	Jan Mayen	7—8 ²	205	210	25	20	38
13	61° 30' N, 5° W, Färöer	14—15 ³ „Hansi“ ⁵	210	218	26	20	1956: 32 1962: 30

¹ Jan Mayen liegt auf ca. 71° N, 8° W — ² Von Robbenschlägern geschätzt — ³ Nach Zahnschliffen bestimmt von Dr. Bj. BERLAND-Bergen — ⁴ 165 cm, 260 kg — ⁵ 280 cm, 370 kg

Entsprechend der Körpergröße des Tieres ist auch das Baculum der Elefanten-Robben von beträchtlichem Ausmaß. DIDIER (1952) hatte die Penisknochen zweier geburtsreifer *Mirounga leonina* L., sowie eines noch jungen Tieres (un sujet encore jeune), dessen Länge er aber nicht kannte. Von dieser Art haben wir in Hamburg

z. Z. noch nichts wieder, wohl aber das Baculum einer 516 cm langen und 22 Zentner schweren *Mirounga angustirostris* Gill. Von letzterer Art bekam ich noch je ein Exemplar aus der Münchener Staatssammlung und der Senckenbergischen Anatomie.

Die Abmessungen dieser 6 Knochen sind folgende:

Art	Länge des Tieres in cm	Länge	Os penis in mm		Gewicht in g
			gr. Höhe	gr. Breite	
<i>M. leonina</i> , geburtsreif	?	70	0,75–	—	1,20
<i>M. leonina</i> , iuv.	?	73	0,80	—	1,07
<i>M. leonina</i> , iuv.	?	224	20,0	—	50,70
<i>M. angustirostris</i> , iuv.	223	155	22,0	22,0	17,00
<i>M. angustirostris</i> , 6 ¹ / ₂ Jahre	305	238	—	—	58,50
<i>M. angustirostris</i> , adult	516	290	32,0	23,0	105,00

Der Penisknochen von *Mirounga* ist ein gerader Stab ohne oder mit nur sehr geringer Neigung zu dorsoventraler Biegung.

Das längste Baculum von *M. leonina* in der 1943 zerstörten Hamburger Sammlung hatte 51 cm Länge. Die Maße des Tieres selbst sind mir nicht mehr bekannt; es mag noch etwas länger und älter gewesen sein als der 516 cm lange *M. angustirostris*-Bulle. Doch sind die Abmessungen des Baculums für letzteren mit 29 gegenüber 51 cm bei einem alten *M. leonina*-Bullen unerwartet gering.

Bacula der drei nördlichen *Monachus*-Arten konnte ich nicht bekommen. Von den vier antarktischen Monachinen lieh mir Dr. R. DIDIER, Paris, aus seiner privaten Sammlung 3 Penisknochen von *Leptonychotes weddelli* Lesson und 2 von *Lobodon carcinophaga* Hombr. & Jacqu. *Ommatophoca rossi* Gray bekam ich nicht in die Hand.

PAULIAN (1955) hatte die Bacula von 3 bei den Kerguelen gesammelten Seeleoparden, *Hydrurga leptonyx* Blainv., bekannten Alters. Das Alter war mit Hilfe von Zahnschliffen festgestellt worden, der heute zur Altersbestimmung von Robben ganz allgemein benutzten und recht zuverlässigen Methode namentlich für die jüngeren Jahrgänge. Die drei Tiere wurden als resp. ein-, zwei- und dreijährig bestimmt. DIDIER (1952), der die beiden kleineren Bacula ebenfalls untersuchte, scheint Zweifel an der Alterszuordnung zu haben, denn er bezeichnet beide als etwa 1 Jahr alt. Daß sie sich in bezug auf die Länge nur wenig unterscheiden, sah PAULIAN sehr wohl. Er meditiert daher darüber, daß beim Seeleoparden offenbar das Wachstum anfangs sehr langsam, vom Beginn des dritten Lebensjahres ab jedoch rasch zunimmt, der Seeleopard aber immerhin erst mit 3 Jahren dasjenige Tempo erreicht, das andere Robbenarten bereits mit 2 Jahren vorlegen.

Die aus den kombinierten Daten von DIDIER (1952) und PAULIAN (1955) zusammengestellten Zahlen für *Hydrurga* sind die in der Tabelle auf S. 29 aufgeführten ersten drei Zeilen.

Für die bei DIDIER (1953) beschriebenen 3 Krabbenfresser und 8 Weddellrobben wird keine Altersschätzung gegeben. Ein Weddellrobben-Fötus hatte ein 23 mm langes Baculum, eine 3 Tage alte eines von 52 mm Länge. Für die größeren Tiere ergeben sich die in der Tabelle auf S. 29 verzeichneten Werte.

Die Bacula der südlichen Monachinae haben im Ganzen den fast geraden, gestreckten, relativ schlanken Typ der meisten Phociden; besonders *Hydrurga* und *Leptonychotes* erinnern an *Cystophora* und *Phoca*. *Lobodon* hat ein seitlich derart abgeflachtes Baculum, daß am Wurzel- und auch am distalen Ende eine fast messerscharfe Schneide ausgebildet ist. Auch bei *Leptonychotes* sind die Enden, besonders das distale, an einer Seite wie ein Papiermesser abgeflacht.

Bacula der antarktischen Manochinae

Art	Länge des Tieres in cm	Baculum in mm		Gewicht in g
		Länge	gr. Höhe	
<i>Hydrurga leptonyx</i> , 1 Jahr	215	109	0,6	2,0
<i>Hydrurga leptonyx</i> , 2 Jahre	237	115	0,6	2,7
<i>Hydrurga leptonyx</i> , 3 Jahre	265	231	—	—
<i>Leptonychotes weddelli</i>	250	219	21	37
<i>Leptonychotes weddelli</i>	255	218	26	54,3
<i>Leptonychotes weddelli</i>	250	215	19	29,9
<i>Leptonychotes weddelli</i>	230	210	18	39,6
<i>Leptonychotes weddelli</i>	?	198	22	52
<i>Leptonychotes weddelli</i>	253	197	17	32,8
<i>Leptonychotes weddelli</i>	250	194	15	29,7
<i>Leptonychotes weddelli</i>	234	117	8	6,5
<i>Lobodon carcinophaga</i>	225	220	18	35,7
<i>Lobodon carcinophaga</i>	247	193	18	26,0
<i>Lobodon carcinophaga</i>	240	157	18	15,7

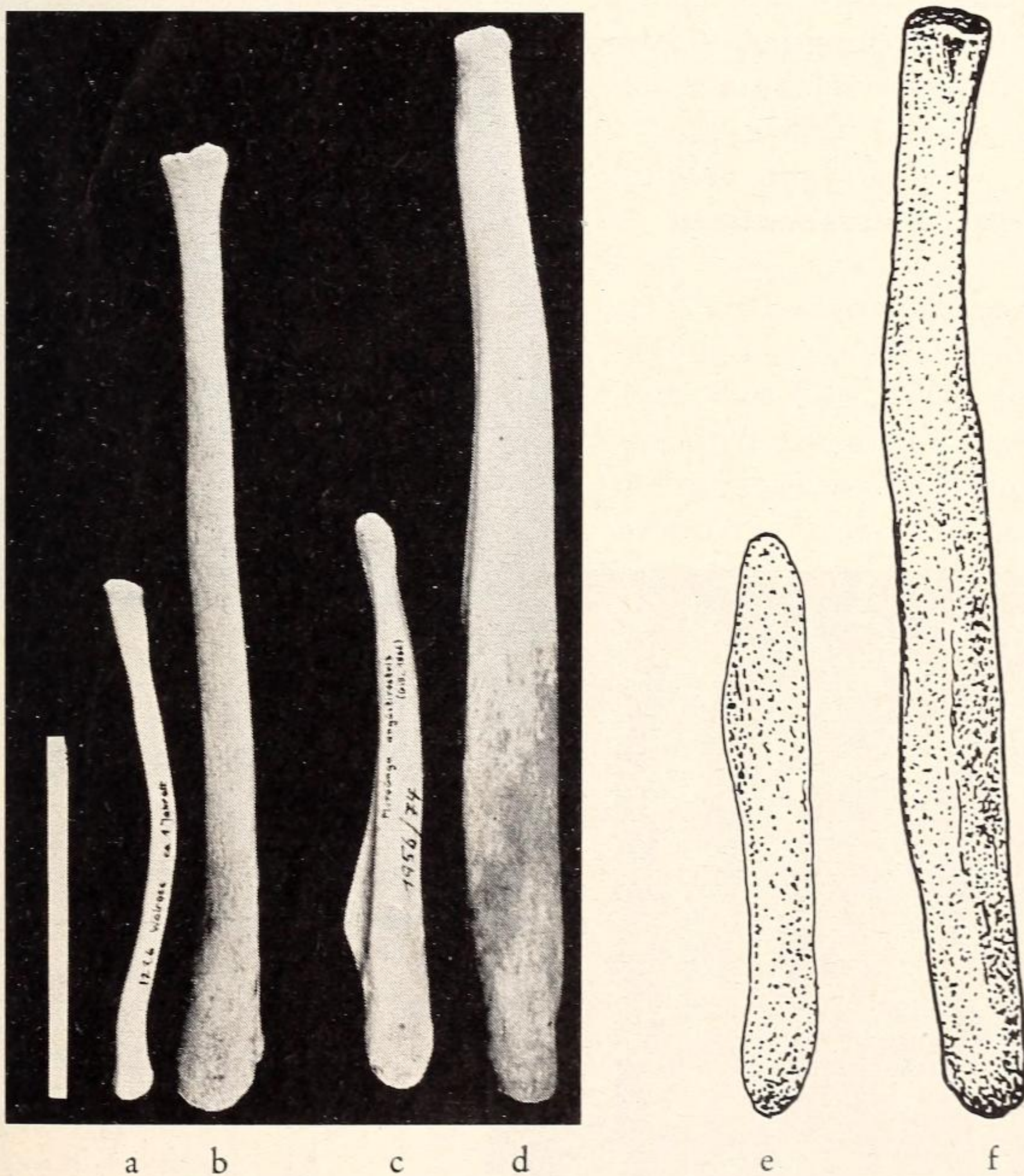


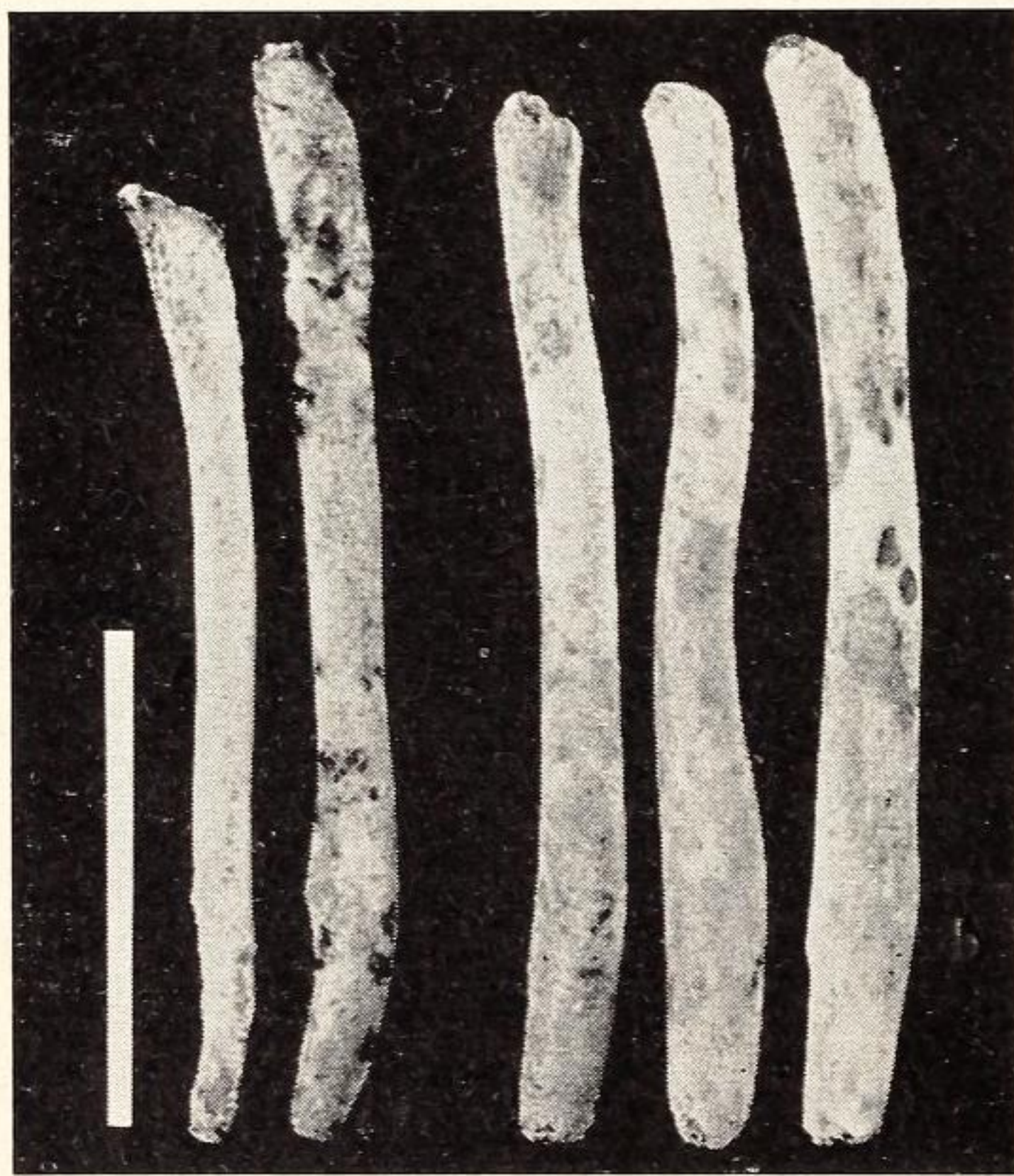
Abb. 8. a, b. junges Walroß (s. Abb. 5 a, b), c, d. *Mirounga angustirostris* Gill (Aufn.: HORST SCHÄFER), e, f. *Mirounga leonina* L., 70 bzw. 224 mm lang. (Nach DIDIER 1953). — Meßstrecke 10 cm

Im Schaft einfach, aber am freien Ende mehrfach gekerbt ist das Baculum von *Phoca*. Die dorso-laterale Biegung kann interspezifisch sehr verschieden stark ausgebildet sein. Über *Phoca vitulina* führt HAVINGA (1933) aus: „Mit dem langsamen Wachstum steht das ziemlich späte Auftreten der Geschlechtsreife in Zusammenhang.“

Bei den Männchen war dieser Zeitpunkt durch die Entwicklung des os penis festzustellen. Das os penis ist bei jungen Tieren sehr klein, auch im Verhältnis zur Körperlänge; es ist 35 mm lang (3,2 % der Körperlänge und 0,0006 % des Körpergewichtes). Das Wachstum dieses Knochens verläuft mit dem Altern stark progressiv; im Oktober bei dann etwas mehr als einjährigen Tieren beträgt das Gewicht 0,0009 % des Körpergewichtes, im nächsten Sommer bei dann genau zweijährigen Tieren 0,001 %. Von da ab nimmt es viel schneller an Gewicht zu, im Mai beim fast dreijährigen Tier war der Prozentsatz 0,005. Der Knochen hat dann schon die Form wie bei den erwachsenen Tieren. Bei diesen ist der Prozentsatz jedoch viel höher, und zwar 0,015, in einigen Fällen selbst 0,02. Bei einem Männchen von 165 cm Körperlänge (im August) war er noch nicht völlig erwachsen, bei einem anderen von 168 cm Länge (im Juli) dagegen wohl, beide werden ungefähr drei Jahre gewesen sein. Die stärkste Zunahme erfolgt also gegen Ende des 3. Lebensjahres. Bei der Paarung, die im August und September stattfindet, sind die dann etwas mehr als drei Jahre alten noch nicht völlig erwachsenen Männchen also wahrscheinlich geschlechtsreif.“

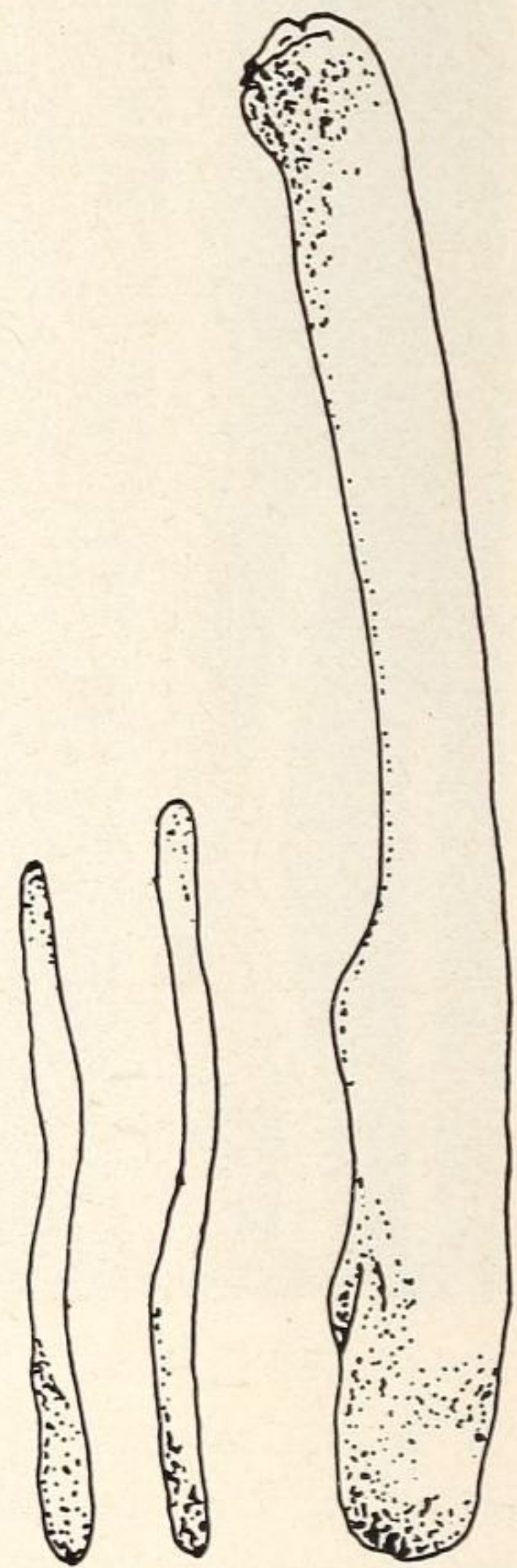
HAVINGA's Zahlen für das Gewichtsverhältnis des Os penis zum Körpergewicht sind also folgende:

Jungtier, 35 mm lang	0,0006 %
⁵ / ₄ Jahr alt	0,0009 %
2 Jahre alt	0,001 %
3 Jahre alt	0,005 %
ausgewachsen	0,015 bis 0,02 %



a b c d e

Abb. 9. a, b. *Lobodon carcinophaga* Hombr. & Jacq., c–e. *Leptonychotes weddelli* Lesson. (Aufn. HORST SCHÄFER) — Meßstrecke 10 cm



a b c

Abb. 10. *Hydrurga leptonyx* Blainv. — a. ein, b. zwei, c. drei Jahre alt. (Nach PAULIAN, 1955)

Ich bin allerdings der Ansicht, daß ein Bezug auf die Körperlänge instruktiver wäre als die auf das Körpergewicht, da dies je nach dem Ernährungszustand so sehr wechselt, daß ein Satz von 0,0006 % beim Jungtier ebensowenig besagt wie 0,015 bis 0,02 % beim ausgewachsenen Seehund. — HAVINGA's „Jungtier“ dürfte aus dem Geburtsjahrgang sein. Unter meinem Material ist ein rund 4 Monate alter Junghund, dessen Penisknochen ebenfalls 35 mm lang ist. Der eines im Februar gefangenen Tieres von rund 20 Monaten ist bereits 42 mm lang. Von Abb. 11 e meinten Dr. W. HARCKEN und die Dorumer Seehundsjäger, das Tier müsse mindestens 15, wahrscheinlich aber viel mehr — bis zu 30 Jahre — alt sein. Abb. 11 f, g waren von sehr alten, aber keineswegs vergreisten Seehunden von Borkum und Föhr.

Das einzige Ringelrobber-Baculum (*Phoca hispida* Schreber) (aus dem Zoolog. Museum Kopenhagen), das mir erreichbar war, ist etwas schlanker, aber nicht unwesentlich länger als das der alten Seehunde. Bei diesem Ringelrobber-Baculum ist die Wurzel etwas stärker abgesetzt und die Dorsalseite flacher als bei den See-

hunden. Alter und Länge des ehemaligen Besitzers dieses Baculums sind nicht bekannt. Da aber die Ringelrobbe wesentlich kleiner bleibt als der Seehund, muß das Ringelrobber-Baculum nicht nur absolut, sondern auch relativ länger werden als beim Seehund (Abb. 11 b).

Das einzige ad. Sattelrobber-Baculum (Zool. Staatsslg. München) übertrifft an Länge und Gewicht das aller Seehunde und der Ringelrobbe, wie ja auch das Tier selbst die beiden verwandten Arten an Länge und Gewicht übertrifft. Der Wurzelteil des Sattelrobber-Baculums erinnert an den der Kegelrobbe. Auch das distale Ende ist ähnlich, aber noch weiter unterteilt als bei *Halichoerus*. Um einen kleeblattartigen Mittelteil gruppieren sich 10 bis 12 kleine abgerundete Fortsätze,

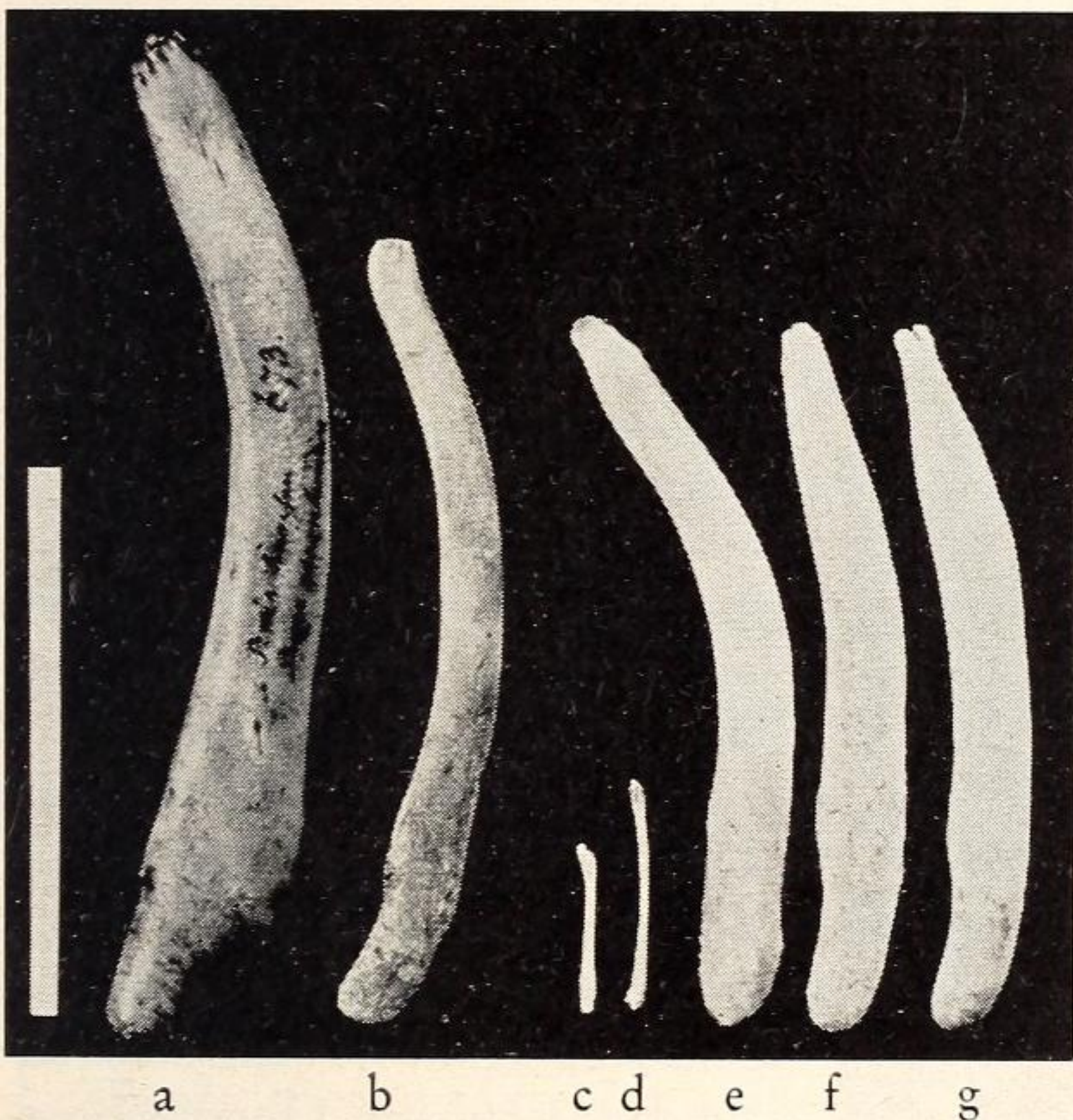


Abb. 11. a. *Phoca groenlandica* Fabr., b. *Phoca hispida* Schreb., c-g. *Phoca vitulina* L. (Aufn.: HORST SCHÄFER) Meßstrecke 10 cm

Baculum von *Phoca* in mm

Art	Länge	Gr. Höhe	Gr. Breite	Gewicht in g
<i>Phoca vitulina</i> , 4 Mt., 102 cm	35	3	3	<1
<i>Phoca vitulina</i> , 112 cm, 60 kg, 20 Monate	42	3	3	<1
<i>Phoca vitulina</i> , adult	130	14	14,5	16
<i>Phoca vitulina</i> , adult	127	14	16,5	15
<i>Phoca vitulina</i> , adult	125	13,5	15,0	13,5
<i>Ph. hispida</i>	142	14	13,5	15
<i>Ph. groenlandica</i>	181	27	19	54

wodurch das distale Ende des Baculums bei Aufsicht an einen kleinen Kopf Blumenkohl erinnert (Abb. 11a).

Innerhalb der Phocidae nehmen *Halichoerus* und *Erignathus* eine Sonderstellung ein.

Das Baculum von *Erignathus barbatus* Fabr. ist ein plumper, im Schaft fast drehrunder Knochen, der sich hinter dem Wurzelteil nur wenig mehr verjüngt, als das bei *Phoca* sens. str. zu sein pflegt. Der Wurzelteil des Baculums ist bei den beiden sehr alten Tieren (Zool. Mus. Kopenhagen) rundherum mit ähnlichen Exostosen übersät, wie wir das schon von ad. *Zalophus* kennen. Das distale Ende ist dreizipfelig: 2 Zipfel liegen nebeneinander an der Doralseite, gegenüber der Lücke zwischen ihnen, der 3. an der Ventralseite.

Baculum von *Erignathus* in mm

Länge	Gr. Höhe	Gr. Breite	Gewicht in g
179	23	32	91
186	31	33	70

Der schwerere Knochen ist zwar der kürzere von beiden, wirkt aber älter als der längere, ist im Wurzelteil viel breiter als hoch, während bei dem längeren der Unterschied wesentlich geringer ist (Abb. 12 a, b).



a b c d e f

Abb. 12. a, b. *Erignathus barbatus* Fabr., c-f. *Halichoerus grypus* Fabr. (Aufn.: HORST SCHÄFER)

Auch bei der Kegelrobbe, *Halichoerus grypus* Fabr. ist das Baculum anders ausgebildet als bei *Phoca*. Es erinnert fast mehr an das der Ohrenrobben als an das der Seehunde. Kurz hinter der Basis ist der Wurzelteil stark verbreitert und verdickt; er verjüngt sich recht stark zum distalen Ende hin, hat dort aber keine hochkant stehende Endgabel, sondern 5 bis 7 mehr oder weniger tiefe Einkerbungen. Der Schaft ist nicht so drehrund wie bei den Ohrenrobben, sondern seitlich abgeflacht und erinnert dadurch etwas an *Leptonychotes* und *Lobodon*. Selbst das Baculum recht junger Kegelrobben ist mit dem keiner anderen Art zu verwechseln (Abb. 12 c-f).

Baculum von *Halichoerus* in mm

Ganzes Tier Länge in cm	kg	Stockmaß	Bandmaß	Höhe	Breite	Gewicht in g
? (7 Monate)	?	68	76	6,5	7	1
?	?	160	175	24	24	20
208	193	167	186	23	24	30
225	?	182	195	29	25	40

Sowohl die größte Höhe als auch die größte Breite findet sich im Wurzelteil. Der Schaft selbst ist nirgends breiter als hoch. Es sei hier kurz an eine weitere, äußerliche

Ähnlichkeit von *Halichoerus* mit den Otariidae erinnert: das systematisch ebenfalls belanglose häufige Auftreten äußerer Ohren bei der Kegelrobbe.

Es war mir nicht möglich, Penisknochen von *Histriophoca* zu sehen. Ich nehme jedoch an, daß sie wenig von *Phoca groenlandica* abweichen.

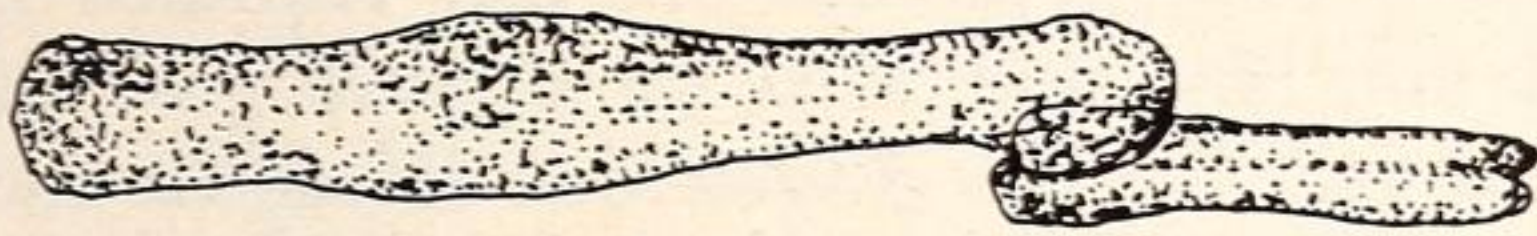


Abb. 13. Gebrochenes und wieder verheiltes Baculum einer Caspi-Ringelrobbe. (Nach ALPHÉRAKY, 1917)

Mehrfach wird von Bruch und auch von verheilten Brüchen bei Robben-Penisknochen berichtet. ALPHÉRAKY (1917) beschreibt ein solches einer Baikalrobbe und bildet es auch ab (Abb. 13). Etwa $\frac{1}{3}$ des Knochens war abgebrochen, aber in der Weise wieder angeheilt, daß die Bruchenden sich ne-

beneinander legten. Vermutlich entstehen derartige Brüche durch heftige plötzliche Bewegung eines der beiden Tiere während der Paarung (wie es auch bei Hunden geschehen kann), da außerhalb dieser der ganze Penis völlig zurückgezogen ist und Erektionen dann nie vorkommen bzw. bisher anscheinend noch nicht beobachtet wurden außer bei durch Luftmangel sterbenden Tieren.

Cryptorchide

SCHEFFER (1951) hörte auf den Pribilof-Inseln von den staatlichen Robbenbetreuern, daß dort jedes Jahr ein oder zwei cryptorchide adulte Pelzrobbe-Bullen (*Callorhinus ursinus*) beobachtet werden, also je einer auf 5000 oder 10 000 adulte ♂♂. SCHEFFER konnte 5 solcher Cryptorchide untersuchen. Er gibt für diese 5 Tiere Maße und Gewichte, die er mit je einem normalen ad. ♀ und ad. ♂ vergleicht. Ich entnehme seiner Tabelle nur die für das vorliegende Thema interessierenden Zahlen:

	normales ad. ♀	Cryptorchide					normales ad. ♂
		1	2	3	4	5	
Kopf-Rumpf-Länge in cm . . .	127	173	182	185	188	213	215
Körpergewicht in pounds . . .	102	190	226	222	222	329	613
Testikel-Gewicht in g	—	1	14	1	13	8	151
Baculum-Gewicht in g	—	1	1	4	6	8	11
Baculum-Länge in cm	—	76	89	112	131	115	140

¹ Testikel nicht gewogen, aber als infantil festgestellt

Die Tabelle auf S. 21 zeigt, daß bei *Callorhinus ursinus* von 8 Jahren der Penis-knochen 124 bis 137 mm lang ist. Das mit den Cryptorchiden verglichene 215 cm lange Tier mit einem 140 mm langen Baculum dürfte also mindestens seine 8 Jahre haben. Der Cryptorchide Nr. 4 wird als rund 15 Jahre alt bezeichnet. Die Altersbestimmung dürfte nach Zahnschliffen oder Markierung erfolgt sein. Das Baculum der Cryptorchiden ist sehr variabel in der Größe. Bei einigen ist es deutlich abnorm, bei anderen ähnelt es dem normaler Bullen. Das der Cryptorchiden ist im allgemeinen glatter und schlanker.

Os clitoridis

Bei manchen Säugetierarten, deren ♂ einen Penisknochen hat, besitzt das ♀ einen Clitoris-Knochen. So ist es auch bei den Robben, wo bei bisher 3 Arten ein Os clitoridis festgestellt werden konnte. In einem etwa 1 $\frac{1}{2}$ jährigen ♀ von *Zalophus californianus*, 120 cm lang und 31 kg schwer, fand SIERTS (1950) einen 7 $\frac{1}{2}$ mm

langen Clitorisknochen, der am freien Ende 0,6 mm, an der Wurzel 0,9 mm breit ist. Er hat eine ähnliche s-förmige Biegung wie der Penisknochen dieser Art. Die Endgabel ist nur leicht angedeutet (Abb. 14 a, b).

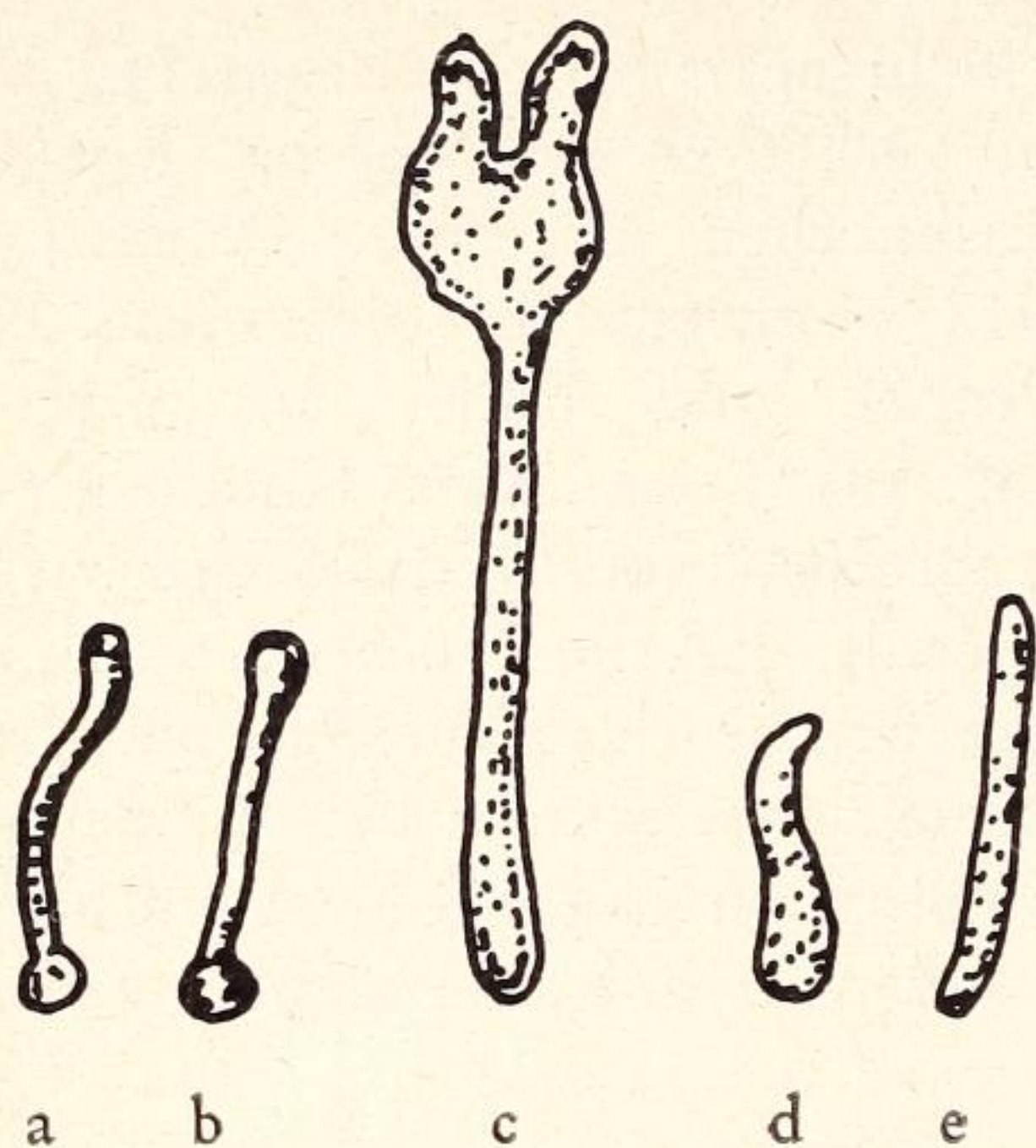


Abb. 14. Clitoris-Knochen von Robben. Wurzelteil unten, freies Ende oben — a, b. *Zalophus californianus* Lesson, 7,5 mm, a. lateral, b. dorsal (Nach SIERTS, 1950), c. *Callorhinus ursinus* L., 21 mm, dorsal (nach SCHEFFER, 1949), d, e. *Phoca vitulina* L., d. 6 mm, e. 9 mm (Nach SCHEFFER, 1949).

Während das Baculum ganz eindeutig mit zunehmendem Alter des Tieres länger, stärker und schwerer wird und durchaus für die Altersschätzung verwendet werden könnte, trifft solches für das Os clitoridis nicht zu. SCHEFFER's schwerstes Tier hatte eines von 6 mm Länge, das um $\frac{1}{3}$ leichtere eines von 9 mm. SIERTS' altes ♀ hatte nur einen Knorpelstab, und SCHEFFER konnte bei 5 ♀♀ überhaupt nichts finden.

Daß auch sonst wenig Verlaß auf das Os clitoridis ist, zeigt RINKER (1944) am Beispiel des Waschbären. Er untersuchte zunächst 4 ♀♀ von *Procyon lotor* und fand in allen ♀♀ Clitorisknochen in verschiedenen Entwicklungsstadien. Zwei der ♀♀ waren ausgewachsen, 2 andere wahrscheinlich weniger als 1 Jahr alt. Er betont, daß das Vorhandensein des Os clitoridis kein Charakteristikum des Alters sei, da das bestentwickelte bei dem jüngeren der erwachsenen Tiere gefunden wurde. Vier weitere ♀♀ aus einer anderen Gegend, darunter ebenfalls 2 ad. ♀♀, zeigten keinerlei Knochen oder Verknöcherungen in der Clitoris. Das größte und bestentwickelte Os clitoridis ist 18,8 mm lang und an der Wurzel 4,4 mm breit, verjüngt sich nach vorn zu einer Breite von 1 mm in 5 mm Abstand vom Vorderende, worauf es sich wieder auf 1,7 mm verbreitert. Das nächstgrößte Os clitoridis, vom ältesten und größten ♀, ist nur 16,35 mm lang, am Wurzelende 4 mm breit und verjüngt sich auf 0,9 mm am freien Ende. In der allgemeinen Form ist es dem erstbeschriebenen gleich, doch fehlt die Verdickung am Vorderende.

Abstammungsfragen

Die ältesten datierbaren Pinnipedia-Reste stammen aus dem Miozän, dessen älteste Ablagerungen auf ein Alter von 35 Millionen Jahre geschätzt werden. Doch muß der Ursprung der Robben wahrscheinlich ins Eozän oder sogar in die obere Kreide zurückverlegt werden. Da nun die Vorfahren der Robben noch so gut wie unbekannt sind, bildeten sich mehrere Theorien über ihre Herkunft.

SCHEFFER (1949) bildet das Os clitoridis einer vierjährigen Pelzrobbe (*Callorhinus ursinus*) von 79 pounds ab. Der Knochen ist 21 mm lang und wird als abnorm groß bezeichnet. Wie für ♂ Otariden üblich, ist auch bei diesem ♀ das „freie“ bzw. nach vorn gerichtete Ende des Knochens gegabelt, aber in völlig übertriebener, geradezu atypischer Weise (Abb. 14 c).

Bei einer alten Seehündin (*Phoca vitulina* L.) fand SIERTS keinen eigentlichen Clitorisknochen, an dessen Stelle jedoch ein geformtes Knorpelstäbchen, das man wohl als Vorläufer eines Os clitoridis ansehen kann und muß.

SCHEFFER (1949) untersuchte 7 ♀♀ von *Phoca vitulina*, fand aber nur bei zweien einen Clitorisknochen. Bei einem 234 pounds schweren Tier war er 6 mm lang (Abb. 14 d), bei einem nur 153 pounds schweren ♀ 9 mm (Abb. 14 e). Die Form beider entspricht durchaus der des Baculums dieser Art.

Wir unterscheiden heute drei Familien der Pinnipedia: die Ohrenrobben oder Otariidae, die Walrosse oder Obobaenidae und die Hundsrobben oder Phocidae. Ohne Zweifel stehen die Walrosse den Ohrenrobben wesentlich näher als den Hundsrobben, die ihre Hintergliedmaßen nicht mehr unter den Leib nach vorn bringen können. Wie schon erwähnt, geht J. A. ALLEN so weit, die Walrosse für überdimensionale Ohrenrobben zu erklären (p. 22).

Manche Autoren halten einen diphyletischen Ursprung für möglich. MIVART (1885) war anscheinend der erste, der die Ohrenrobben auf die Bären-, die Hundsrobben auf die Otterähnlichen zurückzuführen versuchte und Gegebenheiten als Beweis vorbrachte. Andere Forscher kamen mit Gegenbeweisen. Aber bei allen Diskussionen wurden immer wieder die früheren Bären und Ottern herangezogen, was im Ganzen die Auffassung diphyletischer Abstammung bestärkte. HOWELL (1928) fragt, ob man wirklich ernsthaft irgendwelche heute lebende Pinnipedia zu irgendwelchen heute lebenden Fissipedia stellen kann und darf, zumal „the otariid stock is considered to be older than the ursine, as mentioned by KELLOG 1922, and the phocid line may well prove to antedate the lutrine.“

WEBER (1928) hält einen diphyletischen Ursprung der Flossenfüßer für unwahrscheinlich, eine Herleitung von den Ursiden für möglich, gegebenenfalls auch einen gemeinsamen Ursprung der Pinnipedia zusammen mit den Ursiden von primitiven amphicyonartigen Carnivoren, weist aber ausdrücklich darauf hin, daß die eine Annahme nicht weniger spekulativ sei als die andere.

SIMPSON (1945) versucht die Schwierigkeit dadurch zu meistern, daß er ausführt, man könne wohl von monophyletischer Herkunft sprechen, wenn man nur weit genug zurückgehe. „Probably the pinnipeds are early offshots of the little differentiated late Eocene and early Oligocene canoid ancestry, paralleled by the otters, which had the same ultimate origin and a similar adaptive trend, and in other features by the bears, also with the same remote origin.“ So sieht er die Pinnipedia als Unterordnung der Carnivoren an. Aber damit wird das Problem nur verschoben, kaum gelöst, und man stellt heute doch durchweg Pinnipedia und Fissipedia als getrennte, selbständige Ordnungen gleichrangig nebeneinander.

Neuerdings widmete sich MCLAREN (1960) wieder der Frage nach ev. biphyletischer Abstammung. Er legt seiner Beweisführung im wesentlichen Schädelmerkmale zugrunde, und ein Zusammenhang zwischen Lutrinae und (den primitivsten) Phocinae erscheint ihm unzweifelhaft, desgleichen der zwischen Canoiden und Otariidae. Die Palaeogeographie der Pinnipedia zeigt, daß die Otariden im Nordpazifik, die Phociden in der Palaearktis entstanden, daß ihre frühe geographische Trennung primär war und verschiedenen Ursprung voraussetzt. Und so führt MCLAREN aus: „It is suggested that the Phocidae arose from lutrine ancestors in the extensive and permanent lacustrine systems of Tertiary Asia, and that they invaded the seas through marine transgressions in the Miocene. The Otariidae may have developed from littoral canoid carnivores of the northwest coast of North America. These separate origins seem to account for certain fundamentally divergent anatomical and behavioral traits in the two kinds of seals.“ — Es fällt bei all diesen Auseinandersetzungen auf, daß nie vom Walroß mit die Rede ist. So muß man wohl annehmen, daß es stillschweigends mit bei den Ohrenrobben untergebracht ist.

Auf jeden Fall sind die Ohrenrobben heute sehr verschieden von den Hundsrobben von heute, und das Walroß steht jenen wesentlich näher als diesen. Vieles, was sehr ähnlich aussieht, wie z. B. allgemeine Körperform, äußerliche Einzelheiten von Auge, Ohr, Nase, Beckenform, Gliedmaßenverlagerung, Verkürzung verschiedener Gliedmaßenabschnitte usw. entspricht nur den allgemeinen Erfordernissen an das Leben im Wasser und dürfte weitgehend auf Konvergenz beruhen. Im ganzen erweisen sich

die Phocidae als primitiver und von den Verhältnissen bei Landraubtieren weiter abweichend als die Ohrenrobben.

Es erhebt sich nun die Frage, ob das Baculum der Pinnipedia uns Fingerzeige in bezug auf die umstrittenen Zusammenhänge zwischen Flossenfüßern unter sich und mit Landraubtieren geben kann und darf. Vergleichen wir also die Robben-Bacula mit denen von *Lutra* und *Ursus* bzw. Arctoidea! Nach den Abstammungstheorien müßte das Otariden-Baculum dem von *Ursus* ähnlich sein, das der Phociden dem von *Lutra*.

Der Penis-Knochen der Ursiden ist im Querschnitt mehr oder weniger ausgeprägt dreikantig wie der der Phociden, allerdings mit viel schärferen Kanten und oft rinnenartig verschieden tief eingedrückten Seitenflächen. Durch diese Rinnen können Bacula sehr junger Braunbären denen von Caniden merkwürdig ähnlich sein. Während aber bei den Phociden nur ausnahmsweise eine knopfartige Verbreiterung des freien Endes angedeutet ist — wie das Baculum von *Odobaeenus* sie regelmäßig hat — findet sich diese durchgehend und mit zunehmendem Alter immer ausgeprägter bei allen bisher daraufhin betrachteten Ursiden: *Ursus arctos* L., *Ursus thibetanus* F. Cuv., *Melursus ursinus* Shaw und *Thalarctos maritimus* Phipps. Da mit wenigen individuellen Ausnahmen die Bären-Bacula gerade gestreckt sind, haben sie noch am ehesten Ähnlichkeit mit dem von *Odobaeenus*, weit weniger mit den nur in frühester Jugend gestreckten Bacula der Hundsrobben, und nicht die geringste Ähnlichkeit mit den völlig anders beschaffenen Penis-Knochen der Ohrenrobben.

Flüchtig betrachtet mögen die Penis-Knochen der Ohrenrobben und der Ottern mit dem dünneren Schaft und dem gegabelten freien Ende zunächst überraschende Ähnlichkeit vortäuschen. Aber während bei den Ohrenrobben die beiden Enden der Gabel am freien Ende vertikal übereinanderliegen, sind sie bei *Lutra* und deren Verwandtschaft nebeneinander gelagert, sind also grundsätzlich völlig verschieden und haben gar nichts miteinander zu tun. Ebenso wenig hat das Ottern-Baculum irgend etwas mit dem der Hundsrobben zu tun.

Einzelmerkmale, losgelöst von anderen, als Beweise für systematische Verwandtschaft heranzuziehen, ist immer mißlich, so sehr sie sich auch bei der Aufstellung von Bestimmungstabellen bewähren können. Einzelmerkmale, losgelöst aus dem großen Zusammenhang, besagen gar nichts; man kann sie genauso gut als Beweis wie als Gegenbeweis benutzen.

So hat man z. B. die näheren Verwandtschaftsbeziehungen von *Ammotragus* zu *Capra* und *Ovis* auf verschiedenen Wegen zu klären versucht. Mit *Capra* wurden lebensfähige Bastarde gebracht, was bei der empfindlichen Reaktion des Geschlechtsapparats und der Sexualphysiologie als bündiger Beweis naher Verwandtschaft zwischen *Ammotragus* und *Capra* angesehen wurde. Aber andererseits stimmt das Blutbild von *Ammotragus* weitgehend mit dem von *Ovis* überein, keineswegs mit dem von *Capra*. Auch die Geruchlosigkeit der Böcke nähert das Mähnenscharf mehr den Schafen als den Ziegen.

Mit losgelösten Einzelmerkmalen ist diese Frage ebenso wenig zu lösen wie die der Robbenabstammung mit Hilfe des Schädels, der Beckenform, Verkürzung verschiedener Gliedmaßenabschnitte, äußerer Einzelheiten von Auge, Nase, Ohr und ebenso wenig mit Hilfe des Baculums.

Das benutzte Material stammt aus folgenden Sammlungen: Zoologisches Laboratorium Amsterdam (1 *Zalophus*, 1 *Odobaeenus*); Zoolog. Museum Amsterdam (1 *Halichoerus*); Berlin (1 *Eumetopias*, 1 *Otaria*); Senkenbergische Anatomie Frankfurt a. M. (je 1 *Zalophus*, *Otaria*, *Odobaeenus*, *Mirounga angustirostris*); Kopenhagen (1 *Phoca hispida*, 2 *Erignathus*); München (5 *Arctocephalus pusillus*, 1 *Zalophus*, 1 *Phoca groenlandica*, 1 *Mirounga angustirostris*); Stockholm (1 *Halichoerus*, 7 *Odobaeenus*); Stuttgart (1 *Odobaeenus*); Privatsammlung Dr. R. DIDIER, Paris (3 *Leptonychotes*, 2 *Lobodon*, 1 *Eumetopias*). Dr. W. HARCKEN, Dorum, steuerte 2 Penisknochen von *Phoca vitulina* bei, W. SIERTS 1 *Halichoerus* und 1 *Zalophus*. Alles andere gehört der Hamburger Museumssammlung, auch der Clitoris-Knochen von *Zalophus* (SIERTS 1950). Allen Sammlungsleitern und Helfern danke ich für ihr Entgegenkommen sehr, namentlich auch Dr. V. B. SCHEFFER, Seattle, für Überlassung der Abb. 1, sowie dem Hamburger Museum für Herstellung der übrigen photographischen Aufnahmen.

Zusammenfassung

Die Form des ad. Os penis in den drei Familien der Pinnipedia (*Otariidae*, *Odoboenidae*, *Phocidae*) ist so verschieden, daß man damit die Familien, oft auch die Arten bestimmen kann. Bei einigen Arten wurde auch ein Os clitoridis gefunden. Phylogenetische Probleme lassen sich mit Hilfe dieser Knochen nicht lösen.

Summary

In the 3 families of pinnipeds (*Otariidae*, *Odoboenidae*, *Phocidae*) the shape of the adult Os penis is sufficiently characteristic for distinguishing the families and sometimes even the species. In some species an Os clitoridis is found too. These bones are not appropriate to solve phylogenetical problems.

Literatur

- ALPHÉRAKY, S. (1917): Deformity of Os penis in a Seal (*Phoca caspica* Nilsson); Proc. Zool. Soc. London, p. 251, 1 fig. — BAER, K. E. v. (1838): Anatomische und zoologische Untersuchungen über das Walroß (*Trichechus rosmarus*) und Vergleichung dieses Tieres mit anderen Seesäugetieren; Mém. Ac. imp. Sci. St. Petersburg, 6. Ser. 4, Se. Nat. II, p. 169 ff. — DIDIER, R. (1952): Note sur les os péniens de pinnipèdes rapportés par M. Patrice Paulian de la mission australe française aux les Isles Kerguelen; Mammalia 16, p. 228–239, 3 figs. — DIDIER, R. (1953): Note sur les os péniens de quelques pinnipèdes de la terre Adélie; Mammalia 17, p. 21–26, 3 figs. — EHLERS, K. (1958): Befunde am toten Tier (*Cystophora*); Zool. Gart. N. F. 24, p. 189–195. — GERHARD, U. (1904): Morphologische und biologische Studien über die Kopulationsorgane der Säugetiere; Jena. Z. Naturw. 39, p. 43–118, 1 pl., 3 figs. — HAVINGA, B. (1933): Der Seehund (*Phoca vitulina* L.) in den holländischen Gewässern; Tijdschr. ned. dierk. Ver. Leiden (3) 3, p. 79–111, 2 figs. — HOWELL, A. B. (1928): Contribution to the comparative anatomy of the Eared and Earless Seals (Genera *Zalophus* and *Phoca*); Proc. U. S. Nat. Mus. 73, Art. 15, p. 1–142, 1 pl., 30 figs. — KELLOGG, R. (1922): Pinnipeds from Miocene and Pleistocene deposits of California; Univ. Calif. Publ. Geol. Sci. 13, p. 23–132. — McLAREN, I. A. (1960): Are the Pinnipedia biphyletic? Systematic Zool. 9, p. 18–28. — MIVART, St. G. (1885): Notes on the Pinnipedia; Proc. Z. Soc. London, p. 484–501. — MOHR, E. (1952): Die Robben der europäischen Gewässer; Monogr. d. Wildsäugetiere XII. Frankfurt a. M. — PAULIAN, P. (1955): Sur l'âge et la croissance ou Léopard de Mer, *Hydrurga leptonyx* (de Blaineville); Mammalia 19, p. 347–356, 2 Abb. — PIECHOCKI, R. (1961): Makroskopische Präparationstechnik; Leipzig. — POHL, L. (1911): Das Os penis der Carnivoren einschließlich der Pinnepedier; Jena. Z. Naturw. 47, p. 115–160, pls. 7–8. — RINKER, G. C. (1944): Os clitoridis from the raccoon; Jl. Mammalogy 23, p. 443, 1 fig. — SARAUF, G. (1925): Walroßpenisknochen als vorzeitliches Gerät; Studien zur vorgesch. Archäologie, Leipzig, p. 51–57, 4 figs. — SCHEFFER, V. B. (1944): The clitoris bone in two pinnipeds; Jl. Mamm. 30, p. 269–270, 1 pl. — SCHEFFER, V. B. (1950): Growth of the testes and baculum in the fur seal, *Callorhinus ursinus*; Jl. Mammal. 31, p. 384–394, 5 figs. — SCHEFFER, V. B. (1951): Cryptorchid Fur Seal; The Amer. Midland Natural. 46, p. 646–648, 1 fig. — SCHEFFER, V. B. (1958): Seals, Sea Lions and Walruses – a Review of the Pinnipedia; Stanford-London. — SCHIMKEWITSCH, W. (1921): Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere (p. 561); Stuttgart. — SIERTS, W. (1950): Os clitoridis von *Zalophus californianus* Less. und *Sciurus vulg. fuscoater* Altum; Neue Erg. Probl. Zool. (KLATT – Festschr.), p. 938–939, 1 fig. — WEBER, M. (1927–1928): Die Säugetiere, 2. Aufl. Bd. 1–2, Jena.

Anschrift der Verfasserin: Dr. ERNA MOHR, Hamburg-Langenhorn I, Kraemerstieg 8