

En rekonstruktion af palæomiljøet omkring tre senmesolitiske bopladser i Store Åmose, Vestsjælland – baseret på pattedyr- og fugleknogler

ANNE BIRGITTE GOTFREDSEN



Anne Birgitte Gotfredsen: En rekonstruktion af palæomiljøet omkring tre senmesolitiske bopladser i Store Åmose, Vestsjælland – baseret på pattedyr- og fugleknogler. *Geologisk Tidsskrift*, hæfte 2, pp. 92–104, København 1998–08–20.

The bone material from three late Mesolithic sites, Åkonge, Nøddekonge and Vejkonge located in Store Åmose, Western Sjælland dated to the transition between the Atlantic and the Subboreal chronozones was analysed. The analysis was carried out to describe the subsistence economy of late Mesolithic man and to reconstruct the palaeoenvironment of the sites. In total 35 species were identified including 12 species of mammals, 20 species of birds, two species of reptiles, and one amphibian species. Red deer (*Cervus elaphus*) was the dominant game at all three sites comprising 66%, 60%, and 76% respectively of the total number of identified fragments with roe-deer (*Capreolus capreolus*) and wild boar (*Sus scrofa*) of less importance to the food economy (18%, 20% & 3%, and 8%, 1%, & 4% respectively). Long bones, and often mandibles, of cervids and wild boar were heavily marrow fractured, with similar techniques as described for other contemporaneous Mesolithic sites. Cutmarks on bones of mute swan (*Cygnus olor*), greylag goose (*Anser anser*), mallard (*Anas platyrhynchos*), shoveler (*Anas clypeata*), eider (*Somateria mollissima*), white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*), and coot (*Fulica atra*) document that these species were hunted by man. Three bones of hedgehog (*Erinaceus europaeus*) showed cut marks, indicating that this species was part of the economy as well. The bovid bones at Åkonge represent at least one adult and one juvenile individual of domesticated cattle (*Bos taurus*), which is one of the earliest finds of domesticated cattle in Denmark. The presence of migrating birds and a large fraction of bones from juveniles including newborn calves and newly hatched young birds at all three sites, indicate a summer occupancy from early summer until late autumn during one or several seasons. The species composition of the fauna assemblage indicates that the three sites were situated close to a lake of a fairly good organic production and with a lush vegetation at the lake margin. This palaeoenvironmental interpretation was further subnoted by the presence of the pond tortoise (*Emys orbicularis*) and habitat demands of several of the bird species. One bone of spotted crake (*Porzana porzana*) was retrieved from Nøddekonge, which is the earliest documentation of this species in Denmark. The dimensions of selected skeletal elements of red deer were compared with other subfossil data from a Boreal and an Early Atlantic sample from Store Åmose and a Subboreal sample from the mainland Jylland. Selected dimensions of roe-deer bones were compared with subfossil data of an Early Atlantic island population, modern data, and with an Early Atlantic sample from Store Åmose. The post Pleistocene dwarfing reported to be world wide seemed to continue in both cervids during the Atlantic chronozone populations in the Store Åmose basin as indicated by a decrease in general body size.

Anne Birgitte Gotfredsen, Zoologisk Museum, Københavns Universitet, Universitetsparken 15, DK-2100 København Ø, Danmark.

Indledning

Det følgende sammendrag er baseret på et specialearbejde udført på Geologisk Centralinstitut, Københavns Universitet med Nanna Noe-Nygaard, Københavns Universitet og Vibeke Simonsen, Institut for Genetik og Økologi, Aarhus Universitet som vejledere. Knoglematerialet, som ligger til grund for denne specialeopgave, er fra møddingslagene på tre senmesolitiske bopladser Åkonge, Nøddekonge og Vejkonge beliggende i Store Åmose, Sorø/Vestsjællands Amt (Fig. X). Gennem tiderne har Store Åmosebassinet med sø og omkringliggende skov dannet livsgrundlag for mennesket. Der er fundet bosættelser fra Boreal tid zone V (Troels-Smith 1943) frem til Subboreal tid zone VIII (Mathiassen 1943). De tre bopladser er placeret i den centrale østlige del af Åmosebassinet nær Muldbjerg I og få hundrede meter fra Kongemosen, *Locus Classicus*, syd for Halleby Å og tilhører dermed de mere centralt placerede bopladser fra en tid, hvor der er sket en begyndende tilgroning af bassinet. Alle tre bosættelser formodes at have ligget ud til samme søbred vendende mod nord eller nordøst (Fischer 1986a). Dateringen af de tre pladser ligger omkring tidspunktet for elmefaldet og dermed zonegrænsen mellem Atlantisk tid (zone VII) og Subboreal tid (zone VIII) defineret af Iversen (1941), der samtidig betegner overgangen mellem Mesolitikum og Neolitikum. En kvantitativ og kvalitativ undersøgelse af de tre bopladsers faunamateriale muliggør en analyse af ressourceudnyttelsen på bopladser fra denne overgangsperiode. Et andet formål med undersøgelsen er at søge at rekonstruere palæomiljøet omkring bopladserne og belyse nogle af de større pattedyrs udvikling i Postglacial tid.

Materialet

Alle bopladserne er udgravet under lic. et mag. art Anders Fischers ledelse i årene 1983–1985. Tilstedeværelsen af sen ertebølle keramik i de tre bopladsers kulturlag daterer pladserne til sen Ertebølletid, dog er der i de øverste dele af kulturlaget på Åkonge, samt i pløjelaget på Nøddekonge konstateret neolitisk keramik fra Tragtbægerkulturen. Åkonge er på basis af tre knogleprøver af kronhjort fra den øverste del af hovedkulturlaget C-14 dateret til henholdsvis 4990 $\pm$ 65 BP (K-4884), 4950 $\pm$ 60 BP (K-4885), 4990 $\pm$ 65 BP (K-8486) (Stuiver & Pearson 1993). Nøddekonge er C-14 dateret til 5010 $\pm$ 65 BP (K-4628) og Vejkonge er dateret til 5030 $\pm$ 65 BP (K-4837) (Stuiver & Pearson 1993). Bopladserne er udgravet i kvarte kvadratmetre efter geologiske lag, og dele af den udgravede jord er tørsoldet på 4 mm sold (Fischer 1985, 1986 a, 1986 b).

Faunamaterialet fra de tre bopladser er særdeles velbevaret, idet knoglerne generelt er hårde og glatte i overfladen og formodes at have en stor del af deres

oprindelige kollagenindhold bevaret. Dette er vist for knogler af tilsvarende bevaringsgrad og aflejringsforhold fra Store Åmose (Noe-Nygaard 1990, 1995). Knoglerne er for en stor del aflejret i kalkrig gytje med 60–70% indhold af CaCO_3 . Sedimenterne er desuden rige på *Anodonta* skaller, der ligeledes er bevaret i det kalkrige sediment. Desuden har et forseglende tørvelag bevaret knoglerne frem til i dag, hvor opløsning af bopladserne dels har afsløret pladserne, dels har ført til begyndende nedbrydning af knoglerne. Der er i visse af udgravningsfelterne på Åkonge konstateret knogleelementer fra fugle og kronhjort liggende i korrekt anatomisk orden (Fischer 1986a), hvilket tyder på, at møddingslagene på dele af bopladsen er ophobede under relativt uforstyrrede forhold. En vis nedtrampning af materiale er dog foregået, da der for enkelte knogler fundet i lys gytje er konstateret en hinde af mørkere sediment fra de ovenforliggende lag (Fischer 1986a). For alle tre bopladser gælder, at knoglematerialerne er autochtont aflejrede, idet knoglerne ikke er vandrullede eller har andre skader, som tyder på for eksempel transport. Knoglematerialet fra Åkonge stammer fra både udsmid og egentlige bopladsaflejringer (Fischer 1986a). Dette er ligeledes tilfældet for Vejkonge (Fischer 1986b). Derimod er selve beboelsesfladen pløjet bort på Nøddekonge, og de udgravede knogler stammer således udelukkende fra udsnittet (Fischer 1985). De sedimentologiske forhold gør, at det så godt som kan udelukkes, at frakturer og ridser skulle være påført under nedtrampning.

Metoder

Knoglefragmenterne er bestemt til art, dog i visse tilfælde til det højere taxonomisk niveau slægt eller familie ved brug af komparativt materiale på Geologisk Centralinstitut og Zoologisk Museum, København. Artsbestemmelsen af enkelte fuglearter er desuden understøttet af morfometriske undersøgelser. Alle patologiske tegn, skudskader, snitspor, rovdryrnav samt andre fysiske skader på knoglerne er registreret. Desuden er knoglernes ontogenetiske alder søgt estimeret. En absolut aldersbestemmelse er søgt foretaget på kæber ud fra den påviste artsspecifikke tandudskiftningssekvens af mælketænder med det permanente tandsæt (Morris 1972, Habermehl 1961, Aitken 1975, Lowe 1967). Desuden er der foretaget en relativ aldersvurdering ud fra tandslidet, og for det postkraniale skelets vedkommende er epifysetilvoksningstidspunkterne inddraget. For kronhjørt er benyttet Habermehl (1961) og Lowe (1967) samt recente kæber fra alderskendte individer nedlagt i Oksbøl Plantage fra Vildtbiologisk Station, Kalø. For rådyret er benyttet Habermehl (1961) og Aitken (1975) og recent materiale fra alderskendte individer fra Kalø, og for svin er benyttet Habermehl (1961) og Bull & Payne (1982) til aldersestimeringen. Samtlige knogler fra voksne (i det følgende benyttes adulte) individer, hvor epifyserne

Tabel 1. De repræsenterede arters fordeling på bopladserne Åkonge, Nøddekonge og Vejkonge angivet ved antal fragmenter (NISP), deres procentuelle andel angivet som andel af det bestemte antal fragmenter samt EMNI (estimated minimum number of individuals).

Table 1. The represented species on the three sites Åkonge, Nøddekonge and Vejkonge given as number of identified fragments (NISP), their frequency as a percentage of the total number of species identified fragments and EMNI (estimated minimum number of individuals).

ART	LOKALITETER								
	Åkonge			Nøddekonge			Vejkonge		
	NISP	%	EMNI	NISP	%	EMNI	NISP	%	EMNI
AMPHIBIA									
Skrubtudse (<i>Bufo bufo</i>)	-	-	-	1	-	1	-	-	-
REPTILIA									
Skildpadde (<i>Emys orbicularis</i>)	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Snog (<i>Natrix natrix</i>)	-	-	-	218	-	1	-	-	-
AVES									
Lille lappedykker (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	-	-	-	-	-	-	1	0,5	1
Toppet lappedykker (<i>Podiceps cristatus</i>)	-	-	-	-	-	-	1	0,5	1
Skarv (<i>Phalacrocorax carbo</i> ssp.)	-	-	-	1	0,2	1	-	-	-
Fiskehejre (<i>Ardea cinerea</i>)	-	-	-	6	1,0	1	-	-	-
Knopsvane (<i>Cygnus olor</i>)	6	0,2	2	1	0,2	1	-	-	-
Grågås (<i>Anser anser</i>)	-	-	-	22	3,7	3	-	-	-
Gås (<i>Anser</i> spp.)	1	0,0	-	-	-	-	-	-	-
Krikand (<i>Anas crecca</i>)	2	0,1	1	-	-	-	12	5,5	1
Gråand (<i>Anas platyrhynchos</i>)	37	1,5	4	17	2,8	4	5	2,3	1
Atlingand (<i>Anas querquedula</i>)	3	0,1	1	1	0,2	1	-	-	-
Skeand (<i>Anas clypeata</i>)	1	0,0	1	1	0,2	1	-	-	-
Ænder (<i>Anas</i> spp.)	48	1,9	-	14	2,3	-	3	1,3	-
Troldand (<i>Aythya fuligula</i>)	1	0,0	1	1	0,2	1	-	-	-
Ederfugl (<i>Somateria mollissima</i>)	-	-	-	1	0,2	1	-	-	-
Lille skallesluger (<i>Mergus albellus</i>)	1	0,0	1	-	-	-	-	-	-
Havørn (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	1	0,0	1	1	0,2	1	-	-	-
Vandrikse (<i>Rallus aquaticus</i>)	-	-	-	-	-	-	1	0,5	1
Plettet rørvagtel (<i>Porzana porzana</i>)	-	-	-	1	0,2	1	-	-	-
Grønbenet rørhøne (<i>Gallinula chloropus</i>)	3	0,1	2	-	-	-	-	-	-
Blishøne (<i>Fulica atra</i>)	28	1,1	6	24	4,0	4	2	0,9	1
Trane (<i>Grus grus</i>)	-	-	-	2	0,3	1	-	-	-
Krage (<i>Corvus corone</i> ssp.)	-	-	-	4	0,7	1	-	-	-
Fugle ubestemte (AVES spp.)	66	-	-	20	-	-	2	-	-
MAMMALIA									
Pindsvin (<i>Erinaceus europaeus</i>)	34	1,3	4	2	0,3	1	2	0,9	1
Egern (<i>Sciurus vulgaris</i>)	1	0,0	1	1	0,2	1	1	0,5	1
Bæver (<i>Castor fiber</i>)	-	-	-	2	0,3	1	-	-	-
Mosegris (<i>Avicola terrestris</i>)	4	0,2	1	7	1,2	1	9	4,1	2
Halsbåndsmus (<i>Apodemus flavicollis</i>)	1	0,0	1	1	0,2	1	-	-	-
Ræv (<i>Vulpes vulpes</i>)	19	0,7	3	-	-	-	-	-	-
Skovmår (<i>Martes martes</i>)	8	0,3	2	2	0,3	1	-	-	-
Odder (<i>Lutra lutra</i>)	10	0,4	2	1	0,2	1	-	-	-
Vildsvin (<i>Sus scrofa</i>)	189	7,5	8	7	1,2	1	8	3,6	1
Kronhjort (<i>Cervus elaphus</i>)	1659	65,5	18	355	60,2	10	167	76,2	6
Rådyr (<i>Capreolus capreolus</i>)	466	18,4	12	115	19,5	4	6	2,7	1
Tamko (<i>Bos taurus</i>)	16	0,6	2	-	-	-	1	0,5	1
Pattedyr ubestemte (MAMMALIA spp.)	2411	-	-	319	-	-	181	-	-
TOTALE ANTAL FRAGMENTER	5016	-	-	1149	-	-	402	-	-

er helt tilvoksede og suturerne lukkede, er målt med 0,1 mm's nøjagtighed. Dog er meget spinkle knogler målt med 0,01 mm's nøjagtighed i overensstemmelse med A. von den Driesch's definitioner (1976). Knoglematerialerne er kvantificeret dels ved antal fragmenter NISP (number of identified specimens) dels ved EMNI (estimated number of individuals) udregnet ud fra definitionen i Boessneck et al. (1971). EMNI er fundet ved for hver art at tage det hyppigste knogleelement og inddrage side (*dextra/sinistra*) samt ontogenetisk alder. Det er ikke inden for hvert knogleelement forsøgt at parre højre og venstre side, da denne metode anses for at være for usikker.

Resultater

Der er gennemgået 5016, 1149 og 402 knoglefragmenter fra henholdsvis Åkonge, Nøddekonge og Vejkonge. Heraf udgør det bestemte antal fragmenter henholds-

vis 51%, 71% og 55%. Faunaen består næsten udelukkende af vilde arter. Kronhjort udgør i antal fragmenter henholdsvis 66%, 60% og 76% på Åkonge, Nøddekonge og Vejkonge (Tabel 1). Rådyr og vildsvin både udtrykt i antal fragmenter og i EMNI er mindre hyppige (se Tabel 1). Mindre pattedyr som bæver (*Castor fiber*), egern (*Sciurus vulgaris*), ræv (*Vulpes vulpes*), skovmår (*Martes martes*) og odder (*Lutra lutra*) samt de helt små gnavere, mosegris (*Avicola terrestris*) og halsbåndsmus (*Apodemus flavicollis*), er kun repræsenteret med en enkelt eller ganske få knogler. En undtagelse er pindsvinet (*Erinaceus europaeus*) på Åkonge, som er repræsenteret med 34 knogler fordelt på mindst 4 individer. Der er konstateret snitspor på tre pindsvineknogler. Basalt på en underkæbe, caudalt på et kranium på *os temporale* samt caudalt på en subadult *tibia* er afsat tydelige snitspor (Fig. 1). På en rævehvalp fra Åkonge ses på kraniet hen over *ossa frontalia* og snuden samt basalt på to underkæber snitspor afsat under pelsning. Desuden

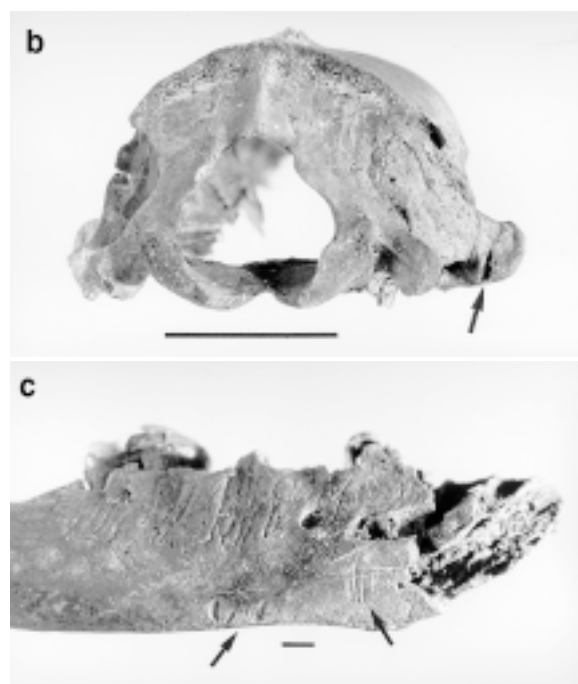
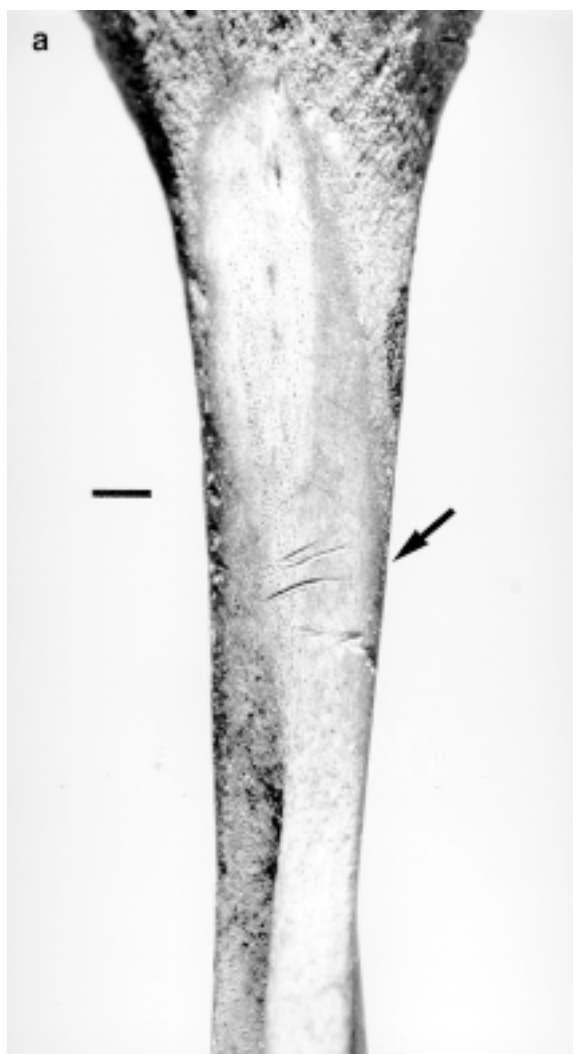


Fig. 1. Snitspor på knogler af pindsvin (*Erinaceus europaeus*) fra Åkonge. a. Juvenil *tibia* set caudalt med snitspor på diafysen, indikeret med pil. Skalaen er 1 mm. b. *Calvarium* set caudalt med snitspor på *os temporale*, indikeret med pil. Skalaen er 10 mm. c. *Mandibula* med snitspor basalt, indikeret med pil. Skalaen er 1 mm. (Foto: Geert Brovad).

Fig. 1. Cutmarks on bones of hedgehog (*Erinaceus europaeus*) at Åkonge. a. Juvenile *tibia* caudal view with cutmarks on the diaphysis, indicated with an arrow. The scale is 1 mm. b. Skull caudal view with cutmarks on *os temporale*, indicated with an arrow. The scale is 10 mm. c. Mandible with cutmarks basally, indicated with an arrow. The scale is 1 mm. (Foto: Geert Brovad).

er der fundet snitspor på en mærkæbe basalt for *foramen mentale* fra Nøddekonge og en egerknæbe lateralt henover *foramen mentale* fra Vejkonge. Fuglene udgør procentuelt henholdsvis 4%, 13% og 7% af det samlede antal knogler på Åkonge, Nøddekonge og Vejkonge. De antalmæssigt set dominerende arter er grågås (*Anser anser*), gråand (*Anas platyrhynchos*) og blishøne (*Fulica atra*). De øvrige arter er repræsenteret med en eller ganske få knogler. Der er konstateret snitspor på knogler fra svane, grågås, gråand, ederfugl, blishøne og havørn. Havørnen er på Åkonge repræsenteret ved en hel *humerus*, der har snitspor proximalt medalt på *tuberculum dorsale* og distalt lateralt på diafysen. Denne havørneoverarmsknogle har desuden proximalt et hul på 25 mm×15 mm, hvor der sandsynligvis har siddet et fremmedlegeme, omkranset af betændt knoglevæv (Fig. 2). Fuglen har næppe kunnet flyve, men har alligevel overlevet længe nok til, at det syge knoglevæv har kunnet udvikle sig (Heie pers. medd. 1989). En venstre *tibiotarsus* fra en plettet rørvgatel (*Porzana porzana*) er bestemt på Nøddekonge, hvilket er den tidligste påvisning af denne art i Danmark.

Andelen af knogler fra juvenile og ikke udvoksede subadulte individer indenfor de bestemte fugle- og pattedyrknogler er for Åkonge, Nøddekonge og Vejkonge på 30%, 14% og 21%. For kronhjort og rådyr er der konstateret kæber og postkraniale knogler fra neonatale dyr. Vildsvin er repræsenteret ved en overkæbe fra en få uger gammel gris samt postkraniale knogler fra individer yngre end et halvt år. For fuglenes vedkommende er der fundet juvenile knogler fra knopsvane, gråand og blishøne.

På Åkonge fandtes to tænder (en *præmolar* og en *molar*), kraniefragmenter, kæbefragmenter samt en *astragalus* og et fragment af *tibia* af et voksent individ af tamko. Desuden er der af en maksimalt to til tre måneder gammel kalv fundet overkæber med mælketænder *in situ* samt knogler fra det postkraniale skelet. På knogler af både det juvenile og det adulte individ er der konstateret snitspor. I pløjelaget på Vejkonge er der fundet et stærkt overfladekorroderet ribbensfragment af ko.

Tamokser og tamsvin?

På Sjælland har man urokseknogler fra de store Maglemoseboplader. Uroksen er dog ikke med sikkerhed påvist i lag yngre end Borealtid (Degerbøl 1963, Aaris-Sørensen 1980). Knoglerne på Åkonge anses, ud fra deres lidenhed at dømme, for at være sikre tamokseknogler. Det gælder for knogler fra både det juvenile og det adulte individ, formodentlig en ko og dens kalv, at de er fundet i hovedkulturlaget på Åkonge (Fischer 1986 a). Knoglerne er således aflejret i det samme tidsinterval som det øvrige knoglemateriale. Dateringerne af en serie af tidlige sjællandske tamkøer (Hatting in press 1997) ligger aldersmæssigt på linie med Åkon-



Fig. 2. Proximal del af *humerus* fra havørn (*Haliaeetus albicilla*) med en uhelet læsion omkranset af betændt knoglevæv set fra den mediale side. Bemærk snitspor proximalt på *tuberculum dorsale*, indikeret med pil. Skalaen er 10 mm. (Foto: Geert Brovad).

Fig. 2. Proximal part of *humerus* of white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) with an unhealed lesion with pathological bone tissue at the rim of the opening, medial view. Notice cutmarks proximally on *tuberculum dorsale*, indicated with an arrow. The scale is 10 mm. (Foto: Geert Brovad).

ge eksemplaret. Dimensionerne på *astragalus* er sammenlignet med disse tidlige tamkøer samt køer fra den mellemneolitiske boplads Troldebjerg (Nyegaard 1985) (Fig. 3). Dimensionerne for Åkonge eksemplaret falder indenfor variationsbredden for det mellemneolitiske kvæg og de tidlige sjællandske tamokser. Dimensionerne på to *præmolares* fra Åkonge, en dp^3 med GL: 26,7 mm og en dp^4 GL: 28 mm, falder helt uden for variationsbredden for juvenile uroksekalve med tilsvarende tandslid fra den Boreale boplads Ulkestrup Lyng Øst (Richter 1982b), der er henholdsvis 28–35 mm og 32–39 mm. Der er således sket en be-

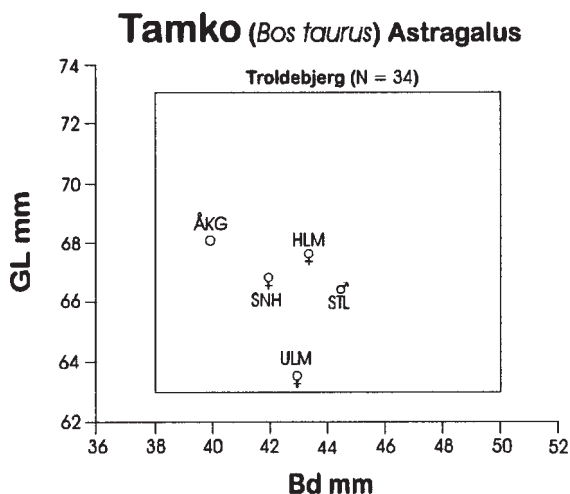


Fig. 3. Diagram over dimensionerne GL (største længde) og Bd (distal bredde) for *astragalus* fra tamkvæg (*Bos taurus*). Variationen for tamkvæg fra den mellemneolitiske boplads Troldebjerg (N = 34) (data fra Nyegaard 1985) vises med en kasse. ÅKG = Åkonge. De øvrige er senmesolitisk/tidligneolitisk tamkvæg med kendt køn og alder. HLM = Holmene, STL = Store Lyng, SNH = Snævret Hegn, ULM = Ulkestrup Lyng M.

Fig. 3. Diagram showing the dimensions GL (greatest length) and Bd (breadth of the distal end) of *astragalus* of domestic cattle (*Bos taurus*). The variation within Neolithic cattle from the Middle Neolithic site Troldebjerg (N = 34) (data from Nyegaard 1985) is indicated by a box. ÅKG = Åkonge. The others are Late Mesolithic Early Neolithic cattle with known sex and age. HLM = Holmene, STL = Store Lyng, SNH = Snævret Hegn, ULM = Ulkestrup Lyng M.

tragtelig størrelsesreduktion fra uroksen til tamkoen. Tænder er et konservativt element, som mindskes langsomt end de øvrige knogleelementer under domestikationsprocessen (Degerbøl 1939, 1970). Ovennævnte iagttagelser underbygger den antagelse, at kalven fra Åmosen ikke er fra nyligt domesticeret kvæg, men tilhører kvæg, der har en længere domestikationsproces bag sig. Tamkøerne fra Åkonge kan således være fra importeret kvæg, som foreslået af Degerbøl (1970). Der er konstateret snitspor på *astragalus* afsat under partering af koen samt snitspor afsat under flåning på kraniefragmenter fra både koen og kalven. At der findes både kranie- og postkraniale fragmenter fra begge individer, indikerer at dyrene har opholdt sig og er slagtet i umiddelbar nærhed af bopladsen og ikke, som foreslået af Troels-Smith (1957), bragt til bopladsen som "madpakke". Det er ikke typisk kæbe- og kraniedelev, man ville vælge at slæbe med langvejsfra. Det har for eksempel været praksis blandt Thulekulturens eskimoer i Grønland at efterlade rendyrenes hoveder, hvis dyrene skulle transporteres langt (Meldgaard 1983).

Ribbensfragmentet fra Vejkrone kan være en indi-

kation på tilstedeværelsen af tamkvæg også på denne plads, men der er risiko for at dette fragment er fra en senere bosættelse.

Svineknoglerne på bopladserne er fragmenterede og en stor del er juvenile, derfor har kun få mål kunne tages. En distal *humerus* fra Vejkrone med Bd: 44 mm ligger indenfor variationsbredden på 42,5 mm–54,8 mm (n=16) for vildsvin fra Kongemosen, *Locus Classicus*, men falder udenfor variationen for dimensionerne for tamsvin fra den mellemneolitiske boplads Spodsbjerg 37,2 mm–43,1 mm (n=6) (Nyegaard 1985). En proximal *tibia* fra Åkonge Bp: 54 mm ligger ligeledes indenfor variationen for vildsvin på middelalderbopladsen Hedeby 53 mm–57,9 mm (n=3) (Becker 1980) og en distal *tibia* fra Vejkrone Bd: 33,3 mm ligger indenfor variationsbredden på vildsvin fra Kongemosen, *Locus Classicus*, med 32 mm–37,5 mm (n=24). Disse få knogleelementer tyder på at der er tale om vildsvin, dog ligger de i den nedre ende af spektret. To *calcanei* fra forskellige individer er fundet i pløjelaget på Åkonge. Dimensionerne på disse er sammenholdt med mål fra neolitiske svin fra Bundsø (Degerbøl 1939) samt vildsvin fra Øgaarde (Degerbøl 1943), se Fig. 4. Skønt dimensionerne på de to *calcanei* kunne tyde på, at det er tamsvin, vil jeg ikke på det pågældende grundlag konkludere, at der har været tamsvin på Åkonge. For det første er knoglerne ikke fundet som en integreret del af kulturlaget, og kunne teoretisk skyldes en senere forurening. For det andet er det svært at konkludere noget på basis af postkraniale knogler alene, idet den bagerste kindtand M_3 fra underkæben har vist sig at sige mest om dyrets habitus (Møhl 1957) og dermed være den bedst egnede knogle at bruge til adskillelse af tamsvin fra vildsvin. Det kan således kun konkluderes, at der er relativt små vildsvin repræsenteret på bopladserne.

Aldersfordelingen inden for svinene på Åkonge kunne afspejle en familiegruppe med blandet aldersstruktur, ofte bestående af en eller flere søer med årets unger og sidste års afkom. Sættes fødselstidspunktet tentativt til 1. april (Frädrich 1972), vil de aldersbestemte individer være nedlagt mellem maj og oktober–november. Aldersfordelingen indenfor de nedlagte individer på Åkonge afspejler således snarere en sæson end et bevidst slagtemønster. Det kan dog være problematisk at benytte svin som sæsonindikatorer, idet fødselstidspunkt og antal kuld kan variere med klima og fødetilgængelighed (Frädrich 1972, Lauwrier 1983).

Knoglemodifikationer

Knoglerne fra kronhjort, rådyr og vildsvin er alle stærkt fragmenterede. De lange rørknogler er marvslåede som f.eks. *femur*, der ofte vil forekomme i fire identificerbare stykker. Knoglen er proximalt ramt med et slag på den laterale side ud for *foramen nutricium*. Distalt er diafysen ofte også ramt lateralt. Kæ-

ber på hjortene og vildsvin vil fremkomme i 2–4 identificerbare fragmenter; en aboral del ofte med M_3 isiddende og en oral del som igen kan være delt horisontalt for at få fat i marven i *canalis mandibulae* (for uddybning se Gotfredsen 1990). Dette brudmønster er omtrent identisk med det fragmenteringsmønster, der ses på Ertebøllepladserne Præstelyngen (Noe-Nygaard 1975, 1995) og Tybrind Vig (Trolle-Lassen 1985). Det er foreslået af Noe-Nygaard (1977, 1987), at marvslagningsteknikker kan bruges som en økostratigrafisk metode, som indikation for bestemte etniske grupper inden for et begrænset geografisk område, eller for bestemte typer af pladser (Noe-Nygaard 1990). Sammenholdes brudmønstrene på kronhjorteknogler fra de tre analyserede bopladser med den omtrent samtidige Præstelyngen (Noe-Nygaard 1975) fra Store Åmose stemmer marvslagningsteknikken ret godt overens. Dette kan være en indikation på uændrede marvslagningmønstre i tiden omkring overgangen mellem Mesolitikum og Neolitikum, eller en udnyttelse af pladserne til samme formål, nemlig som sommerjagt-station.

Ifølge Binford (1981), viser placeringen af snitspor et temmelig konsistent mønster f.eks. konstateres de ofte omkring ledenderne, hvor større muskler er fæstnet (Gifford 1981). Det er i analysen af snitsporenes placering søgt at udskille snitspor afsat under den primære partering, hvor lemmerne er skilt fra kroppen, og den sekundære partering, hvor dyret er skåret i passende stykker, defineret af Binford (1981) og Noe-Nygaard (1990). Det er ligeledes søgt at identificere filetterings- og skrabemærker på de lange rørknogler, hvor de dog kan forveksles (for uddybning se Gotfredsen 1990). De flånings- og parteringsmetoder, der er anvendt på hjortene på de tre pladser, synes ikke at adskille sig væsentligt fra de snitsporstyper, der er beskrevet både fra recente studier af Nunamiut eskimoer (Binford 1978), neolitisk materiale (Driesch & Boessneck 1975, Richter 1991) og mesolitisk materiale (Noe-Nygaard 1990, 1995).

Kronhjorten, der har været det vigtigste jagtbytte på de tre bopladser, er blevet intensivt udnyttet. Knoglerne er for det første intensivt marvslagne, selv knogler fra ikke udvoksede dyr. Knogler fra helt juvenile og neonatale individer indeholder dog ikke marv og er derfor ofte hele. Desuden bærer selv tåknoglerne spor efter flåning og marvslagning. Der er til sammenligning ikke konstateret slagtespor på tåknogler af rener på de store senglaciale bopladser Meindorf og Stellmore (Bratlund pers. medd. 1989). På disse pladser, hvor man har jaget migrerende rener og på kort tid formodentligt nedlant et meget stort antal dyr, har udnyttelsen af for eksempel knogler til marv og fedtudvinding været mere ekstensiv. Der er på Åkonge adskillige helt juvenile kronhjorteknogler med snitspor tolket som parterings- og flåningsspor. De helt unge hjortekid har ikke haft meget kød på sig, men kunne levere fint blødt skind til beklædning.

Knoglerne på bopladserne har været udsat for dif-

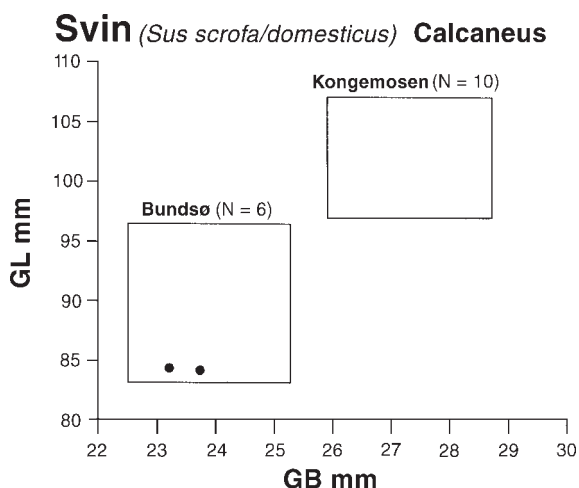


Fig. 4. Diagram over dimensionerne GL (største længde) og GB (største bredde) for *calcaneus* fra vildsvin (*Sus scrofa*) og tamsvin (*Sus domesticus*). Variationen for vildsvin fra Kongemosen *Locus Classicus* (N = 10) og for tamsvin fra Bundsø (N = 6) (Degerbøl 1939) vises med kasser. De to subfossile *calcanei* fra Åkonge er indikeret med udfyldte cirkler.

Fig. 4. Diagram showing the dimensions GL (greatest length) and GB (greatest breadth) of *calcaneus* of wild boar (*Sus scrofa*) and domestic pig (*Sus domesticus*). The variation within wild boar from Kongemosen *Locus Classicus* (N = 10) and domestic pig at Bundsø (N = 6) (Degerbøl 1939) is indicated by boxes. The two subfossil *calcanei* at Åkonge are indicated by black dots.

ferentiel destruktion (se f. eks. Lyon 1970, Brain 1967, Bonnichen 1973, Binford & Bertram 1977, Binford 1981) og formodentlig for selektiv transport (Payne 1972) af forskellige rovdyr som hund, ræv og eventuelt ulv. De observerede gnavespor koncentrerer sig om ledenderne, hvor der er blodfyldt spongiøst væv samt ribben og hvirvler. Rovdyraktivitet kan påføre knoglematerialet en statistisk skævhed både hvad angår skeletrepræsentation og artshyppighed, idet spongiøst væv nemt destrueres og små knogler helt sluges. Det kan således også give skævhed i aldersfordelingen. På Åkonge er 37% af de gnavede knogler fra juvenile individer. De juvenile knogler udgør imidlertid kun 29% af det samlede antal knogler. Denne andel er formodentlig en underrepræsentation, idet en del af de juvenile knogler helt kan være fortæret af for eksempel hunde.

Generelt er nogle af de lange rørknogler som f.eks. *femur*, *tibia*, og *humerus* relativt velrepræsenterede, det gælder ligeledes *scapula* og *metapodium*, mens *vertebrae* og *costae* samt små knogler som *carpalia*, og *phalanges*, er dårligt repræsenterede. Dette mønster findes, trods små forskelle, groft set inden for alle tre pladser både for kronhjort og rådyr. En metode til at estimere hvor stort det tafonomiske svind mindst har været er beskrevet af Noe-Nygaard (1975, 1977).

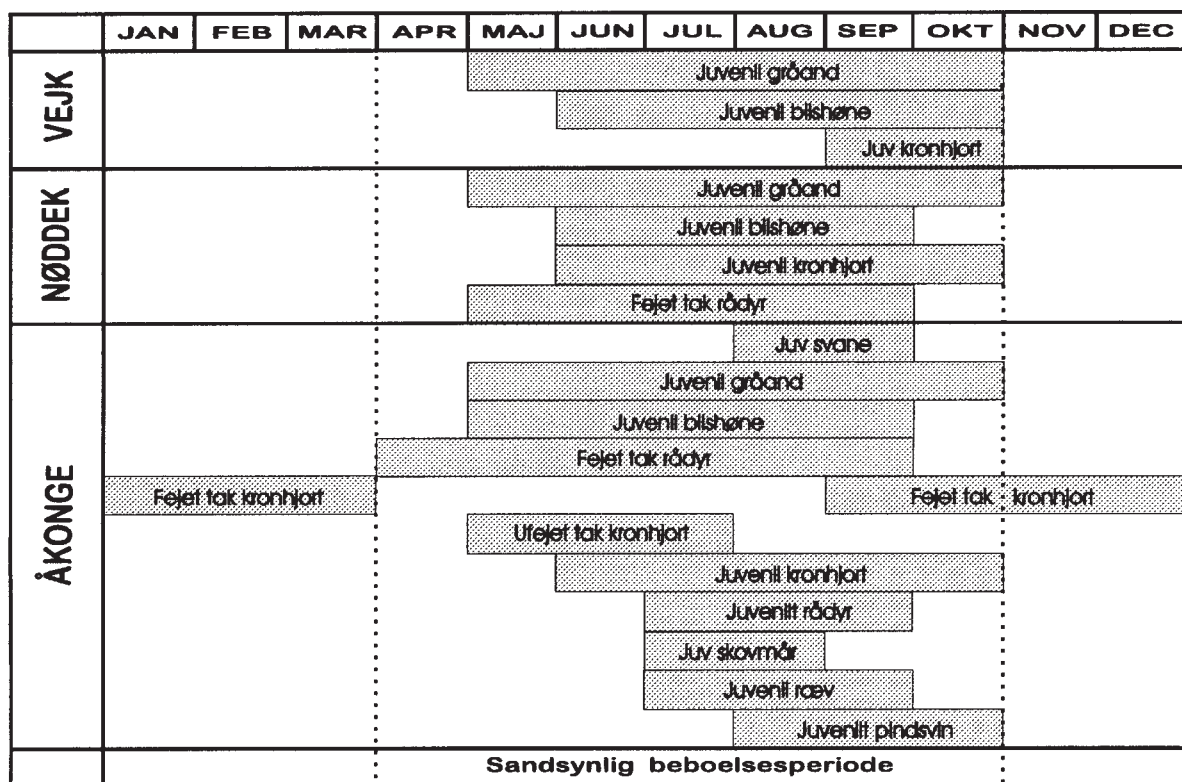


Fig. 5. Sæsonskema for de tre bopladser Åkonge, Nøddekonge og Vejkonge. Skemaet er baseret på knogler af juvenile individer af pindsvin (*Erinaceus europaeus*), ræv (*Vulpes vulpes*), skovmår (*Martes martes*), rådyr (*Capreolus capreolus*), kronhjort (*Cervus elaphus*), knopsvane (*Cygnus olor*), gråand (*Anas platyrhynchos*) og blishøne (*Fulica atra*), samt os frontale med fejede og ufejede takker fra rådyr og kronhjort. De vertikale stiplede linier angiver den sandsynlige beboelsesperiode på de tre bopladser.

Fig. 5. Seasonal occupation on the three sites Åkonge, Nøddekonge and Vejkonge. The diagram is based on bones from juvenile individuals of hedgehog (*Erinaceus europaeus*), fox (*Vulpes vulpes*), pine marten (*Martes martes*), roe-deer (*Capreolus capreolus*), red deer (*Cervus elaphus*), mute swan (*Cygnus olor*), mallard (*Anas platyrhynchos*) and coot (*Fulica atra*), and os frontale with rubbed and unrubbed antlers of roe-deer and red deer. The vertical broken lines indicate the most probable season of occupation.

Det udgravede antal fragmenter sammenholdes med det forventede antal, der er udregnet ud fra kendskab til fragmenteringsteknikken samt det estimerede mindsteindividentantal. Som eksempel er det tafonomiske svind for Åkonge udregnet ud fra et EMNI på 16 (to neonatale individer er ikke medregnet), et forventet antal fragmenter på 4240 og et observeret antal på 1520 til 65% (for uddybning se Gotfredsen 1990). Denne andel giver således kun et minimumsestimat for det tafonomiske tab, knoglesamlingen har været udsat for.

Den differentielle repræsentation af forskellige knogleelementer fra en bestemt art har været brugt til at sige noget om, hvorvidt mennesket selektivt har transporteret dele af det nedlagte dyr og dermed knogler eller dele af knogler til eller fra bopladsen, den såkaldte "Schleppeffekt" defineret af Perkins & Daly 1968 (Lyman 1985). Således kunne knogler af lav kødværdi som f.eks. tåknogler, hånd- og fodrodknogler og distale dele af for- og baglemmerne være efterladt

på jagtstedet og ikke medbragt til bopladsen, mens knogler af høj kødværdi proximal *humerus* eller *femur*, der er dårligt repræsenteret i materialet siddende på en kølle være fjernet fra bopladsen. Da det er umuligt at skelne mellem differentiell destruktion og selektiv transport (Lyman 1985), kan man ikke vide om beboerne har fjernet dele af deres jagtbytte som forråd. At visse skeletdele er underrepræsenterede kan også forklares ud fra rovdyraktivitet og udgravningstekniske årsager. Den ovenfor nævnte meget intensive udnyttelse af alle knogler samt tilstedeværelsen af både kranie- og kæbefragmenter fra kronhjort underbygger den antagelse, at dyrene er dræbt relativt nær bopladserne. Rådyret med en skeletrepræsentation meget lig kronhjortens er formodentlig blevet slæbt til bopladserne i hel tilstand mens kronhjorten kan være transporteret i grovparteret stand.

Sæson

En sommerbeboelse er lettere påviselig, ved f.eks. forekomsten af juvenile individer og sommergæster, end en vinterbeboelse. Til identifikation af vinterophold kan tilstedeværelsen af kraniefragmenter fra kronhjort med færdigfejede takker og vintergæster anvendes. For alle tre bopladser er der påvist sommerindikatorer. I sæsonskemaet (Fig. 5) er kun medtaget arter med knogler, der kan påvises at være antropogent aflejlrede. Det er ofte problemet, at mindre pattedyr, som for eksempel mosegris eller halsbåndsmus samt en del fuglearter ikke kan påvises, at have været i menneskehænder. Indenfor fuglene er kun medtaget de arter, der har snitspor på knoglerne eller som forekommer i et stort antal. En art som lille skallesluger (*Mergus albellus*), en vintergæst i Danmark idag, påtruffet på Åkonge, er ikke medtaget i sæsonskemaet, da den kan være naturligt aflejlret. Det samme gælder den plettede rørvagtel, som er en sikker sommerindikator. Pindsvinet har været anført som en art, man ikke kan antage tilhører bopladslagene, idet der kan være tale om et dyr dødt under vintersøvnen (Noe-Nygaard 1969). Det er næppe sket i de her undersøgte møddingslag, da pindsvin generelt søger til højere beliggende, ikke fugtige steder for vinterhi (Walhovd pers. medd. 1989). De påtrufne pindsvinekogler med snitspor på Åkonge anses for at være antropogent aflejlrede. Da flere af knoglerne fra pindsvin er fra juvenile individer dræbt inden for deres første få levemåneder kan pinsvinet i dette tilfælde bruges som sæsonindikator. Samlet kan det siges, at de tre bopladser har været benyttet fra sidst på foråret til hen på efteråret. Der fandtes, især i de øvre lag af møddingen, store mængder hasselnøddeskaller (Fischer 1986 a), hvilket underbygger efterårsbeboelsen. Sikre vinterindikatorer er ikke påvist, men vinterophold kan ikke totalt udelukkes.

Palæomiljøet

Tolkninger om de tre pladers palæomiljø er foretaget på den samlede fauna, da forskelle i antal arter tilskrives tafonomiske forhold og prøvetagningsstørrelsen. Artslisten kan kun benyttes kvalitativt, da der ikke findes nogen metode til at vurdere, i hvor høj grad hyppigheden af arterne i knoglesamlingen (her udtrykt i antal fragmenter) afspejler hyppigheden i omgivelserne. Mennesket kan selektivt have jaget bestemte arter og aldersgrupper. Alle arter naturligt såvel som antropogent aflejlrede indgår i tolkningen af palæomiljøet. Her skal man være opmærksom på introduktion af arter, der ikke naturligt hører til i den eller de biotoper der omgiver en boplads. Blandt fuglene er kun ederfuglen, en kystnær art, ikke direkte at forvente midt i Åmosen. Da kysten er så forholdsvis tæt ved og fugle ofte flyver ud af kurs, kan arten, ikke med vished siges, at være introduceret. De 20 fugle-

arter er alle bortset fra ederfugl, krage og havørn tilknyttet ferskvand. Fuglearterne giver billedet af en større sø med gode fiskemuligheder for bl.a. fiskehejre, skarv, havørn og toppet lappedykker, desuden åbne arealer med en rimelig vanddybde til at dykke på for blishøne, toppet lappedykker og troldand. Skeanden kræver frie vandarealer for at kunne filtrere svæv i vandet. For de små vandhøns, som plettet rørvagtel, vandrikse og lille lappedykker, er små, lavvandede vige med tæt bredvegetation passende steder at søge ly og fouragere. Den plettede rørvagtel stiller mere specifikke krav til biotopen, idet den ofte ses associeret til bevoksning af padderokke (*Equisetum*) (Dybbro 1972, Cramp & Simmons 1980, Gensbøl 1987). Generelt for de påviste fuglearter gælder, at de ofte foretrækker eutrofe vande med megen bredvegetation, gråand og knopsvane fouragerer tillige en del efter vandplanter under vandoverfladen. Sumpskildpadden er ligeledes tilknyttet ferskvand og sumpede områder og foretrækker rigelig bredvegetation og blød bund samt tilpas løs jord til æglægning (Degerbøl & Krog 1951). Sumpskildpadden er en varmekrævende art, og anses indenfor dyreverdenen for en parallel til misteltenen (*Viscum album*), selvom sidstnævnte er en finere temperaturindikator. Sumpskildpaddens æg kræver en sommertemperatur på mindst 18°C. Dette sammenholdt med tilstedeværelsen af andre varmekrævende arter tages som indikation på, at sommertemperaturen i den Postglaciale tids varmeperiode var mindst 2°C varmere end i dag (Degerbøl & Iversen 1942, Iversen 1967). Der er i fiskematerialet fra Åkonge konstateret fragmenter af malle (*Siluris glanis*) (Enghoff 1994), som også anses for at være en varmeindikator (Iversen 1967). De øvrige fiskearter, der er repræsenterede, er arter, der også idag findes i vore ferske vande (Enghoff 1994). Dyr som odder, bæver og mosegris er decideret vandtilknyttede, de to førstnævnte kræver en del uforstyrret plads. Egern, skovmår, rådyr og vildsvin er tilknyttet egentlig skov eller skovrand, mens kronhjorten er det i mindre grad. Sidstnævnte er den mest græsædende af hjortene og har formodentligt krævet en del lysåbne partier i skoven. De 34 vilde arter indikerer at de tre bopladser har ligget ved en større eutrof sø med vige og udbredt bredvegetation og sumpede engområder nær ved skov med masser af vildt.

Reduktion af kropsstørrelse gennem Atlantikum

For en række pattedyrarter er der konstateret en reduktion af kropsstørrelse hen imod slutningen af Pleistocæn og begyndelsen af Holocæn. Mekanismer og årsager hertil er diskuteret af bl.a. Kurtén (1959, 1968), Davis (1977, 1981) og Guthrie (1984a, 1984b). Aaris-Sørensen (1988) mener, at den største formindskelse hos den danske fauna allerede er sket henimod slutningen af Boreal tid. Jensen (1991) har dog på-

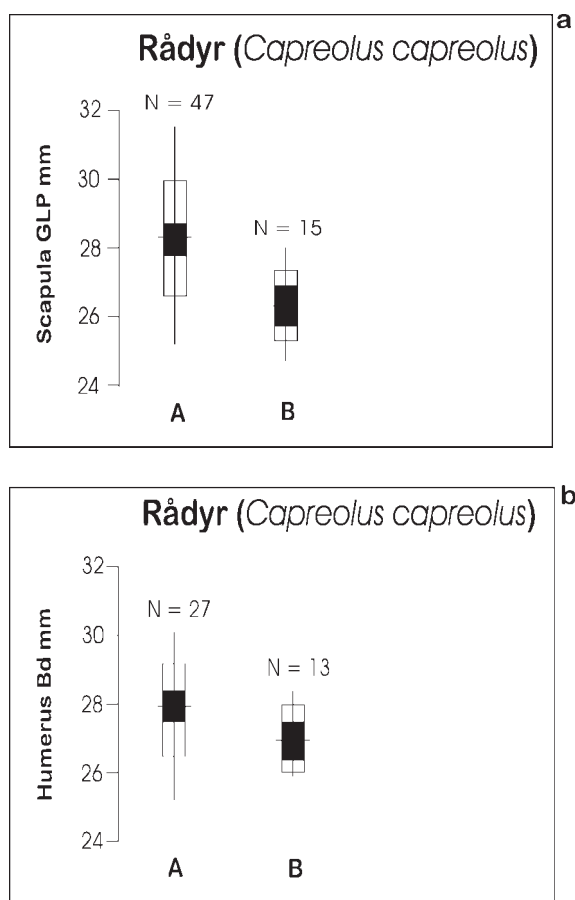


Fig. 6. Dice-Leraas diagram over variationen gennem tid på udvalgte dimensioner for rådyr (*Capreolus capreolus*) a. GLP (største længde af *processus glenoides*) scapula og b. Bd (distal bredde) humerus. A: Tidligatlantisk population fra Kongemosen Locus Classicus (data fra Noe-Nygaard 1995) B: Senatlantisk population bestående af data fra Præstelyngen (data fra Noe-Nygaard 1995) Åkonge og Nøddekonge. Variationen er angivet ved vertikale linier, middelværdien ved horisontale linier, standardafvigelsen ved åbne rektangler og 95% konfidensintervallet ved sorte rektangler.

Fig. 6. Dice-Leras diagram showing the temporal variation on selected dimensions of roe-deer (*Capreolus capreolus*). a. GLP (greatest length of the glenoid process) scapula and b. Bd (breadth of the distal end) humerus. A: Early Atlantic population from Kongemose Locus Classicus (data from Noe-Nygaard 1995) B: Late Atlantic population consisting of compiled data from Præstelyngen (data from Noe-Nygaard 1995) Åkonge and Nøddekonge. The observed range is indicated by vertical lines, the mean by horizontal lines, the standard deviation by open bars, and the 95% confidence interval of the mean by closed bars.

vist, at der på øerne i løbet af Atlantikum yderligere sker en reduktion af rådyrets kropsstørrelse. Rådyrene fra Åkonge, Nøddekonge og Vejkonge samt den omtrent samtidige Præstelyngen (Noe-Nygaard 1969, 1995) antages at tilhøre den samme senatlantiske population, og knogledimensionerne er derfor slået sammen i en pulje (middelværdierne testet i en student-t test er ikke forskellige $p > 0,05$). Denne senatlantiske population er for to parametre Glp: *scapula* og Bd: *humerus* sammenlignet med et tidligatlantisk rådyr-materiale fra Kongemosen (Fig. 6). Det ses, at 95% konfidensintervallet for den første parameter ikke overlapper (Fig. 6 a), og populationerne antages derfor at være forskellige på et 0.05 niveau, ifølge definition af Klein & Gruz-Urbe (1984). For anden parameter (Fig. 6 b) overlapper 95% konfidensintervallet, men testet i en student-t test er der også på denne parameter signifikant forskel ($p < 0,05$). Dimensionerne på seks forskellige knogleelementer af rådyr fra Åkonge og Nøddekonge er sammenholdt med mål fra en atlantisk ø-population (data fra Jensen 1991). Der viste sig at være signifikant forskel på tre af parametrene ($p < 0,05$), mens de tre andre ikke viste signifikante forskelle ($p > 0,05$). Sammenholdes data fra Åkonge og Nøddekonge med en recent population (data fra Jensen 1991) viser det sig, at tre af parametrene er signifikant forskellige ($p < 0,05$), mens tre ikke er det ($p > 0,05$). Det ser således ud til, at der i Åmoseområdet er sket en generel reduktion af rådyrets kropsstørrelse gennem Atlantikum fra kort efter fastlandsperiodens ophør og frem til overgangen til Subboreal tid.

Som det er observeret for rådyret, har også kronhjorten gennemgået en størrelsesreduktion gennem Postglacial tid (Walvius 1961, Ahlen 1965). Dimensionerne af tre knogleelementer af kronhjort er for en senatlantisk ø-population bestående af Åkonge, Nøddekonge, Vejkonge, Præstelyngen og Muldbjerg I (data fra Noe-Nygaard 1995) (disse populationer er ikke indbyrdes forskellige $p > 0,05$) sammenholdt med den tidligt atlantiske ø-population fra Kongemosen (data fra Noe-Nygaard 1995), et borealt materiale fra Ulkestrup Lyng Øst (Richter 1982a) og et jydsk, subborealt materiale fra Kainsbakke (Richter 1991) (Fig. 7). Det ses for Bd *tibia* (Fig. 7a), at der er signifikant forskel ($p < 0,01$) mellem den senatlantiske og den tidligatlantiske ø-population. Dette gælder også for de boreale og senatlantiske kronhjorte fra Åmosen. Den senatlantiske population (fra Åmosen) er også signifikant forskellig fra den subboreale fra fastlandet (Fig. 7a). For distal *humerus* og *scapula* (Fig. 7b og c) er forskellene knapt så udtalte, dog viser en student-t test signifikant forskel ($p < 0,01$) på begge dimensioner mellem den tidligatlantiske og den senatlantiske population fra Store Åmose. For kronhjorten er der en større risiko for, at alders- og kønsfordelingen i den subfossile knoglesamling kan influere på resultaterne end for rådyret, som har en meget ringe kønsdimorfi (Jensen 1991). Ud fra kendskab til

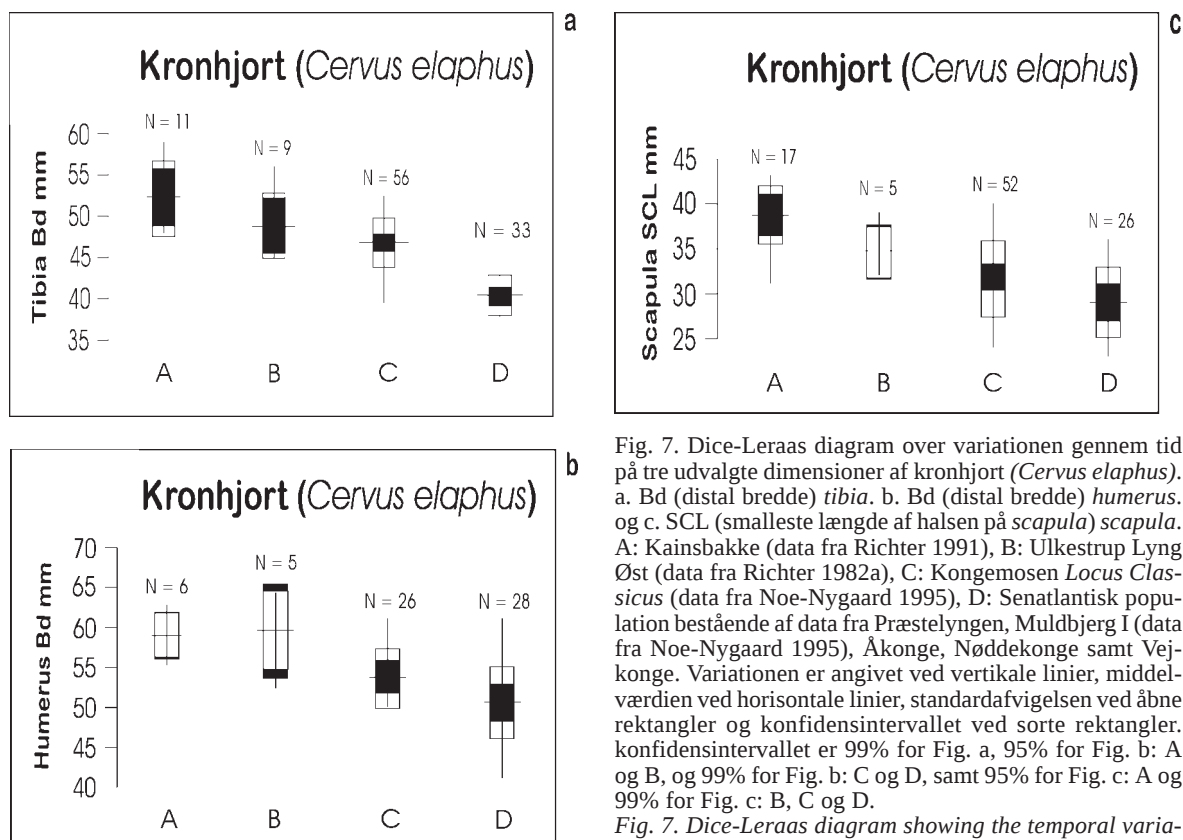


Fig. 7. Dice-Leraas diagram over variationen gennem tid på tre udvalgte dimensioner af kronhjort (*Cervus elaphus*). a. Bd (distal bredde) tibia. b. Bd (distal bredde) humerus. og c. SCL (smalleste længde af halsen på scapula) scapula. A: Kainsbakke (data fra Richter 1991), B: Ulkestrup Lyng Øst (data fra Richter 1982a), C: Kongemosen *Locus Classicus* (data fra Noe-Nygaard 1995), D: Senatlantisk population bestående af data fra Præstelyngen, Muldbjerg I (data fra Noe-Nygaard 1995), Åkonge, Nøddekonge samt Vejkonge. Variationen er angivet ved vertikale linier, middelværdien ved horisontale linier, standardafvigelsen ved åbne rektangler og konfidensintervallet ved sorte rektangler. konfidensintervallet er 99% for Fig. a, 95% for Fig. b: A og B, og 99% for Fig. b: C og D, samt 95% for Fig. c: A og 99% for Fig. c: B, C og D.

Fig. 7. Dice-Leraas diagram showing the temporal variation on selected dimensions of red deer (*Cervus elaphus*). a. Bd (breath of the distal end) tibia. b. Bd (breath of the distal end) humerus. c. SCL (smallest length of the collum scapulae) scapula A: Kainsbakke (data from Richter 1991), B: Ulkestrup Lyng Øst (data from Richter 1982a), C: Kongemosen *Locus Classicus* (data from Noe-Nygaard 1995), D: Late Atlantic population consisting of compiled data from Præstelyngen, Muldbjerg I (data from Noe-Nygaard 1995), Åkonge, Nøddekonge and Vejkonge. The observed range is indicated by vertical lines, the mean by horizontal lines, the standard deviation by open bars, and the confidence interval of the mean by closed bars. The confidence interval is 99% for Fig. a, 95% for Fig. b: A and B, and 99% for Fig. b: C and D, and 95% for Fig. c: A and 99% for Fig. c: B, C and D.

aldersfordelingen på de analyserede bopladser, kan det udelukkes, at der er medtaget subadulte dyr. Der har ikke på de postkraniale knogler kunnet foretages vurdering af kønsfordelingen, men mængden af takker påsiddende *os frontale* tyder ikke på en overvægt af det ene køn i materialet. Den observerede størrelsesreduktion inden for de undersøgte dimensioner antages derfor for at være et reelt udtryk for, at kronhjortens kropsstørrelse reduceres gennem Atlantikum.

Konklusion

Faunaen på Åkonge, Nøddekonge og Vejkonge er domineret af kronhjort som det vigtigste jagtbytte, men også rådyr og vildsvin er blevet nedlagt. Ræv, skovmår og egern er blevet pelset, men kan også være spist. Føden blev suppleret med fisk og fugle, en del af disse kan dog være naturligt aflejrede. På Åkonge er det påvist, at også pindsvinet stod på menuen, eller at ihvertfald skindet er brugt. På denne boplads er tamkoen med sikkerhed påvist. Hunden er indirekte påvist på alle tre bopladser. Undersøgelse af marvslagningsteknikker og snitsporsanalyse viser, at de samme metoder er benyttet på alle tre bopladser, og at disse ikke adskiller sig fra andre senatlantiske og

tidligsubboreale bopladser. Sæsonen for bosættelsen er fra sent forår til hen på efteråret. Aldersfordelingen blandt de nedlagte dyr med neonatale kid og nyfødte grise, subadulte og adulte dyr tyder på, at beboerne dræbte de dyr, de nemmest har kunnet komme på skudhold af. Faunaens sammensætningen på de tre bopladser ligger helt på linie med andre samtidige ertebøllepladser, det eneste neolitiske præg er den påviste tamokse på Åkonge. Faunaen giver samlet et billede af en sø med stor organisk produktion og en del bredvegetation. Mængden af kronhjorteknogler og deres relative fordeling samt tilstedeværelsen af arter som rådyr, egern, skovmår og vildsvin indikerer, at sko-

ven har ligget nær bopladserne. For de mindre pattedyrarter har materialet været for sparsomt til at kunne tolke størrelsesrelationerne. Kun for kronhjort og rådyr er der påvist en generel reduktion af kropsstørrelsen gennem Atlantisk tid.

Tak

Min vejleder Nanna Noe-Nygaard samt de øvrige forfattere til dette hæfte takkes for gennemlæsning og kritik af dette manuskript. Anders Fischer takkes for gode diskussioner og for at have stillet upubliceret materiale til rådighed. Geert Brovad og Per Henrik Andersen skal have tak for teknisk assistance. Zoologisk Museum og Vildtbiologisk Station, Kalø stillede samlinger til rådighed. Under selve specialearbejdet modtog jeg støtte fra Japetus Steenstrups Legat, som hermed takkes. Karen og Karsten gav husly, når det var nødvendigt med ophold i København, hvilket var en stor hjælp. Endelig skylder jeg min familie tak for støtten under hele specialeprojektet.

Litteratur

- Aaris-Sørensen, K. 1980: Atlantic Fish, Reptile, and Bird Remains from the Mesolithic Settlement at Vedbæk, North Zealand. Videnskabelige Meddelelser fra dansk naturhistorisk Forening 142, 139–149.
- Aaris-Sørensen 1988: Danmarks forhistoriske dyreverden. 251 pp. Gyldendal.
- Ahlen, I. 1965: Studies on the Red Deer, *Cervus elaphus* L. in Scandinavia I–III. Viltrevy 3, 376 pp.
- Aitken, R. J. 1975: Cementum layers and tooth wear as criteria for ageing Roe Deer (*Capreolus capreolus*). Journal of Zoology London 175, 15–28.
- Becker, C. 1980: Untersuchungen an Skelettresten von Haus- und Wilschweinen aus Haithabu. Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu. Bericht 15, 94 pp. Karl Neumann: Vachholtz Verlag.
- Binford, L. R. & Bertram, J. B. 1977: Bone Frequencies – And Attritional Processes. In Binford, L.R. (ed.) For Theory Building in Archaeology, 77–153.
- Binford, L. R. 1978: Numamiut ethnoarchaeology. Studies in Archaeology. 509 pp. New York: Academic Press.
- Binford, L. R. 1981: Bones. Ancient Men and Modern Myths. 320 pp. Academic press.
- Boessneck, J. A., Driesch, A. v.d., Meyer-Lemppenau, U. & Weischler von Ohlen, E. 1971: Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. 6, 332 pp. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag. GMBH.
- Bonnichen, R. 1973: Some operational aspects of human and animal bone alteration. In Gilbert, M. (ed.). Mammalian osteoarchaeology. North America. Colombia, Missouri Archaeological Society, 9–24.
- Brain, C. K. 1967: Hottentot food remains and their bearing on the interpretation of fossil bone assemblages. Scientific Papers of the Namib Dessert Research Station 32, 1–7.
- Bull, G. & Payne, S. 1982: Tooth eruption and epiphysal fusion in pigs and wild boar. In Wilson, B., Grigson, C. & Payne, S. (ed.) Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites. BAR British Series 109, 55–71. Oxford.
- Cramp, S. & Simmoms K. E. L. (ed.). 1977–1988. Handbook of the Birds of Europe, Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Bind 1, 2 & 4 Oxford University Press.
- Davis, S. J. M. 1977: Size variation of the fox, *Vulpes vulpes* in the Palaearctic region today, and in Israel during the Late Quarternary. Journal of Zoology London 182, 343–351.
- Davis, S. J. M. 1981: The effects of temperature change and domestication on the body size of Late Pleistocene to Holocene mammals of Israel. Paleobiology 7, 101–114.
- Degerbøl, M. 1939: Bundsø, en yngre Stenalder boplads på Als, IV Dyre knogler. Aarbøger for nordisk Oldkyn-dighed og Historie 1, 85–198.
- Degerbøl, M & Iversen, J. 1942: On the Sheatfish (*Silurus glanis* L.) from the Anchylus period in Denmark. Videnskabelige Meddelelser dansk naturhistorisk Forening 105, 443–446.
- Degerbøl, M. 1943: Om Dyrelivet i Aamosen i Stenalderen. Nordiske Fortidsminder, III, 3, 165–226.
- Degerbøl, M. & Krogh, H. 1951: Den europæiske sump-skildpadde i Danmark. Danmarks Geologiske Undersøgelse, II Række, 78 pp.
- Degerbøl, M. 1963: Prehistoric Cattle in Denmark and adjacent areas. In Mourrant A. E. & Zeuner F. E. (ed.). Occasional Papers no 18 of the Royal Anthropological Institute, 69–76.
- Degerbøl, M. 1970: In Magnus Degerbøl & Bent Fredskild: The Urus (*Bos primigenius* Bojanus) and neolithic domesticated cattle in Denmark. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter. 243 pp.
- Driesch, A. v.d. & Boessneck, J. A. 1975: Schnittpuren an Neolithischen Tierknochen. Germania 53, 1–23.
- Driesch, A. v.d. 1976: A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. 136 pp. Peabody Museum Bulletin 1, Harvard University.
- Dybbro, T. 1972: Fuglene ved vore søer og moser. 157 pp. København: Rhodos.
- Enghoff, E. B. 1994: Fishing in Denmark During the Ertebølle Period. International Journal of Osteoarchaeology 4, 65–96.
- Fischer, A. 1985: Udgravning på stenalderbopladsen Nøddekonge i 1984. 15 pp.
- Fischer, A. 1986a: Rapport om stikprøvegravningen i 1984 på stenalderbopladsen “Åkongen” i Store Åmose. Upubliceret rapport. København. Fredningsstyrelsen. 32 pp.
- Fischer, A. 1986b: Stenalderbopladsen “Vejkongen” i Store Åmose – Rapport om stikprøvegravning i 1984 samt efterbehandling af fund. Upubliceret rapport. København. Fredningsstyrelsen. 22 pp.
- Frädrich, H. 1972: Swine and Peccaries. In Grzimek, B. (ed.) Animal Life Encyclopedia 13, Mammals IV, 76–108.
- Gifford, D. P. 1981: Taphonomy and Palaeoecology: A Critical Review of Archaeological Method and Theory 4, 365–438. Academic Press.
- Gensbøl, B. 1987: Nordens Fugle. 496 pp. København: G.E.C. Gads Forlag.
- Gotfredsen, A. B. 1990: En rekonstruktion af palæomiljøet omkring tre senmesolitiske bopladser i Store Åmose. Upubliceret speciale opgave. 138 pp. Aarhus Universitet.

- Guthrie, R. D. 1984 a: Alaskan megabucks, megabulls, and megarams: the issue of Pleistocene gigantism. Special Publication. Carnegie Museum of Natural History. 8, 481–510.
- Guthrie, R. D. 1984b: Mosaics, Allochemics and Nutrients. An Ecological Theory of Late Pleistocene Mega-faunal Extinctions. In Martin, P. S. & Klein, R. G. (ed.) *Quaternary extinctions*, 259–298.
- Habermehl, K. H. 1961: Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. 223 pp. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey.
- Hatting, T. 1997 in press. *Archaeofauna*. vol 6.
- Iversen, J. 1941: Landnam i Danmarks Stenalder (Land Occupation in Denmark's Stoneage). Danmarks Geologiske Undersøgelse, II Række, 66, 68 pp.
- Iversen, J. 1967: Naturens udvikling siden sidste istid. I Nørrevang, A. T. & Meyer, T. J. (ed.) *Danmarks Natur 1: Landskabernes opståen*, 445–448.
- Jensen, P. 1991: Body Size Trends of Roe Deer (*Capreolus capreolus*) from Danish Mesolithic Sites. *Journal of Danish Archaeology* 10, 51–58.
- Klein, R. G. & Cruz-Urbe, K. 1984: *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago and London: The University of Chicago Press. 266 pp.
- Kurtén, B. 1959. Rates of Evolution in Fossil Mammals. Cold Spring Harbour Symposia on Quantitative Biology 24, 205–215.
- Kurtén, B. 1968: Pleistocene Mammals of Europe. *The World Naturalist*. 317 pp. London: Weidenfeld & Nicholson.
- Lauwerier, R. C. G. M. 1983. Pigs, Piglets and Determining the Season of Slaughtering. *Journal of Archaeological Science* 10, 483–488.
- Lowe, V. P. W. 1967: Teeth as indicators of age with special reference to Red Deer (*Cervus elaphus*) of known age from Rhum. *Journal of Zoology London* 152, 137–153.
- Lyman, R. L. 1985: Bone Frequencies: Differential Transport, *in situ* destruction, and MGUI. *Journal of Archaeological Science* 12, 221–236.
- Lyon, P. J. 1970: Differential Bone Destruction: An Ethnographical Example. *American Antiquity* 35, 1, 213–215.
- Mathiassen, T. 1943: Stenalderbopladsen i Åmosen. *Nordiske Fortidsminder III*, 3, 225 pp. København.
- Meldgaard, M. 1983: The bone material. In Grønnow, B., Meldgaard, M. & Nielsen, J. B. *Aasivissuit – The Great Summer Camp*. Archaeological, ethnographical and zooarchaeological studies of a caribou-hunting site in West Greenland. *Meddelelser om Grønland. Bioscience, Man & Society* 5, 6–83.
- Morris, P. 1972: A review of mammalian age determination methods. *Mammal review* 2, 3, 69–80.
- Møhl, U. 1957: Zoologisk gennemgang af knoglematerialet fra jernalderbopladsene Dalshøj og Sortemuld, Bornholm. I Ole Klindt-Jensen: *Bornholm i folkevandringstiden* Nationalmuseets Skrifter, Større Beretninger II, pp. 279–318.
- Noe-Nygaard, N. 1969: Præstelyngen, en boplads i Åmosen. *Palæoøkologisk undersøgelse*. Upubliceret guldmedaljeopgave, 307 pp. Københavns Universitet.
- Noe-Nygaard, N. 1975: Taphonomy in Archaeology with special emphasis on the role of marrow fracturing. Ph.D. thesis, 150 pp. Københavns Universitet.
- Noe-Nygaard, N. 1977: Butchering and marrowfracturing as a taphonomic factor in archaeological deposits. *Paleobiology* 3, 218–237.
- Noe-Nygaard, N. 1987: Taphonomy in Archaeology. With special Emphasis on Man as a Biasing Factor. *Journal of Danish Archaeology* 6, 7–62.
- Noe-Nygaard, N. 1990: Man made trace fossils on bones. *Journal of Physical Anthropology. Human Evolution* 4, 461–491.
- Noe-Nygaard, N. 1995: Ecological, sedimentary, and geochemical evolution of the late-glacial to postglacial Åmose lacustrine basin, Denmark. *Fossil & Strata* 37, 436 pp. Oslo, Copenhagen, Stockholm: Scandinavian University Press.
- Nygaard, G. 1985: Faunalevn fra yngre stenalder på øerne syd for Fyn. I Jørgen Skaarup: *Yngre Stenalder på Øerne syd for Fyn*. Meddelelser fra Langelands Museum 1985. pp. 426–457. Rudkøbing.
- Payne, S. 1972: On the Interpretation of Bone Samples from Archaeological Sites. In E. Higgs, H. (ed.) *Papers in Economic Prehistory*, pp. 65–81. Cambridge.
- Richter, J. 1982a: Faunal Remains from Ulkestrup Lyng Øst. A Hunters Dwellingplace. I *Maglemose hytterne ved Ulkestrup Lyng*. Nordiske Fortidsminder 7, 141–177. Det Kongelige Nordiske Oldskriftselskab. København.
- Richter, J. 1982b: Adult and juvenile Aurochs, *Bos primigenius* Boj, from the Maglesosian Site of Ulkestrup Lyng Øst, Denmark. *Journal of Archaeological Science* 9, 247–259.
- Richter, J. 1991: Kainsbakke Aspects of the Palaeoecology of Neolithic Man. I Lisbeth Wincentz Rasmussen & Jane Richter: *Kainsbakke*, 72–127. Grenå: Djurslands Museum/Dansk Fiskerimuseum.
- Stuiver, M. & Pearson, G. W. 1993: High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, A.D. 1950–500 B.C. and 2500–6000 B.C. *Radiocarbon* 35, 1, 1–25.
- Troels-Smith, J. 1943: Geologiske dateringer af bopladsen i Åmosen. *Særtryk af Nordiske Fortidsminder III*, 3, 147–164.
- Troels-Smith, J. 1957: Muldbjergbopladsen som den så ud for 4500 år siden. *Naturens Verden*, juli 32 pp. København.
- Trolle-Lassen, T. 1985: En zooarkæologisk analyse af ertebølle bopladsen Tybrind Vig, primært baseret på pelsdyr og kronhjort. Upubliceret magister afhandling. Aarhus Universitet.
- Walvius, M. R. 1961: A discussion of the size of recent Red deer (*C. elaphus* L.) compared with prehistoric specimens. *Beaufortia*, 9, 97, 75–82. Zoological Museum Amsterdam.