

Morfologische criteria om schaap en geit van elkaar te onderscheiden

Annemiek Robeerst

SAMENVATTING

Het schaap (*Ovis aries* L.) en de geit (*Capra hircus* L.) zijn op basis van hun skeletmorfologie moeilijk van elkaar te onderscheiden. Dit heeft tot gevolg dat deze twee soorten in veel publicaties in één categorie, de ovicapriden of caprovinden, ondergebracht zijn. Het op soort scheiden van deze categorie is tot op zekere hoogte wel mogelijk; veel hangt echter af van de kwaliteit en fragmentatie van het te determineren materiaal. Dit artikel gaat wat verder in op de onderscheidingskenmerken die gelegen zijn op de belangrijkste skeletonderdelen, zoals de schedel, de ledemaatsbeenderen en het bekken, en die bij het determineren van prehistorisch vondstmateriaal het best bruikbaar zijn. Bij het beoordelen van de verschillende kenmerken is gebruik gemaakt van een tweetal botcollecties, nl. een prehistorische vondstcollectie uit de IJzertijd van West-Nederland, en de vergelijkingscollectie van het Instituut voor Pre- en Protohistorie te Amsterdam.

SUMMARY

Skeletal remains of sheep (*Ovis aries* L.) and goat (*Capra hircus* L.) are difficult to separate and both species are therefore, very often categorized as ovicaprids or caprovinds. However, it is to a certain extent possible to distinguish both species if the material is of good quality and not too fragmented. Most useful for identification of prehistoric remains are the characters observable at the skull, the pelvis and the limb bones, described in this paper. An Iron-Age assemblage from the western part of the Netherlands and the comparative collection from the Institute for Pre- and Protohistory in Amsterdam have been used to evaluate the utility of these characters.

Inleiding

De bodem van de Westnederlandse delta is over het algemeen geschikt voor een goede conservering van organische materialen. Opgravingen in deze regio hebben dan ook vaak grote aantallen botten opgeleverd. Deze collecties hebben, voor zover het de huisdieren betreft, vaak dezelfde samenstelling (CLASON 1967, 1977, v. WIJNGAARDEN-BAKKER 1988). De volgende huisdier-soorten worden (zij het met wisselende percentages) aangetroffen: rund (*Bos taurus*), schaap (*Ovis aries*), geit (*Capra hircus*), varken (*Sus domesticus*), hond (*Canis familiaris*) en paard (*Equus caballus*). De soort die vanaf het Neolithicum het grootste aandeel had in de voedselvoorziening was het rund. De schapen en geiten komen meestal op de tweede plaats.

De vraag hoe, en in welke mate de categorie Schaap/Geit (de ovicapriden) echter een bijdrage leverde aan de toenmalige samenleving is nog niet geheel duidelijk. Een aantal oorzaken zijn debet aan deze situatie: ten eerste het feit dat de twee soorten een skelet bezitten, dat vrij moeilijk van elkaar te onderscheiden is, en ten tweede de factor tijd. Het scheiden op basis van skeletkenmerken is mogelijk, maar zeer arbeidsintensief. Bovendien komen er meestal slechts enkele botten van het schaap of de geit voor. Het gevolg is dat in zeer vele publicaties deze twee soorten, die wat hun voedselstrategie en economische produktie betreft veel van elkaar verschillen, in één categorie worden samengevoegd.

Onderzoek heeft uitgewezen dat in een aantal prehistorische gemeenschappen het schaap en de geit zeker een rol hebben gespeeld in de voedsleconomie (b.v. v. WIJNGAARDEN-BAKKER 1988). In alle gevallen is het

schaap de belangrijkste van de twee. De schaapskuddes werden in de wijde omgeving van de nederzetting geweid op open stukken in het bos of heide, of reeds door rundvee afgegraasde weiden, terwijl de geiten in veel kleinere aantallen meer op het woonerf verbleven en voor melkproduktie gehouden werden. Hoewel beide soorten kunnen leven op een vrij schraal dieet, hebben ze een ander voedingspatroon. Het schaap is meer een grazer, terwijl de geit een echte 'browser' is en ook kan gedijen op takken en bladeren.

Over het algemeen wordt er van uit gegaan dat de rassen in de prehistorie laat rijp waren. Een ooi kon pas in haar tweede levensjaar succesvol lammeren. Een vroegere dracht eindigt meestal niet in de geboorte van een lam. Dit houdt in dat alleen dieren van 28 maanden en ouder de kuddes in stand kunnen houden (RYDER, 1983; JEWELL *et al.*, 1974; CRIBB, 1984). De slachtleeftijd van de volwassen dieren lag meestal op vier à vijf jaar. Het merendeel van de mannelijke lammeren werd meestal voor het einde van het eerste of tweede levensjaar geslacht.

De domesticatiegeschiedenis van het schaap

Schapen en geiten behoren tot de vroegst gedomesticeerde diersoorten. Hun natuurlijke gedrag, t.w. het samenleven in hiërarchisch opgebouwde kuddes zonder vaste territoria, maakt hen zeer geschikt voor domesticatie (CLASON, 1980). Algemeen wordt aangenomen dat de domesticatie heeft plaatsgevonden in het Midden-Oosten. De wilde soort die in dat gebied voorkwam was de Aziatische moeflon (*O. orientalis*).

De taxonomische indeling van het geslacht *Ovis* staat nog steeds ter discussie (RYDER, 1983; BENECKE, 1994).

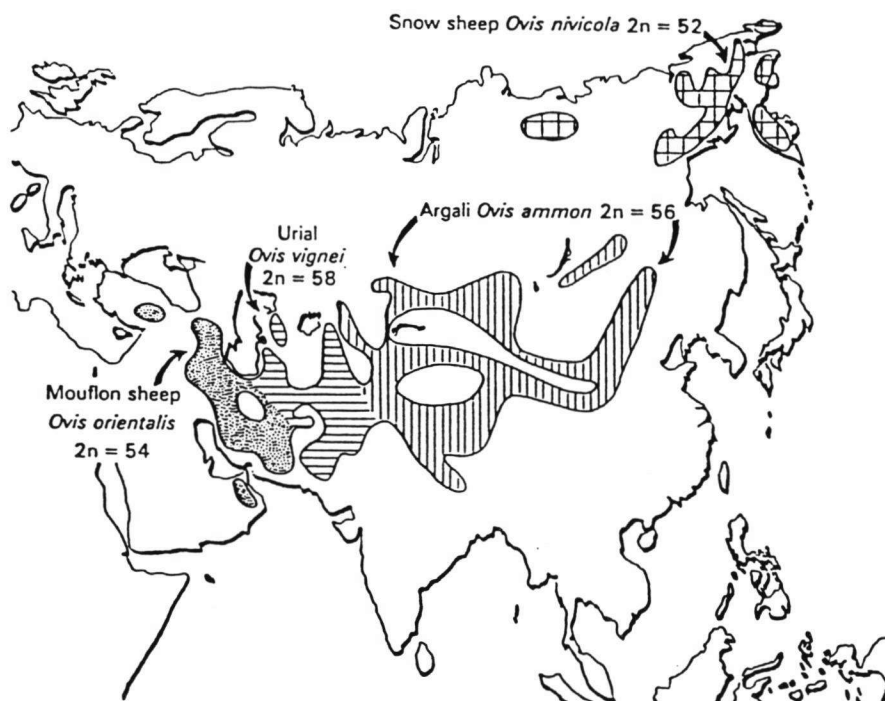


Fig. 1: Chromosomen en de oorsprong van het gedomesticeerde schaap. Het genotype (karyotype) van enkele Aziatische schapen, waarbij de moeflon met $2n=54$ hetzelfde aantal chromosomen bezit als de huidige schapenrassen. (Uit: DAVIS 1987, naar NADLER *et al.* 1973).

Fig. 1: Chromosomes and the origin of domestic sheep. Karyotype analysis of various Asiatic wild sheep has shown that only the south-west Asian mouflon has the same number of chromosomes ($2n=54$) as present-day domestic breeds of sheep. (From: DAVIS 1987, by NADLER *et al.* 1973).

Dit heeft tot gevolg dat de wilde voorouder van *O. aries* ook nog niet geheel vaststaat. Ook via chromosomenonderzoek wordt gezocht naar aanwijzingen voor een mogelijke afstamming (fig. 1). De moderne Europese schapenrassen hebben een chromosomenaantal van $2n=54$. Dit aantal hebben ze gemeen met Canadese dikhoornschaap (*O. canadensis*), en de Aziatische moeflon (*O. orientalis*). Hoewel in het wild voorkomende kruisingen van (onder)soorten met verschillende chromosomenaantallen (b.v. de argali (*O. ammon* $2n=56$), of de urial *O. orientalis vignei* $2n=58$) vruchtbare nakomelingen opleveren, wordt de aziatische moeflon over het algemeen als de wilde voorouder van het gedomesticeerde schaap beschouwd (DAVIS, 1987; BENECKE, 1994).

Rond 4500 v. Chr. komen de schapen en geiten naar Noordwest-Europa in gezelschap van de bandkeramische boeren. Rond 2000 v. Chr. is heel Noordwest-Europa gekoloniseerd. Het landschap heeft hier mede door het ingrijpen van de mens en zijn grazende kudden een verandering ondergaan: de oorspronkelijke aaneengesloten oerbosvegetatie heeft plaatsgemaakt voor een meer open landschap, dat meer geschikt is voor het houden van vee. De mens is sinds het einde van het Neolithicum steeds meer producten van de veestapel gaan betrekken, zoals wol, melk en trekkracht (SHERATT, 1981, 1983). Archeologische objecten als spin-klosjes (die op zich ook voor b.v. linnen gebruikt kun-

nen worden) en weefgewichten worden al aangetroffen vanaf 2000 v. Chr.

Schapenrassen

De oudste resten van schapen die in Neolithische opgravingen zijn aangetroffen, betreffen vrij kleine schapen met zwaargehoornde rammen van het type ammonshoorns, en zwak- of niet gehoornde ooien. Hun poten waren lang en slank, de vacht leek over het algemeen nog op die van de wilde voorouder: een harige bovenvacht in verschillende kleuren, en een fijnwollige ondervacht, die in het voorjaar vanzelf uitviel. RYDER (1969, 1983) heeft veel onderzoek gedaan naar de evolutie van de vachtontwikkeling; in het Neolithicum en de Bronstijd treedt er een proces van vernauwing en verfijning van de bovenvachtharen (stekelharen) op, waaruit twee vachttypen ontstaan: een middelharig (hairy medium type) en een iets fijner gegeneraliseerd middelharig type (generalised medium type).

Nauw verwant met deze vroege schapen zijn o.a. de Soay schapen van de St-Kilda groep, die waarschijnlijk rond 3000 v. Chr. Engeland bereikten (RYDER, 1983; JEWELL *et al.*, 1974). De hedendaagse harige en wollige Soays vertonen nog steeds deze primitieve eigenschappen, zoals de kleurvoering van de vacht, die zeer sterk lijkt op die van de wilde schapen terwijl de rui ook vanzelf optreedt. RYDER (1983) rekent de tot de IJzertijd

behorende Europese variabel gekleurde primitieve rassen (zoals de Heideschappen) ook tot deze categorie. Groningse en Friese terpvondsten uit de IJzertijd stammen van zwaargehoornde rammén en licht- of ongehoornde ooien die grote gelijkenis vertonen met Drentse heideschappen van het oude type. Aangenomen wordt dat deze terpschappen daar gearriveerd zijn met de eerste bewoners van dat kweldergebied. Deze bewoners waren emigranten van de Drentse zandgronden, die verder fokten met hun (van oorsprong) Drentse heideschappen. Sommige onderzoekers zien hierin een aanwijzing voor de ouderdom van dit type heideschaap (REITSMA, 1932; CLASON, 1980). Het Soay schaap en het Drentse Heideschaap (in mindere mate, aangezien met dit schaap meer doorgefokt is, b.v. de eigenschap van het ruien van de vacht is niet meer aanwezig) worden beschouwd als primitieve schaperassen en zijn daarom zeer geschikt als referentiemateriaal bij onderzoek aan prehistorische schaperassen.

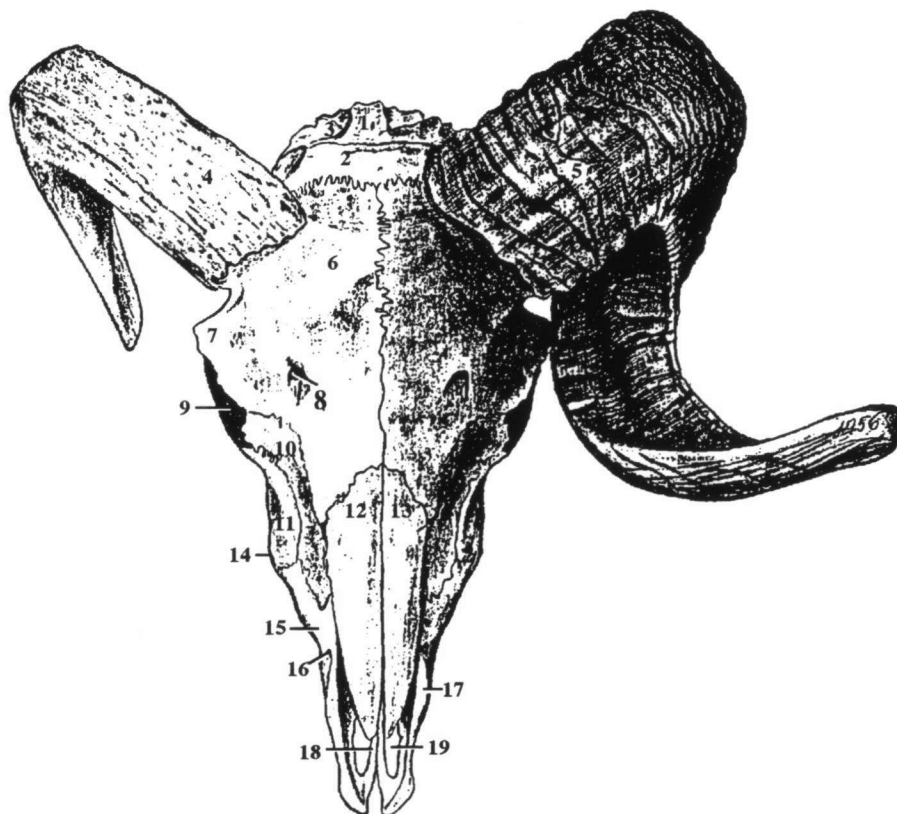
Morfologische verschillen tussen schaap en geit

Voor de beoordeling van de diagnostische kenmerken op hun bruikbaarheid is gebruik gemaakt van de volgende publicaties: BOESSNECK *et al.*, 1964; CLUTTON-BROCK *et al.*, 1990; DAVIS, 1987; PAYNE, 1973, 1985; PRUMMEL & FRISCH, 1986; SCHMIDT, 1972. De determinatie op soort tussen schaap (hierna aangeduid als *Ovis*) en geit (hierna aangeduid als *Capra*) is uitgevoerd

bij een prehistorische botcollectie die afkomstig is uit de IJzertijd (ROBEERST, 1995). De vergelijkingscollectie van het I.P.P. te Amsterdam is bij de uitvoering van de determinaties onmisbaar gebleken.

Bij het onderscheiden van *Ovis* en *Capra* is de nadruk vooral gelegd op de visueel waarneembare verschillen. De gewoonlijk fragmentarische aard van prehistorisch botmateriaal maakt het scheiden op grond van metrische verschillen vaak niet of slechts gedeeltelijk mogelijk. Het nemen van maten voor het berekenen van indexen is ook lang niet altijd nodig als de betreffende kenmerken morfologisch goed zichtbaar zijn. Bovendien is het vergelijken van het materiaal met moderne schape- en geiterassen, niet altijd mogelijk aangezien de hedendaagse rassen in gewicht en afmetingen verschillen van de oudere rassen. De primitieve schaperassen waaronder de Soay en de Drentse en Schoonebeekse heideschappen bieden hier tot op zekere hoogte meer houvast, echter ook hier kunnen proportieverschillen optreden. Bij de beoordeling van de onderscheidende kenmerken is ter vergelijking met name gebruik gemaakt van het in de vergelijkingscollectie aanwezige Soay-materiaal aangezien de skeletdelen van deze soort qua afmetingen nog het meest met het onderzoeksmateriaal overeenkomt.

Alleen de best bruikbare botonderdelen worden hier kort behandeld: delen van de schedel, het bekken, en onderdelen van de ledematen.



1. *os occipitale* - occipital bone
2. *os parietale* - parietal bone
3. *os interparietale* - interparietal bone
4. *processus cornualis* - cornual process
5. *capsula cornus* - capsule of horn
6. *os frontale* - frontal bone
7. *processus zygomaticus ossis frontalis* - zygomatic process of frontal bone
8. *canalis supraorbitalis* - supraorbital canal
9. *orbita* - orbit
10. *os lacrimale* - lacrimal bone
11. *os zygomaticum* - zygomatic bone
12. *os nasale* - nasal bone
13. *fissura nasolacrimalis* - nasolacrimal fissure
14. *tuber faciale* - facial tuberosity
15. *maxilla* - maxilla
16. *foramen infraorbitale* - infraorbital foramen
17. *processus nasalis ossis incivi* - nasal process of incisive bone
18. *processus palatinus ossis incivi* - palatine process of incisive bone
19. *fissura palatina* - palatine fissure

Fig. 2: Schedel van *Ovis*

Fig. 2: Skull of *Ovis*

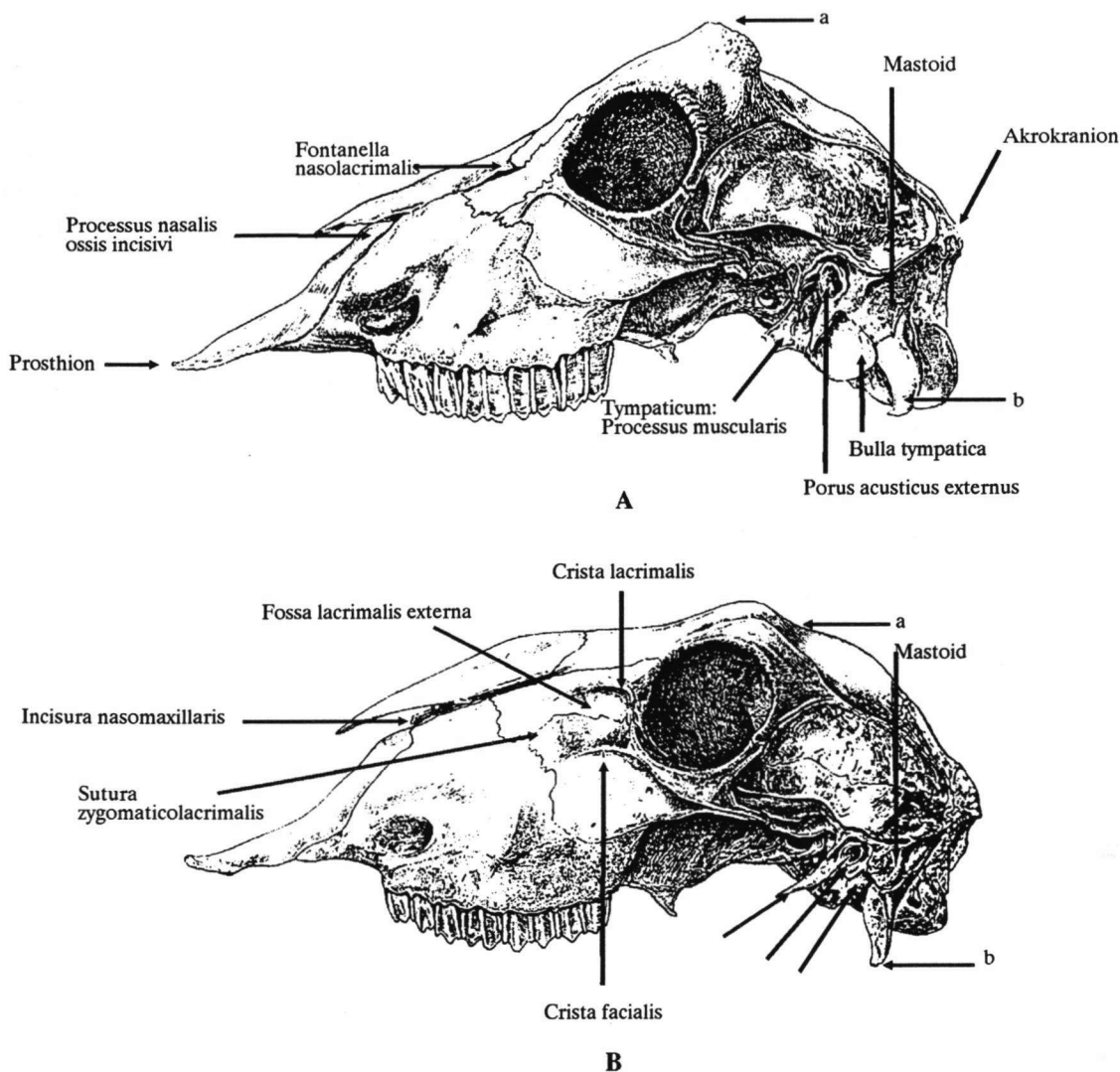


Fig. 3: Schedel van *Capra hircus* (A) en *Ovis aries* (B). Lateraalaanzicht.

Fig. 3: Skull of *Capra hircus* (A) and *Ovis aries* (B). Lateral view.

Kopskelet.

Hoorns en hoornpitten.

De hoornpitten zijn duidelijk van elkaar te onderscheiden. Bij *Ovis* stopt de hoornholte bij volwassen rammen halverwege de hoorn, (bij ooien en castraten kan deze iets verder doorlopen) terwijl deze bij *Capra* tot in de punt doorloopt (CLASON, 1975; CLUTTON-BROCK, 1990). De hoorns wijken bij mannelijke *Ovis* in een spiraalvorm verder uit elkaar (fig. 2), en hebben basaal een grotere doorsnede die min of meer driehoekig uitloopt in een plat binnenvlak en een convex gevormde buitenrand. De stand van de hoorns laat bij *Ovis* ook een kleinere hoek tussen de hoornbasis en de bovenrand van de oogkas toe (BOESSNECK, 1964). De hoorns zijn uiteraard ook zeer geschikt bij het bepalen van de sexe. In de praktijk blijkt echter dat de sexebepaling bij jonge

exemplaren lastig is; het verschil tussen jonge mannelijke of vrouwelijke dieren valt niet altijd te constateren.

Cranium.

De onderlinge verschillen komen bij de schedel het best tot uiting (fig. 3 en 4). Frontaal (van voren) of dorsaal (van boven) gezien zijn dat bij *Ovis* het aanwezig zijn van een externe holte naast het traanbeen (lacrimale) die gelegen is tussen de traanbeenrand en de richel op het jukbeen vóór de oogkas, en het afwezig zijn van een opening tussen het neusbeen (nasale) en het traanbeen. Dienovereenkomstig zijn ook de afmetingen van het traanbeen bij *Ovis* groter (BOESSNECK, 1964; Clutton-Brock, 1990). Bij hoornloze soorten valt bij *Capra* op de voorhoofdsbeenderen (frontalia) toch een soort hoornaanzet waar te nemen, terwijl hier bij *Ovis* juist sprake is van een kuiltje (fig. 2/3a). De caudale (achter) rand

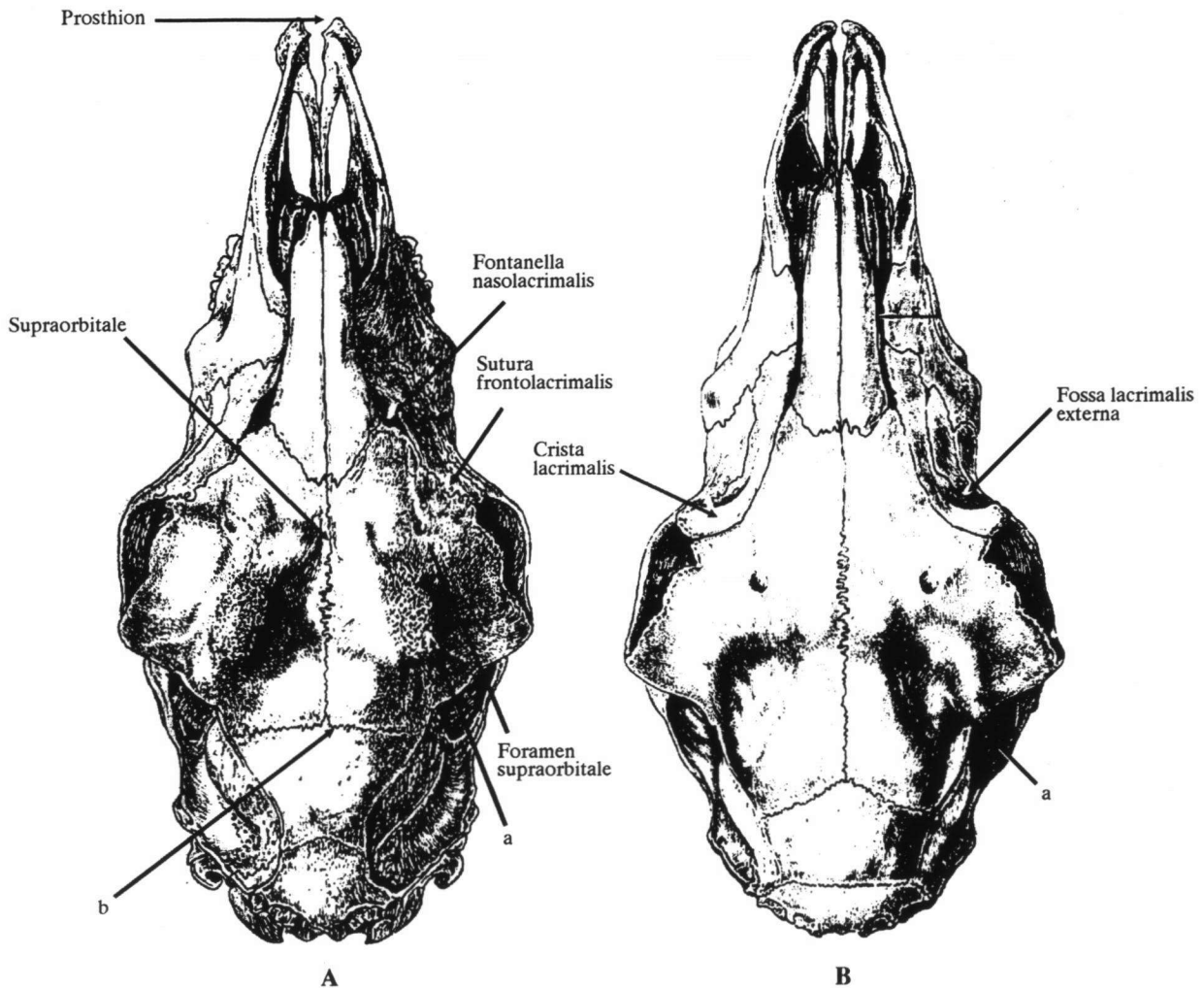


Fig. 4: Schedel van *Capra hircus* (A) en *Ovis aries* (B). Dorsaal-aanzicht.

Fig. 4: Skull of *Capra hircus* (A) and *Ovis aries* (B). Dorsal view.

van de oogkas is bij *Capra* dun en scherp, bij *Ovis* is deze rand meer afgeplat.

Bij een caudaal aanzicht vallen vooral de vorm van het wand- of kruinbeen (pariëtale) en het achterhoofdsbeen (occipitale) op. Bij *Ovis* vormt de puzzelnaad tussen het frontale en het pariëtale samen met de puzzelnaad tussen de frontalia een omgekeerde Y, bij *Capra* een omgekeerde T (fig. 3b). Aan de onderzijde van het pariëtale loopt de puzzelnaad tussen het wandbeen en het achterhoofdsbeen bij *Ovis* recht, terwijl deze bij *Capra* een concaaf lopende kromming vertoont (BOESSNECK, 1964; CLUTTON-BROCK, 1990; PRUMMEL, 1986).

De basaal (aan de onderzijde) gelegen kenmerken zijn wat meer onderhevig aan beschadigingen door de wat fijnere botstructuur. Het rotsbeen (perioticum) is bij *Capra* breed en het heeft de vorm van een driehoek. Bij *Ovis* is de vorm van dit bot meer een langwerpige rechthoek. Dit onderdeel wordt vaak in zijn geheel aange-

troffen, en de vormverschillen zijn hier onmiskenbaar (BOESSNECK, 1964; PRUMMEL, 1986). Wat verder nog opvalt zijn de verschillen tussen de richel op het bovenkaaksbeen (maxillare), die bij *Capra* veel dieper insnijdt, en de breedte van de spleet tussen de gehemeltebeenderen, die ook beduidend smaller is. Daartegenover staan weer de holte tussen de processus pterygoideus en de maxilla, de gehoorblaas (bulla tympanica), de processus mastoideus en het rotsbeen, die bij *Capra* juist groter zijn, hoewel de mastoideus bij *Ovis* in verhouding verder uitsteekt. Het basale deel van het occipitale is in het mediale (midden) gedeelte bij *Ovis* veel breder, bij *Capra* is hier sprake van een duidelijke versmalling. Bij een nuchaal (naar het achterhoofd toe) aanzicht is de kleinste breedte van het occipitale bij *Capra* smaller in verhouding tot de totale breedte van de schedel.

Mandibula.

De door BOESSNECK (1964) beschreven onderscheidingskenmerken van de onderkaak (mandibula): de hoek tussen het horizontale (corpus) en verticale (ramus) kaaklichaam en de bij de ramus convex lopende onderrand van het corpus zijn vaak moeilijk te herkennen. PAYNE (1985) heeft met name bij jonge dieren toch wat kenmerken kunnen onderscheiden, met name bij de gebitselementen.

Bij *Ovis* is er sprake van een labiale groeve op de kroon van de dI1 die het mogelijk maakt het element op de labiale zijde te laten balanceren. Vanwege het ontbreken van losse incisiven was het niet mogelijk dit kenmerk te verifiëren. De dP3 vertoont bij *Ovis* buccaal (aan de buitenzijde) een mesiaal (naar voren) gerichte emailuitstulping (metacone) die via een buccaal-distaal lopend randje verbonden is met het distale deel van de kroon. Bij *Capra* is deze metacone zwakker ontwikkeld en is deze buccaal-mesiaal via een randje verbonden met een meer mesiaal gedeelte van het element. Dit kenmerk is in enkele gevallen bij een niet te ver afgesleten element waargenomen. Bij verder afgesleten elementen is het soms ook nog mogelijk de buccaal vooruitspringende basis van de metacone te onderscheiden. Het element is hierdoor bij *Ovis* ook meer vierkant van vorm.

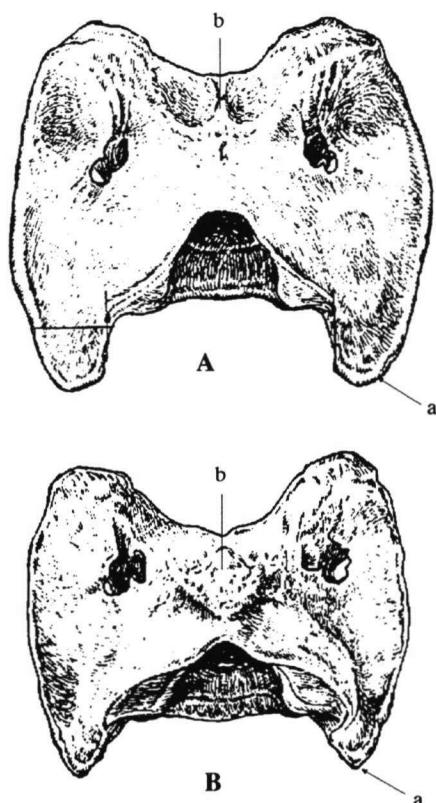


Fig. 5: Atlas van vrouwelijke *Capra* (A) en *Ovis* (B). Dorsaalaanzicht.
Fig. 5: Atlas of female *Capra* (A) and *Ovis* (B). Dorsal view.

De dP4 vertoont meerdere kenmerken: bij *Capra* is de kroon wat lager en de basis wat breder; dit wordt tot uiting gebracht bij de berekening van de Kroonhoogte/Doorsnede (H/D) index, waarbij de H wordt gemeten aan de buccale zijde van de distale lob, en de D (de grootste doorsnede) buccaal-linguaal (naar het gehemelte) bij de distale lob. De waarde van deze deling wordt vervolgens uitgezet in een diagram aan de hand van de mate van slijtage van het betreffende element. In de praktijk betekent dit dat bij geiten de tandkroon in verhouding tot de leeftijd veel verder gesleten is. Enige voorzichtigheid is hier geboden; slijtage is immers sterk afhankelijk van het voedselaanbod, er zal dus ongetwijfeld een overlapgebied zijn. De aan- of afwezigheid van zgn. emailpijlertjes kan hierbij behulpzaam zijn. Aan de mesiale en distale zijde loopt het tandglazuur bij *Capra* onder een hoek van 45 omhoog, bij *Ovis* is deze hoek 60. De aanwezigheid van basale interlobale emailpijlertjes (meestal tussen de middelste en distale lob) komt volgens Payne meer voor bij *Capra*, maar zijn tijdens het onderzoek ook bij elementen waargenomen die verder voldoen aan de *Ovis*-criteria. Dit aspect behoort dus niet tot de (uit-)sluitende kenmerken.

De M1 heeft als belangrijkste kenmerk dat de verticaal lopende mesiale plooï bij *Ovis* in het midden een vernauwing vertoont, terwijl deze bij *Capra* recht blijft. De doorsnede van de plooï, gemeten vlak onder het occlu-

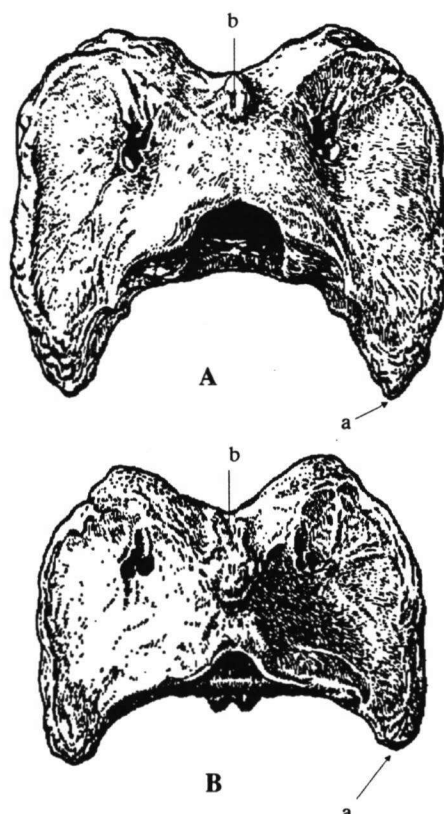


Fig. 6: Atlas van mannelijke *Capra* (A) en *Ovis* (B). Dorsaalaanzicht.
Fig. 6: Atlas of male *Capra* (A) and *Ovis* (B). Dorsal view.

sale vlak zou bij *Ovis* ook iets groter zijn. Dit kenmerk is bij het materiaal niet waargenomen. Hierbij moet wel in aanmerking genomen worden dat het bij losse elementen moeilijk is de M1 en de M2 van elkaar te onderscheiden, en dat bij elementen die nog in de mandibula vastzitten dit aspect ook moeilijk waarneembaar is.

Rompskelet.

Atlas.

Volgens BOESSNECK (1964) is de atlas (fig. 5 en 6) bij *Capra* in zijn geheel langer dan bij *Ovis*. Dit wordt zichtbaar gemaakt door middel van de ventrale lengte/totale lengte index. De vleugels aan de onderzijde (processi transversales, fig. 5/6a) zijn bij *Capra* ook beduidend groter. Deze kenmerken zijn moeilijk waarneembaar, aangezien met name de processi transversales bij opgegraven materiaal nogal eens ontbreken. CLUTTON-BROCK (1990) heeft deze kenmerken bij het Soay-materiaal ook niet waargenomen. Het onderscheid tussen de knobbel aan de rugzijde (tuberculum dorsalis, fig. 5/6b) is minder aan beschadigingen onderhevig: bij *Capra* begint deze meer craniaal en is wat puntiger van vorm; bij *Ovis* is de vorm meer afgeplat

driehoekig en begint hij iets lager. Bij *Capra* is er aan de ventrale zijde sprake van diepe groeven naast de tuberositas ventralis.

Een sexe onderscheid is bij dit skeletonderdeel ook mogelijk (BOESSNECK 1964). De atlas is bij rammen sterker en zwaarder ontwikkeld dan bij oaien, als gevolg van het gewicht van de hoorns. Vooral de vleugels zijn veel breder. De dikte van de arcus ventralis is bij rammen ook groter. De tuberositas ventralis en het tuberculum dorsalis zijn bij oaien minder ontwikkeld. Vooral bij beschadigde exemplaren zijn de laatste drie kenmerken in de praktijk goed bruikbaar.

Axis.

De kenmerken van de axis (fig. 7) zijn wat meer variabel van aard; er zijn wel mengvormen mogelijk (BOESSNECK, 1969). Ook bij de axis zijn er geslachtsverschillen aanwezig. Aan de caudale zijde loopt bij mannetjes de processus spinosus bij *Ovis* concaaf omhoog, terwijl dit bij *Capra* meer vertikaal verloopt (fig. 7a). Het caudale uiteinde van de processus spinosus is bij *Ovis* ook veel ronder van vorm, bij *Capra* is deze meer hoekig. De processus spinosus is bij vrouwtjes in zijn geheel langer

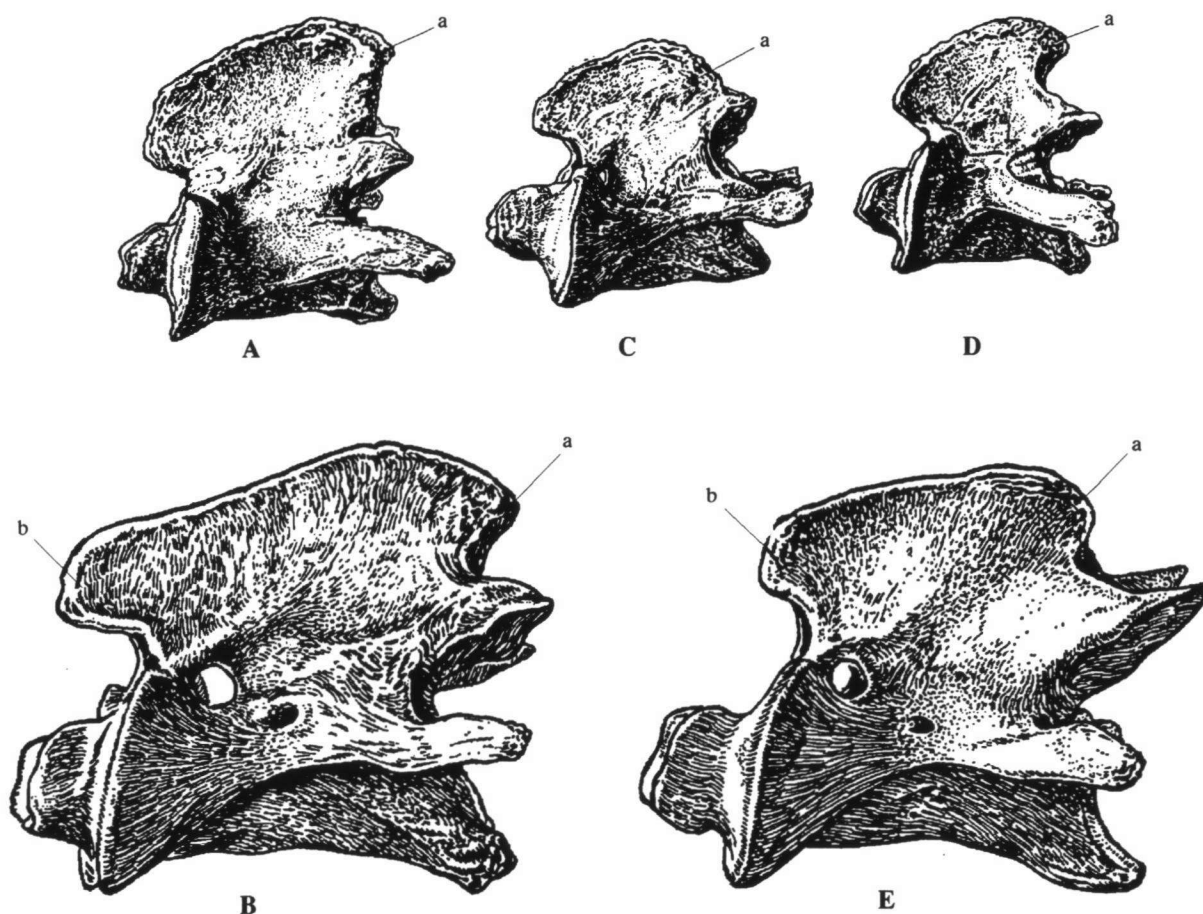


Fig. 7: Axis van *Capra* (A: mannelijk dier met horens; B: vrouwelijk dier) en *Ovis* (C: mannelijk dier zonder horens; D: met horens; E: vrouwelijk dier).
Fig. 7: Axis of *Capra* (A: male with horns; B: female) and *Ovis* (C: male without horns; D: with horns; E: female).

en lager van vorm, en loopt bij *Capra* craniaal en caudaal verder door dan bij *Ovis*. Door beschadigingen aan de processus spinosus zijn deze kenmerken vaak moeilijk waarneembaar.

De aanwezigheid van een dwarskanaal door het wervellichaam is een variabel kenmerk; BOESSNECK (1964) treft het niet aan bij *Ovis*, maar maakt melding van andere onderzoekers waarbij dat wel het geval is, terwijl CLUTTON-BROCK (1990) het kenmerk in het Soay materiaal wel aantreft. Het kenmerk is in het onderzoeksmateriaal overigens ook aangetroffen in enkele exemplaren die als *Ovis* gedetermineerd zijn.

De processus odontoideus vertoont volgens BOESSNECK (1964) ook een verschil: bij *Capra* zit (ventraal gezien) bij de craniale rand mediaal een puntje, met ervoor een kleine instulping. Bij *Ovis* zit hier ook een instulping, maar erachter zit een randje dat niet boven de craniale rand uitkomt. Bij het materiaal is dit kenmerk echter moeilijk waarneembaar, vooral als er beschadigingen of verwerkingssporen op het betreffende deel aanwezig zijn.

Pelvis.

De pelvis is geschikt voor het maken van soort- en sexeonderscheid (fig. 8 en 9). BOESSNECK (1964) noemt een aantal kenmerken die te maken hebben met sexever schillen. Ten eerste de lengte van het darmbeen (ilium): bij mannetjes is er een duidelijke strekking van het bot van enige centimeters voor de inzet van de bocht van de tuber sacrale (fig. 8a), die bij vrouwtjes veel eerder be-

gint. De gegevens van CLUTTON-BROCK (1990) ondersteunen dit kenmerk niet, bij PRUMMEL (1986) en het onderzoeksmateriaal is het wel aangetroffen. De vorm van de iliumvleugel is ook verschillend: bij vrouwtjes is deze veel breder en loopt uit in een duidelijke punt (het tuber sacrale), terwijl hier bij mannetjes juist sprake is van een vlakke rand. De toestand van het onderzoeksmateriaal maakt het niet mogelijk om dit kenmerk voor onderscheid te gebruiken, aangezien het materiaal vaak halverwege het ilium afgebroken is. De ventrale diameters van het schaambeentje (pubis) en ilium, gemeten naast de gewrichtskom (acetabulum), zijn bij mannetjes groter en meer afgerond. De eminentia iliopectinea op het pubis is hier ook kleiner. Bij vrouwtjes is de eminentia beter ontwikkeld en vormt de pecten ossis pubis een duidelijke rand (BOESSNECK, 1964; CLUTTON-BROCK, 1990; PRUMMEL, 1986). Dit kenmerk is inderdaad duidelijk aanwezig.

Voor de onderscheiding op soort zijn ook een aantal kenmerken van belang. Om te beginnen is het bekken van *Capra* over het algemeen wat groter en langer dan dat van *Ovis*. Dit is echter alleen te zien bij complete exemplaren: als er maar één helft aanwezig is levert dit toch een probleem op. De vorm van het foramen obturatum (ronde opening tussen zitbeen (ischium) en pubis) loopt bij *Capra* aan de voorzijde uit in een cirkelvormig kuiltje dat uitkomt in de dorsale zijde van het acetabulum (CLUTTON-BROCK, 1990). Dit kenmerk is bij enkele exemplaren aangetroffen. Verder is het tuberositas ischii bij *Ovis* veel groter. Een kenmerk dat alleen gebruikt kan worden bij het soortonderscheid tus-

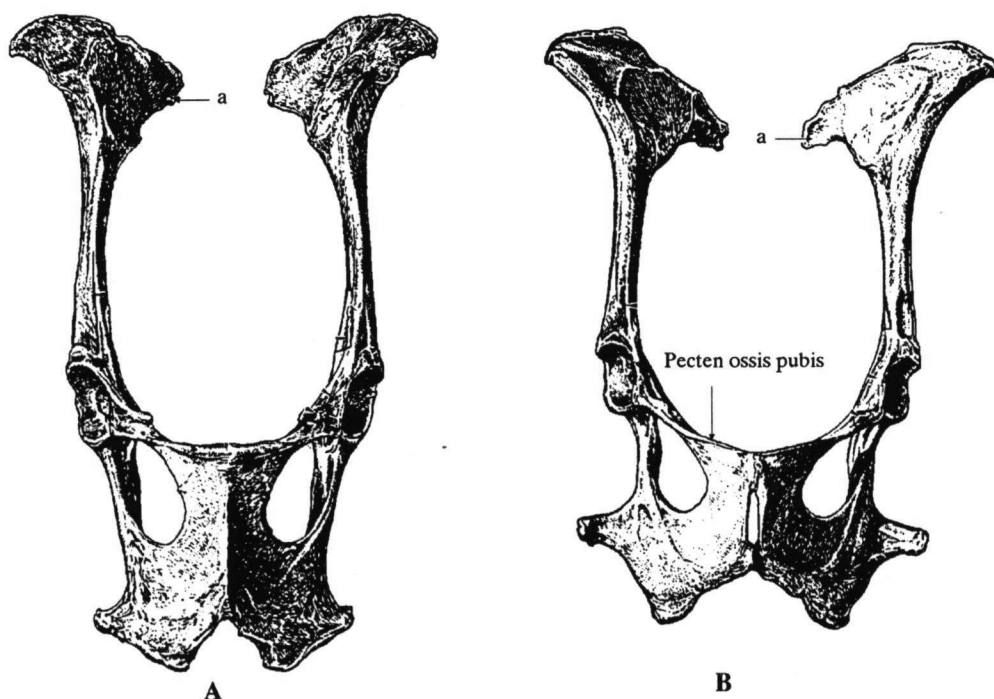


Fig. 8: Bekken van *Capra* (A) en *Ovis* (B). Ventraalaanzicht.

Fig. 8: Pelvis of *Capra* (A) and *Ovis* (B). Ventral view.

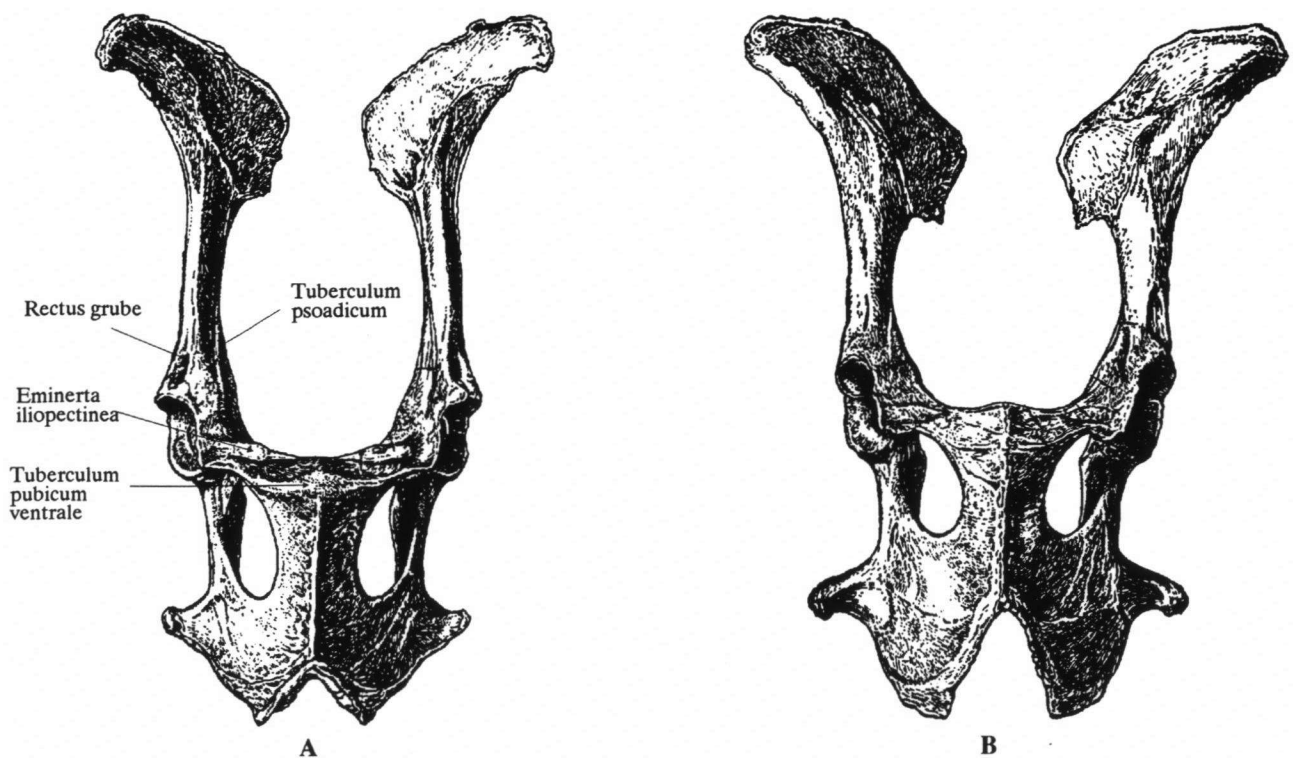


Fig. 9: Bekken van mannelijke *Capra* (A) en *Ovis* (B). Ventraalaanzicht.
Fig. 9: Pelvis of male *Capra* (A) and *Ovis* (B). Ventral view.

sen vrouwelijke dieren is de spiergroef van de linea glutaee ventralis die langs de ventraalrand van het darmbeen loopt. Lateraal gezien loopt deze rand bij *Ovis* pal naast de ventraalrand, bij *Capra* is er ventraal meer overwelfing (BOESSNECK, 1964). Dit kenmerk is in de vergelijkingscollectie niet erg duidelijk aanwezig.

Voorste ledematen.

Scapula.

De scapula (schouderblad) is bij *Ovis* wat breder in verhouding tot de grootste lengte. De beste onderscheidingskenmerken zijn onder andere te vinden bij spina scapulae: bij *Capra* staat deze vertikaal, bij *Ovis* slingert de spina distaal vanuit een hoek ten opzichte van de voorste rand omhoog om daarna vertikaal te eindigen bij de margo superior (BOESSNECK, 1964; CLUTTON-BROCK, 1990; PRUMMEL, 1986). Volgens BOESSNECK (1964) vertoont de spina bij *Ovis* een tuberositas spinae, CLUTTON-BROCK (1990) noemt dit bij het Soay-materiaal echter een variabel kenmerk. Door beschadigingen aan de spina scapulae kan dit kenmerk vaak niet geverifieerd worden, maar de *Ovis* exemplaren uit de vergelijkingscollectie vertoonden het kenmerk daarentegen wel. BOESSNECK (1964) noemt verder nog de voorste rand van de scapula, die bij *Ovis* meer concaaf van vorm zou zijn, maar dat is in de praktijk moeilijk waarneembaar.

Het collum scapulae (hals) is met meerdere onderscheidingskenmerken uitgerust. De achterste rand heeft hier bij *Ovis* een zogenaamd pecten. Dit zorgt er tevens voor dat de doorsnede van het collum bij *Ovis* wat breder is: BOESSNECK (1964) berekent hier de collum dikte index (SLC/HS, uitgezet tegen de HS), met als SLC de dikte gemeten direct onder de spina aanzet, en als HS de kleinste halsbreedte gemeten haaks vanaf de SLC-lijn naar de fossa articularis. Het pecten is niet altijd even nadrukkelijk aanwezig, ook CLUTTON-BROCK (1990) treft dit kenmerk variabel aan bij de Soay. De tuber scapulae steekt bij *Capra* distaal minder ver uit; dit kenmerk is bij jonge exemplaren moeilijk waarneembaar aangezien de processus coracoideus vaak nog niet helemaal is vergroeid en dus gevoelig is voor beschadigingen.

De vorm van de fossa articularis tenslotte noemt BOESSNECK (1964) een variabel kenmerk; bij *Capra* is deze min of meer rond, bij *Ovis* meer ovaal van vorm. Hierbij volgt nog de opmerking dat de ovale vorm bij alle jonge ovicapriden voorkomt. Ook bij CLUTTON-BROCK (1990) komt dit kenmerk via metingen tot uiting. In combinatie met de andere kenmerken aan het collum is dit kenmerk wel bruikbaar als onderscheidingskenmerk.

Humerus.

Proximaal is het grootste verschil waarneembaar bij het tuberculum majus craniale. Bij *Ovis* maakt deze een

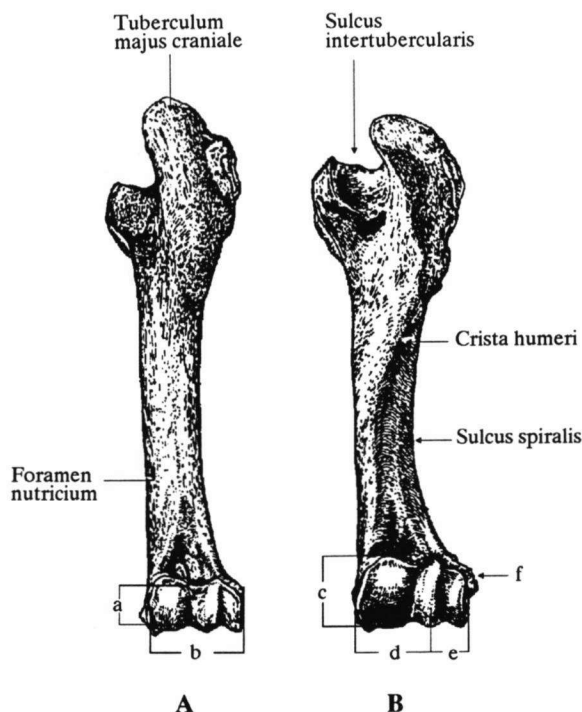


Fig. 10: Humerus van *Capra* (A) en *Ovis* (B). Dorsaal-aanzicht.
 Fig. 10: Humerus of *Capra* (A) and *Ovis* (B). Dorsal view.

grotere hoek en steekt hij minder uit boven de instulping tussen tuberculum majus en caput humeri, bij *Capra* is het tuberculum hoger en puntiger van vorm (fig. 10). Distaal van het tuberculum majus zit de tuberositas deltoideus, die bij *Ovis* zwaarder ontwikkeld is (CLUTTON-BROCK, 1990). De proximale kenmerken zijn duidelijk te onderscheiden in de vergelijkingscollectie. Het wel of niet aanwezig zijn van een crista humeri of een sulcus spiralis (BOESSNECK, 1964) is niet erg onderscheidend, vooral bij mediale (diafyse) fragmenten zijn er te weinig aanknopingspunten. Deze fragmenten kunnen hoogstens door hun diafyse afmetingen (vergeleken met metingen van wel gedetermineerde exemplaren) onder voorbehoud aan *Ovis* of *Capra* toegewezen worden. Ook de situering van het voedingskanaal (foramen nutricium) is variabel.

Distaal onderscheidt CLUTTON-BROCK (1990) bij *Ovis* vier kenmerken: ten eerste een verdikking (fig. 10f) op de laterale rand van de trochlea (BOESSNECK, 1964), ten tweede (fig. 10e) een verder uitstekende en dikkere epicondylus lateralis (volgens BOESSNECK, 1964 en PRUMMEL, 1986 loopt de epicondylus lateralis bij *Capra* parallel aan de lengteas waardoor de fossa olecrani smaller is; dit is ook in het materiaal waargenomen), ten derde de hoekbuiging van de epicondylus medialis (bij *Capra* is deze meer vlakvormig), en ten vierde de hoogte/breedte index (fig. 10a/b) van de distale trochlea. Gemeten als hoogte van de condyli uitgezet in procenten t.o.v. de breedte, geeft deze meer dan 46 % voor *Ovis*, en minder dan 46 % voor *Capra*. Vooral de kenmerken

die gelegen zijn op de trochlea- en condylusranden zijn door verwerking of beschadiging vaak moeilijk waar te nemen. Het eerste kenmerk treedt volgens CLUTTON-BROCK (1990) bij de Soay schapen nogal eens variabel op. De andere drie kenmerken hebben die neiging wat minder; in de vergelijkingscollectie zijn ze normaal aangetroffen.

Ulna / Radius.

In het geval van geassocieerde botten constateert BOESSNECK (1964) een verhoudingsgewijs meer distaal gesitueerd spatium interosseum antebrachii proximale bij *Capra*. In de meeste gevallen worden ulna en radius echter separaat gevonden, en is het kenmerk niet waar te nemen.

De radius heeft proximaal bij *Ovis* een epicondylus lateralis die beter ontwikkeld is (BOESSNECK, 1964; PRUMMEL, 1986; CLUTTON-BROCK, 1990). Het aanhechtingspunt met de ulna loopt volgens BOESSNECK (1964) en PRUMMEL (1986) bij *Capra* langer door op de diafyse, maar dit kenmerk kan variabel voorkomen; CLUTTON-BROCK (1990) heeft dit bij het Soay materiaal als variabel gescoord. PRUMMEL (1986) ziet hierin nog een onderscheid verder distaal op de diafyse: de sulcus die onder het spatium interosseum begint is bij *Capra* wat breder. Dit kenmerk is eveneens variabel, wat BOESSNECK (1964) ook aangeeft.

Distaal vertoont de radius een verschil bij het mediale gewrichtsvlak met de ulna: de dorsale rand springt bij *Capra* wat verder uit in een puntje (BOESSNECK, 1964; PRUMMEL, 1986). Bovendien heeft het bij *Ovis* mediaal geen raakpunt met het facies radialis. Een ander kenmerk is te vinden bij het facies radialis, die bij *Ovis* een wat langgerekte druppelvorm heeft (CLUTTON-BROCK, 1990; BOESSNECK, 1964). Bij radii die niet beschadigd zijn door verwerking zijn deze kenmerken met enige moeite terug te vinden.

Bij de ulna is proximaal een onderscheid te maken aan de hand van het olecranon (BOESSNECK, 1964; PRUMMEL, 1986) dat bij *Capra* meer uitloopt in een punt met dorsovolair aflopende vlakken. Het probleem ligt hier bij het feit dat de proximale verbening van het olecranon pas na ongeveer drie jaar op gang komt, en de ulna vaak incompleet teruggevonden wordt.

Metacarpus.

De metacarpalen zijn net als de metatarsalen bij *Ovis* relatief langer en slanker dan bij *Capra*, de mate waarin dit speelt is echter afhankelijk van de populatie: hedendaagse rassen vertonen een sterke toename in de afmetingen, zowel in de lengte als in de breedte.

Proximaal is het verschil moeilijk te zien, het bot is hier vaak beschadigd of verweerd. Bij onvergroeide exemplaren is bij dit uiteinde eveneens geen onderscheid waar te nemen. BOESSNECK (1964) noemt hier de ver-

houding tussen de mediale en laterale articulatievlakken, waarbij het mediale vlak bij *Ovis* in een duidelijke eminentia vooruitsteekt. In de vergelijkingscollectie is dit verschil echter niet echt duidelijk. Ook het voorkomen van synoviale putjes in het articulatievlak komt hier bij beide soorten voor. Deze kenmerken zijn dus vrij zwak te noemen en moeten voorzichtig gebruikt worden. Distaal zien BOESSNECK (1964), PRUMMEL (1986), en CLUTTON-BROCK (1990) verschillen in de stand van de sagittale kammen van de mediale en laterale trochleae. Bij *Ovis* lopen deze parallel, terwijl ze bij *Capra* convergeren. Een tweede -metrisch- onderscheidingskenmerk is te vinden bij de mediale trochlea: de doorsnede van het laterale deel bedraagt bij *Ovis* meer dan 63 % van die van het mediale deel (de kam) (BOESSNECK, 1964; CLUTTON-BROCK, 1990; CLASON, 1975; DAVIS, 1987; PRUMMEL, 1986). Dit kenmerk is echter ook op het oog wel waarneembaar.

Achterste ledematen.

Femur.

Proximaal is er een duidelijk verschil waarneembaar in de hoek tussen de trochanter major en het caput femoris (fig. 11). Door een geringere welving van het collum is deze hoek bij *Ovis* groter dan 90 (BOESSNECK, 1964; CLUTTON-BROCK, 1990; PRUMMEL, 1986). De antero-laterale rechte hoek van de trochanter major is alleen te vinden bij *Ovis*, bij *Capra* zit deze iets lager; er is hier geen sprake van een hoek maar van een instulping van de trochanter (BOESSNECK, 1964; CLUTTON-BROCK, 1990). Deze kenmerken voldoen zeer goed, als er geen sprake is van beschadigingen. BOESSNECK (1964) beschrijft verder nog twee distaal gelegen kenmerken: de fossa intercondylica is bij *Capra* wat dieper ingesneden, bovendien is de condylus lateralis ook breder. De fossa zet bij *Ovis* niet recht, maar enigszins schuin (vanaf lateraal) in. In de eerste plaats zijn de distale condylen vaak alleen (niet vergroeid) aanwezig, terwijl er in de meeste gevallen ook van beschadigingen sprake is. Bij exemplaren in de vergelijkingscollectie is het kenmerk wel aangetroffen, het heeft echter een enigszins intermediair voorkomen. CLUTTON-BROCK (1990) beschrijft ook een tweede (variabel) kenmerk; het voorkomen van een synoviale groeve in de trochlea patellaris bij *Capra*. Ook in de vergelijkingscollectie is dit kenmerk variabel; het komt bij beide soorten voor.

Tibia/Fibula.

De tibia heeft niet veel onderscheidingskenmerken. Proximaal noemen zowel BOESSNECK (1964) en CLUTTON-BROCK (1990) de plantair van de tuberositas tibiae gelegen foramina nutricia. Dit kenmerk wordt echter bij beide soorten aangetroffen en is dus variabel. Een ander kenmerk wordt gevormd door de afstand tussen het voorste en achterste artikulatievlak met femur. Deze gewrichtsvlakken worden van elkaar gescheiden door de eminentia intercondylaris, die bij *Ovis* groter is waar-

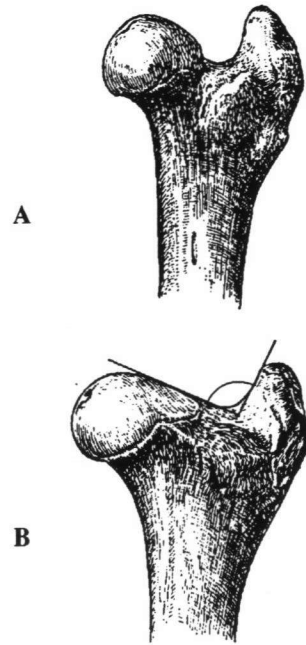


Fig. 11: Femur, proximaal uiteinde, A: *Capra*; B: *Ovis*. Dorsalaanzicht.

Fig. 11: Femur, proximal end, A: *Capra*; B: *Ovis*. Dorsal view.

door de vlakken verder uit elkaar liggen. Dit kenmerk is zeer goed bruikbaar, zelfs bij ongefuseerde exemplaren. Ook is er een verschil in de hoek van de sulcus muscularis; deze is bij *Ovis* duidelijk groter.

Het distale uiteinde vertoont bij *Ovis* volgens PRUMMEL (1986) o.a. anterior een lateraal gelegen uitsteeksel, dat bij *Capra* meer mediaal geplaatst is. Een tweede kenmerk, de (van distaal gezien) trapezoidvorm van de facies articularis malleoli en articularis inferior tibiae, veroorzaakt doordat bij *Ovis* de malleolus medialis iets zwaarder is ontwikkeld, wordt door CLUTTON-BROCK (1990) eveneens aangetroffen. De exemplaren uit de vergelijkingscollectie vertonen dit kenmerk ook. BOESSNECK (1964) noteert geen distaal gelegen onderscheidingspunten. De fibula is dusdanig gereduceerd dat het geen bruikbare kenmerken bezit.

Astragalus.

De astragalus van *Capra* is wat groter en slanker dan die van *Ovis*. Het meest opvallende kenmerk ligt aan de dorsale zijde, waar bij *Capra* tussen de trochlea en de caput een mediaal uitstekende rechtopstaande kam loopt. Mediaal gezien vormt deze richel ook een duidelijke uitstulping, die bij *Ovis* veel kleiner is. Deze richel is duidelijk waarneembaar, zelfs bij verweerde exemplaren. Bij *Ovis* vormt de rechtsboven gelegen hoek van de trochlea een bultje, terwijl hier bij *Capra* sprake is van een kleine insnijding. De lengte van de astragalus is bij *Capra* lateraal iets langer dan mediaal; *Ovis* heeft hier vrijwel gelijke afmetingen (BOESSNECK, 1964; CLUTTON-BROCK, 1990).

BOESSNECK (1964) vermeldt nog een sexeonderscheid. Proximaal gezien zou het plantair gelegen uiteinde van de mediale trochlearand bij mannetjes verder uitsteken dan bij vrouwtjes. Dit kenmerk kon niet geverifieerd worden.

Calcaneum.

Kenmerken die gelegen zijn aan het proximale uiteinde zijn vaak niet te onderzoeken aangezien het tuber calcanei relatief laat vergroeit en dus vaak niet aangetroffen wordt onder prehistorisch materiaal. Ook is het betreffende botuiteinde vaak beschadigd.

Het calcaneum heeft drie onderscheidings kenmerken (BOESSNECK, 1964; CLUTTON-BROCK, 1990; PRUMMEL, 1986). Het corpus calcanei verloopt lateraal gezien bij *Ovis* enigszins concaaf, bij *Capra* juist convex. Een tweede kenmerk is gelegen in de in elkaar doorlopende articulatievlakken (sustentaculum tali en facies articularis talaris media) die bij *Capra* niet doorsneden worden door de sulcus calcanei. Het derde kenmerk wordt gevormd door de verhouding van de afmetingen van de condylus lateralis en de processus lateralis. Bij *Ovis* is de lengte van de condylus lateralis groter dan die van de processus lateralis. Dit kenmerk komt zeker bij het doen van metingen naar voren. CLUTTON-BROCK (1990) scoort dit kenmerk bij de Soays variabel.

Metatarsus.

De metatarsus van *Ovis* is relatief langer en slanker dan die van *Capra*. Proximaal heeft *Ovis* een wat meer uitgesproken eminentia, die vooral bij onbeschadigde exemplaren goed zichtbaar is. Distaal komen dezelfde onderscheidingskenmerken voor, die ook bij de metacarpus gelden (BOESSNECK, 1964; CLASON, 1975; CLUTTON-BROCK, 1990).

Conclusies

Bij een vergelijkend onderzoek tussen twee diersoorten die zo sterk op elkaar lijken is een evenwichtig samen-

gestelde vergelijkingscollectie onontbeerlijk. Enkel en alleen afgaan op de illustraties in publicaties is een ondoenlijke zaak. Om te beginnen zijn niet alle afbeeldingen even gedetailleerd: vooral schematisch uitgevoerde tekeningen zijn niet altijd duidelijk. Ten tweede geven afbeeldingen ook geen inzicht in de variabiliteit waarin een bepaald kenmerk zich kan manifesteren. Ondanks het feit dat bijna ieder bot in het bezit is van een of meer morfologische onderscheidingskenmerken, zijn de best onderscheidende kenmerken geconcentreerd op enkele skeletdelen. De meeste en duidelijkste kenmerken liggen op de schedel. Andere skeletdelen die zich duidelijk onderscheiden zijn de atlas/axis, de scapula, het proximale deel van de humerus, de pelvis, het proximale deel van de femur, de tibia, de metapodia, en de astragalus en het calcaneum.

Het onderscheiden op morfologische kenmerken wordt ernstig bemoeilijkt door de fragmentatie, aangezien de meeste kenmerken gelegen zijn op de botuiteinden of bestaan uit karakteristiek gevormde uitsteeksels, die door verwerking of breuken makkelijk beschadigd kunnen worden. Bovendien is hier nog de leeftijdsfactor van belang. Bij populaties met relatief veel jonge dieren is het onderscheid tussen de beide soorten aan de botten vaak niet waar te nemen, aangezien deze kenmerken óf nog niet voldoende gevormd zijn, óf niet aanwezig zijn door ontbrekende onvergroeide epifyses. Deze botonderdelen zijn meestal ook minder vertegenwoordigd in de botcollecties door de negatieve selectie op kleine botfragmenten en de hogere vergankelijkheid.

De afmetingen van het Soay schaap komen vrij goed overeen met die van de IJzertijdpopulatie; de afmetingen van het Drentse heideschaap zijn wat forser, maar de onderlinge verhoudingen tonen wel een zelfde proportionering aan als die van het IJzertijdschaap. Deze twee schaperassen kunnen goed gebruikt worden bij vergelijkend onderzoek van prehistorisch botmateriaal uit de categorie van de ovicapriden of caprovinden.

Literatuur:

BENECKE, N., 1994: Der Mensch und seine Haustiere. Stuttgart.

BOESSNECK, J., H.H. Müller & M. Teichert, 1964: Osteologische Unterschiedungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). Kühn-Archiv Bd 78, pp. 1-129.

BOESSNECK, J., 1969: Osteological differences between sheep (*Ovis aries* Linné) and goat (*Capra hircus* Linné). In: Science in archaeology, pp. 353-355.

CLASON, A.T., 1967: Animal and Man in Holland's Past. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen (Palaeohistoria 13).

CLASON, A.T., 1977: Jacht en veeteelt, van prehistorie tot middeleeuwen, Fibula- Van Dishoeck, Haarlem.

CLASON, A.T., 1980: Zeldzame huisdierrassen. Thieme-Zutphen.

CLUTTON-BROCK, J., K. DENNIS-BRYAN, P.L. ARMITAGE, & P.A. JEWELL, 1990: Osteology of the Soay sheep. In: Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology Series, Volume 56, nr. 1, pp. 1-91.

CRIBB, R., 1984: Computer simulation of herding systems as an interpretative and heuristic device in the study of kill-off strategies. In: J. Clutton-Brock & C. Grigson (eds.), Animals in Archaeology 3, B.A.R.I. Series 202, pp. 161-170.

DAVIS, S.J.M., 1987: The Archaeology of Animals. Batsford, London.

- JEWELL, P.A., C. Milner & J. Morton Boyd, 1974: Island survivors: the ecology of the Soay sheep of St Kilda, The Athlone Press, London.
- NADLER, C.F., K.V. KOROBITSINA, R.S. HOFFMANN & N.N. VORONTSOV, 1973: Cytogenetic differentiation, geographic distribution and domestication in Palearctic sheep (*Ovis*). Z.F. Sanger 38, pp. 109-125.
- PAYNE, S., 1973: Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibels from Asvan Kale. Anatolian Studies 23, pp. 281 - 303.
- PAYNE, S., 1985: Morphological Distinctions between the Mandibular Teeth of Young Sheep, *Ovis*, And Goats, *Capra*. Journal of Archaeological Science 12, pp. 139-147.
- PRUMMEL, W. & H-J. Frisch, 1989: A Guide for the Distinction of Species, Sex and Body Side in Bones of Sheep and Goat. Journal of Archaeological Science 13, pp. 567-577.
- REITSMA, G.G., 1932: Zoologisch onderzoek der Nederlandsche terpen. 1e gedeelte, Het Schaap. Stichting Fonds landbouwexport-Bureau 1916-1918, Wageningen.
- ROBEERST, J.M.M., 1995: Schapentelers in de IJzertijd in de West-Nederlandse Delta. Doctoraalscriptie Leiden.
- RYDER, M.L., 1969: Changes in the fleece of sheep following domestication. (with a note on the coat of cattle). In: P.J. Ucko & G.W. Dimbleby (eds.): The Domestication and Exploitation of Plants and Animals. Duckworth, London, pp. 495-521.
- RYDER, M.L., 1973: The use of skin and coat in studies of changes following domestication. In: J. Matolcsi (ed.): Domestikationsforschung und Geschichte der Haustiere. Akademiai Kiado Budapest, pp. 163-168.
- RYDER, M.L., 1983: Sheep and man. Duckworth, London.
- SCHMIDT, E., 1972: Atlas of Animal Bones. Elsevier Publishing Company, Amsterdam/London/New York.
- SHERRATT, A.G., 1981: Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution. In: I. Hodder, G. Isaac & N. Hammond (eds.): Pattern of the past, pp. 261-305. Cawbride Univ. Press, Cambridge.
- SHERRATT, A.G., 1983: The secondary exploitation of animals in the Old World. World Archaeology 15, pp. 90-104.
- WIJNGAARDEN-BAKKER, L.H. VAN, 1988: Zoarcheologisch onderzoek in de West-Nederlandse delta 1983-1987. In: J.H. Bloemers (ed.): Archeologie en oecologie van Holland tussen Rijn en Vlie (= Studies in prae- en protohistorie 2). Assen/Maastricht, pp. 154-185.

Adres van de auteur:

Drs. J.M.M. Robeerst
Idenburgplein 14
3332 HL Zwijndrecht