

## KWARTAIRE BOVIDAE VAN NEDERLAND

### De schedels en hoornpitten, welke zich bevinden in het Rijksmuseum van Geologie te Leiden

DOOR

I. M. VAN DER VLERK

(met tabellen 1—7, platen I—XI en „summary in English”).

#### I. INLEIDING.

In 1826 gaf J. TER PELKWIJK, in een te Zwolle verschenen geschrift, een „Beschrijving van Overijssel's watersnood in February 1825”. Door deze watersnood, ontstaan door een breuk in de dijk bij Genemuiden, is het museum te Leiden in het bezit gekomen van waarschijnlijk wel de mooiste schedel van een oerrund, ooit in Nederland gevonden (vide plaat VI). In 1831 werd deze schedel door C. G. C. REINWARDT in de verhandelingen van het Koninklijk Nederl. Instituut uitvoerig beschreven. Voorzover mij bekend, is dit niet alleen de oudste verhandeling over de Boviden-schedels, doch zelfs over de kwartaire zoogdieren van Nederland uit het Rijksmuseum van Geologie te Leiden. Weliswaar schreef GUICCLARDYN reeds in 1612 over een tibia van een gepantserde reus, die later door LE FRANC VAN BERKHEY gehouden werd voor een beenstuk van een door Caesar meegebrachte gepantserde olifant, gevonden op de Rodenburg in Leiden (vide RUTTEN, 1909, p. 38), doch dit stuk bevindt zich niet of niet meer in de Leidse collectie.

In zijn dissertatie „Die diluvialen Säugetiere der Niederlande” geeft L. M. R. RUTTEN o.a. ook een beschrijving van de schedels en hoornpitten van Boviden, die zich destijds in het Leids Geologisch Museum bevonden. Van *Bos taurus* beschrijft RUTTEN 4 stuks, van *Bos primigenius* 5 en van *Bison priscus* 3, totaal dus 12. Sindsdien is dit aantal tot 74 aangegroeid. Vooral gedurende het laatste decennium is het Rijksmuseum van Geologie verrijkt met honderdtallen overblijfselen van kwartaire Nederlandse zoogdieren. Behalve aan enkele geschenken van particulieren is dit vooral te danken aan de grote toewijding waarmede ingenieurs en opzichters zowel van 's Rijkswaterstaat als van gemeentelijke en particuliere bedrijven er voor zorgdragen, dat het gevonden materiaal te bestemder plaatse komt. Wat het hier beschreven materiaal betreft, is het mij een voorrecht een bijzonder woord van dank te brengen aan de heren H. A. VERBEEK en B. VAN DORST, technische ambtenaren alsmede J. VAN DIJK, opzichter bij het Waterschap „Stroomgebied van de Aa”, Ir. J. P. VAN BRUGGEN met zijn staf van ingenieurs en opzichters, onder wier leiding de werkzaamheden voor de Maastunnel stonden, Ir. M. KLASEMA, ingenieur bij de Zuiderzeewerken, B. HAKKELING, technisch ambtenaar bij het graafwerk, dat verricht werd ten behoeve van de sluis bij Wijk bij Duurstede. Het is aan hen, doch eveneens aan het onder hun leiding staande personeel te danken, dat het in vele gevallen mogelijk was om van de been-

deren niet alleen de juiste vindplaats vast te stellen, doch tevens de diepte, waarop zij gevonden werden, te bepalen. Ook gedurende de vele bezoeken, die de palaeobotanicus, Mr. F. FLORSCHÜTZ, en ik aan de verschillende grondwerken brachten, was genoemden heren geen werk te veel om ons in alle mogelijke opzichten van dienst te zijn.

Bij het vaststellen van de ouderdom der beenderhoudende lagen heeft het pollenanalytisch onderzoek van Mr. FLORSCHÜTZ grote diensten bewezen. Door de loyale wijze waarop hij de resultaten van zijn onderzoekingen steeds te mijner beschikking stelde, heeft hij mij ten zeerste verplicht.

De beendervondsten bij de normalisatiewerken van de Aa namen, op een gegeven oogenblik, zo een omvang aan, dat het nodig bleek er een geologisch en palaeontologisch georiënteerd persoon te detacheren. Deze vond ik in den toenmaligen candidaat in de Geologie R. DE WIT, thans Dr. R. DE WIT, assistent aan de Technische Hogeschool te Delft. Dank zij zijn zorgvuldige waarnemingen is de betekenis van het aldaar gevonden materiaal aanzienlijk verhoogd. Van zijn aantekeningen en profieltekeningen kon ik een dankbaar gebruik maken.

Bij het uitzoeken, determineren en rangschikken van het zoogdiermateriaal, dat dikwijls met kisten vol het museum bereikte, ondervond ik onschatbare hulp van de toenmalige assistenten voor Palaeontologie te Leiden, Mej. Dr. W. A. E. VAN DE GEYN en Mevrouw J. C. FABER—BOK, geol. doct. Mijn vriend en collega, Dr. PH. H. KUENEN, was zo vriendelijk de „summary in English” in goed leesbare vorm te brengen.

Tot slot moge ik hier melding maken van de buitengewoon nuttige en aangename wijze van samenwerking, die ik mocht hebben met den heer P. J. VAN DER FEEN Jr., biol. doct., conservator aan het Museum van het Zeeuws Genootschap te Middelburg. Het is hieraan te danken, dat zowel dit Museum als het Rijksmuseum van Geologie in het bezit kwamen van talrijke waardevolle stukken, die door Zeeuwse vissers in hun netten naar boven gebracht zijn. De platen IX, X en XI mogen o.a. hiervan getuigen.

## II. PALAEONTOLOGISCH GEDEELTE.

### BOS TAURUS LINN.

(platen I—V)

Het grootste gedeelte van het aantal schedels en hoornpitten van *Bos taurus* LINN., die zich in het Rijksmuseum van Geologie te Leiden bevinden, behoort tot het *brachyceros*-type. Ze zijn afgebeeld op de platen I en II. Een vergelijking van deze platen met fig. 27—32 van plaat III en met plaat IV doet een duidelijk verschil tussen het *brachyceros*- en het *primigenius*-ras naar voren komen. Het blijkt toch, dat, wanneer men de schedels met de achterhoofden verticaal plaatst, de hoornpitten van de *brachyceros*-runderen een hoek van 30°—50° met het horizontale vlak maken, terwijl die der *primigenius*-runderen steil naar boven gericht staan. Tevens is te zien, dat de eerstgenoemde hoornpitten in één vlak gekromd zijn, terwijl dit bij de *primigenius*-runderen niet het geval is.

De exemplaren, waar het achterhoofd ontbreekt, werden zodanig opge-

steld, dat de frontale vlakken evenwijdig kwamen te staan met die van de individuen, waarbij wèl een achterhoofd aanwezig is. In de enkele gevallen, dat er zelfs geen fractie van een frontale meer aanwezig is, werden de hoornpitten in gelijke stand met de overige van dezelfde plaat geplaatst. Er waren dan toch andere aanwijzingen, die een determinatie van de subspecies mogelijk maakten.

Een enkele schedel, afgebeeld op plaat III, fig. 26, werd gedetermineerd als *Bos taurus frontosus* (NILSSON). De stand der hoornpitten wijkt hier zeer sterk af van die van het *primigenius*-rund. Terwijl, zoals we zagen, bij laatstgenoemde hoornpitten steil naar boven gericht staan, zijn ze bij de schedel van figuur 26 dusdanig gekromd, dat ze niet of nauwelijks boven het frontale vlak uitsteken.

Een tussenpositie wordt ingenomen door de schedelfragmenten, die op plaat V afgebeeld zijn. Een verschil met het *primigenius*-rund bestaat in het feit, dat de hoornpitten niet steil opgericht staan. Met het *brachyceros*-zowel als met het *frontosus*-ras komt het rund van plaat V overeen doordat de hoornpitten in één vlak gekromd zijn. De hoek, die er gevormd wordt tussen dit vlak van kromming en het frontale vlak, staat echter in tussen die bij de *brachyceros*- en bij de *frontosus*-runderen. Een verschil met de *brachyceros*-runderen wordt daarenboven nog gevormd door de veel forsere bouw. Het komt ons voor, dat de op plaat V afgebeelde schedelfragmenten en hoornpitten tot *Bos taurus trochoceros* (VON MEYER) gerekend moeten worden.

*Bos taurus brachyceros* (Owen)

(platen I en II, tabel no. 1)

Dit ras, door RÜTMEYER (1861) met bovenstaande naam aangeduid, is door OWEN in zijn „British fossil mammals and birds” beschreven onder de naam *Bos longifrons*. Ten onrechte heeft OWEN de reeds eerder door hem gebruikte naam van „*brachyceros*” hier laten vervallen. Hij deed dit, omdat GRAY in 1843 een *Bubalus brachyceros* beschreven had. Aangezien het hier echter verschillende genera betreft, heeft voor *Bos taurus* de naam „*brachyceros*” de prioriteit en moet de naam „*longifrons*” dus geschrapt worden.

Een korte bespreking der afgebeelde stukken moge hieronder volgen:

Figuur 1a—b. Stamboek no. 12399. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Wassenaar, 460 m verwijderd van sprang H van de duinwaterleiding in de richting Wassenaar, 3.10 m — D. P., in een kleilaag.

Ouderdom: Atlanticum.

Een vrij volledig achtergedeelte van een schedel. De linker hoornpit is aan de top beschadigd. Aan de rechterhelft van de schedel ontbreekt het grootste gedeelte, dat buiten de sulcus supraorbitalis ligt. Nasale en maxilla ontbreken geheel en al.

Aangezien de hoornpitten betrekkelijk lang en fors zijn, heeft de schedel iets *trochoceros*-achtigs. Dat we hier echter met een rund van het *brachyceros*-type te doen hebben, blijkt reeds uit een vergelijking van enige karakteristieke maten (zie de tabellen 1—4). Zo is bijv. maat 2, de kleinste breedte van de os frontale, 144 mm. Bij geen der andere rassen is deze zo klein. De grote breedte van de schedel bij de oogkassen, zo karakteristiek voor de *brachyceros*-runderen, komt in maat 6 (verhouding kleinste breedte en afstand orbitae) tot uiting. Bij de schedel van Wasse-

naar is deze index slechts 70.6. Bij de *primigenius*-runderen is index 6 in ieder geval groter dan 80, bij het *trochoceros*-rund groter dan 79.4 en bij het *frontosus*-rund toch nog meer dan 76.5. Van het *trochoceros*-ras, waarmee nog de meeste affiniteit bestaat, verschilt de schedel voorts door de geringe diepte en grote breedte der slaapgroeven (maat 29). De verhouding tussen breedte en diepte der slaapgroeven (index-maat 31) is daardoor groter (144) dan bij de *trochoceros*-runderen (111.5—112.5). Frontale en occipitale maken een hoek van  $72^\circ$  met elkaar. Ook dit is kenmerkend voor het *brachyceros*-type. Bij de andere rassen toch is deze hoek vrijwel  $90^\circ$ . De stand van de hoornpitten tenslotte sluit iedere verwarring uit. De kromming in één vlak en de geringere hoek van dit vlak met het horizontale, nl.  $35^\circ$  (op de foto helt de schedel te veel naar achteren), vormen duidelijke verschillen met *Bos taurus primigenius*. Een verwarring met het *frontosus*-ras, waar de hoornpitten niet of nauwelijks boven het frontale vlak uitsteken, is eveneens uitgesloten.

Met het *trochoceros*-ras bestaan er verschillen in de grotere hoek met het horizontale vlak (die bij het *trochoceros*-rund slechts een tiental graden bedraagt) en in het feit, dat de hoornpitten zich niet naar achteren krommen, zoals dit bij het *trochoceros*-ras in zo hoge mate het geval is. Een lineaal, gelegd tegen de achterkant der hoornpitten, raakt nog juist het achterhoofd. Bij een *trochoceros*-schedel blijft deze er ver achter.

Figuur 2a—b. Stamboek no. 31131. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 83,  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  m onder maaiveld.

Ouderdom: S u b b o r e a a l.

Het gehele onder- en voorgedeelte ontbreken evenals de rechter hoornpit.

De maten, voorzover deze te nemen zijn, verschillen niet veel van die van de vorige schedel, met uitzondering van 27 en 28 (lengte hoornpit). Bij deze schedel is inderdaad weinig verschil tussen lengte en basis-omtrek van de hoornpit. RÜTMEYER beschouwde dit als een karakteristiek verschijnsel van het *brachyceros*-ras. Vooral hierom is het waarschijnlijk, dat we met de schedel van een *brachyceros*-rund te doen hebben, alhoewel de stand van de hoornpit steiler is dan gewoonlijk. De hoornpit maakt nl. een hoek van  $60^\circ$  met het horizontale vlak. Dit sluit de mogelijkheid, dat we met een *frontosus*- of *trochoceros*-rund te doen hebben volkomen uit. Dat het een *primigenius*-rund is lijkt echter ook onwaarschijnlijk. De hoornpit staat hiervoor te weinig steil.

Figuur 3a—b. Stamboek no. 40089. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Jutphaas, bij de werken voor een keersluis, 1 m — N. A. P., in de rivierklei.

Ouderdom: H o l o c e e n.

Deze schedel is iets minder beschadigd dan de vorige. Een deel van de linker slaapgroeven en orbita is nog intact. De rechter hoornpit is grotendeels afgebroken. De kleinste breedte van het frontale (maat 2) en die van het achterhoofd (maat 15) zijn te gering voor schedels der andere rassen. Ook de basis-omtrek (maat 26) is zo gering, dat we slechts met een *brachyceros*-rund te doen kunnen hebben. Ook hier is de lengte van de hoornpit nauwelijks iets groter dan de basis-omtrek. De scherpe ribbe, die, volgens RÜTMEYER, langs de grootste curvatuur verloopt bij de *brachyceros*-runderen, is bij deze schedel van Jutphaas duidelijk ontwikkeld.

Figuur 4a—b. Stamboek no. 30491. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Veghel, piket 138—139, 2.75 m onder maaiveld.

Ouderdom: Overgang Boreaal—Atlanticum.

Een schedel, waarvan alleen het achter de oogkassen gelegen bovengedeelte bewaard is gebleven. Van beide hoornpitten zijn de spitsen beschadigd. De kleinste breedte van de os frontale (maat 2) is wederom zo gering (143 mm), dat hij buiten de variatie-breedte bij de overige rassen valt. Overigens is de gelijkenis met de schedel van Heeswijk (figuur 2) zo groot, dat ik niet aarzel ook de schedel van Veghel als afkomstig van een *brachyceros*-rund te beschouwen.

Figuur 5a—b. Stamboek no. 15953. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Wijk, Noord Brabant.

Ouderdom: Subatlanticum, ca. 900 n. Chr.

Ontegenzeggelijk heeft deze linker hoornpit een grote gelijkenis met die van een *Bos taurus trochoceros* (VON MEYER). Een vergelijking van zijn maten met de overeenkomstige van tabel no. 4 doet zien, dat er in dit opzicht geen bezwaar tegen is het stuk als een *trochoceros*-hoornpit te determineren. Evenerz vallen echter zijn maten binnen de variatie-breedte van die van het *brachyceros*-rund. Dat ik meen met een *brachyceros*-rund te doen te hebben vindt zijn oorzaak in de stand van de hoornpit. De hoek met het horizontale vlak bedraagt 35°. Die van de *trochoceros*-runderen is zelden meer dan 10°. Een vergelijking van figuur 5b en figuur 42b doet dit verschil duidelijk uitkomen. Om deze zelfde reden is het uitgesloten, dat het een hoornpit van een *primigenius*- of van een *frontosus*-rund is.

Figuur 6a—b. Stamboek no. 12498. Zie tabel no. 1 en lit. RUTTEN, 1909, p. 82 en plaat II, fig. 7a—b.

Vindplaats: Maastricht, buiten de Boschpoort.

Ouderdom: onbekend.

RUTTEN beschreef deze schedel reeds in 1909 en kwam er eveneens toe hem tot het *brachyceros*-ras te rekenen. Hij noemde het een karakteristieke *brachyceros*-schedel wegens de versmalling van het frontale door de inplanting der hoornpitten, wegens het sterke relief van het voorhoofd en de diepe supraorbitale groeven. Inderdaad blijken de maten 1 en 2, nl. de breedte van de os frontale tussen de voorkanten der hoornpitten (153 mm) en de kleinste breedte van de os frontale (145 mm) kleiner te zijn dan de overeenkomstige maten bij de andere rassen. De vorm en stand van de kleine hoornpit sluit een onderbrenging bij het *primigenius*- of *frontosus*-ras uit. De basisomtrek van de hoornpitten, nl. 133 mm (maat 26) doet ook het *trochoceros*-ras niet in aanmerking komen.

Figuur 7a—b. Stamboek no. 31129. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 83, 2½—3½ m onder maaiveld.

Ouderdom: Subboreaal.

Dit stuk frontale met een sterk beschadigde linker hoornpit werd tezamen met de in de figuren 2 en 4 afgebeelde schedels gevonden. Er bestaat tussen hen een grote overeenkomst. Ongetwijfeld is dan ook deze hoornpit van een *brachyceros*-rund afkomstig.

Figuur 8a—b. Stamboek no. 15952. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Wijk, Noord Brabant.

Ouderdom: *Subatlanticum*, ca. 900 n. Chr.

Deze hoornpit is gevonden tezamen met de in figuur 5 afgebeelde. Een verwarring met hoornpitten van *Bos taurus trochoceros* is hier echter uitgesloten. De basis-omtrek (98 mm) is hiervoor veel te gering. Ook de stand van het krommingsvlak wijst op het *brachyceros*-type.

Figuur 9a—b. Stamboek no. 30621. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 82—83, 2½—2.70 m onder maaiveld.

Ouderdom: *Subatlanticum*, omstreeks Chr. geb.

Van deze hoornpit blijft de basis-omtrek (125 mm) nog beneden die der *trochoceros*-runderen. De stand van het krommingsvlak sluit verwarring met een *primigenius*- of *frontosus*-rund uit.

Figuur 10a—b. Stamboek no. 30952. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 82, 2½—3½ m onder maaiveld.

Ouderdom: *Subboreaal*.

Dit is de meest forse hoornpit van een *brachyceros*-rund, die er in de laag tussen 2½ en 3½ m onder maaiveld, bij Heeswijk, gevonden werd. Een vergelijking van figuur 10 met de figuren 2, 7 en 9 doet dit duidelijk uitkomen. De middellijn (maat 23), nl. 50 mm, en de basis-omtrek (maat 26), nl. 138 mm, zijn zelfs zo groot, dat ze binnen de variatie-breedte van de overeenkomstige maten van het *trochoceros*-ras vallen. Aangezien de hoek tussen het vlak van kromming en het horizontale vlak 40° is, geloof ik toch deze hoornpit als afkomstig van een *brachyceros*-rund te moeten beschouwen.

Figuur 11a—b. Stamboek no. 14271. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Kuilenburg.

Ouderdom: onbekend.

Het is na grote aarzeling, dat ook deze hoornpit onder het *brachyceros*-type gerangschikt werd. Doordat de bovenzijde van de linker slaapgroeve bewaard gebleven is, kon het stuk goed georiënteerd opgesteld worden. Het bleek toen, dat de wijze van kromming van de hoornpit nogal sterk afweek van die der overige hoornpitten en aan die van een *Bison priscus* doet denken. De nog sterkere afwijking van de stand bij de andere rassen alsmede de geringheid der maten, 23, 24, 26 en 27 deden mij besluiten ook dit stuk, onder alle voorbehoud, bij het *brachyceros*-ras onder te brengen.

Figuur 12a—b. Stamboek no. 32056. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 81—84, 3—4 m onder maaiveld.

Ouderdom: *Subboreaal*.

De wijze van kromming van deze linker hoornpit sluit een onderbrenging bij het *primigenius*- of *frontosus*-ras uit. De geringe afmetingen van diameter en basis-omtrek wijzen er wel duidelijk op, dat we hier ook niet met een *trochoceros*-rund te doen hebben.

Figuur 13a—b. Stamboek no. 18867. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Maas, bij Megen.

Ouderdom: onbekend.

Ook bij deze linker hoornpit zou men kunnen twijfelen tussen een toebehoren aan het *brachyceros*- of het *trochoceros*-ras. De kleine maten 23—24 (resp. 46 mm en 34 mm) en 26—27 (resp. 130 mm en 140 mm) wijzen er echter op, dat het een *brachyceros*-rund is.

Figuur 14a—b. Stamboek no. 33496. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa.

Ouderdom: H o l o c e e n.

Dit stuk linker schedel, met sterk beschadigde linker hoornpit, vertoont een nog geheel open naad tussen frontale en parietale. We hebben dus met een jong exemplaar te doen. In verband met de algemene habitus hebben we dit stuk eveneens tot *Bos taurus brachyceros* gerekend. Gezien het feit, dat we een overblijfsel van een onvolwassen dier te doen hebben, is deze determinatie natuurlijk enigszins twijfelachtig.

Figuur 15a—b. Stamboek no. 32089. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Dinther, piket 112, 3—4 m onder maaiveld.

Ouderdom: S u b b o r e a a l.

Deze linker hoornpit vertoont grote gelijkens met die van de in figuur 1 afgebeelde schedel van Wassenaar. De hoornpitten van figuur 1 lijken iets steiler te staan. Inderdaad is echter het omgekeerde het geval. Zoals reeds vermeld, is de opstelling van de schedel van Wassenaar iets te ver naar achteren hellend. De hoornpit van Dinther helt echter juist iets te veel naar voren. Terwijl, bij een verticale stand van het achterhoofd, de helling van het vlak van kromming ten opzichte van het horizontale bij de Wassenaarse schedel 35° bedraagt, is deze bij de schedel van Dinther 45°. Hierdoor, alsmede door het snelle toespitsen van de hoornpit, heeft deze laatste meer affiniteit met een *primigenius*-rund, terwijl de eerste, zoals we zagen, meer *trochoceros*-achtig is.

Figuur 16a—b. Stamboek no. 32188. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 83, 3—4 m onder maaiveld.

Ouderdom: S u b b o r e a a l.

Uit deze zelfde laag werd reeds de in figuur 12 afgebeelde hoornpit vermeld. In tegenstelling met deze heeft echter het exemplaar van figuur 16 zulke grote maten, dat het niet uitgesloten is, dat we met een hoornpit van een *trochoceros*-rund te doen hebben. Daarenboven is er van frontale en occipitale zo weinig bewaard gebleven, dat het niet zeker is of de opstelling in figuur 16 geheel juist is. De mogelijkheid is niet uitgesloten, dat de hoek tussen het vlak van kromming en het horizontale vlak kleiner is dan de foto doet vermoeden. Indien dit werkelijk het geval is, wordt de waarschijnlijkheid, dat we met een kleine hoornpit van een rund van het *trochoceros*-ras te doen hebben nog groter.

Figuur 17a—b. Stamboek no. 31998. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Wassenaar, in een kleilaag.

Ouderdom: A t l a n t i c u m.

Een rechter hoornpit waarvan de spits afgebroken is. De naad tussen frontale en parietale is nog niet gesloten. Het is dus een hoornpit van een jong dier. De maten wijken niet veel af van die van de hoornpitten van de

in figuur 1 afgebeelde schedel van Wassenaar. Ook hier is ontegenzeggelijk een gelijkenis met het *trochoceros*-rund.

Figuur 18a—b. Stamboek no. 32062. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 81—84, 3—4 m onder maaiveld.

Ouderdom: Subboreaal.

Van deze rechter hoornpit kan hetzelfde gezegd worden als bij de bespreking van figuur 16. Een merkwaardigheid is hier echter het feit, dat de hoornpit aan zijn achterzijde sterk afgesleten is. Het is m.i. niet onmogelijk, dat we met een overblijfsel van een os te doen hebben, die als trekdiër gebruikt werd. De afslijting zou dan een gevolg zijn van de druk van het juk tegen de achterkanten der hoorns. Ook thans nog zijn, o.a. op de Balkan, dergelijke jukken in gebruik.

Figuur 19a—b. Stamboek no. 18676. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Wieringermeerpolder.

Ouderdom: Subatlanticum, ca. 1100 n. Chr.

Figuur 20a—b. Stamboek no. 33516. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant.

Ouderdom: Holoceen.

Van geen van deze beide hoornpitten is te zeggen of ze bijna volledig zijn of dat het slechts de spitsen zijn. De zeer grote omtrek van het ondergedeelte, nl. resp. 197 mm en 192 mm, doet echter vermoeden, dat ze zeker niet ver van de basis zijn afgebroken. Indien dit werkelijk zo is, dan is voor de dieren, die deze hoornpitten bezaten, de naam „*brachyceros*”, korthoornrund, goed gekozen. De basis-omtrek (197 mm) is groter dan die van alle andere hier beschreven runderen. Het is dan ook onder alle voorbehoud, dat we deze beide exemplaren, waarvan niet te zeggen is of ze van oude of jonge dieren afkomstig zijn, bij het *brachyceros*-ras onderbrengen.

Figuur 21a—b. Stamboek no. 32179. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 83, 3—4 m onder maaiveld.

Ouderdom: Subboreaal.

De maten van deze rechter hoornpit komen zeer sterk overeen met die van het exemplaar, afgebeeld in figuur 12. Ze zijn beide trouwens bij Heeswijk in dezelfde laag gevonden. Om de redenen, bij de beschrijving van figuur 12 vermeld, houd ik ook dit stuk voor een fragment van een *brachyceros*-schedel.

Figuur 22a—b. Stamboek no. 10610. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Op het terrein van de voormalige buitenplaats Veenenburg, tussen Lisse en Hillegom, in een veenlaag, in het oude duinlandschap.

Ouderdom: Einde Subboreaal, ca. 1000 v. Chr. (Bronstijd).

Het is deze rechter hoornpit, die in 1932 door wijlen pater Dr. J. J. A. BERNSEN, O. F. M., vermeld werd tijdens een lezing, welke hij hield voor de leden van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap, van welke lezing een verslag verscheen in het tijdschrift „Geologie en Mijnbouw” (lit. BERNSEN, 1932). Pater BERNSEN wees toen op de duidelijk ontwikkelde ribbe langs de grootste curvatuur, de afplatting in occipitale richting (maat 23: 68 mm, maat 24: 50 mm) en het geringe verschil tussen de lengte en de basis-omtrek



(resp. maat 27: 170 mm en maat 26: 190 mm). Dit alle zijn karakteristieke kenmerken voor het korthoornrund, *Bos taurus brachyceros* (OWEN). Het feit, dat de basis-omtrek (maat 26: 190 mm) en de lengte langs de grootste curvatuur (maat 27: 170 mm) zo sterk ontwikkeld zijn, wijst er voorts op, dat het een hoornpit van een dier van het mannelijk geslacht is.

Figuur 23a—b. Stamboek no. 30057. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Veghel, piket 153—154, 2½ m onder maaiveld.

Ouderdom: Laatglaciale gedeelte van het Würm Glaciaal.

Deze rechter hoornpit heeft veel van de in figuur 16 en 18 afgebeelde exemplaren van Heeswijk. In de maten bestaat echter in zoverre een verschil, dat de occipitale afplatting bij de hoornpit van Veghel minder sterk is dan die bij de beide hoornpitten van Heeswijk (maten 23 en 24). On- tegenzeggelijk heeft ook de hoornpit van Veghel echter iets *trochoceros*-achtigs. Gezien de ouderdom van de laag, waarin deze hoornpit gevonden werd, is het niet onwaarschijnlijk, dat hij afkomstig is van de in het wild geleefd hebbende *Bos (Brachyceros) europaeus* (zie p. 22—23).

Figuur 24a—b. Stamboek no. 28025. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Werken voor een schutsluis in het Amsterdam-Boven Rijnkanaal, bij Wijk-bij-Duurstede.

Ouderdom: Holoceen.

Van deze zelfde vindplaats zijn een schedel en een hoornpit, afgebeeld in Fig. 27 en 33, afkomstig. Zonder twijfel behoren deze tot het *primigenius*-ras. De grote hoek tussen vlak van kromming en horizontaal vlak (fig. 24b) wijst er op, dat ook no. 28025 iets *primigenius*-achtigs heeft. M.i. is echter de genoemde hoek nog te klein en is het verschil tussen basis-omtrek (maat 26: 157 mm) en lengte langs de grootste curvatuur (maat 27: 180 mm) te gering dan dat we tot deze determinatie besluiten kunnen.

Figuur 25a—b. Stamboek no. 15948. Zie tabel no. 1.

Vindplaats: Wijk, Noord Brabant.

Ouderdom: Subatlanticum, ca. 900 n. Chr.

De schedel is afkomstig van een jong dier. De naden zijn nl. nog niet gesloten. Het boven-achtergedeelte en linker ondergedeelte ontbreken. Er bestaat een groter gelijkens tussen de maten van deze schedel en die van Jutphaas, afgebeeld in figuur 3, en, wat de slaapgroeven betreft, met die van Wassenaar, afgebeeld in figuur 1. Op grond hiervan meen ik deze schedel tot het *brachyceros*-ras te moeten brengen.

*Bos taurus frontosus* (Nilsson)

(plaat III, fig. 26, tabel no. 2)

Figuur 26a—b. Stamboek no. 35010. Zie tabel no. 2.

Vindplaats: Werken voor de Maastunnel te Rotterdam, 4½ m — R. P.

Ouderdom: Subboreaal.

Deze schedel is te zeer beschadigd dan dat met zekerheid uitgemaakt kan worden tot welk ras hij gerekend moet worden. De vorm en de stand van de hoornpitten is echter zo afwijkend van die van alle overige schedels uit de Leidse collectie, dat een affiniteit met het *frontosus*-ras onmiskenbaar is. Helaas ontbreken de spitsen, doch de basale gedeelten maken een

duidelijke achterwaartse kromming. Dit is karakteristiek voor de *frontosus*-runderen. Daarbij valt het vlak van kromming bijna samen met het frontale vlak en is voorts het achterhoofd getypeerd door de diep insnijdende slaapgroeven. Onder enig voorbehoud zou ik dus deze schedel willen beschouwen als afkomstig van een *frontosus*-rund.

*Bos taurus primigenius* Rütim.

(plaat III, fig. 27—32, plaat IV, tabel no. 3)

Figuur 27a—b. Stamboek no. 22166. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Werken voor een schutsluis in het Amsterdam-Boven Rijnkanaal, bij Wijk-bij-Duurstede, 3.70 m — N. A. P.

Ouderdom: B o r e a a l.

Een vergelijking van de maten van deze schedel met die van figuur 1 (tabel no. 1) doet grote verschillen naar voren komen. Zo ziet men, dat de breedte van de os frontale bij de schedel van Wijk-bij-Duurstede groter is dan bij die van het *brachyceros*-rund van Wassenaar (maten 1—3). Het kleinst is dit verschil echter in maat 3. Dit komt tot uiting in de indices 6 en 7 (70.6—80.5 en 73.5—92.6). Terwijl dus de *brachyceros*-schedel naar voren toe veel breder wordt, is dit met de *primigenius*-schedel in veel mindere mate het geval. Deze is meer rechthoekig van omtrek. Een analoog verschil valt aan het achterhoofd op te merken. Bij het rund van Wassenaar is er een zeer groot verschil tussen de breedte van het achterhoofd ter hoogte van de hoornpitten (maat 14: 163 mm) en die ter hoogte van de slaapgroeven (maat 15: 117 mm). Dit verschil is veel geringer bij de schedel van Wijk-bij-Duurstede (maat 14: 157 mm en maat 15: 142 mm). Hier is het index 17, die dit verschil toont. Deze is nl. voor het *brachyceros*-rund 71.8, voor het *primigenius*-rund 90.5. De basis-omtrek (maat 26) en lengte (maat 27) der hoornpitten zijn tenslotte bij de schedel van Wijk-bij-Duurstede aanzienlijk groter dan bij die van Wassenaar. Daarenboven is er een groter onderling verschil tussen deze beide maten bij de *primigenius*-runderen.

Behalve in de maten komt er een niet onbelangrijk rasverschil naar voren in de stand der hoornpitten. Terwijl het vlak van kromming bij de schedel van Wassenaar, zoals we zagen, een hoek van 35° maakt met het horizontale vlak, is deze hoek bij de schedel van Wijk-bij-Duurstede 50°. Dit verschil is in dit geval echter nog gering omdat de hoornpitten van de schedel van Wassenaar voor een *brachyceros*-rund nogal steil staan. Die van de schedel van Wijk-bij-Duurstede staan daarentegen, voor een *primigenius*-rund, zeer weinig steil. Een vergelijking met de overige figuren van de platen I—IV toont dit wel duidelijk aan.

Figuur 28a—b. Stamboek no. 20293. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Leiden, in de rivierklei.

Ouderdom: H o l o c e e n.

In maten is er veel minder verschil tussen deze schedel en de *brachyceros*-schedel van Wassenaar (figuur 1) als dit het geval was tussen de vorige en de Wassenaarse schedel. Daarentegen is het verschil in stand der hoornpitten aanzienlijker. De hoornpitten van de schedel uit Leiden maken een hoek van 80° met het horizontale vlak.

Figuur 29a—b. Stamboek no. 27083. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Werken voor de bouw van de Maastunnel te Rotterdam, 7—10 m — R. P.

Ouderdom: Subboreaal.

Het is deze linker hoornpit, die, het meeste van alle, overeenkomst vertoont met een hoornpit van het oerrund, *Bos primigenius* Boj. (platen VI—VIII). De maten zijn echter te klein, dan dat men, zonder meer, mag aannemen, dat we hier een hoornpit van een wild rund voor ons hebben. Het is echter mogelijk, dat de hoornpit van een jong dier afkomstig is. Is dit inderdaad zo, dan is dit dier een jonge *Bos primigenius* geweest.

Figuur 30a—b. Stamboek no. 30970. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 82,  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  m onder maaiveld.

Ouderdom: Subboreaal.

Dit schedelfragment met afgebroken linker hoornpit reken ik, onder enig voorbehoud, tot het *primigenius*-ras. Dit geschiedt echter uitsluitend op grond van de steile stand van de hoornpit. Het stuk is te sterk geschonden om de schedelmaten te kunnen nemen, die deze determinatie zouden kunnen bevestigen.

Figuur 31a—b. Stamboek no. 33510. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant.

Ouderdom: Holoceen.

De grote basis-omtrek (maat 26: 192 mm) maakt het onwaarschijnlijk, dat we met een *brachyceros*-rund te doen hebben. De stand van de hoornpit sluit het daarenboven uit, dat we hier een hoornpit van een ander dan van het *primigenius*-ras voor ons hebben.

Figuur 32a—b. Stamboek no. 14272. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Kuilenburg.

Ouderdom: Holoceen.

Het kleine verschil tussen basis-omtrek (maat 26: 164 mm) en lengte (maat 27: 165 mm) geeft deze hoornpit ontegenzeggelijk iets *brachyceros*-achtigs. De steile stand deed me echter besluiten ook dit stuk bij de *primigenius*-runderen onder te brengen.

Figuur 33a—b. Stamboek no. 27505. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Werken voor een schutsluis in het Amsterdam-Boven Rijnkanaal, bij Wijk-bij-Duurstede.

Ouderdom: Holoceen.

Figuur 34a—b. Stamboek no. 15951. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Wijk, Noord Brabant.

Ouderdom: Subatlanticum, ca. 900 n. Chr.

Zowel de in figuur 33 als de in figuur 34 afgebeelde hoornpit toont een grote gelijkenis in vorm en stand met de hoornpit van de schedel uit Leiden (figuur 28). Ontegenzeggelijk hebben we hier met vertegenwoordigers van het *primigenius*-ras te doen.

Figuur 35a—b. Stamboek no. 32245. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Dinther, piket 112, 3—4 m onder maaiveld.

Ouderdom: Subboreaal.

De maten van de hoornpit vallen ook hier weer geheel binnen de variatiebreedte van die van het *brachyceros*-ras. Toch meen ik uit de steile stand weer te moeten concluderen tot een onderbrenging bij het *primigenius*-ras.

Figuur 36a—b. Stamboek no. 18675. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Wieringermeerpolder.

Ouderdom: *Subatlanticum*, 1100 n. Chr.

Het kleine stuk schedelfragment, dat er, behalve de rechter hoornpit, nog bewaard gebleven is, laat een oriëntatie toe. De sterk naar boven gerichte stand doet vermoeden, dat ook dit een stuk schedel van een *primigenius*-rund is.

Figuur 37a—b. Stamboek no. 40607. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Noordoostpolder.

Ouderdom: *Holoceen*.

Figuur 38a—b. Stamboek no. 31128. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 83, 2½—3½ m onder maaiveld.

Ouderdom: *Subboreaal*.

Figuur 39a—b. Stamboek no. 30845. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, 2.30—2.70 m onder maaiveld.

Ouderdom: *Subboreaal*.

Figuur 40a—b. Stamboek no. 32047. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Dinther, piket 131, 1.80—2.70 m onder maaiveld.

Ouderdom: *Subboreaal*.

De hoornpitten van deze vier schedelstukken komen in hun stand ten opzichte van het frontale vlak sterk met elkaar overeen. Ze moeten alle vier tot het *primigenius*-ras gerekend worden. Een vergelijking van de maten met die, welke uit de literatuur bekend zijn, doet zien, dat ze aan de lage kant zijn. Waarschijnlijk voor alle, doch zeker voor de in fig. 39—40 afgebeelde schedels moet dit toegeschreven worden aan het feit, dat het schedels van jonge dieren zijn.

Figuur 41. Stamboek no. 32031. Zie tabel no. 3.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Dinther, piket 131, 1.80—2 m onder maaiveld.

Ouderdom: *Subboreaal*.

Deze schedel is, doordat de hoornpitten afgebroken zijn, lastig te determineren. De breedtemaat 3 van de os frontale (198 mm) valt binnen de variatie-breedte van de maten der *primigenius*-runderen, die HILZHEIMER (1922) uit het *Subboreaal* van Lossow beschreef. De breedtemaat 4 (155 mm) verschilt slechts zeer weinig van die van de *primigenius*-schedel van Wijk-bij-Duurstede, afgebeeld in figuur 27. Voorts blijkt uit de maten 29—31, dat de diepte van de slaapgroeven groter is dan de breedte. Bij de *brachyceros*-runderen is meestal het omgekeerde het geval. Op grond van deze feiten is het m.i. waarschijnlijker, dat we hier met een *primigenius*- dan met een *brachyceros*-rund te doen hebben. De mogelijkheid blijft dan nog bestaan, dat het een *frontosus*- of *trochoceros*-schedel is. De enkele mij bekende maten van slaapgroeven dezer beide schedel-typen geven echter verschillen met die van de schedel van figuur 41. Terwijl toch de breedte-diepte-index (maat 31) bij laatstgenoemde 86.4 bedraagt, is deze bij de recente *frontosus*-runderen, volgens ADAMETZ (1930), 41.5—74.7 en bij de *trochoceros*-schedels uit het Leids Museum 111.5—112.5.

*Bos taurus trochoceros* (Von Meyer)

(plaat V, tabel no. 4)

Figuur 42a—b. Stamboek no. 40295. Zie tabel no. 4.

Vindplaats: Terp in Friesland.

Ouderdom: Einde Subboreaal—begin Subatlanticum.

Dit schedelfragment kan, doordat een stuk achterhoofd bewaard is gebleven, goed georiënteerd worden. Het blijkt dan (figuur 42b), dat het vlak van kromming een hoek van  $15^\circ$  met het horizontale vlak maakt. Dit sluit een verwarring met een *primigenius*-schedel uit. De enkele maten, die aan het schedelgedeelte te nemen zijn (maat 1: 222 mm en maat 14: 187 mm) zijn groter dan die van welk *brachyceros*-rund ook. Voorts maakt de lengte van de hoornpit (maat 27: ca. 270 mm) en vooral ook het verschil tussen lengte en basis-diameter het onwaarschijnlijk, dat deze schedel aan een *brachyceros*-rund heeft toebehoord. Van de schedel, afgebeeld in figuur 26, die ik voor een *frontosus*-schedel houd, verschilt hij door een veel breder achterhoofd (maat 14) en door een grotere hoek tussen krommingsvlak en horizontaal vlak.

Figuur 43a—b. Stamboek no. 28413. Zie tabel no. 4.

Vindplaats: Zeeuwse wateren.

Ouderdom: onbekend.

De verschilpunten van het vorige schedelstuk met schedels en hoornpitten der andere rassen gelden in nog grotere mate voor dit schedelfragment uit de Zeeuwse wateren. Dit geldt in het bijzonder voor de maten 1 en 14, die hier resp. 251 mm en 221 mm bedragen. Ze wijken dus nog sterker af van de overeenkomstige maten bij het *brachyceros*-ras. De grote afstand tussen de achterzijden der hoornpitten (maat 14: 221 mm) gaat trouwens eveneens uit boven de grootste waarde, die we hiervoor kennen bij de *primigenius*- en *frontosus*-runderen.

Figuur 44a—b. Stamboek no. 40294. Zie tabel no. 4.

Vindplaats: Terp in Friesland.

Ouderdom: Einde Subboreaal—begin Subatlanticum.

Deze linker hoornpit is iets slanker dan de hoornpitten van het in figuur 42 afgebeelde schedelfragment, dat er tezamen mee gevonden werd. Overigens bestaat er een treffende gelijkenis, zodat ik ook dit stuk, zij het onder enig voorbehoud, beschouw als afkomstig van een *trochoceros*-rund.

Figuur 45a—b. Stamboek no. 14183. Zie tabel no. 4.

Vindplaats: omgeving van Maastricht.

Ouderdom: onbekend.

Het is deze schedel, die door RUTTEN (1909, p. 80—82, Taf. 2, fig. 6a—b) beschreven is onder de naam *Bos taurus intermedius* nov. form. Een vergelijking van de maten van deze schedel met die van tabel no. 1 doet het verschil met een *brachyceros*-schedel uitkomen. Karakteristieke maten voor de ras-bepaling als maat 2 (197 mm), maat 6 (833.5 mm), maat 10 (214 mm), maat 16 (234 mm) vallen buiten de variatie-breedte van die bij het *brachyceros*-rund. De stand van de hoornpitten wijst er voorts op, dat we hier ook niet met een *primigenius*-schedel te doen hebben. Een vergelijking met tabel no. 2 toont ons de verschillen met het *frontosus*-ras. Hierbij zij vooral gewezen op de uiterst geringe diepte van de slaapgroeven (maat 29: 35 mm).

De slaapgroeven zijn daarenboven nog betrekkelijk smal. Deze maat (39 mm) is evenwel nog groter dan de dieptemaat. Dientengevolge is de index-maat 31 meer dan 100, nl. 111.5. Hierin vormt deze schedel een groot verschil met een *frontosus*-schedel, waar deze maat 31 de 75 niet te boven gaat. Hoewel RUTTEN (1909, p. 81) wel wees op de punten van overeenkomst van deze schedel met *frontosus*-, *primigenius*- en *brachyceros*-ras, maakte hij geen vergelijking met de schedels van het *trochoceros*-ras. Toch is de gelijkenis juist hiermede m.i. zo treffend, dat er geen reden is om deze schedel van Maastricht niet als een *trochoceros*-schedel te beschouwen. Een vergelijking van de maten van deze schedel met de maten, die RÜTMEYER van de *trochoceros*-schedels uit de Zwitserse paalwoningtijd geeft, doet ons de punten van overeenkomst zien. Weliswaar is de breedte van het voorhoofd (maten 1—2—3) bij de schedel van Maastricht iets groter, doch de onderlinge verhouding (index-maat 6) is zeer weinig verschillend. Ook in een belangrijke lengtemaat, als maat 10, bestaat er weinig verschil. Het verschil der breedte—lengte-indices (maat 13) is evenmin van betekenis. De hoornpit-maten 23—24—26 tenslotte blijven geheel binnen de variatie-breedte van de door RÜTMEYER vermelde maten.

Figuur 46a—b. Stamboek no. 32162. Zie tabel no. 4.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Heeswijk, piket 83, 3—4 m onder maaiveld.

Ouderdom: Subboreaal.

Een vergelijking van figuur 46 met figuur 45 maakt het wel duidelijk, dat, als men de schedel van Maastricht tot het *trochoceros*-ras rekent, men deze van Heeswijk er eveneens toe moet brengen. Ook een vergelijking van de maten met die van RÜTMEYER's verhandeling kan deze conclusie slechts bevestigen. In de index-maten 6 en 13 bijv. bestaat weinig verschil, terwijl de maten der hoornpitten (maten 23—24—26) weer geheel binnen de variatie-breedte van die der *trochoceros*-schedels uit de Zwitserse paalwoning-tijd vallen. Tenslotte wormt de grote overeenstemming tussen de maten der slaapgroeven (29—30—31) van de Heeswijkse en Maastrichtse schedel een laatste bewijs van hun rasgemeenschap.

### BOS PRIMIGENIUS BOJ.

(platen VI—VIII, tabel no. 5)

Een vergelijking van de platen III, fig. 27—32, en IV enerzijds en VI—VIII anderzijds toont ons de nauwe verwantschap, die er bestaan moet tussen het tamme *primigenius*-rund en het in het wild geleefd hebbende oer-rund. Een vergelijking van de tabellen no. 3 en 5 doet ons echter de verschillen duidelijk worden. In alle lengte-, breedte- en hoogtematen overtreft het wilde rund het tamme op een meestal niet onaanzienlijke wijze. Zijn alleen de hoornpitten bewaard gebleven, dan geven de maten 26 (basis-omtrek) en 27 (lengte hoornpitten langs de grootste curvatuur gemeten) meetsal voldoende uitsluitsel.

Figuur 47a—b. Stamboek no. 12291. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Lutterzijl, tussen Genemuiden en IJselmuiden, in Overijssel, 9 km ten noordoosten van Kampen. De schedel is 9 Maart 1825 door den heer FLOKISON gevonden. Het stuk werd indertijd ingeschreven als afkomstig van Zwollerkerspel.

Ouderdom: Würm Glaciaal of Holoceen.

Dit schedelfragment met geheel ongeschonden hoornpitten werd reeds in 1831 door REINWARDT beschreven. Het is wel het mooiste exemplaar van oer-rund in het Museum te Leiden en waarschijnlijk in geheel Nederland. De bases van de hoornpitten alsmede de fronto-occipitale kam zijn met wratten bezet. Dit wijst er wel op, dat de schedel van een oude stier afkomstig is. In zijn studie over de sexuele dimorphie bij *Bos primigenius* heeft ADAMETZ (1930) gewezen op de verschillen in afmetingen van het achterhoofd (maten 15—16—19) en vooral in basis-omtrek der hoornpitten (maat 26). Wanneer men de getallen, die ADAMETZ hiervoor geeft, met die van de schedel van Lutterzijl vergelijkt, dan is het duidelijk, dat er geen twijfel aan bestaat of we hebben hier met een individu van het mannelijk geslacht te doen. Zowel in grootste breedte van het achterhoofd (maat 16) als in hoogte van het achterhoofd (maat 19), basis-omtrek (maat 26) en lengte der hoornpitten (maat 27) overtreft onze schedel nog de maximale getallen, die ADAMETZ voor schedels van mannelijke exemplaren geeft.

Figuur 48. Stamboek no. 14048. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Enterbroek, provincie Overijsel, 7½ km ten zuiden van Almelo.  
Ouderdom: Würm Glaciaal.

Dit ondergedeelte van een rechter hoornpit heeft een basis-omtrek (maat 26) van 355 mm. Gezien de maten, welke ADAMETZ geeft voor de basis-omtrek van vrouwelijke en mannelijke dieren, moeten we tot de conclusie komen, dat dit stuk hoornpit afkomstig is van een individu van het mannelijk geslacht.

Figuur 49. Stamboek no. 14184. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Ammerzoden, provincie Gelderland, in de Bommelerwaard, 7½ km ten noordwesten van 's Hertogenbosch, op 1½ m + N. A. P., in grof zand.  
Ouderdom: Würm Glaciaal.

RUTTEN (1909) beschreef deze schedel reeds en gaf er een afbeelding van (Taf. II, Fig. 5). Ofschoon ook dit een flinke grote schedel is, blijft hij in zijn maten toch bij die van Lutterzijl ten achter. Zijn afmetingen vallen binnen de variatie-breedte van de maten, welke ADAMETZ voor mannelijke dieren geeft, met uitzondering van de basis-omtrek (maat 26), die zelfs nog iets groter is dan de maximale waarde. Ongetwijfeld is ook deze schedel afkomstig van een individu van het mannelijk geslacht.

Figuur 50. Stamboek no. 14185. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Nieuwe Merwede, even beneden de kop van het eiland van Dordrecht, opgebaggerd in 1873 van een diepte van 4 m — N. A. P., uit een veenlaag.

Ouderdom Würm Glaciaal of Holoceen.

Ook dit stuk werd reeds door RUTTEN (1909) vermeld. Slechts de linker hoornpit is bewaard gebleven. Deze is echter geheel gaaf. In vorm en lengte komt hij geheel overeen met die van de fraaie schedel van Lutterzijl. Er is echter tussen beide een aanmerkelijk verschil in basis-omtrek (maat 26). Bij de schedel van Lutterzijl is deze niet minder dan 405 mm. Bij de schedel uit de Nieuwe Merwede bedraagt deze maat 323 mm. De variatie, die ADAMETZ vermeldt in de basis-omtrek der hoornpitten van mannelijke oer-runderen, is 291—370 mm. We kunnen dus gerust aannemen, dat ook dit een schedel van een stier is.

Figuur 51. Stamboek no. 40388. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Waddenzee, bij Terschelling.

Ouderdom: Würm Glaciaal of Holoceen.

Een achterzijde van een schedel met beide hoornpitten. Van de linker ontbreekt de spits. De kleine basis-omtrek (maat 26: 226 mm), doch vooral de geringe lengte (maat 27: 400 mm) van de hoornpit doet vermoeden, dat dit een schedel van een vrouwelijk exemplaar is.

Figuur 52. Stamboek no. 33699. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Werken ten behoeve van de Maastunnel te Rotterdam, 8 m — R.P.

Ouderdom: Subboreaal.

De basis-omtrek (maat 26) van dit stuk van een rechter hoornpit is 227 mm, dus slechts 1 mm meer dan die van de vorige. We hebben hier dus te doen met de hoornpit òf van een vrouwelijk dier òf van een jong dier.

Figuur 53. Stamboek no. 30830. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Dinther, piket 131, 1.80 m onder maaiveld.

Ouderdom: Subboreaal.

Deze holocene *Bos primigenius* staat in grootte van de schedel en van de hoornpitten nogal wat ten achter bij die van Lutterzijl (figuur 47). Het is twijfelachtig of dit verschil een kwestie van sexuele dimorphie is. Maat 15, de kleinste breedte van het achterhoofd, ligt in tussen de grootste maat, die ADAMETZ noemt voor ♀♀ en de kleinste, die hij noemt voor ♂♂ dieren. Hetzelfde geldt voor maat 26, de basis-omtrek der hoornpitten. Daarentegen vallen de maten 16, de grootste breedte van het achterhoofd en maat 27, de lengte der hoornpitten, binnen de variatie-breedte van de overeenkomstige maten bij ♂♂ individuen. In vorm en afmeting der slaapgroeven bestaat er daarenboven nog een treffende overeenkomst tussen deze schedel en die van Lutterzijl (fig. 47). Dit alles doet me vermoeden, dat ook deze schedel van Dinther van een stier afkomstig is.

Figuur 54. Stamboek no. 30496. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Normalisatiewerken van de Aa, Noord Brabant, bij Veghel, piket 138—139, 3 m onder maaiveld.

Ouderdom: Boreaal.

Deze vrijwel ongeschonden linker hoornpit werd evenals de in figuur 53 afgebeelde schedel in het stroomgebied van de Aa gevonden. Liet deze laatste nog enige twijfel over of men wel met een stier te doen had, met deze hoornpit is dit m.i. niet het geval. De basis-omtrek (maat 26: 390 mm) en de lengte (maat 27: 710 mm) zijn welhaast zo groot als die van de schedel van Lutterzijl (figuur 47). De eerstgenoemde maat is zelfs nog groter dan het maximum, dat ADAMETZ voor mannelijke dieren geeft.

Figuren 55 en 56. Stamboek nos. 35132a en 35132b. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Werken ten behoeve van de Maastunnel te Rotterdam, 5½ m — R.P.

Ouderdom: Subboreaal.

Deze afgebroken rechter en linker hoornpit werden naast elkaar gevonden. De mogelijkheid, dat ze van de schedel van eenzelfde dier afkomstig zijn, is niet uitgesloten. Hun basis-omtrek (maat 26) bedraagt resp. 204 mm en



220 mm. Het is dus niet geheel uitgesloten, dat het overblijfselen van een tam rund zijn. De *primigenius*-runderen uit de Schotse Hooglanden hebben een basis-omtrek hunner hoornpitten van 220 mm. Dit is dan echter ook het enige mij bekende geval waarin deze maat zo hoog is. Alle overige tamme runderen, zowel fossiele als recente, hebben hoornpitten met een kleinere basis-omtrek. Het is dan ook waarschijnlijker, dat de beide hier afgebeelde hoornpitten van Rotterdam van het wilde rund afkomstig zijn.

Figuren 57 en 58. Stamboek nos. 33016 en 32717. Zie tabel no. 5.

Vindplaats: Werken ten behoeve van de Maastunnel te Rotterdam.

Ouderdom: Subboreaal.

De basis-omtrek (maat 26) van deze beide stukken hoornpit ligt in tussen de maximale maat, die A. METZ voor vrouwelijke en de minimale, die hij voor mannelijke dieren geeft. Al is het dus niet mogelijk het geslacht te bepalen, het is wel mogelijk te zeggen, dat de hoornpitten aan een *Bos primigenius* behoorden.

### BISON PRISCUS (BOJ.)

(platen IX—XI, tabel no. 6)

VERA GROMOVA publiceerde in 1935 de resultaten van een onderzoek van meer dan 100 fossiele bison-schedels, die zich in het zoölogisch instituut van de Academie van Wetenschappen te Leningrad bevinden. Het exemplaar waarop BOJANUS de naam „*priscus*” baseerde, bleek afkomstig te zijn uit de Ilga, een zijrivier van de Lena. Het werd daar gevonden bij de plaats Vercholensk. De geologische ouderdom van de laag, waarin de schedel lag, is onbekend. GROMOVA vond in de collectie geen enkele andere schedel, die met deze zo zeer overeenkomt, dat men mag aannemen, dat ze tot dieren van hetzelfde ras behoorden. GROMOVA stelt voor de door BOJANUS beschreven schedel *Bison priscus priscus* te noemen. Karakteristiek voor deze variëteit zijn de middelmatig grote schedel en de kleine, massieve, sterk samengedrukte hoornpitten, die zich ver naar achteren buigen en steil oprichten. Nauw hiermede verwant is de variëteit, die GROMOVA *Bison priscus deminutus* noemt. Ook hier heeft de schedel een middelmatige grootte en zijn de hoornpitten massief. Ze zijn echter langer dan die van de *Bison*, welke BOJANUS beschreef. Een derde variëteit, gebaseerd op talrijke schedelvondsten uit de benedenloop van de Wolga, noemt GROMOVA *Bison priscus longicornis*. Bij deze is de schedel groot en smal, terwijl de hoornpitten lang en slank zijn. Een vierde variëteit wordt *Bison priscus tscherskii* genoemd en is gekarakteriseerd door een kleine schedel en middelgrote, slanke hoornpitten, die slechts zwak naar boven gekromd zijn. Als vijfde variëteit kan er, volgens GROMOVA, tenslotte aan toegevoegd worden de door HILZHEIMER van Steinheim a. d. Murr beschreven *Bison priscus fraasi*, die gekenmerkt is door een grote schedel en lange, slanke hoornpitten. Dat deze variëteit identiek is met GROMOVA's *Bison priscus longicornis* moet voor niet uitgesloten gehouden worden.

Zoals we zagen is de ouderdom van *Bison priscus priscus* onbekend. Hetzelfde kan gezegd worden van *Bison priscus tscherskii*. *Bison priscus fraasi* is beschreven uit het Midden-Pleistocene, *Bison priscus longicornis* uit het Riss-Würm Interglaciaal en *Bison priscus deminutus* uit het Riss-Würm Interglaciaal en het Würm Glaciaal.

*Bison priscus longicornis* Grom.

(plaat IX, plaat X, fig. 62 en 65—67, plaat XI, tabel no. 6)

Figuren 59, 60, 62, 66, 68, 69, 71, 72, 73. Stamboek nos. 40130, 21025, 21028, 21029, 21030, 28410, 12499, 12377, 21027. Zie tabel no. 6.

Vindplaats: Zeeuwse wateren.

Ouderdom: waarschijnlijk Würm Glaciaal.

Van de 16 schedelfragmenten in het Museum te Leiden zijn er niet minder dan 9 afkomstig uit de Zeeuwse wateren, waar ze door vissers in hun netten opgehaald zijn. De fraaiste stukken hiervan zijn wel de in figuren 59 en 60 afgebeelde schedels, waarvan de laatstgenoemde in de Westerschelde opgevist werd. Een vergelijking van deze schedels en hoornpitten met de afbeeldingen in de publicatie van GROMOVA (1935) deed duidelijk uitkomen, dat al deze stukken tot de variëteit *Bison priscus longicornis* gerekend moeten worden. Aangezien echter de foto's van de Zeeuwse schedels genomen werden met het occipitale vlak verticaal en die van GROMOVA met het frontale vlak verticaal, is dit uit een vergelijking der platen in deze publicatie met die in GROMOVA's verhandeling niet te constateren. Vergelijkt men echter de maten van de Zeeuwse schedels met de door GROMOVA gepubliceerde maten (vide tabel no. 6), dan kan men slechts een bevestiging vinden van deze conclusie. Zo blijkt, dat een karakteristieke maat als de breedte—lengte-index van de os frontale (maat 13) bij de in figuur 60 afgebeelde schedel 138 te bedragen. Deze maat valt, met uitsluiting van de andere variëteiten, geheel binnen de variatie-breedte van deze index bij *Bison priscus longicornis*. Hetzelfde kan gezegd worden van de lengtemaat 10. De andere kenmerkende maten: 2, 26, 27, 28 spreken weliswaar niet zo een duidelijke taal, doch zijn toch ook niet in tegenspraak. Van geen der hoornpitten valt de basis-omtrek (maat 26) buiten de variatie-breedte in basis-omtrek bij *Bison priscus longicornis*. Deze maat is zelfs bij de in de figuren 68 en 69 afgebeelde hoornpitten zodanig, dat hij buiten de variatie-breedte van iedere andere variëteit, alsook buiten de variatie-breedte van de vrouwelijke exemplaren van het *longicornis*-type valt.

Zijn er dus voldoende aanwijzingen om de schedels en hoornpitten uit de Zeeuwse wateren tot de *longicornis*-bison te rekenen. Een scheiding in mannelijk en vrouwelijk, uitsluitend op grond van de door GROMOVA gegeven maten, lijkt me niet mogelijk. De variatie-breedte, welke door GROMOVA gegeven wordt van de maten bij schedels van vrouwelijke dieren, berust op slechts drie metingen. Toch meen ik, dat het wel mogelijk is een onderscheid tussen de schedels van mannelijke en vrouwelijke individuen te maken. Vergelijkt men nl. met elkaar de schedel van figuur 59 en die van figuur 60, dan blijken direct enkele markante verschillen. In de eerste plaats is er een verschil in de overgang van frontale in hoornpit. Bij de schedel van figuur 59 is deze overgang getypeerd door de vorming van een duidelijke hoek. Bij de schedel van figuur 60 daarentegen is deze overgang geleidelijk. Bij de eerstgenoemde schedel is voorts het frontale vlak weinig gewelfd. Bij laatstgenoemde is het frontale vlak duidelijk convex. De hoornpitten van de schedel van figuur 59 zijn tenslotte langer, sterker gekromd en, naar verhouding, slanker dan die van de schedel van figuur 60 (voor beide bedraagt de basis-omtrek, maat 26, 330 mm). Uit dit alles valt te concluderen, dat de schedel van figuur 59 afkomstig is van een mannelijk, die van figuur 60 van een vrouwelijk exemplaar. Een verdere beschouwing van de platen voert ons tot het vermoeden, dat alle overige van mannelijke dieren afkomstig zijn.

- Figuur 61. Stamboek no. 11300. Zie tabel no. 6.  
 Vindplaats: Bokhoven, Noord Brabant, 7 km ten noordwesten van 's Her-  
 togenbosch, uit de Maas, 6 m — N. A. P.  
 Ouderdom: Würm Glaciaal.
- Figuur 65. Stamboek no. 12495 (collectie Staring no. 10934). Zie tabel no. 6.  
 Vindplaats: Doesburg, Gelderland, uit de Oude IJsel.  
 Ouderdom: Würm Glaciaal.
- Figuur 67. Stamboek no. 40616. Zie tabel no. 6.  
 Vindplaats: Noordoost-polder, bij het Zwolse diep.  
 Ouderdom: Würm Glaciaal.
- Figuur 70. Stamboek no. 12380. Collectie Gildemeester. Zie tabel no. 6.  
 Nauwkeurige vindplaats onbekend.  
 Ouderdom: onbekend.
- Figuur 74. Stamboek no. 12291. Zie tabel no. 6.  
 Vindplaats: Brummen, Gelderland, uit de IJsel.  
 Ouderdom: Würm Glaciaal.

Wanneer men de maten dezer schedels weer eens vergelijkt met de door GROMOVA gegeven maten, dan is het vooral de schedel van Bokhoven (figuur 61), die er op wijst, dat hij tot het *longicornis*-type behoort. Doch ook de overige schedelfragmenten en hoornpitten zou ik tot deze variëteit willen rekenen, alleen reeds op grond van de algemeene habitus. Van deze vijf exemplaren wijst slechts dat van Doesburg (figuur 65) op een vrouwelijk individu. Het convexe voorhoofd en de geleidelijke overgang van voorhoofd in hoornpitten geven een analoog beeld als de schedel van figuur 60. De overige vier, dus die van Bokhoven (figuur 61), Noordoost-polder (figuur 67), collectie Gildemeester (figuur 70) en Brummen (figuur 74) houd ik voor schedels of hoornpitten afkomstig van mannelijke dieren. De schedel van Doesburg werd reeds in 1909 door RUTTEN beschreven en afgebeeld (RUTTEN, 1909, p. 74, Taf. 2, Fig. 4).

*Bison priscus deminutus* Grom.

(plaat X, fig. 63—64, tabel no. 6)

- Figuur 63. Stamboek no. 27040. Zie tabel no. 6.  
 Vindplaats: Noordoostpolder, bij Schokland.  
 Ouderdom: Würm Glaciaal.
- Figuur 64. Stamboek no. 12500. Zie tabel no. 6.  
 Vindplaats: Drempt, provincie Gelderland, 2 km ten oosten van Doesburg.  
 Ouderdom: Würm Glaciaal.

De schedels, afgebeeld in figuren 63 en 64 wijken duidelijk af van alle overige, hier beschreven schedels van *Bison priscus*. In tegenstelling met deze zijn de hoornpitten der beide eerstgenoemde kort en massief. De basis-omtrek (maat 26) is niet veel kleiner dan die der reeds beschreven hoornpitten, alhoewel de lengte veel korter is. De kleinste breedte van de frontale (maat 2) is minder dan 290 mm. Bij de andere schedels bedraagt deze maat meer dan 303 mm. Maat 13, de breedte-lengte-index van het voorhoofd, is bij de schedel van Drempt (figuur 64) aanzienlijk kleiner dan bij die van de bovenvermelde *longicornis*-schedels. Het zijn deze kenmerken, doch vooral ook een vergelijking van de beide schedels met de afbeeldingen van GROMOVA (GROMOVA, 1935, plaat IX), die mij ze als behorend tot het *deminutus*-type deed determineren. Zoals uit de afbeeldingen op plaat X

blijkt, is er nog verschil tussen de schedel van de Noordoostpolder (figuur 63) en die van Drempt (figuur 64). Bij eerstgenoemde is het voorhoofd convex, gaat geleidelijk in de hoornpitten over en zijn de hoornpitten slechts zwak gekromd. Bij die van Drempt daarentegen is het voorhoofd plat en scherp van de hoornpitten gescheiden, terwijl deze veel meer gekromd zijn. Het is waarschijnlijk, dat de schedel uit de Noordoostpolder van een vrouwelijk en die van Drempt van een mannelijk individu afkomstig is.

### III. STRATIGRAPHISCH GEDEELTE.

De oudste lagen, waaruit de hier beschreven schedels en hoornpitten afkomstig zijn, behoren tot het Würm Glaciaal. Zonder twijfel zijn hieruit afkomstig de vondsten van Bokhoven (St. 11300, fig. 61), Brummen (St. 12291, fig. 74) en Drempt (St. 12500, fig. 64). Doch ook de overige vindplaatsen van *Bison priscus*, t.w. Doesburg (St. 12495, fig. 65), Noordoostpolder (St. 27040, fig. 63 en St. 40616, fig. 67) en Zeeuwse wateren (St. 40103, fig. 59, St. 21025, fig. 60, St. 21028, fig. 62, St. 21029, fig. 66, St. 21030, fig. 68, St. 28410, fig. 69, St. 12499, fig. 71, St. 12377, fig. 72 en St. 21027, fig. 73) zullen hoogstwaarschijnlijk binnen het tijdens het Würm Glaciaal afgezette laagcomplex liggen. Deze waarschijnlijkheid is te ontleen aan het feit, dat er, tot nu toe, in Nederland geen holocene vondsten van *Bison priscus* gedaan zijn. Dit is echter niet het geval met *Bos primigenius*. Het oerrund heeft in ons land niet alleen gedurende het Würm Glaciaal, doch eveneens tijdens het Holoceen geleefd.

De vindplaatsen van *Bos primigenius* kunnen in drie groepen gesplitst worden. Een eerste groep omvat de vindplaatsen, die, op grond van stratigraphische gegevens, tot het Würm Glaciaal te rekenen zijn. Dit zijn: Enterbroek (St. 14048, fig. 48) en Ammerzoden (St. 14184, fig. 49). In een tweede groep vallen de vindplaatsen, waarvan niet gezegd kan worden of ze uit het Pleisto- of Holoceen zijn. Dit zijn: Lutterzyl (St. 12292, fig. 47), Nieuwe Merwede (St. 14185, fig. 50) en Terschelling (St. 42338, fig. 51). De derde groep van vindplaatsen behoort zeker in het Holoceen thuis. De vondsten van de Maastunnel (St. 33699, fig. 52, St. 35132a, fig. 55, St. 35132b, fig. 56, St. 32717, fig. 58, St. 33016, fig. 57) zijn alle uit lagen, die boven het „veen op grotere diepte” liggen. Hieruit volgt, dat ze of tot het Subborea al of tot het Subatlanticum behoren (vide: FLORSCHÜTZ en VAN DER VLERK, 1939). De normalisatiewerken van de Aa leverden twee vindplaatsen van *Bos primigenius* op. De oudste hiervan is die van Veghel, 3 m onder maaiveld (St. 30496, fig. 54). Volgens het pollen-analytisch onderzoek van Mr. FLORSCHÜTZ, behoort hij tot het Borea al. De andere ligt bij Dinther (St. 30830, fig. 53) en moet, eveneens volgens de onderzoekingen van Mr. FLORSCHÜTZ, tot het Subborea al gerekend worden.

Dat er in dit stratigraphisch gedeelte ook conclusies getrokken kunnen worden over de verspreiding van *Bos taurus* in Nederland, danken we vooral aan de vondsten, die bij de normalisatiewerken van de Aa te voorschijn gekomen zijn. In de inleiding vermeldde ik reeds hoe hier, dank zij veler medewerking, nauwkeurige gegevens verkregen konden worden. Wanneer we, met FLORSCHÜTZ (1939), aannemen, dat het Holoceen begint bij een uit-

breiding op grote schaal van de thermophile bomen, moeten de lagen in dit gebied tot het bovenste gedeelte van het Pleistoceen, het zogenaamde Laatglaciaal, gerekend worden. In dit laatglaciale laagcomplex heeft de Aa zich een bed gesneden. Bij de normalisatiewerken werden op sommige plaatsen laatglaciale lagen aangesneden, op andere plaatsen echter lagen, die zich op de bodem van de Aa gevormd hebben. Meestal waren dit min of meer humeuze zanden, somtijds veenlenzen. De eerste zullen zich bij stromend water, de laatste bij stilstaand water, in afgesneden bochten, op de oude Aa-bodem gevormd hebben. Het is duidelijk, dat de kennis van de diepte, waarop de schedels en hoornpitten gevonden werden, slechts in zeer beperkte mate kon bijdragen tot het vaststellen van de ouderdom. Het is in de eerste plaats het door Mr. FLORSCHÜTZ uitgevoerde pollenonderzoek, dat de stratigraphische datering mogelijk maakte. Hieraan is het te danken, dat we weten, dat de vondst van St. 30057 (fig. 23), bij piket 153—154, ca. 400 m ten noorden van de spoorbrug bij Veghel, 2½ m onder maaiveld, de oudste is. Een analyse van het laagpakket, waarin deze hoornpit gevonden werd, wees op een laatglaciale ouderdom. Het is echter twijfelachtig of de hier gevonden hoornpit wel van een tam rond afkomstig is. De hoge ouderdom maakt het waarschijnlijker, dat we hier een overblijfsel van de in het wild geleefd hebbende stamvorm van het *brachyceros*-rund voor ons hebben (zie p. 9 en p. 22—23). Ongeveer 1500 m naar het N.W., bij piket 138—139, werd, op een diepte van 2.75 m, een schedel van *Bos taurus brachyceros* (St. 30491, fig. 4) en op een diepte van 3 m een hoornpit van *Bos primigenius* (St. 30496, fig. 54) aangetroffen. Het pollenanalytisch onderzoek maakte uit, dat de ouderdom van de eerste op de grens van Boreaal en Atlanticum gesteld moet worden. De *Bos primigenius* moet derhalve in het laatst van het Boreaal hier geleefd hebben. Alle overige vondsten uit dit gebied, t.w. die bij Dinther en Heeswijk, zijn afkomstig uit een later gevormde oude Aa-bodem. Die bij Heeswijk werden alle aangetroffen tussen piket 81 en 84. Hun ouderdom werd door Mr. FLORSCHÜTZ bepaald als Subboreaal. Terwijl de diepte, waarop ze gevonden werden, werd aangegeven als liggend tussen 2½ en 4 m onder maaiveld, kon van een enkele (St. 30621, fig. 9) vastgesteld worden, dat de diepte 2½—2.70 m bedroeg. Op deze zelfde diepte vond men bovendien een mensenschedel en Romeins aardewerk. Uit het aardewerk is te concluderen, dat deze vondst in het begin van het Subatlanticum geplaatst moet worden. De vondsten bij Dinther zijn eveneens van subboreale ouderdom. Die tussen 1.80 m en 2.70 m onder maaiveld werden echter gevonden bij piket 131, die tussen 3 m en 4 m onder maaiveld bij piket 112. Hun verschil in diepteligging wil dus niet zeggen, dat de eerste jonger zijn dan de laatste.

Behalve het materiaal uit het stroomgebied van de Aa, zijn er nog enkele andere vondsten, waarvan de ouderdom bepaald kon worden. De schedel bij Wijk-bij-Duurstede (St. 22166, fig. 27) werd gevonden op een diepte van 3.70 m — N. A. P., in een zandlaag. Dank zij het onderzoek van FLORSCHÜTZ en JONKER (1939), kon vastgesteld worden, dat dit zand in het Boreaal is afgezet. De schedel (St. 12399, fig. 1) en hoornpit (St. 31998, fig. 17) van Wassenaar werden in een kleilaag gevonden, hoogstwaarschijnlijk de „oude zeelei”. Zij zijn dus afkomstig van dieren, die in het Atlanticum geleefd hebben. Over de hoornpit, gevonden tussen Lisse en Hillegom (St. 10610, fig. 22) schreef BERNSEN (1932) reeds. Het is een vondst uit het laatste gedeelte van het Subboreaal, ca. 1000 j. v. Chr. De

hoornpit van een *Bos taurus primigenius* (St. 27083, fig. 29) en de schedel van een *Bos taurus frontosus* (St. 35010, fig. 26) zijn afkomstig uit de Maastunnel, uit diepten van resp. 7 m — R. P. en 4½ m — R. P. Ze lagen dus boven het „veen op grotere diepte” en zijn derhalve (vide: FLORSCHÜTZ en VAN DER VLIERK, 1939), na het Atlanticum hier gedeponeerd. Dat dit gedurende het Subborea al geschied is, is het meest waarschijnlijk, aangezien op een diepte van 5½ m — R. P. overblijfselen van *Bos primigenius* gevonden zijn en we geen aanwijzingen hebben, dat dit dier nog na het Subborea al in Nederland in het wild geleefd heeft. Het schedelgedeelte (St. 40294, fig. 44) en de hoornpit (St. 40295, fig. 42) zijn afkomstig van een *Bos taurus trochoceros*, gevonden in een terp in Friesland. We moeten deze vondsten dus in het begin van het Subatlanticum, event. het allerlaatste gedeelte van het Subborea al stellen. De schedels en hoornpitten, gevonden bij de graverij te Wijk (N. Br.) (St. 15948, fig. 25, St. 15951, fig. 34, St. 15952, fig. 8, St. 15953, fig. 5) zijn van nog jongere datum, nl. uit het begin van de tweede helft van het Subatlanticum (ca. 900 n. Chr.), zoals uit archaeologische vondsten gebleken is. De hoornpitten uit de Wieringermeer (St. 18675, fig. 36 en St. 18676, fig. 19) zijn zelfs nog iets jonger. De scherven waarmede ze tezamen gevonden werden, wijzen op een ouderdom van 1100 n. Chr.

Over de ouderdom van de vondsten van overblijfselen van tamme runderen uit de Zeeuwse wateren, de Noordoostpolder, de Maas bij Megen en van Maastricht, Leiden, Kuilenburg en Jutphaas staan geen gegevens ter beschikking.

Tabel no. 7 moge een overzicht van alle hier besproken vondsten geven.

Als er, op een zeker ogenblik, tamme runderen aanwezig waren, wil dat zeggen, dat er terzelfder tijd en terzelfder plaatse mensen geleefd hebben. Wanneer we in het stroomgebied van de Aa overblijfselen van een tam rund uit het Laatglaciaal gevonden zouden hebben, zou dat moeten betekenen, dat ook de mens gedurende dit laatste gedeelte van het Pleistoceen dit gebied bewoond heeft. Dit zou geen nieuwe ontdekking zijn. We weten toch uit vondsten van jong-palaeolithische vuurstenen bij Budel en in de zandverstuivingen van Drunen, dat Brabant tegen het einde van het Pleistoceen reeds bewoond was. Vermoed wordt, dat deze menselijke nederzettingen zich bevonden op hoge plaatsen, in de nabijheid van beken en meertjes. Wanneer nu de bij Veghel gevonden hoornpit (St. 30057, fig. 23) inderdaad van een gedomesticeerd rund afkomstig zou zijn, dan zou dit betekenen, dat er hier in Nederland reeds vóór het begin van het Holoceen, d.w.z. vóór 8000 v. Chr. getemde runderen aanwezig waren. Dat dit *brachyceros*-runderen waren valt geheel binnen de lijn van de voorstanders van de theorie, die aanneemt, dat alle tamme runderen van *Bos primigenius* afstammen. Zij toch menen, dat juist de eerste nakomelingen het sterkst van hun stamouders afweken doordat de eerste temmers de dieren een leefwijze gaven, die al te sterk van hun natuurlijke afweek. Voorstanders van deze theorie zijn o.a. NEHRING, DUERST en HILZHEIMER (vide: HILZHEIMER, 1926, p. 157). Zij nemen aan dat deze domesticatie van het oerrund het eerst heeft plaats gehad in het begin van de Kjökkenmøddingertijd, d.i. 5000—4000 j. v. Chr. Ware het rund van Veghel dus ook een tam rund, dan zouden we moeten aannemen, dat de domesticatie in dit gebied meer dan 3000 jaar eerder begonnen is. Het is hierom vooral, dat ik meen, dat een andere afstammingstheorie, nl. die, welke door ADAMETZ en ANTONIUS

(vide: ANTONIUS, 1922, p. 174 e. v.) verdedigd wordt, waarschijnlijker is. ADAMETZ en ANTONIUS nemen nl. aan, dat het tamme *brachyceros*-rund zich via een o.a. in het Jong Pleistoceen of Holoceen van Galicië geleefd hebbende wilde *Bos (Brachyceros) europaeus* ADAMETZ ontwikkeld heeft uit *Bos brachyceroides* POHLIG (= *Bos mastodontis* POHLIG), een rund, dat gedurende het begin van het Pleistoceen in N. Italië leefde. Het ligt dan voor de hand om aan te nemen, dat de hoornpit van Veghel van een *Bos (Brachyceros) europaeus* ADAMETZ afkomstig is.

Dat de schedel St. 30491 (fig. 4) van Veghel van een tam rund afkomstig is, is heel wat waarschijnlijker. Volgens de onderzoeken van Mr. FLORSCHÜTZ leefde dit dier tijdens de overgang van Boreaal naar Atlanticum. Dit is dus in de tijd van de jong-mesolithische Kjökkenmöddinger-cultuur, d.i. de tijd, waarin ook elders reeds runderen gedomesticeerd waren. Ofschoon het volk uit deze tijd nog stenen werktuigen, nl. de zogenaamde mikrolithen, gebruikte, vervaardigde het reeds aardewerk en kende het de beginselen van de landbouw. Visserij en jacht zullen echter hun hoofdbedrijf hebben uitgemaakt. De aanwezigheid, in dezelfde laag, van overblijfselen van *Bos primigenius* en *Cervus elaphus* wijzen er op, dat *oerrund* en *edelhert* hun voornaamste jachtbuit vormden. Ook dit volk zal echter, gedurende het Atlanticum, deze streken verlaten hebben. Eerst in het Subboreaal kwam er een meer blijvende bewoning door een volk, dat in beschaving reeds weer veel hoger stond. Het is het volk, dat de bekercultuur hier gebracht heeft. Hun veestapel was heel wat beter dan die der vorige bewoners. Naast het kleine *brachyceros*-rund bezaten zij het veel forser gebouwde *primigenius*- en *trochoceros*-rund en bovendien, zoals uit vondsten van Heeswijk blijkt, *geit* en *schaap*. Als jachtdieren kenden zij behalve *oerrund* en *edelhert* ook nog de *eland*. Van al deze drie dieren werden beenderen en geweastukken in de subboreale afzettingen van het stroomgebied van de Aa aangetroffen.

De vondsten van Wijk (N.Br.), die niet ver buiten het stroomgebied van de Aa gevonden werden, dateren van ca. 900 n. Chr. Onder hen is nog zowel het *brachyceros*- als het *primigenius*-rund vertegenwoordigd.

Wanneer we op tabel 7 de verticale verspreiding van de tamme runderen in het Aa-gebied vergelijken met die in het district der grote rivieren, zien we een groot verschil. Dit bestaat vnl. hierin, dat in dit laatste gebied geen *brachyceros*-runderen voorkomen, doch daarentegen wel het *frontosus*-rund. Daarenboven was het *primigenius*-rund reeds tijdens het Boreaal aanwezig. Bestaat er al twijfel over de herkomst van het *brachyceros*-ras, over die van het *primigenius*-ras is dit niet het geval. Een directe afstamming van *Bos primigenius* wordt algemeen aangenomen. Wanneer en waar de eerste *oerrunderen*, na domesticatie, tot taurine *primigenius*-runderen geworden zijn, is nog niet bekend. Zoveel is echter wel zeker, dat het *primigenius*-rund van Wijk-bij-Duurstede tot de eerste gedomesticeerde behoorde. Het ontbreken van *brachyceros*-runderen in het district van de grote rivieren kunnen we beschouwen als een hiaat in het materiaal van het Leids Museum. Merkwaardig is echter de vermoedelijke aanwezigheid van het *frontosus*-rund. Het volk uit de Zwitserse paalwoningen kende dit ras nog niet, doch in het Subboreaal van Denemarken (Bundsø, vide: DEGERBØL, 1939) was het wél vertegenwoordigd. Dit doet vermoeden, dat het „beker-volk”, dat langs de grote rivieren leefde, een andere herkomst had dan dat, hetwelk de zandgronden van Brabant bewoonde.

Uit de kuststreek bezit het Rijksmuseum van Geologie slechts zeer weinig

materiaal. Het *brachyceros*-rund moet in dit gebied reeds in de tweede helft van het Atlanticum, na het ontstaan van het oude duinlandschap, geïmporteerd zijn. Aan het einde van het Subborea al was het er weer aanwezig.

Dat de terpbewoners reeds het *brachyceros*- en het *primigenius*-rund hielden was reeds bekend (BROEKEMA). Blijkbaar was er een grote ras-verscheidenheid in dit terpenvee want het weinige materiaal, dat het museum te Leiden uit een terp in Friesland bezit, wijst er op, dat ook het *trochoceros*-ras vertegenwoordigd was. Vondsten uit de Wieringermeer, tezamen met archaeologische voorwerpen, tonen ons, dat in de 12e eeuw hier zowel *brachyceros*- als *primigenius*-runderen aanwezig waren.

### SUMMARY.

The plates I—XI contain illustrations of all the skulls and horn-cores of *Bovidae* from the Quaternary of the Netherlands, brought together in the National Museum of Geology at Leyden, Holland. They were all photographed with the occiputs vertical or what is thought to be vertical. They are described in the same order as figured.

On the plates I—V are represented the skulls and horn-cores of the domesticated cows. Four races are distinguished among them: the *brachyceros*-race (fig. 1—25), the *frontosus*-race (fig. 26), the *primigenius*-race (fig. 27—41) and the *trochoceros*-race (fig. 42—46).

The *brachyceros*-skulls and horn-cores have the following characteristics: a sharp angle ( $30^{\circ}$ — $50^{\circ}$ ) between the plane of curvature of the horn-cores and the horizontal plane, cores that are curved in one plane, a sharp angle (about  $70^{\circ}$ ) between os frontale and os occipitale, a small breadth of the os frontale (table 1, measurement 2: 137—145 mm), a small index 6 (table 1), small measurements 10, 15 and 16 (table 1), a large breadth to length-index of the os frontale (table 1, measurement 13), a small difference between the length (table 1, measurement 27) and the basal circumference of the horn-cores (table 1, measurement 26). Examples of typical representatives of *brachyceros*-cows are given by the figures 3, 6, 8, 9, 12, 13, 21 and 22. The skulls and cores of the figures 2, 4, 7, 15 and 24 show some affinity to the *primigenius*-race and those of the figures 1, 5, 10, 16, 17, 18 and 23 to the *trochoceros*-race.

The basal parts of the cores of figure 26 are strongly curved backwards and the plane of curvature nearly coincides with the frontal plane. As the points of the horn-cores are missing, the determination is somewhat uncertain. It is, however, not impossible, that this skull belonged to a *frontosus*-cow.

The skulls and horn-cores, which I believe that belong to the *primigenius*-race, have the following characteristics: the cores are (when the occiput is placed in the vertical plane) directed strongly upwards and are not curved in one plane; the min. breadth of the os frontale (table 3, measurement 2), the length of the forehead (table 3, measurement 10) and the breadth of the occiput (table 3, measurements 15 and 16) are larger than those of the *brachyceros*-cows; there is a large difference between the length of the cores (table 3, measurement 27) and their basal circumference (table 3, measurement 26).



Examples of typical representatives of the *primigenius*-race are given by the figures 27, 28, 31, 33 and 34. The horn-core of figure 29 probably belonged to a young *Bos primigenius*. The skulls and cores of figures 30, 32 and 35 show some affinity to the *brachyceros*-race.

The skulls and horn-cores of plate V are believed to be representatives of the *trochoceros*-race. They are characterized by an angle of  $10^{\circ}$ — $20^{\circ}$  between the plane of curvature and the horizontal plane, a curvature of the cores in one plane, a backward curving of the basal parts of the cores, a longer breadth to length-index of the os frontale (table 4, measurement 2), a length of the forehead (table 4, measurement 10) and a breadth of the occiput (table 4, measurement 15 and 16) which are larger than those of the *brachyceros*-race.

On the plates VI—VIII are presented the skulls and horn-cores of *Bos primigenius*. Comparing the measurements (see table 5) with those of males and females, as given by ADAMETZ, it is clear, that the skulls and cores of figures 47, 48, 49, 50 and 53 belonged to males and that of figure 51 to a female.

Skulls and horn-cores of *Bison priscus* are presented on the plates IX—XI. Among them are distinguished two different races, *Bison priscus longicornis* GROM. (plate IX, plate X, fig. 62, 65, 66, 67 and plate XI) and *Bison priscus deminutus* GROM. (fig. 63—64). The first is characterized by a large and narrow skull with long and slender cores and with a breadth to length-index of the os frontale (table 6, measurement 13) of 133—147. A comparison with the measurements as given by GROMOVA makes it probable, that only the skulls of figures 60 and 63 are females whereas all the others belonged to males. *Bison priscus deminutus* (fig. 63 and 64) is characterized by a moderately sized skull with massive cores and with a breadth to length-index of the os frontale (table 6, measurement 13) of 124. The min. breadth of the os frontale (table 6, measurement 2) is only 267—286 mm. There is, however, some difference between the skull of figure 63 and the skull of figure 64. The first mentioned has a convex forehead with regular transitions in the cores; the cores are only feebly curved. This skull is supposed to have belonged to a female animal. The skull of figure 64 has a flat forehead sharply separated from the cores; the cores are much more curved. This skull probably belonged to a male *bison*.

Table 7 gives a review of the stratigraphical distribution of the *Bovidae*, here described.

The specimens of *Bison priscus* from Bokhoven (fig. 61), Brummen (fig. 74) and Drempt (fig. 64) certainly belong to Würm Glacial and the others probably also.

The specimens of *Bos primigenius* may be divided into three groups. Enterbroek (fig. 48) and Ammerozden (fig. 49) belong to the Würm Glacial. Lutterzijl (fig. 47), Nieuwe Merwede (fig. 50) and Terschelling (fig. 51) belong either to the Würm Glacial or to the Holocene. The others are holocene. Of these the specimen from Veghel, 2 m — (fig. 54) belongs to the Boreal and those from the Meuse-tunnel (fig. 52, 55, 56 and 58) and Dinther (fig. 53) to the Subboreal.

The normalisation-works of the river Aa, Northern Brabant, have furnished some important data as to the stratigraphical distribution of *Bos taurus*. The oldest specimen, Veghel, 2½ m — (fig. 23), has been dated by pollen analysis as belonging to the upper part of the Würm Glacial, the so-called Lateglacial. However, it is not probable, that this horn-core

is derived from a domesticated animal. The oldest occurrence of domesticated *brachyceros*-oxen are contemporaneous with the Kjökkenmöddinger culture (5000—4000 b. C.). The horn-core of Veghel, on the other hand, is of the same age as the late palaeolithic culture (before 8000 b. C.). Therefore it is much more probable, that the core belonged to a wild ox, namely *Bos (Brachyceros) europaeus* ADAMETZ. By several investigators (ADAMETZ, ANTONIUS) this species is considered to be the wild ancestor of the domesticated *brachyceros*-oxen. The specimen from Veghel renders this theory more probable than the view advocated by NEHRING, DUERST and HILZHEIMER, who suppose, that all the races of *Bos taurus*, the *brachyceros*-race included, descended from *Bos primigenius* BOJ.

The first undoubted tame cows from the river-basin of the Aa are dated by pollen analysis as belonging to the transition from Boreal to Atlanticum. This is the beginning of the late mesolithic Kjökkenmöddinger culture. The still persisting flint-industry (micro-liths) is associated with the first pottery. It is the time of beginning agriculture. As demonstrated by the finding of remains of *Cervus elaphus* L. and *Bos primigenius* BOJ., the deer and the aurochs were formed the chief hunting quarry.

In Subboreal time this district was inhabited by the so-called „urn-people”, by who not only the *brachyceros*- but also the more robust *primigenius*- and *trochoceros*-cows were bred.

The district of the larger rivers is characterized by the absence of *Bos taurus brachyceros*, the probable presence of *Bos taurus frontosus*, during the Subboreal, and the presence of *Bos taurus primigenius* during the Boreal and Subboreal. The absence of the *brachyceros*-cow is probably imputable to a hiatus in the collections of the Museum at Leyden.

Contrary to *Bos taurus brachyceros*, *Bos taurus primigenius* is generally considered to be a direct descendant of *Bos primigenius*. It is however not yet known at what time the first *aurochs* were domesticated. Without doubt the skull from Wijk-bij-Duurstede (fig. 27) belonged to an animal, that lived at the beginning of domestication.

The *frontosus*-ox is not found among the fauna of the Swiss lake dwellings. However it is described by DEGERBØL from the Subboreal of Denmark (Bundsø). Therefore it is probable, that the „urn-people” living along the large rivers had a different origin to the people dwelling in the sandy regions of Brabant.

## LITERATUUR.

- ADAMETZ, L., Der sexuelle Dimorphismus am Schädel des Urs und seine Beziehungen zum Rassen- und Abstammungsproblem des Hausrindes. *Biologia generalis*, Bd. VI, 1930, p. 1—98, Taf. I—XVIII.
- ANTONIUS, O., Stammesgeschichte der Haustiere. G. Fischer, Jena, 1922.
- BAAS, J., Das Todesjahr unseres Urs wird festgestellt. *Natur und Volk*, Bd. 66, H. 10, Okt. 1936, p. 510—514, Abb. 1—4.
- BERNSEN, J. J. A., Recente vondsten van fossiele zoogdieren in Nederland. *Geologie en Mijnbouw*, 11e jaarg., no. 2, 16 April 1932, p. 19 en 20 en 11e jaarg., no. 4, 16 Mei 1932, p. 35—37.

- BOJANUS, L. H., De Uro nostrate eiusque scelecto commentatio. Nova acta Physico-medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae curiosorum, Tomi XIII, Pars 2, 1827, p. 413—478, Tab. XX—XXIV.
- BROEKEMA, L., Een kleine bijdrage tot de kennis van de fauna onzer terpen. *Cultura*, 20e jaarg., 1908, p. 722—724, met één plaat.
- BROEKEMA, L., Verdere waarnemingen over de fauna onzer terpen in Friesland en Groningen, 21e jaarg., 1909, p. 57—59, met drie platen.
- BROEKEMA, L., Overblijfselen van *Bos taurus primigenius* (Ruetim.) in de terpen. *Cultura*, 22e jaarg., 1910, p. 475—477, met één plaat.
- BURKITT, M. C., The old stone age. University Press, Cambridge, 1933.
- BYVANCK, A. W., De voorgeschiedenis van Nederland. Brill, Leiden, 1941.
- DEGERBØL, M., Animal remains of the West settlement in Greenland. *Meddelelser om Grønland*, Bd. 88, no. 3, 1936, p. 20—25.
- DEGERBØL, M., Bundsø en yngre stenalders boplads paa als. IV. Dyreknoget, Sertryk af Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie, 1939, p. 99—133.
- DUERST, J. U., Die Tierwelt der Ansiedelungen am Schlossberge zu Burg an der Spree. *Archiv f. Anthropologie, N. F.*, Bd. II, 1904, p. 233—294, Taf. XVI—XX, 1 Textabb.
- DUERST, J. U., Vergl. Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. *Handbuch der biol. Arbeitsmethoden, Abt. VII, Methoden der vergl. morphol. Forschung*, Heft 2, Urban und Schwarzenberg, Berlin.
- ELLENBERGER und BAUM, *Handbuch vergl. Anatomie der Haustiere*. Springer, Berlin, 1932.
- FLORSCHÜTZ, F., Die paläobotanische Grenze Pleistozän-Holozän in de Niederlanden. *Recueil des travaux botaniques néerlandais*, vol. XXXVI, 1939, p. 550—557.
- FLORSCHÜTZ, F. en JONKER, F. P., A botanical analysis of a late pleistocene and holocene profile in the Rhine delta. *Recueil des travaux botaniques néerlandais*, vol. XXXVI, 1939, p. 688—696.
- FLORSCHÜTZ, F. en VAN DER VLERK, I. M., Duizend eeuwen geschiedenis van den bodem van Rotterdam. *De Maastunnel*, 2e jaarg., no. 6, April 1939.
- FREMERY, N. C. DE, Verhandelingen Koninklijk Nederl. Instituut, 2e reeks, 3, 1831.
- FREUDENBERG, W., Die Säugetiere des alteren Quartärs von Mitteleuropa. *Geolog. und Paläontolog. Abhandl.*, N. F., Bd. 12, Heft 4/5, 1914.
- GROMOVA, VERA, Note preliminaire sur le *Bos primigenius* Boj. de l'U. R. S. S. C. R. de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., no. 4, 1930, p. 85—90.
- GROMOVA, VERA, Note sur le spécimen typique du *Bison priscus* Bojanus. C. R. de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., no. 17, 1030, p. 459—462.
- GROMOVA, VERA, Ueber den Typus des *Bison priscus* Bojanus. *Zoöl. Anzeiger*, Bd. 99, 1932, p. 207—221, 5 Abb.
- GROMOVA, VERA, Der vorweltliche Wisent (*Bison priscus* Bojanus) in U. S. R. R. *Travaux de l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.*, Tome II, livre 2—3, 1935, p. 77—202, avec 12 planches et une carte.
- HILZHEIMER, M., Bovidae, in Brehms Tierleben. Säugetiere, 4er Band, 1916.
- HILZHEIMER, M., Die Tierknochen aus den Gruben des Lossower Ringwalls bei Frankfurt a. O. *Abh. Preuss. Ak. der Wissenschaften, Jahrg. 1922, Philos.-hist. Klasse, Nr. 5*, p. 1—73, Fig. 1—12.
- HILZHEIMER, M., Natürliche Rassengeschichte der Haussäugetiere. *Bücherei für Landwirte, De Gruyter*, Berlin, 1926.
- KELLER, C., Ueber einen neuen Fund von *Bison priscus*. *Mitteilungen Naturf. Gesellsch. Luzern*, Jahrg. 1895/96, Heft 1, p. 181—184, mit einer Tafel.
- KVAŠNINAS-SAMARINAS, M., Wisentfunde in Litauen und Klassifizierungsfrage. *Mém. Fac. des Sciences de l'Université de Vytautas le Grand*, T. VII, 1933, p. 491—522, mit 6 Tab. u. 3 Tafeln.
- MALSBERG, K. VAN DER, Ueber neue Formen des kleinen diluvialen Urrindes, *Bos (Urus) minutus* n. spec. *Bull. intern. de l'Ac. des sciences de Cracovie, Cl. sc. math. et nat.*, serie B: sc. nat., 1911, p. 340—348, Pl. XIII—XV.
- MEYER, H. VON, Ueber fossile Reste von Ochsen, deren Arten und das Vorkommen derselben. *Nova Acta Physico-Medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum*, Tomi XVII, Pars I, 1835, p. 103—169, Tab. VIII—XII.
- NEHRING, A., Das Skelett eines weiblichen *Bos primigenius* aus einem Torfmoore der Provinz Brandenburg. *Sitzber. Ges. Naturf. Freunde zu Berlin*, Jahrg. 1888, p. 54—62.
- NILSSON, On the extinct and existing Bovine Animals of Scandinavia, *Annals and Magazine of Nat. History*, vol. VI, sec. series, 1849, p. 256—269 and p. 349—355.
- PAVLOW, MARIE, Etudes sur l'histoire paléontologique des ongulés, IX, Séléodontes post-tertiaires de la Russie. *Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg*, VIII série, T. XX, no. 1, 1906.
- REINWARDT, C. G. C., Verhandelingen Koninklijk Nederl. Instituut, 2e reeks, 3, 1831.

- RÜTMEYER, L., Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz, 1861.
- RUTTEN, L. M. R., Die diluvialen Säugetiere der Niederlande, 1909.
- SCHERTZ, E., Unser Ur und seine Aufstellung in der Lebensgruppe. *Natur und Volk*, Bd. 66, Heft 10, Okt. 1936, p. 510—514, Abb. 1—4.
- STEHLIN, H. G., Bemerkungen zu einem Bisonfund aus den Freibergen (Kt. Bern). *Ecl. Geol. Helv.*, vol. 24, no. 2, Déc. 1931, p. 279—288, mit 3 Textfiguren.
- STUDER, TH., Die Tierwelt in den Pfahlbauten des Bielersee's. *Mitth. d. Naturf. Gesellschaft in Bern* aus dem Jahre 1882, II. Heft, Nr. 1042, p. 17—115, Taf. I—V.
- TSCHERSKI, J. D., *Wiss. Resultate d. von der Kaiserl. Ak. d. Wiss. zur Erforschung des Janalandes und der Neusiberischen Inseln in den Jahren 1885—'86 ausgesandten Expedition*, Abt. IV, *Mém. Ac. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg*, VII série, T. XL, no. 1, 1892.
- WILCKENS, M., Die Rinder des Diluviums und der Pfahlbauten. *Biologisches Centralblatt*, Bd. V, 1885—'86, p. 79—95 und 109—123.