

## Pleistocene zoogdieren uit zuiggaten rond Arnhem

G.F. Willemsen\*

Langs de rivieren rond Arnhem ligt een aantal zuiggaten, dat al gedurende vele jaren een rijkdom aan fossiele zoogdieren heeft opgeleverd. In de jaren 1983-1985 heeft de auteur samen met de heer M. Becking een inventarisatie gemaakt van materiaal uit de diverse zuiggaten in een groot aantal collecties. In dit artikel geeft hij een overzicht van de gevonden soorten in de verschillende zuiggaten. Aan de hand van de geologische gegevens wordt tevens getracht de zuiggatvondsten in een stratigrafisch kader te plaatsen.

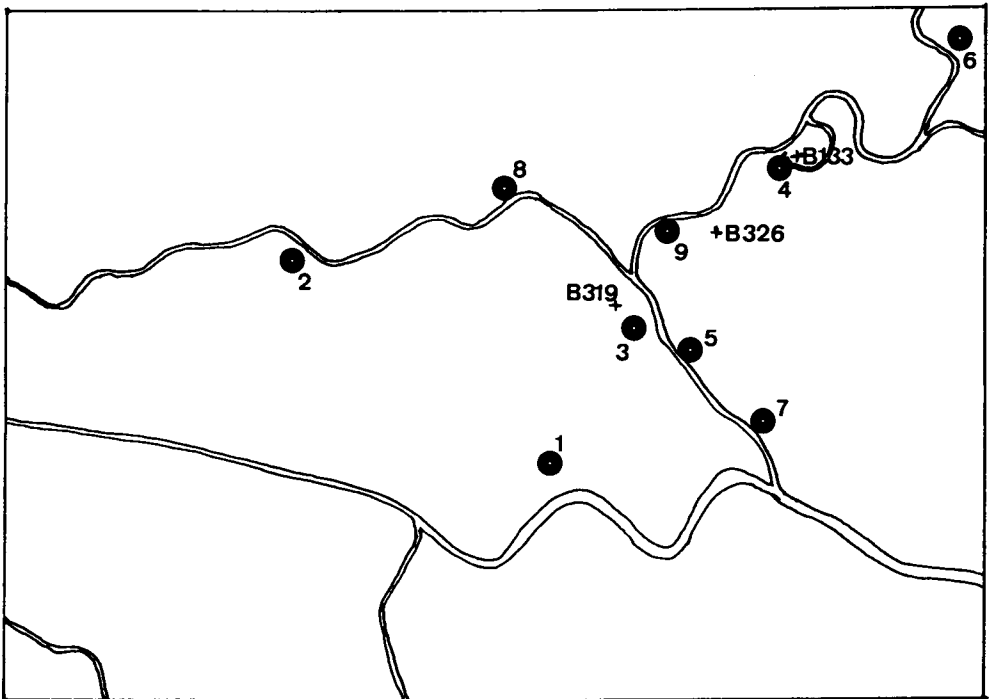


Fig. 1. De vindplaatsen en boringen. 1 = Bemmel, 2 = Heteren, 3 = Huissen, 4 = Lathum, 5 = Loowaard, 6 = Olburgen, 7 = Pannerden, 8 = Rosandepolder, 9 = Westervoort.

### DE VINDPLAATSEN.

We zullen ons hier bezighouden met een negental vindplaatsen (zie fig. 1).

**Bemmel (Bem).** Een zuiggat ten noorden van de Waal bij Nijmegen. De gevonden soortenassem-

blage is beschreven door Van Kolfschoten (1983).

**Heteren (Het).** Uit dit zuiggat is vrij weinig materiaal gekomen. Het Pleistocene materiaal is vergeleken met dat van andere vindplaatsen vrij hard en licht van kleur.

**Huissen (Hui).** Uit het Zwanewater, een ontgroning langs de Rijn bij Huissen is een kleine hoeveelheid materiaal bekend.

\* Engelenburgstraat 72  
6815 KR Arnhem

**Lathum (Lat).** Uit dit min of meer klassieke zuig- gat is een grote hoeveelheid materiaal bekend en ook beschreven. Het betreft een grote ontgron- ding aan de oude IJsselarm bij Lathum.

**Loowaard (Loo).** Dit zuig gat heeft een enorme hoeveelheid materiaal opgeleverd. Zowel wat aantal stukken als wat aantal soorten betreft was deze vindplaats het rijkst vertegenwoordigd. Loowaard is een grote ontgroning aan de ooste- lijke Rijnsoever bij het plaatsje Loo ten zuiden van Westervoort.

**Olburen (Olb).** Van deze vindplaats zijn een aantal stukken opgenomen in de collectie van het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie (RGM) te Leiden met de vermelding: "Steenfa- brik t.o. Dieren aan de IJssel. Oude IJsselarm".

**Pannerden (Pan).** Een zuig gat op de oostelijke oever van het Pannerdens Kanaal. De soortenas- semblage is beschreven door Martinius (1984).

**Rosandepolder (Ros).** Een vrij beperkte hoeveel-

heid materiaal is bekend van dit op de noordelij- ke Rijnsoever, op de grens van Arnhem en Ooster- beek gelegen, zuig gat.

**Westervoort (Wes).** Bij Westervoort op de ooste- lijke oever van de IJssel ligt dit zuig gat dat een redelijk grote hoeveelheid materiaal heeft opgele- verd.

## DE VONDSTEN

We zullen ons hier beperken tot het geven van een algemeen overzicht van de gevonden soorten (tabel 1). Veel mooi materiaal vraagt nog om be- schrijving, maar dat valt buiten het kader van dit artikel. De vondsten van alle zuiggaten kunnen verdeeld worden in een groep licht gefossiliseerde beenderen en een groep zwaarder gefossiliseerde beenderen. De laatste zijn vaak ook donkerder van kleur, maar dat is geen regel die altijd op- gaat. De zwaarder gefossiliseerde beenderen van Heteren zijn juist erf licht van kleur.

	Bem	Het	Hui	Lat	Loo	Olb	Pan	Ros	Wes
<i>Homo sapiens</i> (mens)	x			x	x		x	x	x
<i>Castor fiber</i> (bever)	x				x				
<i>Meles meles</i> (das)					x				
<i>Canis lupus familiaris</i> (hond)	x			x	x		x		x
<i>Panthera leo spelaea</i> (grottenleeuw)				x	x				
<i>Crocuta crocuta spelaea</i> (grottenhyena)					x				
<i>Bos primigenius taurus</i> (huisrond)	x			x	x		x	x	x
<i>Bos/Bison</i> (rond/bison)		x	x	x	x			x	x
<i>Bison priscus</i> (steppewisent)				x	?				x
<i>Cervus elaphus</i> (edelhert)		x					x		
<i>Capreolus capreolus</i> (ree)	x						x		x
<i>Alces alces</i> (eland)		x			x				
<i>Megaloceros giganteus</i> (reuzenhert)			x	x	x		x	x	x
<i>Rangifer tarandus</i> (rendier)				x	x	x		x	x
<i>Sus scrofa</i> (varken)	x	x		x	x		x	x	x
<i>Equus sp.</i> (paard)	x	x		x	x		x	x	x
<i>Coelodonta antiquitatis</i> (wolharige neushoorn)	x	x	x	x	x	x			x
<i>Dicerorhinus hemitoechus</i> (steppeneushoorn)					x				
<i>Mammuthus primigenius</i> (wolharige mammoet)	x	x	x	x	x		x		x
<i>Elephas antiquus</i> (bosolifant)	x	?							

Tabel 1. De soortenassemblages van de diverse vindplaatsen.

We kunnen opmerken dat de aanwezigheid van *Dicerorhinus hemitoechus* in Loowaard geba- seerd is op slechts één enkel stuk, een cuboïdeum (een voetwortelbeentje). *Elephas antiquus* is zeld- zaam in ons land: er is een kies uit Bemmelen be- kend en een kiesfragment, waarvan de determi- natie onzeker is, uit Heteren. *Capreolus capreo- lus* is bekend van een tweetal geweitakken uit Westervoort, *Meles meles* van een onderkaakje uit Loowaard.

## DE GEOLOGIE

Hoewel fossielen uit zuiggaten nooit in situ ge- vonden worden, kunnen geologische gegevens een bijdrage leveren aan de interpretatie van de vondsten. We zullen daarom kort de geologie van de rivierafzettingen in dit gebied bespreken.

De bovenste meters worden gevormd door de Betuwe Formatie. Deze Formatie heeft een dikte van minder dan 1 tot 7 meter. Tot de Betuwe For-

CHRONOSTRATIGRAFIE		LITHOSTRATIGR.
HOLOCEEN	SUBATLANTICUM	BETUWE
	SUBBOREAAL	FORMATIE
	ATLANTICUM	
	BOREAAL	FORMATIE VAN
	PREBOREAAL	KREFTENHEYE VI
WEICHELSEN	BOVEN	
	MIDDEN	FORMATIE VAN KREFTENHEYE V
	ONDER	FORMATIE VAN KREFTENHEYE IV
EEMIEN		FORMATIE VAN KREFTENHEYE III
SAALIEN	BOVEN	FORMATIE VAN KREFTENHEYE II
	MIDDEN	FORMATIE VAN KREFTENHEYE I
	ONDER	

Fig. 2. Indeling van de Formatie van Kreftenheye. Naar VERBRAECK, 1984.

matie behoren stroom- en komafzettingen van Rijn en Maas vanaf het Atlanticum. De Vroeg-holocene rivierafzettingen worden tot de Formatie van Kreftenheye gerekend, omdat ze meer aansluiten bij het Laatpleistocene Kreftenheye regime (VERBRAECK<sub>Z</sub>, 1984).

De Formatie van Kreftenheye bestaat uit afzettingen van Rijn en Maas, gedeponerd vanaf het Midden-Saalien (na de maximale landijsuitbreiding) tot in het Vroeg-Holoceen. De dikte van deze Formatie kan variëren van 10 tot 25 meter. De Formatie van Kreftenheye ligt in het onderhavige gebied veelal op de Formatie van Drente welke direct samenhangt met de landijsbedekking tijdens het Saalien.

De Formatie van Kreftenheye bestaat voornamelijk uit fluviatiele zanden. Recentelijk onderscheidde Verbraeck (1984) een zestal deelformaties (zie fig. 2). Deze deelformaties zijn te onderscheiden op grond van onder meer lithologie, grindsamenstelling en zware mineralensamenstelling. Kreftenheye I en II zijn tijdens het Saalien afgezet. Kreftenheye III is ruwweg tijdens het Eemien afgezet en onderscheidt zich onder meer door het geringe kwartspercentage en de aanwezigheid van veel grijsgroene plat-ronde zand-

steentjes. Overeenkomstige kenmerken vinden we ook terug in de Kreftenheye VI deelformatie (afgezet tijdens Bølling tot en met Boreaal). Beide deelformaties zijn in een gematigd klimaat afgezet, hetgeen naast de genoemde kenmerken wordt aangeduid door een wat hoger kalkgehalte en de relatieve fijnheid van dergelijke afzettingen (zie VERBRAECK, 1984 pp. 105-106). Kreftenheye IV en V zijn respectievelijk tijdens het Vroeg- en Midden-Weichselien afgezet.

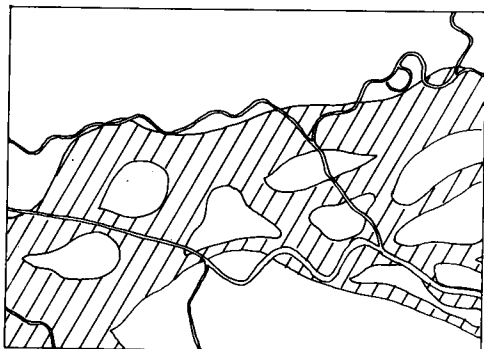
Fig. 3 geeft het voorkomen van de verschillende deelformaties weer. De gegevens werden beschikbaar gesteld door de heren Drs. A. Verbraeck en J. van der Staay van de Rijks Geologische Dienst.

Kreftenheye I komt in dit gebied niet voor. Zowel uit de figuur als uit boringen (fig. 4) blijkt, dat Lathum aan de rand van het verspreidingsgebied van de Kreftenheye II deelformatie ligt en deze deelformatie is in de boring 40 O B133 niet herkenbaar. Ook Heteren ligt aan de rand. Vindplaatsen langs de IJssel, noordelijk van Lathum (zoals Olburgen), liggen geheel buiten het verspreidingsgebied van deze deelformatie. Kreftenheye III is daarentegen ook in het IJsselgebied te vinden. De Rijn stroomde tijdens het Eemien voor het eerst door het huidige IJsseldal. Het voorkomen van Kreftenheye IV is bijzonder verbrossend (fig. 3).

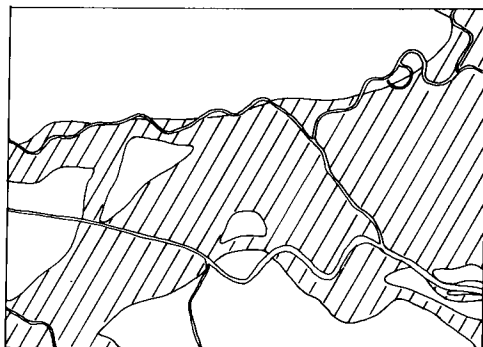
Een groot deel van deze afzettingen is tijdens het Midden-Weichselien door de rivier opgeruimd. Er bleven als het ware slechts eilanden over. De rivier zette in haar stroomgebied wel weer nieuw materiaal af (Kreftenheye V), met als gevolg dat de verspreidingspatronen van Kreftenheye IV en V voor een groot deel complementair zijn. Een groot gebied waarin de Kreftenheye IV afzettingen nog wel liggen is het gebied waarin Huissen, Loowaard, Westervoort, Lathum en Olburgen liggen. Pannerden en Bemmelen liggen in het verspreidingsgebied van Kreftenheye V; Kreftenheye IV is hier afwezig. Kreftenheye VI is in het gebied waarin onze vindplaatsen liggen alleen hier en daar als Hochflutlehm aanwezig.

#### INTERPRETATIE VAN DE VONDSTEN

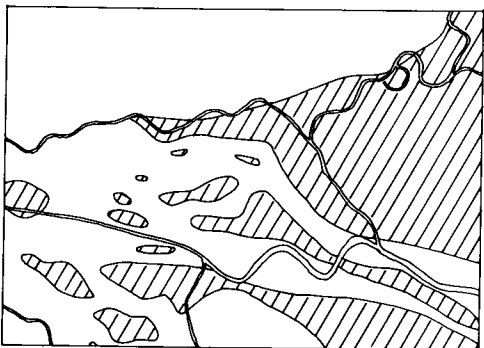
Aan de hand van de geologische gegevens en van de toestand van de fossielen kunnen we de gevonden soortenassemblages interpreteren. Om te beginnen kunnen de fossielen vrij eenvoudig in een weinig gefossiliseerde en een meer gefossiliseerde groep verdeeld worden. De weinig gefossiliseerde botten worden geïnterpreteerd als zijnde van Holocene ouderdom. Aangezien ze uit de Betuwe Formatie afkomstig moeten zijn valt het Vroeg-Holoceen af. In veel gevallen gaat het om huisdieren. Tot deze categorie horen alle



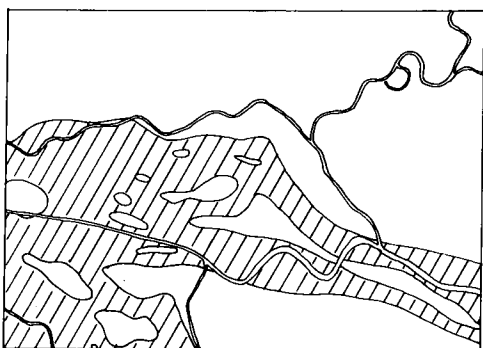
a



b



c



d



e

Fig. 3. Verspreiding van de deelformaties van de Formatie van Kreftenheye (gearceerd). Deze figuur is gebaseerd op ongepubliceerd kaartmateriaal van de Rijks Geologische Dienst.

3a Kreftenheye II

3b Kreftenheye III

3c Kreftenheye IV

3d Kreftenheye V

3e Kreftenheye VI. Het gestippelde gebied geeft aan, waar Hochflutlehm kan voorkomen.

vondsten van *Homo sapiens*, *Bos taurus*, *Ovis/Capra*, *Cervus elaphus*, *Sus scrofa*, *Canis lupus familiaris*, *Meles meles* en *Castor fiber*. Ook materiaal van *Equus* behoort voor het grootste deel tot deze categorie, maar er zijn ook zwaarder gefossiliseerde botten bekend, onder meer een complete schedel met onderkaak uit Westervoort.

De zwaarder gefossiliseerde soorten worden geïnterpreteerd als afkomstig uit de Kreftenheye Formatie. In Olburgen en Lathum kan dat zijn uit Kreftenheye III en IV (fig. 3 en 4), dat het

Eemien en het Vroeg-Weichselien omvat. *Bison priscus*, *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis* en *Rangifer tarandus* zijn soorten die duidelijk op een koud klimaat wijzen en derhalve in het Vroeg-Weichselien geplaatst kunnen worden. *Megaloceros giganteus* en *Panthera leo spelaea* kunnen ook in minder koude klimaten voorkomen en kunnen dus ook tijdens het Eemien of een warmer gedeelte van het Vroeg-Weichselien geleefd hebben. Men heeft veelal de neiging deze soorten als "koude" soorten te beschouwen, maar dat is feitelijk onjuist. Het reuzenhert is ook uit interglacialen bekend en lijkt juist tijdens

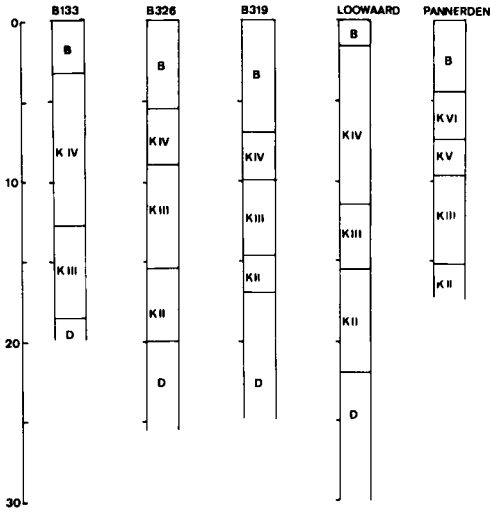


Fig. 4. De analyse van enkele boringen. B = Betuwe Formatie; K = Kreftenheye Formatie; D = Drente Formatie.

de koudste gedeelten van de glaciale afwezig (zie o.a. STUART, 1982).

Tussen de glaciale en interglaciale reuzenheren is een verschil in geweevorm geconstateerd. Het lijkt de moeite waard daar voorzover mogelijk bij Nederlandse vondsten ook eens op te letten. De interglaciale vorm had een meer naar boven gebogen en minder uitstaand gewei.

In Loowaard zijn Kreftenheye II, III en IV aanwezig. De basis van Kreftenheye II ligt daar op 22 m diepte en dat was op het moment dat de inventarisatie werd afgesloten ook de maximale zuigdiepte.

De bovengenoemde koudeminnende soorten kunnen daarom geplaatst worden in het Laat-Saalien en het Vroeg-Weichselien, de gematigde soort *Dicerorhinus hemitoechus* in het Eemien of een warm interstadiaal van het Vroeg-Weichselien. *P. leo spelaea*, *Crocota c. spelaea* en *M. giganteus* zijn moeilijker te plaatsen, aangezien ze ook in minder koude klimaten konden voorkomen.

In Huissen is Kreftenheye II niet erg duidelijk te herkennen in de boring (fig. 4). De meeste fossielen zijn vermoedelijk uit Kreftenheye III en IV afkomstig zodat we *C. antiquitatis* en *M. Primigenius* in het Vroeg-Weichselien kunnen plaatsen.

Uit Westervoort is geen directe boring voorhanden, maar boringen in de omgeving wijzen op een soortgelijke opbouw als in Loowaard. De zuigdiepte was op het moment van inventarisatie niet boven de 18 m geweest en Kreftenheye II zal

derhalve nauwelijks of niet zijn aangezogen. De op een koud klimaat wijzende soorten *R. tarandus*, *C. antiquitatis*, *M. primigenius* en *Equus* moeten dan ook vermoedelijk in het Vroeg-Weichselien geplaatst worden, terwijl *C. capreolus* in het Eemien of een warme periode van het Vroeg-Weichselien geplaatst kan worden.

In Heteren is de situatie wat anders. Hier kunnen de zwaarder gefossiliseerde botten uit Kreftenheye III, V of VI afwezig zijn. II is wel aanwezig, maar zit op een diepte van zo'n 20 m. Naast *M. primigenius* en *C. antiquitatis* is hier *Ovibos moschatus* vertegenwoordigd met een schedelfragment. Deze drie zullen vermoedelijk in het Midden-Weichselien geplaatst kunnen worden. De aanwezigheid van de hoogarctische soort *O. moschatus* is goed te rijmen met het over het algemeen zeer koude klimaat van die periode.

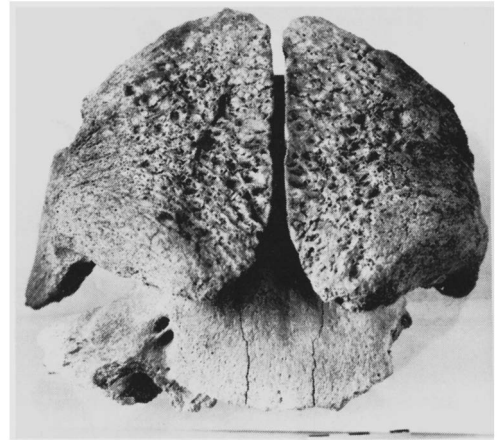


Fig. 5. Laatste onderkaaksbies van een mammoet. Coll. Gemeentemuseum Arnhem. Vindplaats onbekend. Foto G.F. Willemsen.

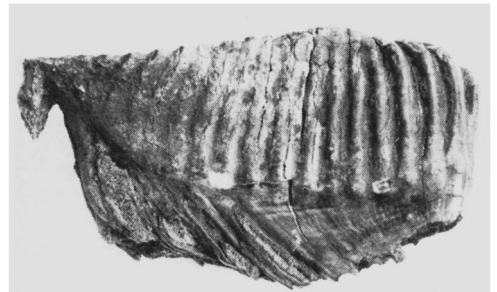


Fig. 6. Het voorhoofdsstuk van een wisent (*Ovibos moschatus*) met de daar als een soort helm overheenliggende hoornpitten. Coll. Rijksmuseum voor Geologie en Mineralogie, Leiden. Vindplaats Rossum. Foto G.F. Willemsen.

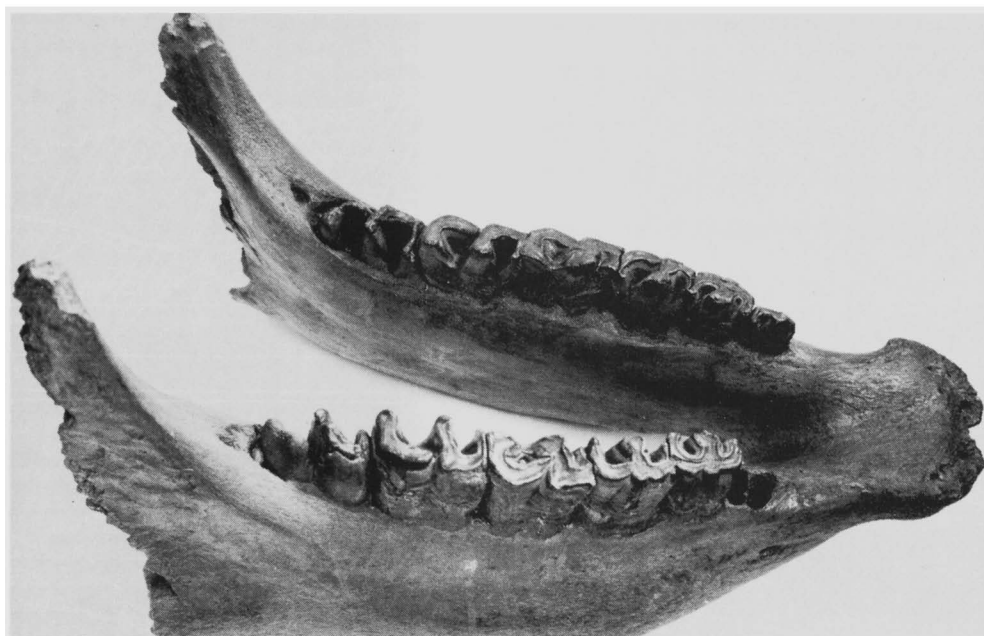


Fig. 7. Een zeer fraaie onderkaak van een wolharige neushoorn (*Coelodonta antiquitatis*) afkomstig uit Rossum. Coll. Rijksmuseum voor Geologie en Mineralogie. Foto G.F.Willemsen.

In Pannerden is de situatie soortgelijk. Ook hier is Kreftenheye IV afwezig. De zwaarder gefossiliseerde botten moeten uit Kreftenheye II, III, V of VI afkomstig zijn. Ze zijn dus van Laat-Saalien, Eemien of Midden- tot Laat-Weichselien ouderdom. Martinius (1984) neemt aan, dat de zwaar gefossiliseerde soorten afkomstig zijn

uit Kreftenheye V of VI. Voor wat betreft *M. primigenius* en *B. priscus* lijkt dit redelijk, aangezien het een Midden-Weichselien ouderdom zou betekenen (Kreftenheye II is overigens niet uit te sluiten, aangezien de top op een krappe 14 meter diepte ligt). *Megaloceros giganteus* echter kan ook uit Kreftenheye III afkomstig zijn (Eemien).

Holoceen	<i>Bos primigenius taurus</i> (huisrond) <i>Ovis/Capra</i> (schaap/geit) <i>Cervus elaphus</i> (edelhert) <i>Sus scrofa</i> (varken) <i>Equus caballus</i> (paard) <i>Canis lupus familiaris</i> (hond) <i>Meles meles</i> (das) <i>Castor fiber</i> (bever) <i>Homo sapiens</i> (mens)
Midden-Weichselien	<i>Mammuthus primigenius</i> (wolharige mammoet) <i>Coelodonta antiquitatis</i> (wolharige neushoorn) <i>Ovibos moschata</i> (muskusos) <i>Bison priscus</i> (steppewisent)
Vroeg-Weichselien (stadialen)	<i>Mammuthus primigenius</i> (wolh. mammoet) <i>Coelodonta antiquitatis</i> (wolh. neushoorn) <i>Bison priscus</i> (steppewisent) <i>Rangifer tarandus</i> (rendier) <i>Equus sp.</i> (paard)
Eemien of Vroeg-Weichselien interstadialen	<i>Elephas antiquus</i> (bosolifant) <i>Capreolus capreolus</i> (ree) <i>Dicerorhinus hemitoechus</i> (steppeneushoorn)

Tabel 2. De vermoedelijke ouderdommen van de verschillende vondsten.

De associatie uit Bommel en de stratigrafische situatie aldaar zijn besproken door Van Kolf-schoten (1983). De vondsten van *Elephas anti-quus* en *Capreolus capreolus*, beide zwaar gefossiliseerd, moeten een Eemien ouderdom hebben, terwijl *M. primigenius*, *C. antiquitatis* en *B. priscus* uit het Laat-Saalien of het Midden-Weichselien stammen.

## CONCLUSIES

Al met al kunnen we van een aantal soorten met een grote mate van waarschijnlijkheid zeggen dat ze in een bepaalde periode voorkwamen. Tabel 2 geeft hiervan een overzicht.

Zoals boven vermeld zijn de minder klimaatgevoelige soorten moeilijker te plaatsen.

De gegevens zijn absoluut onvoldoende om conclusies te kunnen trekken uit het ontbreken van bepaalde soorten in een bepaalde periode.

## LITERATUUR

- KOLFSCHOTEN, T. van, 1983. Fossiele zoogdierresten afkomstig uit zuigputten te Bommel. Grondboor & Hamer (2):61-68.
- MARTINIUS, A., 1984. Fossiele zoogdiervondsten uit Pannerden. Grondboor & Hamer (5):159-164.
- STUART, A.J., 1982. Pleistocene vertebrates in the British Isles. 212 pag., Longman, Londen.

We mogen echter vaststellen, dat ook in het geval van zuigkatvondsten voorzichtige stratigrafische conclusies mogelijk zijn. Doel van dit artikel is onder meer, te laten zien dat het de moeite waard kan zijn om zoveel mogelijk stratigrafische gegevens te verzamelen (zuigdieptes, boringen). Als dergelijke gegevens van veel vindplaatsen bekend zijn, moet dit tot een gedetailleerder beeld van de fauna's in verschillende delen van het Laat-Pleistoceen kunnen leiden.

## DANKWOORD

Een woord van dank is op zijn plaats aan allen die mij toestonden hun collecties te bestuderen. Verder aan de heer M. Becking, die samen met mij de inventarisatie verrichtte en aan de firma Moorlag, die een analyse van de boring van Loowaard toestond. De heren A. Verbraeck en J. van der Staay voor het beschikbaar stellen van geologische gegevens en de laatste ook voor het analyseren van de boring Loowaard.

- VERBRAECK, A., 1984. Pleistoceen: Midden-Saalien tot en met Weichselien. In: A. VERBRAECK (red.). Toelichtingen bij de geologische kaarten van Nederland, blad Tiel west (39W) en Tiel oost (39O). Rijks Geologische Dienst, Haarlem:68-136.
- WILLEMSSEN, G.F., 1987. Gids voor fossiele zoogdieren. Thieme, Zutphen. 77 blz.

---

# geovaria

## IS HET BROEIKASEFFECT NU AL MERKBAAR?

NASA-geleerden James Hansen en Sergej Lebedeff hebben uitgerekend dat over de gehele aarde genomen de vier warmste jaren van de afgelopen honderd jaar in de huidige decade vielen.

De warmste jaren waren 1981 en 1987, maar ook in 1983 en 1980 was het mondiaal gezien erg warm. Opvallend was dat de grootste temperatuurstijging zich voordeed op lagere breedten, in de buurt van de evenaar dus, terwijl het op hogere breedten, zowel op het noordelijk als op het zuidelijk halfrond, juist kouder was. Dit is tegengesteld aan wat algemeen verwacht wordt bij het broeikas effect. De berekeningen van de klimaatmodellen wijzen er juist op dat de poolgebieden en de gematigde breedten de grootste temperatuurstijging zouden moeten krijgen. De afwijking in gemiddelde temperatuur in 1987 in het ge-

bied tussen de keerkringen was 0.4 °C. Een gedeeltelijke verklaring kan worden gevonden in het optreden van El Niño. Bij een El Niño vallen de luchtstromingen, die gewoonlijk in de tropische gebieden aanwezig zijn, vrijwel weg, waardoor kouder water uit diepere lagen niet meer naar de oppervlakte komt. Het oceanwater wordt daardoor warmer en daarmee ook de luchtmassa's erboven. Toch was de grote warmte van 1987 dan toch nog opmerkelijk omdat El Niño van 1983 een stuk krachtiger was. De geleerden verwachten dat het in 1988 en 1989 minder warm zal zijn in de tropische gebieden, maar dat door het steeds sterker merkbaar worden van het broeikas effect op de hogere breedten, de gemiddelde temperaturen op de planeet aarde niet veel zullen onder doen voor die van recente warme jaren.

NRC