

# De Eland van Borne en het gebruik van stuifmeel voor milieu-reconstructie en datering

Bas van Geel<sup>1</sup> en Louise H. van Wijngaarden-Bakker<sup>2</sup>

1. Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam, Kruislaan 318, 1098 SM Amsterdam  
vangeel@science.uva.nl

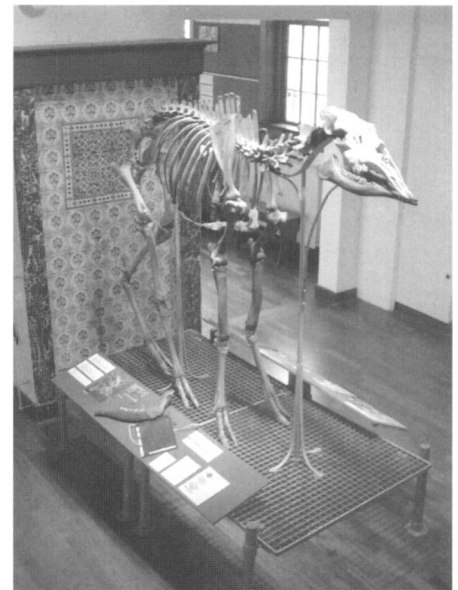
2. Amsterdams Archeologisch Centrum, Universiteit van Amsterdam, Nieuwe Prinsengracht 130, 1018 VZ Amsterdam  
l.wijngaarden@frw.uva.nl

Een in een beekafzetting bij Borne (Twente) gevonden skelet van een eland kon via stuifmeelanalyse als Preboreaal (omstreeks 9400 jaar v. Chr) gedateerd worden. De microfossielen wijzen erop dat de eland gestorven is op een plek met voedselrijk ondiep water, nabij een rijke vegetatie van moerasplanten. We speculeren over de mogelijke oorzaak van het ontbreken van de botten uit het achterlijf. We menen dat sprake kan zijn van een jachtgebruik waarbij de jager om praktische redenen gekozen heeft voor het transport van het achterlijf van de eland. De rest van het dier bleef in het moeras achter waardoor de botten in het sediment bewaard zijn gebleven.

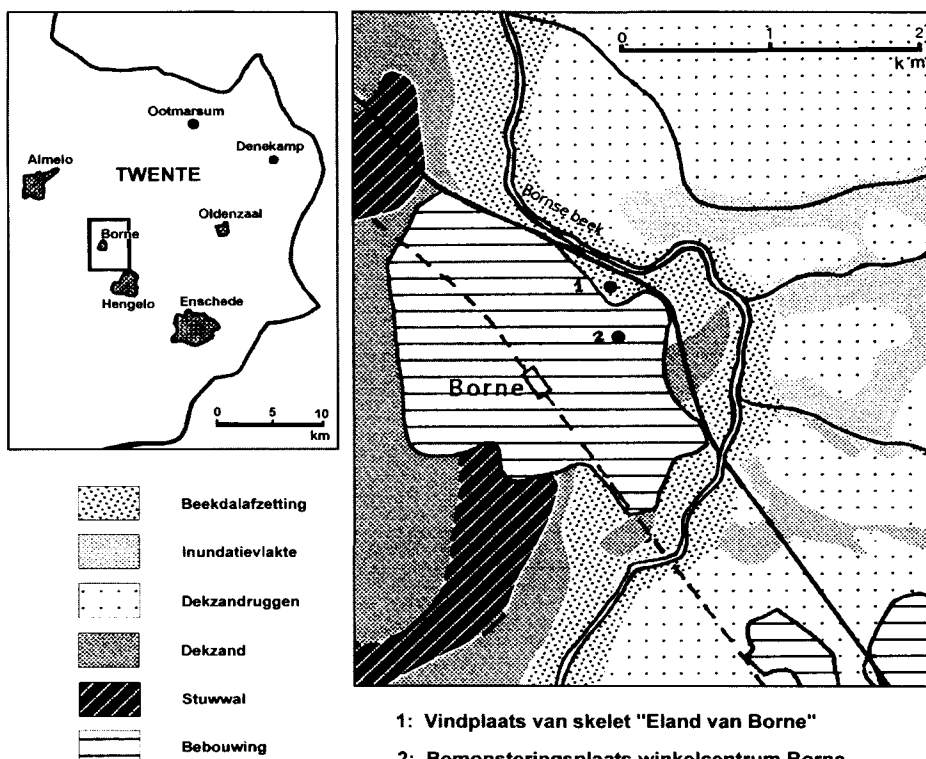
## Inleiding

In 1967 werd bij graafwerkzaamheden voorafgaand aan de bouw van bejaardenflat 't Dijkhuis in Borne een bijna compleet skelet van een vrouwelijke volwassen eland geborgen. De vindplaats ligt in een met sediment gevulde oude loop van de Bornse Beek (Afb. 1). Het sediment werd helaas niet bemonsterd en de botten kwamen terecht in de collectie van het natuurhistorisch museum Natura Docet te Denekamp. Toen in 1976 het skelet werd 'herontdekt' door de nieuwe directeur A.D. Wittgen bleken de botten van de achterkant van de eland niet aanwezig. Mogelijk lagen die botten

net buiten de bouwput waardoor ze niet bereikbaar waren. Maar misschien was dit gedeelte van het dier reeds afwezig voordat bedekking met sediment plaatsvond. In 1976 werd het botmateriaal onderzocht op het Pathologisch Instituut te Utrecht. Op grond van bot-aangroei op een gebroken rib werd geconcludeerd dat het dier nog circa 35 dagen na de botbreuk had geleefd. Mogelijk is de eland uiteindelijk gestorven omdat de gebroken rib had geleid tot beschadiging van de longen. De ontbrekende botten werden in Leiden uit kunstharz nagemaakt. Door een kleurverschil zijn deze wel te onderscheiden van de



Afb. 2. Het skelet van de Eland van Borne zoals opgesteld in Museum Natura Docet te Denekamp.



Afb. 1. Locatiekaart van het gebied rondom Borne met de vindplaats van de eland in de beekafzetting. De bemonsteringsplaats 'winkelcentrum Borne' betreft het onderzoek van Ahrens (1996).

echte botten. Het skelet van de eland kreeg een plaats in de permanente tentoonstelling van het museum (Afb. 2).

In 1978 heeft de kwartair-geoloog dr. Thomas van der Hammen (Universiteit van Amsterdam) het skelet van de eland onderzocht. Hij vond in de hersenholte nog wat opgedroogd sediment en zag direct de wetenschappelijke waarde daarvan in. Van der Hammen nam een monster van circa 1 cc en de eerste auteur (destijds medewerker in de onderzoeksgroep van Van der Hammen) analyseerde de microfossielen (stuifmeel, algen, schimmelsporen, etc.). Tot nu toe werd over de resultaten niet gepubliceerd. Onder het motto 'beter laat dan nooit' wordt in deze publicatie verslag gedaan van het onderzoek.

**In de pollensom (samen 100%):**

Soort/geslacht/familie	Nederlandse naam	aantal	percentage
<i>Betula</i>	Berk	400	47,4
<i>Pinus</i>	Den	57	6,8
<i>Salix</i>	Wilg	31	3,7
<i>Juniperus</i>	Jeneverbes	1	0,1
Ericales	Heide-soorten	2	0,2
<i>Artemisia</i>	Alsem	3	0,4
<i>Rumex</i>	Zuring	2	0,2
Poaceae	Grassen	338	40,0
<i>Thalictrum</i>	Ruit	5	0,6
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Grote pimpernel	2	0,2
<i>Urtica</i>	Brandnetel	1	0,1
Asteraceae tubuliflorae	Composietenfamilie	2	0,2

**Buiten de pollensom (maar percentages wel berekend op de pollensom):**

<i>Salix</i> (epidermis)	Wilg (fragm. bladrest)	+	+
Ranunculaceae	Ranonkelfamilie	1	0,1
<i>Polemonium caeruleum</i>	Jacobsadder	+	+
Cyperaceae	Cypergrassenfamilie	59	7,0
<i>Filipendula</i>	Moerasspirea	32	3,8
<i>Valeriana</i>	Valeriaan	2	0,2
Apiaceae	Schermbloemenfamilie	6	0,7
<i>Galium</i> -type	Walstroo	1	0,1
Monoleet psilaat	Varens	5	0,6
<i>Equisetum</i>	Paardenstaart	39	4,6
<i>Sphagnum</i>	Veenmos	1	0,1
<i>Typha latifolia</i>	Grote lisdodde	4	0,5
<i>Sparganium</i>	Egelskop	15	1,8
<i>Potamogeton</i>	Fonteinkruid	5	0,6
<i>Myriophyllum spic./vert.</i>	Vederkruid	+	+
<i>Nuphar lutea</i>	Gele plomp	7	0,8
<i>Nymphaea</i>	Waterlelie	+	+
Nymphaeaceae (T.127)	Waterleliefam., slijmcellen	474	56,2
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	+	+

**Levermossen:**

<i>Riccia</i>	Watervorkjes	2	0,2
---------------	--------------	---	-----

**Algen:**

<i>Zygnema</i> type (T. 314)		63	7,5
<i>Mougeotia</i> (T. 313E)		15	1,8
<i>Mougeotia</i> (T. 313C)		14	1,6
<i>Mougeotia laetevirens</i> type (T. 373)		+	+
<i>Spirogyra</i> (T. 315)		16	1,9
<i>Spirogyra</i> (T. 132)		3	0,4
Type 341A		5	0,6
<i>Pediastrum</i>		5	0,6
<i>Botryococcus</i>		3	0,4
<i>Closterium idiosporum</i> (T. 60)		5	0,6
<i>Closterium cf. rostratum</i> (T. 372)		1	0,1
Type 128B		42	5,0

**Cyanobacteriën (vroeger Blauwwieren genoemd):**

<i>Gloeotrichia</i> type (T. 146)		22	2,6
<i>Rivularia</i> type (T. 170)		3	0,4

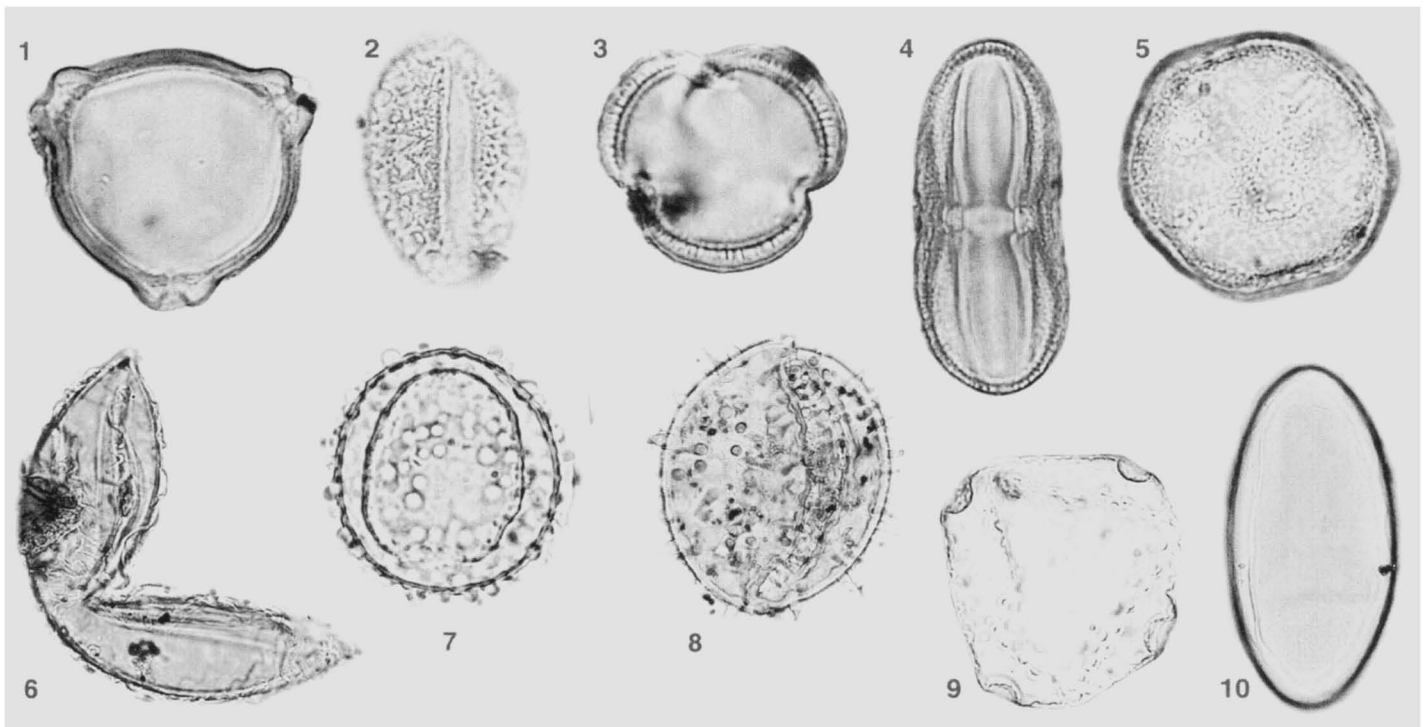
**Schimmels:**

<i>Gaeumannomyces</i> (T. 126)		6	0,7
<i>Diporothea</i> (T. 143)		+	+
Type 201		+	+
<i>Glomus</i> (T. 207)		+	+
<i>Coniochaeta cf. ligniaria</i> (T. 172)		3	0,4
<i>Sordaria</i> type (T. 55A)		3	0,4
Sordariales, div.		2	0,2

**Resten van ongewervelde dieren:**

Porifera, spicule (T. 220)	Zoetwaterspons	1	0,1
<i>Eurycercus</i> (T. 72D)	Watervlo	1	0,1
Type 187B		+	+
Type 187D		4	0,5

Tabel 1. Stuifmeel en andere microfossielen (HdV nr. 8497) in opgedroogd sediment uit de schedelholte van de Eland van Borne.



Afb. 3. Een selectie van enkele stuifmeelkorrels en sporen uit het monster van de Eland van Borne: 1: Berk, 2: Wilg, 3: Alsem, 4: Schermbloemenfamilie, 5: Ruit, 6: Paardenstaart, 7: Waterlelie, 8: Gele plomp, 9: spore van *Mougeotia*, 10: spore van *Spirogyra*.

### De analyse van microfossielen

In tabel 1 wordt een overzicht geven van de gevonden microfossielen. Voor zover beschikbaar en relevant worden naast de Latijnse namen ook de Nederlandse namen gegeven. De berekeningen van percentages zijn - zoals gebruikelijk - gebaseerd op een som van het stuifmeel van bomen en het stuifmeel van kruidachtige planten, voor zover ze niet aan natte milieus gebonden zijn. Om eventuele andere percentage-berekeningen mogelijk te maken zijn ook de getelde aantallen gegeven. Enkele van de gevonden stuifmeelkorrels en sporen zijn weergegeven in afbeelding 3.

### Het milieu van elanden

Vanwege hun lange poten hebben elanden moeite met grazen. Net als giraffen moeten ze hun voorpoten spreiden om met de bek bij de grond te komen. Elanden zijn dan ook typische 'snoeiers' (Engels: *browsers*) die zich voornamelijk voeden met takken, twijgen, knoppen en dwergstruiken. Wilgen vormen de favoriete voedselbron, naast andere loofhoutsoorten zoals Berk, Populier en Els (van de Veen & Lardinois, 1991; Helmer, 1997). Voor de nodige mineralen is de eland aangewezen op waterplanten. De dieren gaan graag te water en kunnen enkele meters diep duiken. Elanden leven meestal solitair, maar moederdieren met jong blijven soms lang bij elkaar. In waterrijke gebieden komen dichtheden voor van 1 eland per 30 tot 50 hectare.

### Elanden in Nederland in het verleden

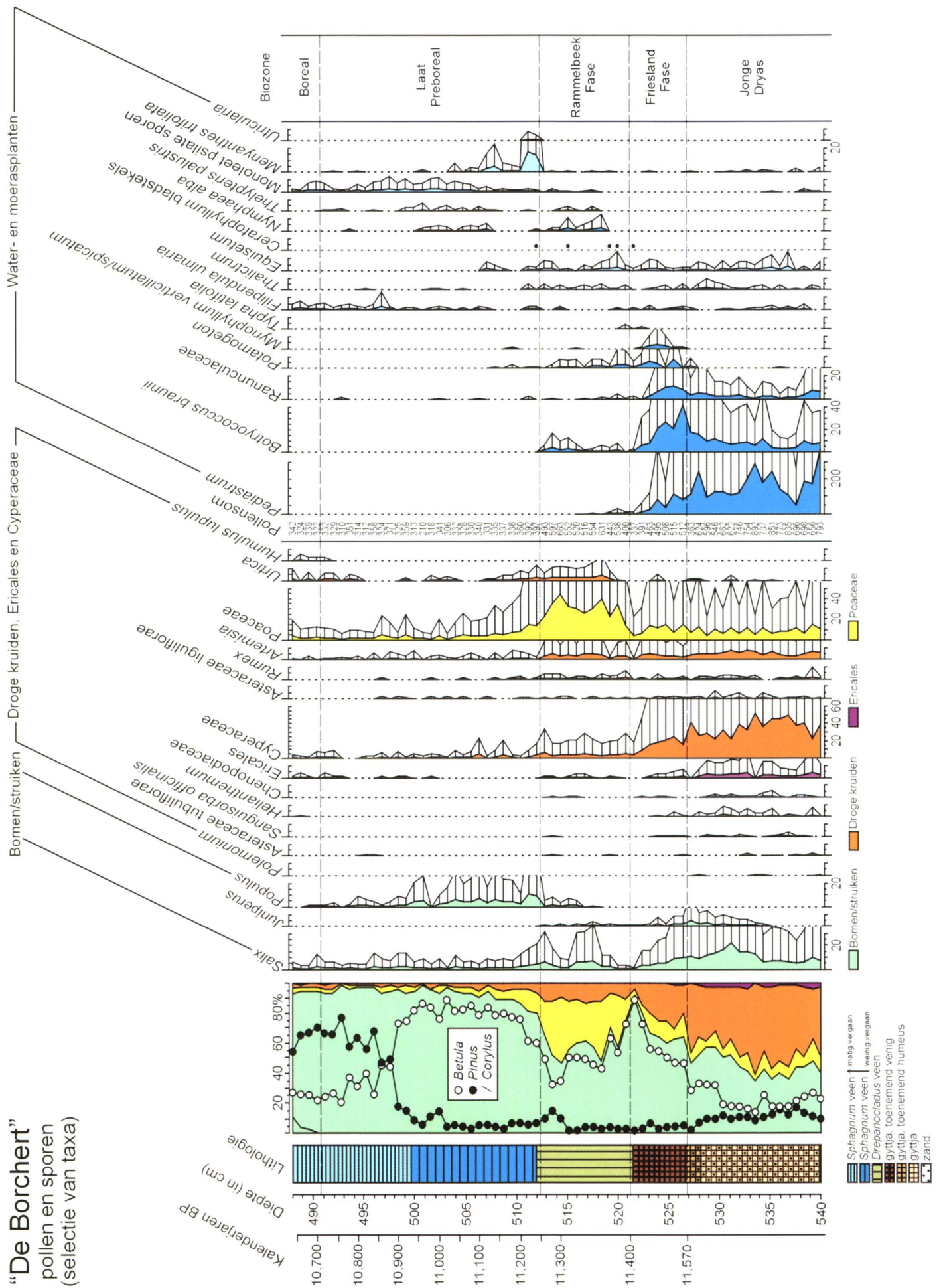
Skeletelementen en geweifragmenten van elanden worden zo nu en dan in archeologische opgravingen aangetroffen en dan vrijwel altijd in of nabij voormalige moerasgebieden. In een twintigtal prehistorische opgravingen uit Neolithicum, Bronstijd en IJzertijd is de eland aanwezig. Uit de Romeinse tijd zijn vondsten bekend uit ondermeer Valkenburg, Houten, Zwammerdam en Nijmegen. Ook in de Middeleeuwen komt de soort nog sporadisch voor. Het gaat hier voornamelijk om vondsten uit het rivierengebied, zoals bij Wijk bij Duurstede, Rijnsburg en Valkenburg. De jongste vondst betreft een schedel met waarschijnlijk afgezaagd gewei uit Kerk-Avezaath, recent opgegraven in het kader van onderzoek langs de Betuwe-route. De datering van die schedel ligt in de eerste helft van de 12<sup>e</sup> eeuw (Esser, 2000: 224). Ook schriftelijke bronnen noemen soms de eland. Zo verbiedt koning Otto in een brief uit 943 AD het jagen op elanden in Drente zonder toestemming van de bisschop van Utrecht (Sloet, 1848: 10). In het kader van natuurontwikkeling wordt wel geopperd de eland te herintroduceren in Nederland (Helmer, 1997). Plannen in die richting zijn echter nog niet tot uitvoering gebracht.

### Milieuconstructie en datering van de Eland van Borne

De microfossielen zoals gepresenteerd in tabel 1 maken een goede ka-

rakterisering van het lokale milieu van de vindplaats mogelijk. Moerasplanten van een voedselrijk milieu (ondermeer Moerasspirea, Paardenstaart, Egelskop) zijn ruim vertegenwoordigd. Daarbij geven de sporen van de draadwieren (*Zygnema*, *Mougeotia*, *Spirogyra*) aan dat ter plaatse stilstaand ondiep water aanwezig was (hoogstwaarschijnlijk gaat het om een verlandende afgesloten beekbocht). Ook de in ruime mate aanwezige slijmcellen van Waterlelie of van Gele plomp kenmerken het lokale milieu. Deze cellen hebben een zeer karakteristieke vorm en komen voor op de onderkant van de bladeren. Als het blad vergaat blijven de slijmcellen vanwege hun stevige wand bewaard.

In de moerassige omgeving van de Bornse Beek zullen elanden zich hebben thuis gevoeld, omdat ze daar in ruim mate voedsel konden vergaren. Behalve dat ze voedsel konden vinden in de moerassen en het open water, waren er ook veel Berken in het landschap aanwezig. De leefomgeving van de Eland van Borne vertoont grote overeenkomsten met het milieu waarin elanden tegenwoordig voorkomen in Scandinavië en Finland. De Eland van Borne is kennelijk in haar leefomgeving gestorven en het skelet is met sediment bedekt geraakt. Het sediment-monster uit de schedel, met de daarin aanwezige fossielen, is mogelijk iets ouder dan het skelet zelf. De dode eland kan namelijk een stukje in de modder zijn weggezakkt.



Afb. 4. Relevant deel van het stuifmeeldiagram van De Borchert (naar van Geel et al., 1981). Het pollenspectrum zoals gegeven in tabel 1 past het best in de zogenaamde Rammelbeek-fase van het Preboreaal.

Voor het in gebruik komen van de  $^{14}\text{C}$ -methode was het dateren van vondsten uit meerafzettingen en venen (daterend van na de laatste IJstijd) door middel van stuifmeel-analyse niet ongebruikelijk. Zo'n datering was relatief. Het stuifmeel-'spectrum' van de laag waaruit de vondst afkomstig was werd vergeleken met pollendiagrammen uit het betreffende gebied. Via die pollendiagrammen was de regionale vegetatiegeschiedenis in grote lijnen bekend. Met name de opeenvolgende immigratie van boomsoorten na de laatste IJstijd gaf houvast. Dateren deed men indirect doordat typologisch karakteristieke archeologische vondsten soms gedateerd konden worden vanwege nasporebare handelscontacten met mediterrane gebieden waar de historie al begonnen was. Voor Scandinavië had men daarbij soms de mogelijkheid om via de varven-analyse (meerafzettingen met jaargelaagdheid) te dateren. Tegenwoordig zijn er voor veel gebieden pollendiagrammen beschikbaar waarvan verschillende niveaus (moment van immigratie van bepaalde boomsoorten) via de  $^{14}\text{C}$ -methode gedateerd zijn. De geologische gevens (zie Afb. 1) maken duidelijk dat de Eland van Borne werd gevonden in een laag die na de laatste ijstijd werd afgezet. Voor het Twentse gebied beschikken we voor die periode (het Holoceen) over het zeer gedetailleerde stuifmeeldiagram van 'de Borchert' bij Denekamp (van Geel *et al.*, 1981). In afbeelding 4 geven we een relevant gedeelte van dat diagram weer<sup>1</sup>. Met dit diagram kunnen we de laag waarin de Eland van Borne werd aangetroffen vrij nauwkeurig dateren. Daarvoor nemen we de aanwezigheid, maar ook de afwezigheid van bepaalde boomsoorten in het pollenmonster van de eland (tabel 1) in aanmerking (ten opzichte van de kenmerken van het Borchert-diagram). De hoge percentages van de Berk, samen met Wilg en wat Den, en vooral de afwezigheid van stuifmeel van Hazelaar, Eik, Iep, Linde en andere, later geïmmigreerde loofbomen maken duidelijk dat het Elandmonster een Preboreale ouderdom heeft.

Het landschap in die tijd werd gekenmerkt door een vrij open berkenbos. De relatief lage percentages van de

Den in het eland-monster wijzen erop dat die soort nog niet in Twente geïmmigreerd was (stuifmeel van Dennen kan over zeer grote afstanden door de wind worden vervoerd). We kunnen de ouderdom van de eland nader preciseren, want het zeer hoge percentage van de grassen maakt het waarschijnlijk dat we te maken hebben met een monster daterend uit de zogenaamde Rammelbeek-fase van het Preboreaal. De monsters van de Borchert zijn altijd zorgvuldig bewaard waardoor we enkele jaren geleden extra  $^{14}\text{C}$ -monsters konden nemen. Deze monsters zijn in Groningen gedateerd via de  $^{14}\text{C}$ -AMS-methode. Gebruik makend van de resultaten van dat nieuwe Borchert-onderzoek (van der Plicht *et al.*, in druk) komen we tot een datering van de Rammelbeek-fase (en daarmee waarschijnlijk ook van de Eland van Borne) tussen circa 9450 en 9350 kalenderjaren v. Chr. (de aanduiding BP in het diagram staat voor Before Present, waarbij Present staat voor het jaar 1950 AD).

De Eland van Borne is het meest complete skelet van een in Nederland gevonden eland. Echter, het bekken en achterpoten zijn afwezig. We kunnen de vraag waarom dat het geval is niet met zekerheid beantwoorden, maar we zullen wel enkele mogelijke oorzaken op een rij zetten:

1. Bij het vergaren van de skeletdelen in 1967 kunnen botten achtergebleven zijn (mogelijk, maar niet waarschijnlijk).
2. Wolven kunnen destijds geslept hebben met delen van het dier (niet erg waarschijnlijk omdat geen bijtsporen zijn aangetroffen op de gevonden botten).
3. De ontbrekende botten kunnen na het in ontbinding gaan van spieren en pezen door stromend water zijn afgevoerd (onwaarschijnlijk omdat de gevonden algen juist wijzen op stilstaand water).
4. De oorzaak kan te maken hebben met jacht en vervoer.

Drs. Jaap Veenliet, werkzaam bij het museum in Denekamp, heeft in 1988 contact gehad met dr. B.C. Gordon, de curator van het volkenkundig museum in Ottawa. Deze kon op grond van eigen ervaring meedelen dat bij het jagen op grote hertachtigen soms niet het complete dier door de jager naar de bewoonde wereld kan worden vervoerd. In zulke gevallen komt het voor dat de jager het achterlijf (bekken met poten) loshakt van de rest van het dier. Vervolgens kan het

losgewerkte deel lopend vervoerd worden, waarbij de jager de twee achterpoten van het hert over zijn schouders legt en deze vasthoudt, terwijl het bekken op de nek van de jager rust. Net als Jaap Veenliet vinden wij het waarschijnlijk dat het ontbreken van het achterlijf van de Eland van Borne verband houdt met een dergelijke jachtpraktijk. Een jager zal met het ontbrekende deel van onze eland voldoende voedsel in het jachtkamp hebben gebracht, waarmee er geen noodzaak was om de rest van het dier uit het moeras weg te slepen.

### Dankwoord

De auteurs zijn dr. Hanneke Bos erkentelijk voor het maken van een nieuwe versie van het diagram van De Borchert. Rik Maliepaard, Jan van Arkel, Gerard Groener en Eric Mulder worden bedankt voor hulp bij het maken van de overige illustraties. Drs Jaap Veenliet wordt bedankt voor het ter beschikking stellen van correspondentie met dr. B.C. Gordon.

### Literatuur

- Ahrens, S. J., 1996. Een paleo-ecologische studie van de overgang van de Jonge Dryas naar het Holoceen in een beekvulling bij Borne (Twente). Intern Rapport nr 304, Hugo de Vries-Laboratorium, Faculteit Biologie, Universiteit van Amsterdam, 21 p. met bijlagen.
- Esser, E., 2000. Archaeozoölogie. In J.W.M. Oudhof *et al.* (red.) Huis Malburg van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath. Utrecht, 199 - 236. (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81).
- Geel, B. van, Bohncke, S.J.P. & Dee, H., 1981. A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from 'De Borchert', The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 31: 367-448.
- Helmer, W., 1997. Terugkeer van de eland. Mededelingen Nederlandse Commissie voor Internationale Natuurbescherming 31, 69 - 73.
- Plicht, J. van der, van Geel, B., Bohncke, S.J.P., Bos, J.A.A., Blaauw, M., Speranza, A.O.M., Muscheler, R. & Björck, S., in druk, Early Holocene solar forcing of climate change in Europe.
- Sloet, L.A.J.W., 1848. Het jachtbedrijf onzer voorouders. Ene schets. Arnhem.
- Veen, H. van de & R. Lardinois, 1991. De Veluwe Natuurlijk! Haarlem.

<sup>1</sup> Een pollendiagram van een in 1993 genomen monsterserie in een bouwput in het centrum van Borne (Ahrens, 1996) geeft een vergelijkbaar pollenbeeld voor de betreffende periode.