

De hollenbeer

Jan Bol

Samenvatting

In dit artikel wordt een overzicht van het leven en de evolutie van de hollenbeer, *Ursus spelaeus*, gegeven. De hollenbeer leefde in Europa gedurende het Laat Pleistoceen tot ongeveer 16.000 jaar geleden. Fossielen worden vooral in grotten gevonden, soms in groten getale, tot zelfs dertigduizend individuen. De skeletten behoorden tot onvolwassen, zieke of zeer oude dieren. Waarschijnlijk werden beren 20-25 jaar oud. Mannetjes waren veel groter dan de wijfjes, maar er is veel overlap, behalve in de maten van de hoektanden; die van de mannetjes zijn duidelijk groter. De evolutie van *Ursavus*, de eerste beerachtige (Vroeg Mioceen), via *Ursus etruscus* en *Ursus deningeri* tot *Ursus spelaeus* verliep zeer geleidelijk, zodat grenzen tussen de soorten moeilijk te trekken zijn. Een echte berenverering door Neanderthalers is onwaarschijnlijk, hoogstens vond er een soort jachtritueel plaats. In grotten worden niet alleen hollenberen gevonden, maar ook bruine en zwarte beren. Maar alleen de hollenbeer stierf uit, waarschijnlijk vanwege zijn strikt vegetarische dieet.

Summary

In this article an overview is given of the habitat, features, geological age, sites, age profile, sexual dimorphism, evolution, possible worship by Neanderthals, present-day research and the extinction of the cave bear, *Ursus spelaeus*. The cave bear lived in Europe during the Late Pleistocene till about 16,000 years ago. Fossils are, for the greater part, found in caves, sometimes in large numbers, reaching up to even 30,000 individuals. The skeletons belong to juvenile, ill or very old individuals. Cave bears probably reached ages of 20 to 25 years. Males were much larger than females, though there is much overlap, except for the measurements of the canines, which are clearly larger in the males. The evolution of *Ursavus*, the first bear-like animal (Early Miocene), through *Ursus etruscus* and *Ursus deningeri* to *Ursus spelaeus* was a very gradual one, which makes the distinction between the species difficult. A real bear worship by the Neanderthals is very unlikely; at the most a kind of hunting ritual took place. In caves not only cave bears are found, but also brown and black bears. Of these, only the cave bear got extinct, probably due to its strictly vegetarian diet.

Inleiding

Gruwelijke, schrik aanjagende, onmetelijke spelonk, grot zonder licht.....

Zo luidde de aanhef van de vrij uit het Latijn vertaalde hexameter van Thomas Grebner, professor in de theologie en filosofie aan de universiteit van Würzburg, nadat hij in 1748 de grot van Burg Gailenreuth had bezocht. Deze hexameter was een van de eerste berichten over berenbotten in een grot. Maar niet de allereerste. Eerder in 1732 had Brückmann reeds botten afkomstig uit de Burg Gailenreuth grot herkend als zijnde berenbotten. Aan de hand van een schedel uit deze Burg Gailenreuth grot, gaven Rosenmüller en Heinroth in 1794 de gevonden berensoort de naam *Ursus spelaeus*.

Woongebied

Ursus spelaeus, de hollenbeer, (eigenlijk grottenbeer; Höhle = grot) was een typisch Europees dier, met een woongebied dat zich als een brede band over Europa uitstrekte. De noordgrens liep van Zuid Engeland, via het Scheldegebied, de

Noordpunt van de Harz, langs Krakau en de noordgrens van de Zee van Azow naar de Kaspische Zee, met een uitloper naar de Oeral. De zuidgrens volgde de lijn van Santander in Spanje naar de zuidpunt van Italië en zo verder naar het Oosten (fig. 1).

Specifieke kenmerken van de hollenbeer

De hollenbeer (*Ursus spelaeus*) had een omvang gelijk aan de grootste grizzly beer, maar had andere proporties. Zo waren opperarmbeen en dijbeen langer dan de botten van onderbeen en onderarm. De handen en voeten waren korter dan die van de bruine beer, maar wel immens breed en sterk. Eenzelfde bouw van de handen en voeten ziet men bij de grottenhyena en zelfs ook bij de grottengit.

De schedel van de hollenbeer was groter dan die van de bruine beer en had een gekromde onderrand van de onderkaak. Het gebit had slechts een van de vier valse kiezen per kaakhelft en mede daardoor een grote afstand tussen hoektand en

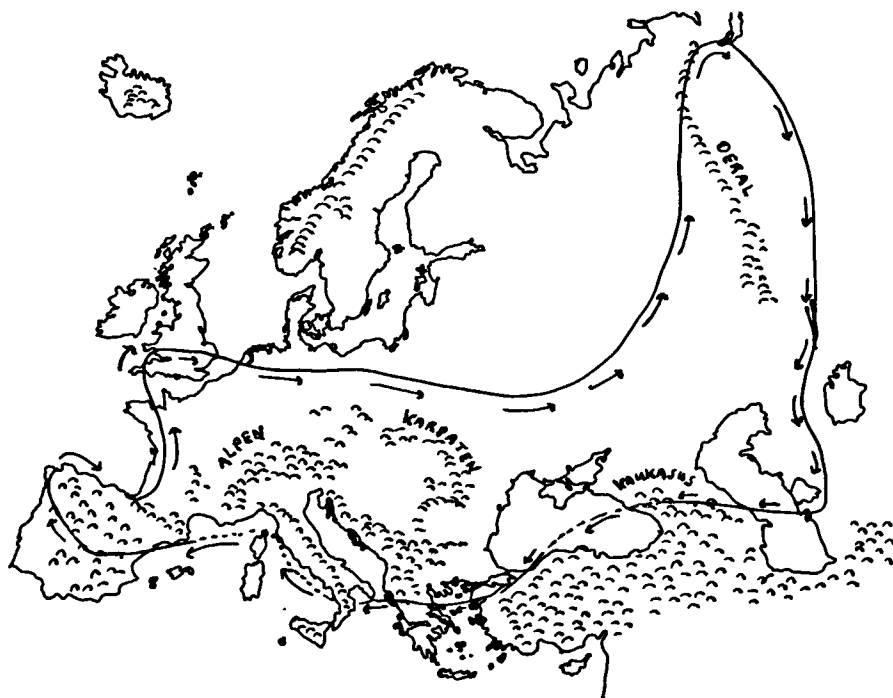


Fig. 1 Woongebied van de hollenbeer

Geographical boundaries of the dispersion area of the cave bear

eerste kies, de ware kiezen waren erg lang en breed, bezet met vele knobbeltjes, en vertoonden een grote gelijkenis met varkenskiezen. De scheurkiezen waren klein en stomp. Verder had de hollenbeer een hoog voorhoofd, dat echter niet veroorzaakt werd door extra hersenen, maar door vergrote voorhoofdsholten. Hetzelfde verschijnsel zien we ook bij de Neanderthalers.

Wanneer leefden ze?

Volgens Kurtén (1969) dateren de oudste vondsten uit het Holsteinien, de warme periode tussen Elster en Saale ijstijd, ongeveer 250.000 jaar geleden. Volgens Rabeder et al. (2000) ontstaat de hollenbeer echter pas in het begin van het Eemien, ongeveer 130.000 jaar geleden. Gedurende de laatste tussen-ijsijd, het Eemien, en in de laatste ijstijd, het Weichselien, kwam het dier vaak voor, maar al voor het einde van de laatste ijstijd, omstreeks 16.000 jaar geleden, stierf het uit.

Rijkdom van de vindplaatsen

Het eerder genoemde woongebied van de hollenbeer omsluit de meeste Europese gebergten. Op veel plaatsen, waar grotten gevonden zijn, zijn ook resten van hollenberen tevoorschijn

gekomen. In zekere zin zijn die berengrotten uniek, daar ze meestal bijna uitsluitend botten van hollenberen bevatten. Dat kan gaan tot 99,9%. Het aantal individuen wat in zo'n grot gevonden kan worden, is soms ongelooflijk groot. Zo bevatte de Drachenhöhle bij Mixnitz in Stiermarken de overblijfselen van ongeveer 30.000 individuen. Meestal is er niets meer over dan losse tanden en botten. Toch zijn er uit genoemde grot ook vijftig hele schedels tevoorschijn gekomen. Deze grote accumulatie van kiezen en botten bracht sommige onderzoekers ertoe aan te nemen dat Europa op bepaalde tijden in het Pleistoceen overspoeld werd door een ware vloedgolf van beren. Soergel (1940) toonde echter aan, dat wanneer een grot maar lang genoeg als overwinteringsplaats gebruikt wordt, een accumulatie als in Mixnitz mogelijk is met een populatie van slechts een moeder met een paar jongen en in een uithoek van de grot nog een of twee mannetjes. En dan zou slechts om het jaar een beer in de grot hoeven te sterven. De interesse voor de hollenbeer is vooral gewekt door de uitgebreide afgraving van de grot bij Mixnitz (de zogenaamde Hölendunger Aktion). Het ging daarbij in eerste instantie niet om de belangstelling voor de beer, maar om meststoffen, die gewonnen konden worden. In de eerste wereldoorlog was er n.l. een groot tekort aan kunstmest doordat de

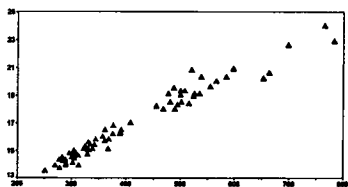


Fig.2 Hoektanden van hollenberen uit de Schwabenreith grot; vertikaal breedte (in mm), horizontaal lengte x breedte (in mm²). De hoektanden laten het duidelijkst het geslachtsverschil zien tussen vrouwtjes (linksonder) en mannetjes (rechts). Er is totaal geen overlap

The canines of cave bears from the Schwabenreith Cave; on the vertical axis width (in mm) is given, on the horizontal one length x width (in square mm). The canines are the most suitable elements to show sexual dimorphism between the females (bottom, left) and the males (right). There appears to be no overlap

import van guano uit Zuid-Amerika niet meer mogelijk was. Men begon toen de grot bij Mixnitz op een industriële manier te ontginnen. Met grof materieel werd de leemlaag met berenoverblijfselen afgegraven. Grote brokken bot zoals schedels en dijbeenderen werden aan de ingang van de grot op een hoop gegooid. Veel belangrijke paleontologische aanwijzingen zijn daarbij verloren gegaan, maar anderzijds is door de weggeworpen berg schedels en grote botten de belangstelling voor deze diersoort gewekt en is daarna het onderzoek goed op gang gekomen.

Leeftijdsopbouw, ziekte en sterfte

In de grotten vind men veel skeletjes van jonge dieren. Men heeft berekend, dat slechts 20% van de beren de volwassen leeftijd bereikte. Behalve deze hele jonge individuen, treft men bijna alleen botten van zieke of zeer oude dieren aan. Ziekten waren vooral jicht die soms tot een 'samenklonterende' verbering van verschillende botstukken voerde. Vitamine D gebrek leidde tot kromme botten (Engelse ziekte); verder vond men infecties en botbreuken. De sterfte van de volwassen dieren moet relatief laag zijn geweest. Waarschijnlijk konden de beren 20 tot 25 jaar oud worden.

Verschillen tussen de geslachten

De mannetjes waren veel groter dan de wijfjes. Dat is aan de kiezen en aan ongeveer alle botten te zien. Meer dan een ruw onderscheid levert dit echter niet. Er zijn veel overlappingen. Bekijkt men echter de hoektanden dan zijn de verschillen veel duidelijker. Maakt men een grafiek waarin alle hoektanden naar lengte en breedte worden ingevoerd dan ziet men een twee toppige curve ontstaan (fig. 2) Met de hoogste top voor de hoektanden van de mannetjes en een lagere top voor die van de vrouwtjes. Vroeger heeft dit geslachtsverschil bij het uitruimen van sommige grotten tot vreemde consequenties geleid. Het uitruimen van een grot is een hele klus. Meestal wordt het gedaan door een paar mensen van een universiteit geholpen door een groep amateurs. Bij verschillende van die uitgravingen kreeg de groep, die het meeste te zeggen had, de eerste keus bij de verdeling van de buit. Het gevolg was dat soms de universiteit met de grootste schedels naar huis ging, d.w.z. met alleen schedels van mannetjes, terwijl de kleinere schedels van de vrouwelijke individuen bij de amateurs terechtkwamen. Soms hadden de amateurs een dikkere vinger in de pap en gebeurde het omgekeerde. Bij latere bestudering van dat alleen uit kleine schedels bestaande materiaal concludeerde men ten onrechte dat men met een dwerggras te maken had. Tegenwoordig zoekt men daarom in grotten, die al eerder uitgeruimd werden naar plekken zoals spleetopvullingen, waar de oorspronkelijke verhoudingen van sexe en leeftijd nog bewaard zijn gebleven.

Dwerggrassen

Er zijn wel echte dwerggrassen bekend bij de hollenberen. Men vindt dan kleinere botten dan normaal voor de mannetjes en nog kleinere voor de vrouwtjes. Opmerkelijk is, dat er een verband bestaat tussen de grootte van de beren en de hoogte van hun woonplaats. Zo zijn de dwerggrassen altijd afkomstig van populaties die hoog in de bergen leefden.

Afstamming

De oudste dieren met beerachtige maalkiezen zijn ongeveer 20 miljoen jaar oud. Men gaf die oudste vorm de naam *Ursavus* (grootvader beer). Ongeveer 5 miljoen jaar geleden vinden we *Ursus minimus*, gevolgd door *Ursus bocki*. Ongeveer 1,7 miljoen geleden ontstaat *Ursus etruscus*, de stam-

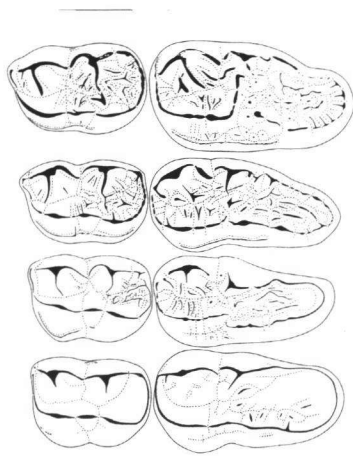


Fig. 3 Vier stadia in de evolutie van de hollenbeer aan de hand van de bovenkaakskiezen. Men ziet een toename van de knobbels (zwarte kringen), emailrichels (dikke strepen) en kloven (gestippelde lijntjes). De bovenste rij dateert van ongeveer 25.000 jaar geleden, de volgende rijen respectievelijk van 40.000 tot 100.000 jaar geleden, van ca 250.000 en de onderste van ca. 600.000 jaar geleden.

Four evolutionary stages of the cave bear at the base of upper molars. An increase in number of tubercles (black circles), enamel ridges (thick lines) and fissures (dotted lines) is seen through geological time. The uppermost row represents the cave bear from about 25,000 years ago, the next two rows from respectively 40,000 and 100,000 years ago, and the last two rows from respectively about 250,000 years ago and about 600,000 years ago

vader van ondermeer de hollenbeer en de bruine beer. Daarna vinden we de directe voorvader van de hollenbeer, *Ursus deningeri*. Deze lijkt al zoveel op de hollenbeer, dat het onderscheid tussen beide soorten alleen valt te maken wanneer men over een grote hoeveelheid materiaal beschikt (men kan zich afvragen of, wanneer het onderscheid zo moeilijk te maken is, men wel van twee aparte soorten mag spreken).

Evolutie van de hollenbeer

De evolutie van de beren is dus bekend. Ze verliep zeer geleidelijk. Zo geleidelijk dat het trekken van een grens tussen de elkaar opvolgende berensoorten moeilijk is. Maar ook de hollenbeer zelf geeft een evolutie te zien. In het navolgende wordt de mening van Rabaeder *et al.* (2000) gevolgd. Voordat Rabaeder zich met de hollenbeer bemoeide had hij onderzoek gedaan aan woelmuizen en was daarbij tot het inzicht gekomen dat een grote variabiliteit, zoals hij die bij de woelmuizen vond, direct verband houdt

met een snelle evolutie. Bij de studie van de hollenberen vond hij eveneens een grote variabiliteit, daarom ging hij ook hier naar bewijzen van een snelle evolutie zoeken. Hij vergelijkt daarvoor de vondsten uit de vroegere grotten van 600.000 jaar geleden met de vondsten uit meer recentere grotten van 25.000 jaar geleden. De grotten met overblijfselen van zo'n 600.000 jaar geleden betreffen dus *Ursus deningeri*. Dan blijkt, dat de veranderingen niet met sprongen, maar heel geleidelijk ontstonden. Wel is het zo, dat met het voortschrijden van de tijd de veranderingen in grootte en vorm steeds sneller gingen. Hij vindt dan: dat de kiezen steeds meer knobbeltjes, groeven en emailranden gaan krijgen (fig. 3), het aantal valse kiezen steeds minder wordt en de enig overblijvende valse kies steeds meer op een ware kies gaat lijken (molarisatie). Ook de snijtanden krijgen groeven en emaillijsten. De extremiteten gaan verplompen. Alle lange beenderen worden dikker. Dat wordt vooral duidelijk als men de hand- en voetwortelbeenderen van *Ursus deningeri* legt naast die van de hollenbeer van respectievelijk de vroeg-, midden- en laat-Weichsel tijd. Daarnaast treedt een draaiing van de gewrichtsvlakken van het spronggewricht op, zodat de achterste klauwen meer naar binnen gedraaid worden. Dat geeft een betere stevigheid maar beperkt de loopsnelheid.

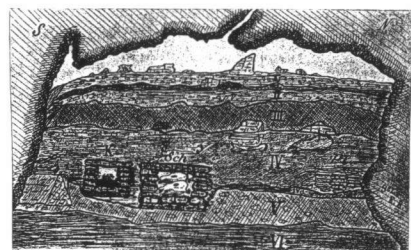
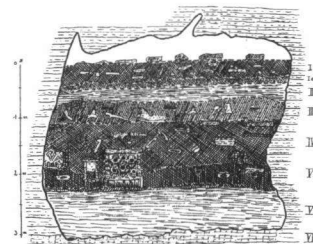


Fig.4 Twee tekeningen van Bächler, beide van dezelfde plaats. De bovenste dateert van 1921, de onderste van 1940

Two drawings of Bächler, both depicting the same site. The upper dates from 1921, the lower from 1940



Fig. 5 Foto van een dijbeen dat achter de jukboog van een schedel steekt (uit Bächler, 1940). Ook hier van zijn twee tekeningen. Hier steekt het dijbeen achter de rechter jukboog, op een andere tekening zit het achter de linker.

Photograph of the famous cave bear skull from the Dragons Cave (Switzerland) with the femur behind the right cheek bone (photo from Bächler, 1940). On a similar photograph the femur is situated behind the left cheek bone.

Berenverering

Men kende al langere tijd de overblijfselen van holenberen uit de lager gelegen grotten, maar pas omstreeks 1904 begonnen Theophil Nigg en Emil Bächler met het onderzoek in de Alpengrotten. Eerst onderzochten ze een grot op 1.500 meter. Enkele jaren later onderzochten ze het z.g. Drachenloch gelegen op 2.475 meter. Ze beschouwden de gevonden botten als overblijfselen van artefacten van de Neanderthalers. In bepaalde brokken bot meenden ze gebruiksvoorwerpen te herkennen. Maar wat bedoelden de Neanderthalers met de plaatsing van sommige schedels? Bächler (1940) schrijft dat het lang duurde voordat hij begreep dat het hier om een soort offer ging. Tot die conclusie kwam hij mede onder invloed van de school van pater Schmidt, die de gebruiken bij de berenjacht van Noord-Aziatische volkeren, zoals de Ainoes, zag als offergave aan een hoger wezen. Schmidt dacht dat de recente gebruiken van de Ainoes gelijk waren gebleven aan die van de oude volken zoals de Neanderthalers. Pater Schmidt zag dat als een bewijs dat de mens oorspronkelijk een monotheïstische godsdienst gehad had. Bächler en Nigg (Bächler, 1921) vonden berenschedels, die zich in een aparte ruimte bevonden, in een soort kist. Bächler c.s. dachten dat die niet toevallig ontstaan was door van het plafond gevallen steenplaten, maar dat het een bouwsel was van de Neanderthalers, die daarin berenschedels hadden geplaatst. Helaas is de documentatie van

deze vondst niet optimaal. Er werden geen foto's gemaakt en de hele zaak werd binnen korte tijd opgeruimd. Er zijn slechts twee tekeningen. Bächler maakte de eerste in 1923. Ze toont een 'kist' met twee schedels erin, beide naar het zuiden gericht. In de laag daarboven was nog een andere schedel. De tweede tekening is 17 jaar na de eerste gemaakt (Bächler, 1940) en toont een kist met vijf à zes schedels, alle naar het oosten gericht. De schedel boven de kist is er niet meer. Ook de verdere details wijken sterk af van de eerste tekening (zie figuren 5 en 6). Een andere onderzoeker (Koby, 1953) maakt naar aanleiding van de tweede tekening de opmerking: "Toen was de mythe uitgekristalliseerd". In een andere grot vond Bächler een berenschedel, waarbij een dijbeen door het jukbeen gestoken was. Hiervan zijn twee afbeeldingen, eenmaal steekt het dijbeen achter het linker oor en op de andere tekening achter het rechter (fig. 6). Bächler geloofde zelf vurig in deze 'berencultus'. Behalve dat het slordig was om zulke ongelijke afbeeldingen te maken, lijkt het er veel op, dat hoe meer de tijd



Fig. 6. Neanderthalers plaatsen een berenkop in een steenkist. Tekening: Sandra van der Geer, vrij naar een illustratie van Herb Steinberg, 1973

Neanderthal people place a cave bear head in a stone container. Drawing: Sandra van der Geer, based upon an illustration by Herb Steinberg, 1973

verstreek, hoe meer zijn fantasie Bächler parten speelde. Daarnaast wist men in 1923 nog niet veel van de processen die zich na de dood van een dier af kunnen spelen. Zo was toen nog niet bekend dat beren die later een grot betraden veel botten vertrapt en grotere stukken, zoals schedels, wegschoven zodat ze in een hoek terechtkwamen. En het is juist in de hoeken onder overhangende rotsen dat men hele schedels vindt. Niet in het midden van de grot, daar is alles

vertrapt en vindt men naast allerlei kleinere botfragmenten slechts losse tanden en kiezen. Hoewel de berenverering van de Neanderthalers nergens op berust, sprak het idee erg aan en de verhalen gingen van boek naar boek, verlucht met mooie plaatjes (figuren 7 en 8). Naast Emil Bächler en zijn maatje Theophil Nigg waren er nog vele anderen, die geloofden in de zogenaamde berencultus. In totaal zijn er achttien grotten, waarvan men geloofde dat er tekenen van een berencultus waren. Alleen moest voor iedere grot de theorie weer worden aangepast. Dat maakte de zaak steeds minder geloofwaardig en uiteindelijk geloofde bijna niemand er meer in. De ceremoniën met de berenschedel waren geen offer aan een hoger wezen, maar dienden slechts om de beer te verzoenen met zijn lot en om voortdurend van het jachtgeluk te verzekeren.

Botten van andere berensoorten uit grotten

Naast de hollenbeer ontstond ongeveer terzelfder tijd uit *Ursus etruscus* de bruine beer, *Ursus arctos*, die nog altijd deel uit maakt van de huidige fauna en voorkomt in Noord-Amerika, Azië en, hoewel sporadisch, ook nog in Spanje, Scandinavië en Roemenië. Engeland was, behalve het uiterste zuiden waar hollenberen leefden, altijd al het domein van de bruine beer. Hoewel bruine beren in het algemeen liever hun eigen hol graven, gaven de Engelse bruine beren de voorkeur aan grotten als winterverblijf. In dezelfde tijd waarin de hollenbeer leefde, kwamen er in China (Choukoutien, Laat Pleistoceen) ook grote bruine beren voor, waarvan de overblijfselen eveneens in grotten gevonden zijn. Pas aan het eind van de



Fig. 7 Een volle steenkist wordt gesloten. Tekening: Sandra van der Geer, naar Bächler, 1940

A full stone container is closed. Drawing: Sandra van der Geer, based upon a drawing in Bächler, 1940

laatste ijstijd dringt de bruine beer door tot in Noord-Amerika. De afstammelingen daarvan zijn de recente, reusachtige Kodiakberen, die ongeveer net zo groot zijn als eertijds de hollenberen. Meestal graven zij hun eigen winterverblijf.

Naast de bruine beren was al iets eerder de Aziatische zwarte beer (*Ursus thibetanus*) ontstaan, waaruit later de zwarte Amerikaanse beer (*Ursus americanus*) ontstond. Beide soorten hadden een voorkeur voor grotten. In Amerika kwam daarnaast vrij frequent nog een andere berensoort voor. De zogenaamde kortsnuutbeer (*Arctodus yukonensis*). Deze had behalve die korte snuit ook langere poten. Hij kon dus veel beter lopen en jagen dan de bruine beer. En zoals ook uit zijn gebit blijkt, was het meer een vleeseter dan de bruine beren. De hele berengroep is ontstaan gedurende de laatste vijf miljoen jaar en is dus een van de jongste zoogdiergroepen.

Huidig onderzoek

Er is, in de lange periode waarin we de hollenbeer reeds kennen, veel over dit dier gepubliceerd (Rabeder *et al.*, 2000 en referenties daarin). Dat wil echter niet zeggen, dat men er op uitgestudeerd is. Er is de laatste decennia onder meer onderzoek gedaan naar de vorm van de verschillende gebitselementen. Het blijkt namelijk dat er bij de hollenberen een grote variëteit was van sommige gebitselementen. Wanneer die met elkaar vergeleken worden, blijkt dat er sprake was van een evolutie. Dit kan mede veroorzaakt zijn doordat de hollenberen waarschijnlijk in kleine groepen leefden, die zeer honkvast waren en slechts een betrekkelijk klein, goed omschreven territorium hadden. Daardoor was er tussen de verschillende populaties weinig genenuitwisseling. Deze levenswijze van kleine, van elkaar afgezonderde groepen is voorwaarde voor het ontstaan van nieuwe soorten. Nu heeft dit proces waarschijnlijk te kort geduurd om die soorten ook werkelijk te laten ontstaan. Maar er was reeds duidelijk sprake van ondersoortvorming. Andere onderzoekers zijn bezig geweest met het beschrijven van de sedimenten waarin de botten lagen om ze te correleren met bepaalde perioden uit het Pleistoceen. Samen met het doen van absolute ouderdomsbepalingen wordt getracht duidelijkheid te krijgen over de duur van de bewoning door de beren, de ouderdom en de al of niet gelijktijdigheid van verschillende populaties. Op deze manier moet er uiteindelijk een duidelijker

beeld verkregen worden over de evolutie van de diverse populaties.

Uitsterven

Het is natuurlijk merkwaardig dat de hollenbeer verdween terwijl zijn broertje de bruine beer, die erg veel op hem leek, tot nu toe voortleeft. Het lijkt er veel op dat de factoren die leidden tot de evolutie van de hollenbeer ook bijgedragen hebben tot zijn verdwijning. Vooral van belang lijkt hierbij het feit dat de hollenbeer evolueerde tot een uitsluitend vegetarisch levend dier, wat vraagt om een voldoende lange tijd om een speklaag op te bouwen, waarop hij een hele winterslaap kon teren. Het steeds kouder wordende klimaat in het Weichselien maakte die tijd echter steeds korter, zodat de hollenberen niet meer de tijd kregen om voldoende reserves op te bouwen. Daarnaast zou ook van belang geweest kunnen zijn dat ze leefden in kleine groepjes, die zeer honkvast waren. Een populatie, die in slechte omstandigheden een aanleiding ziet tot verhuizen naar een gebied met betere omstandigheden, heeft de kans de verliezen in eigen groep aan te vullen met leden van andere groepen. En heeft zodoende meer kans te overleven dan een klein groepje dat ondanks beroerde omstandigheden stokstijf op zijn oude plaats blijft.

Adres van de auteur

Jan Bol
Kennemerstraatweg 154
1851 AV Heiloo

Literatuur

- Bächler, E., 1921. Das Drachenloch bei Vättis im Taminatal. Jahrbuch der St.-Gall. Naturf. Gesellschaft 1920-1921.
- Bächler, E., 1940. Das Alpine Paläolithikum der Schweiz. Monografien Ü- und Frühgeschichte der Schweiz. Basel.
- Kurtén, Bjorn, 1969. Cave Bears. In: Studies in Speleology, Vol 2, Part 1, July 1969.
- Kurtén, Bjorn, 1995. The Cave Bear Story; Life and death of a Animal. New York.
- Rabeder, Gernot, Vanished 1983. Neues vom Höhlenbären; Zur Morphogenetik der Backenzähnen.
- Rabeder, Gernot, Doris Nagel & Martina Pacher, 2000. Der Höhlenbar. Thorbecke Species 4. Stuttgart: Jan Thorbecke Verlag.
- Reynolds, S. H., 1968. The bears. Monograph of the British Mammalia of the Pleistocene Period. Publications of the Palaeontological Society 2, 2.