

Literatuur

- Eisenack, & Kjellström, G., 1971: Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Hystrichosphären und verwandten Microfossilien. Stuttgart.
- Ehrenberg, C.G. 1838: Ueber das Massenverhältnis der jetzt lebenden Kieselinfusorien etc. Abhand. Königl. Akad. Wiss. Berlin (1836): 109-136.
- Felder, W.M., 1975a: Lithografie van het Boven-Krijt en het Danio-Montien in Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied. Toelichting bij de geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, Haarlem: 63-72.
- Felder, W.M., 1975b: Lithostratigraphische gliederung der Oberen Kreide. Publ. v.h. Natuurhist. Genootschap in Limburg, Reeks XXIV, 1974, aflev. 3 en 4.
- Felder, W.M., 1975c: Vuursteen in de Maastrichtse kalksteen. Staringia No 3, NGV: 11-15.
- Felder, W.M., 1979: De stratigrafische plaats van de vuurstenen in het prehistorische mijnveld van Ryckholt-St.Geertruid. Staringia, No 6, NGV: 25-28.
- Felder, P.J.(Sjeuf), 1975: Zusammenhänge zwischen Feuerstein und dem Sediment in den Limburger Kalken aus dem Campan-Maastricht. Staringia No 3, NGV: 1-22.
- Felder, P.J.(Sjeuf), 1979: Correlatie van de ontgonnen vuursteenlagen uit Ryckholt-StGeertruid met vuurstenen uit de tyelokaliteiten, door middel van meso-fossielen. Staringia No 6, NGV: 8-30.

- Felder, P.J.(Sjeuf), 1981: Mesofossielen in de kalkafzettingen uit het Krijt van Limburg. Publ.v.h.Natuurhist. Genootschap in Limburg, Reeks XXXI, aflev. 1-2.
- Gocht, H., 1959: Microplankton aus dem Nordwestdeutschen Neokom (Teil II) Paläont. Z., 33, 1/2: 50-59.
- Lobenstein, J.J., 1972: Microscopisch onderzoek van vuursteen uit Zuid-Limburg. Grondboor & Hamer, No 2.
- Herngreen, G.F.W. et al. 1986: Micro-paleontology of the Maastrichtien in Borehole Bunde, The Netherlands. Review of Palaeobotany and Palynology, 48: 1-70.
- Rademakers, P.C.M., 1976: Hystrichosphaeridium stellatum MAIER 1959 in Limburgse vuursteen. Natuurhist. Maandblad, Jaarg. 65, nr.1. Nat. Hist. Genootschap in Limburg, Maastricht.
- Rademakers, P.C.M., 1987: Cannosphaeropsis utinensis in Limburgse vuursteen. Grondboor & Hamer, jrg. 41, nr. 3/4: 71-72.
- Rademakers, P.C.M., 1994: Cannosphaeropsis apiculata in Limburgse vuursteen. Sprekende Bodem, Ned. Geol. Ver. Afd. Limburg, jrg. 38: 41-44.
- Robazynski, F. et al., 1985: The Campanian-Maastrichtian boundary in the chalky facies close to the type-Maastrichtian area. Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine 9.

- Slimani, Hamid., 1994: Les Dinokystes des Craies du Campanien au Danien a Halebaye, Turnhout (Belgique) et a Beutenaken (Pays Bas). Mém. Expl. Cartes Géologiques et Minières de la Belgique - Toelicht. Verhand. Geologische en Mijnkaarten van België, 1994, N.37, 173 p., 14 fig., 18 pl.
- Umbgrove, J.H.F., 1925: Bijdrage tot de kennis der stratigraphie, tektoniek en petrographie van het Senoon in Zuid-Limburg. Leidsche Geologische Mededelingen, Deel 1, 1925-1926.
- Wall, D. & Dale, B., 1970: Living Hystrichosphaerid dinofagellate spores from Bermuda and Puerto Rico. Micropaleontology, vol.16, No.1: 47-58.
- Wetzel, O., 1933: Die in organisches Substanz erhaltenen microfossilien des Baltischen Kreide Feuersteins. Palaeontographica Bd. LXXVII: 141-168 und Bd. LXXVIII: 1-110.
- Wit, R. de, 1943: Hystrichosphaeridae uit Limburgse vuursteen. Verhand. Geol. Mijnbouwk. Genootschap v. Ned. en Kol. Serie Deel XIII: 363-392.



De hyena uit de Oosterschelde

Dick Mol en John de Vos

Uit de Oosterschelde zijn vele coprolieten (fossiele uitwerpselen) van een hyena opgevist. Op 27 augustus 1976 werd tussen de Roggenplaat en Schouwen in de Oosterschelde een stukje van een rechter onderkaak met een tweede premolaar (P2) van een hyena opgevist door de ZZ8, de mosselkotter van de familie Schot, die eens per jaar met het fictieve genootschap 'Kor en Bot' op de Oosterschelde gaat vissen naar fossielen.

Inleiding

Het genootschap 'Kor en Bot', onder voorzitterschap van de burgemeester van Zierikzee, bestaat uit zowel professionele paleontologen en biologen als amateurs en genodigden. Daar het stukje kaak zwaar gefossiliseerd is, zou het van een Vroegpleistocene hyena kunnen zijn. Enige verwarring ontstaat door de kleur van het kaakfragment: het is lichtbruin, in tegenstelling tot de meestal zwarte tot zwartbruine fossielen uit de uit het Tiglien daterende afzettingen van de Oosterschelde. Om iets over dit stukje te kunnen zeggen, moeten we eerst nagaan hoeveel soorten hyena's er gedurende het

Pleistoceen geweest zijn.

In het onderstaande zal een beschrijving gegeven worden van de P2, aangevuld met enkele wetenswaardigheden over de pleistocene en de recente hyena's.

Enkele hyenasoorten vanaf het begin van het Pleistoceen tot heden

Voor dit verhaal zijn vijf Kwartaire soorten van belang. Omdat er ten aanzien hiervan allerlei taxonomische en nomenclatorische problemen zijn, zullen we ze hier voor het gemak aanduiden met hun oorspronkelijke naam: *Hyaena brunnea* Thunberg, 1820 (bruine hyena of strandwolf), *Hyaena perrieri* Croizet en Jobert, 1828 (de

hyena van Perrier), *Hyaena brevirostris* Aymard, 1846 (de kortsnuithyena), *Hyaena hyena* Linnaeus, 1758 (de gestreepte hyena) en *Crocota crocuta* Erxleben, 1777 (de gevlekte hyena).

Hyaena brunnea Thunberg, 1820: (bruine hyena of strandwolf) (fig. 1).

De heden nog levende bruine hyena kwam in historische tijd nog voor van zuidelijk Oost-Afrika tot Kaap de Gode Hoop, thans noordwaarts nog slechts tot Zimbabwe en Mozambique; in Zuid-Afrika is hij zeldzaam geworden. Fossiel zou hij bekend zijn van Ethiopië, Hadar, Omo en Shungu-

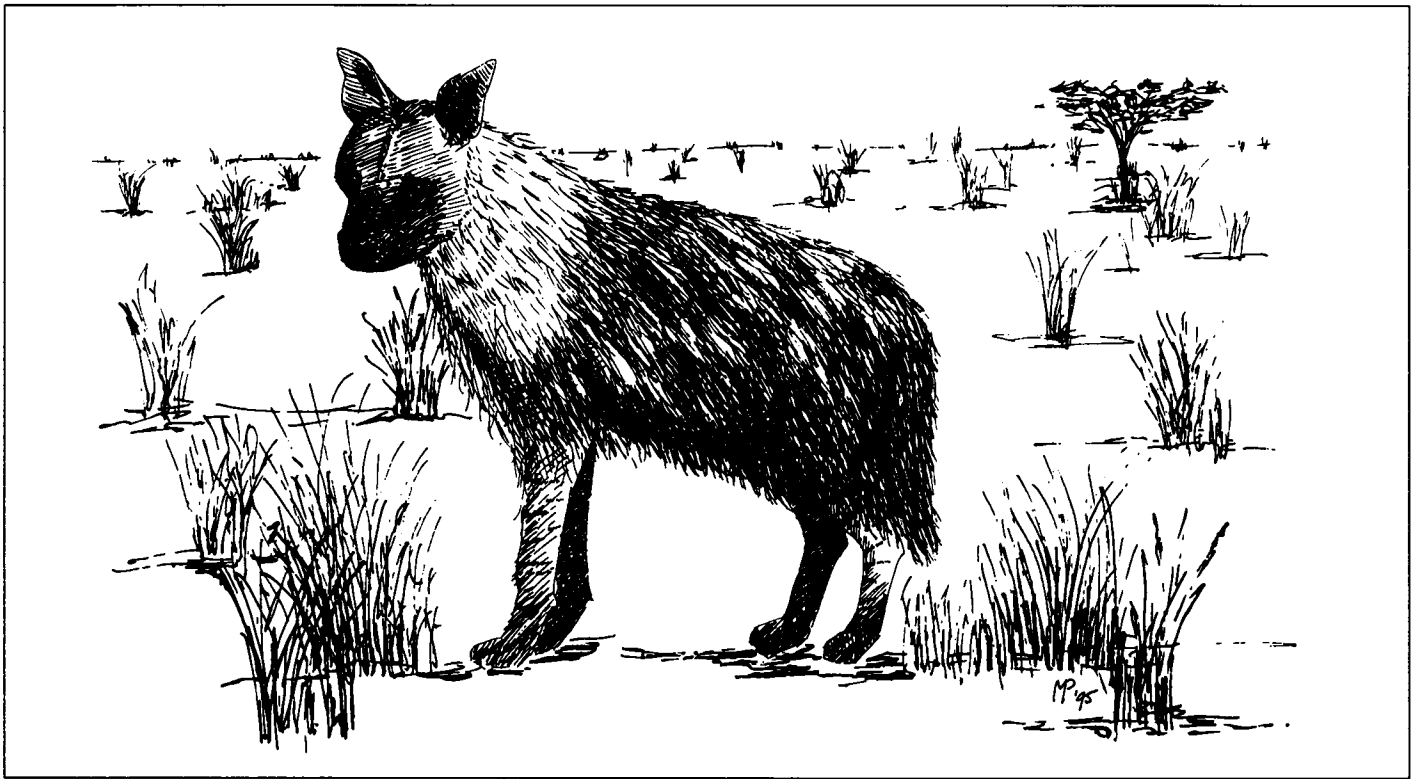


Fig. 1. De bruine hyena of strandwolf, *Hyaena brunnea* Thunberg, 1820. Tekening: Marina Paradies, 1995.

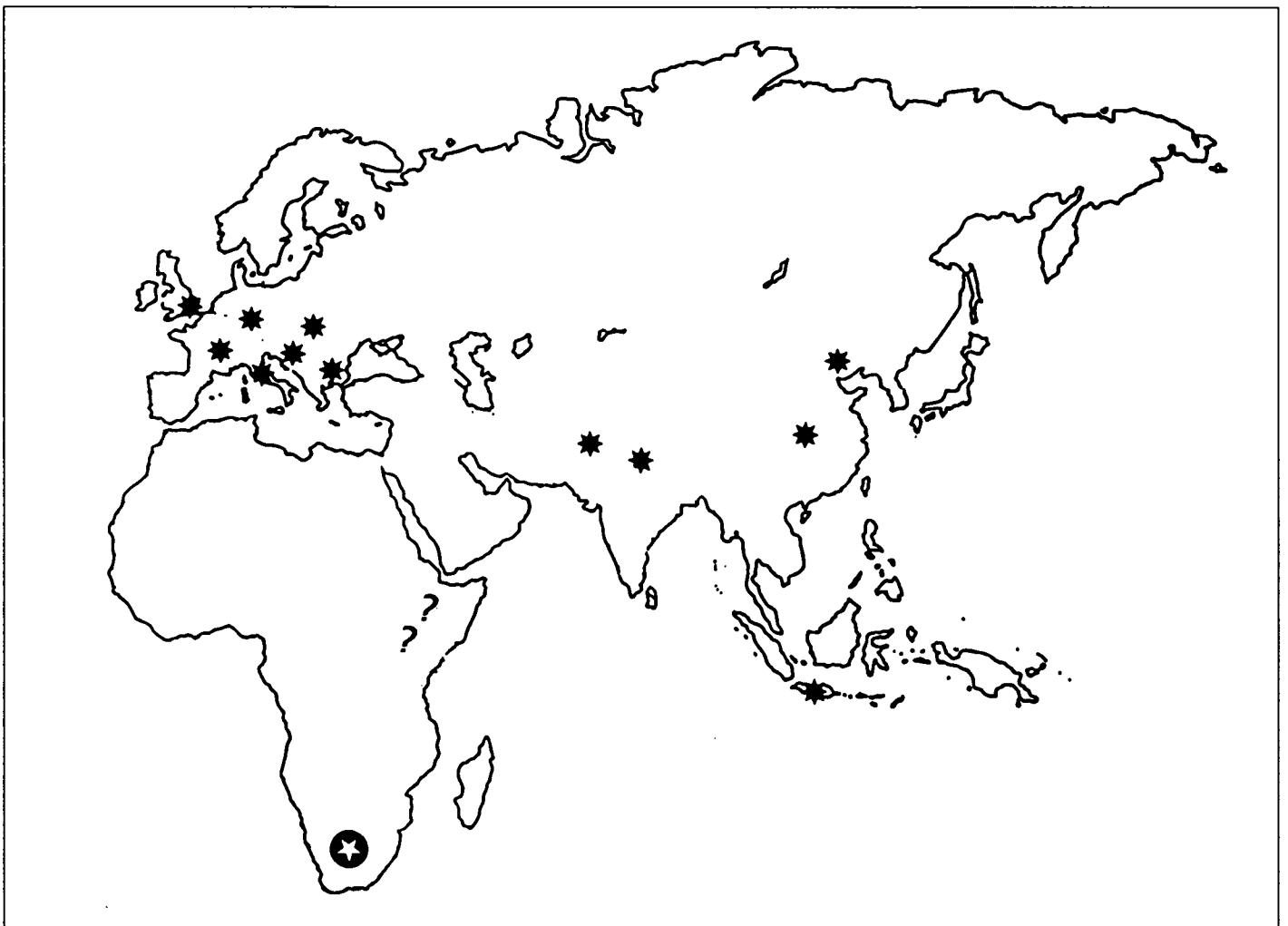


Fig. 2. Verspreiding van *Hyaena brevisrostris* Aymard, 1846 (aangeduid met een ster) en *Hyaena brunnea* Thunberg, 1820 (aangeduid met een ster in een cirkel); ?? mogelijke vindplaatsen van fossiele *Hyaena brunnea*.

ra, maar hier moeten vraagtekens bij gezet worden. Verder zijn er enkele vindplaatsen in Zuid-Afrika, zoals Kromdraai, Sterkfontein en Swartkrans, waar ook de overblijfselen van *Australopithecus* zijn gevonden. Van Europa zijn deze hyena's fossiel niet bekend (fig. 2).

Ze foerageren alleen, maar leven wel in clans. Het meeste van hun voedsel is aas, hoewel ze ook wel eens jagen op kleine zoogdieren en vogels. Verder wordt hun dieet aangevuld met groenten en fruit.

Zowel Werdelin en Solounias (1991) als Turner (1990) plaatsen de soort in het genus *Parahyaena*: *Parahyaena brunnea*.

Hyaena perrieri Croizet & Jobert, 1828: (de hyena van Perrier)

Dit is een uitgestorven soort. De fossielen zijn bekend van geheel Eurazië (fig. 3; o.a. Engeland, Nederland, Frankrijk, Duitsland, Oostenrijk, Tsjechië, Slowakije, Griekenland, Italië, Spanje, Tunesië, Turkije, Rusland en

China). Bekende vindplaatsen zijn Tegelen in Nederland en Chilhac in Frankrijk (zie voor een volledige lijst met vindplaatsen Werdelin en Solounias, 1991, blz. 20). Na Croizet en Jobert (1928) werden vondsten van hyena's onder nieuwe soortnamen beschreven, zoals *Hyaena arvernensis*, *Hyaena prisca*, *Hyaena topariensis*, *Hyaena donnezani*, *Hyaena monspesulana* en vele andere (zie voor een volledige lijst van synoniemen Werdelin en Solounias, 1991, blz. 20). Al deze soorten zijn volgens Werdelin en Solounias (1991) niets anders dan *Hyaena perrieri*. De soort *Hyaena perrieri* wordt door hen in het genus *Pliocrocota* geplaatst, terwijl Turner (1992) een andere taxonomische interpretatie heeft en hem plaatst in het genus *Pachycrocota*.

Door *Hyaena donnezani* synoniem te maken met *Hyaena perrieri*, komt *perrieri* volgens Werdelin en Solounias (1991) voor vanaf het Ruscinien (Laat-Pliocene).

Volgens Kurtén (1968) is *Hyaena perrieri* de algemeen voorkomende hyena

vanaf het Villafranchien tot het Cromer-interglaciaal. Hij verschijnt aan het begin van het Villafranchien (Villafranca d'Asti; Étouaires) en komt later praktisch in elke Villafranchien-vindplaats voor, onder meer in de Craggs van Engeland en in het Nederlandse Tegelen. Geologisch gesproken zijn de jongste vondsten diegene die dateren uit het Cromerien, o.a. dat van Mosbach en Mauer in Duitsland.

Volgens Turner (1992) verschijnt *Hyaena perrieri* in het Villafranchien, wordt dan opgevolgd door *Hyaena brevirostris*, om dan opnieuw te verschijnen in het vroege Midden-Pleistoceen, zoals in Petralona, Mauer en Mosbach, naast *Hyaena brevirostris*. Tevens is dan *Crocota crocota* aanwezig.

De hyena van Perrier staat zeer dicht bij de nog levende bruine hyena, zodat sommige onderzoekers (Turner, 1990) zich afvragen of het wel twee soorten zijn. Anderen (Werdelin en Solounias, 1991) menen echter dat er drie gegevens zijn die suggereren dat het om twee soorten gaat en *Hyaena perrieri* dus geen Europese onder-

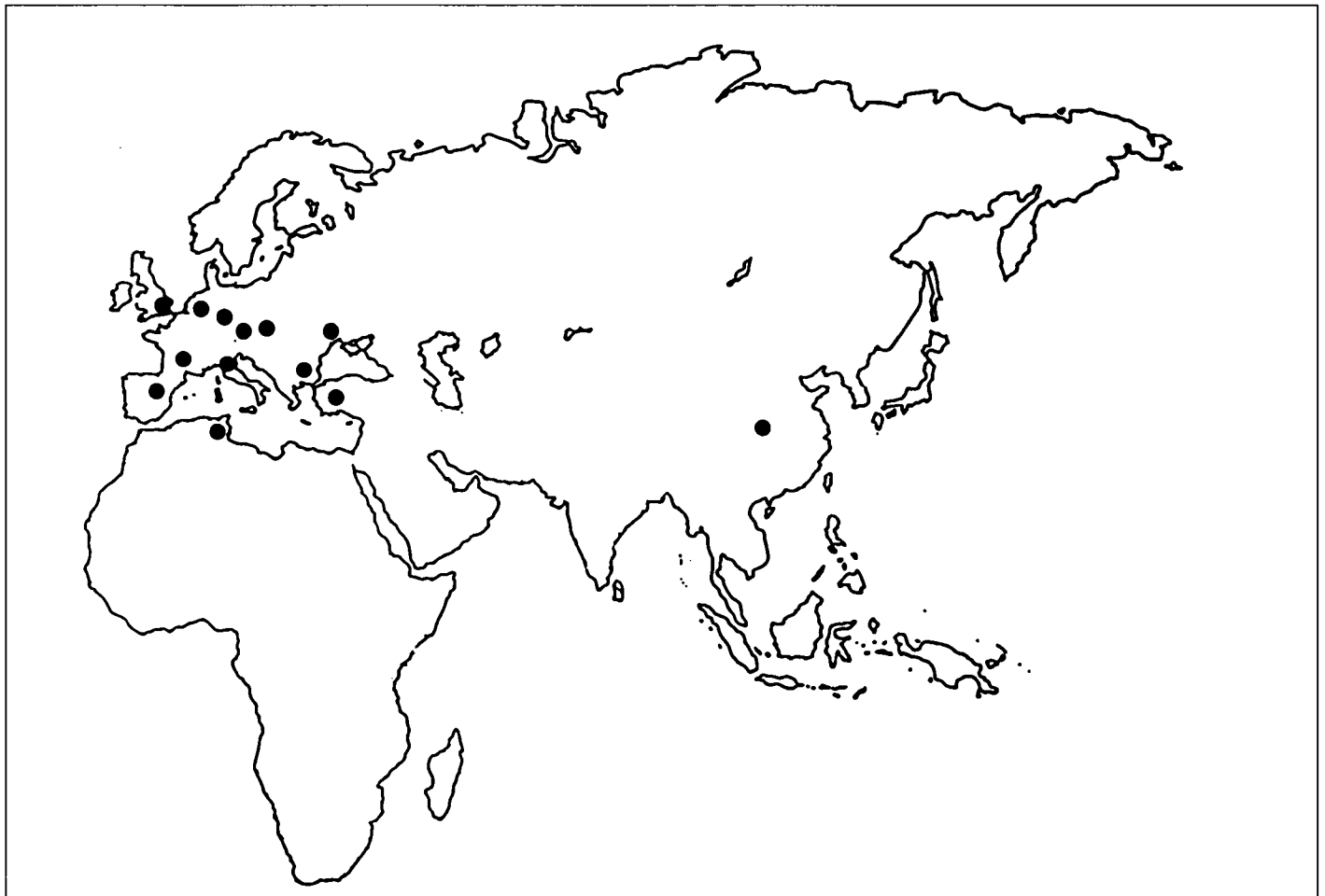


Fig. 3. Verspreiding van *Hyaena perrieri* Croizet & Jobert, 1828.

soort van de bruine hyena is: 1) de relatief lange geologische tijd gedurende welke *Hyaena perrieri* voorkomt, 2) het feit dat hij iets groter is dan de bruine hyena, en 3) de iets meer geavanceerde constructie van de scheurkiezen bij *Hyaena perrieri*.

Men veronderstelt dat *Hyaena perrieri* niet alleen een aaseter was, maar zijn voedsel ook verkreeg door actief te jagen.

Hyaena brevirostris Aymard, 1846: (de kortsnuithyena)

Ook deze soort is uitgestorven, en de fossielen ervan komen voor in geheel Eurazië. (fig. 2; o.a. in China, Indonesië, India, Pakistan, Griekenland, Tsjechië, Slowakije, Hongarije, het voormalige Joegoslavië, Duitsland, Frankrijk en Engeland). Bekende vindplaatsen zijn: Choukoutien in China en Sangiran op Java, waar *Homo erectus* gevonden is, de Haro-rivier in Pakistan, Petralona in Griekenland en Süssenborn en Untermassfeld in Duitsland (zie voor een volledige lijst met vindplaatsen Werdelin en Solounias, 1991, blz. 23). De Vroegpleistocene, in het Waalien geplateerde in situ-vindplaats Untermassfeld ligt twee km ten zuiden van Meiningen (Thüringen). *Hyaena brevirostris* is van die plaats bekend door skeletresten, maar vooral door volledige gebitten van alle leeftijdsklassen van zowel mannelijke als vrouwelijke dieren. Bij Untermassfeld zijn voor hyena's karakteristieke vraatsporen, alsmede ongeveer honderd coprolieten aangetroffen (Kahlke en Mania, 1994). Ook van *Hyaena brevirostris* bestaan vele synoniemen, zoals: *Hyaena sinensis*, *Hyaena felina*, *Hyaena sivalensis*, *Hyaena robusta*, *Hyaena bathygnatha*, enz. (zie voor een volledige lijst van synoniemen Werdelin en Solounias, 1991, blz. 23). Zowel Werdelin en Solounias (1991) als Turner (1992) plaatsen de soort in

het genus *Pachycrocuta*: *Pachycrocuta brevirostris*.

Waarschijnlijk komt *Hyaena brevirostris* aan het eind van het Villafranchien Europa binnen. Hoewel hij in Senèze nog afwezig is, vinden we hem tezamen met *Hyaena perrieri* in Olivola en de Val d'Arno in Italië. Vondsten die o.a. bij Bacton en Süssenborn zijn gedaan, geven aan dat hij voortbestaat tot het midden van het Pleistoceen. Hij sterft echter uit aan het eind van het Cromerien, waarschijnlijk als gevolg van competitie door *Crocutea crocuta*. Evenals *Hyaena perrieri* was *Hyaena brevirostris* meer een jager dan *Crocutea crocuta*. *Hyaena brevirostris* had de grootte van een leeuw; de schouderhoogte was zo'n 90 cm, de lengte van kop en lichaam zo'n 150 cm. Afgezien van de grootte ziet hij er hetzelfde uit als *Hyaena perrieri*, zodat sommige onderzoekers hem als een variant van *Hyaena perrieri* beschouwen. Hoewel ze nauw verwant zijn, is het verschil in grootte zodanig dat het volgens Kurtén (1968) wel twee soorten zullen zijn, met dien verstande, dat *Hyaena brevirostris* waarschijnlijk als een zijtak van *Hyaena perrieri* uit een lokale populatie ergens buiten Europa is ontstaan.

Uit het bovenstaande blijkt dat er nog

al wat problemen met de taxonomie zijn en dat de verschillen tussen *Hyaena brunnea*, *Hyaena perrieri* en *Hyaena brevirostris* niet zo groot zijn. Sommigen willen ze dan ook als één soort zien, terwijl anderen er toch liever drie soorten van maken. Daar de verschillen zo klein zijn, is de hypothese dat het om één soort gaat waarschijnlijk de beste. Het verschijnsel dat dieren gedurende een lange periode onveranderd blijven komt vaker voor. Zo is de Europese bever (*Castor fiber*) onveranderd gebleven vanaf het Tiglien tot heden. Bij de hyena's kunnen de kleine verschillen in morfologie van de kiezen en in grootte verklaard worden als verschillen tussen ondersoorten. Al deze soorten moeten dan ook *Hyaena brunnea* heten.

Hyaena hyaena Linnaeus, 1758: (de gestreepte hyena) (fig. 4)

De tegenwoordig nog levende *Hyaena hyaena* komt voor in Voor- en Midden-Azië, India, Arabië en het noorden van Afrika tot in Kenya; in Voor-Azië, India en Noord-Afrika wordt hij echter met uitsterven bedreigd. Van deze soort zijn volgens Werdelin en Solounias (1991) geen fossielen bekend uit Europa, wel uit Afrika. Vol-

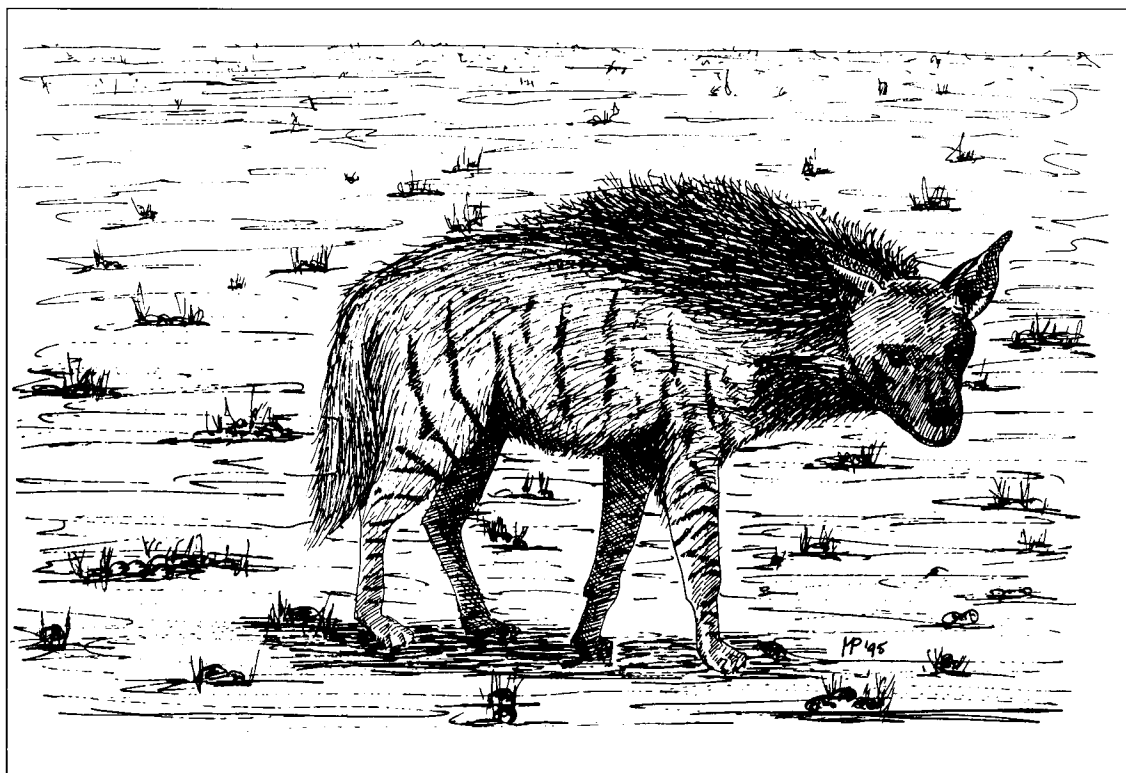


Fig. 4. De gestreepte hyena, *Hyaena hyaena* Linnaeus, 1758. Tekening: Marina Paradies, 1995.

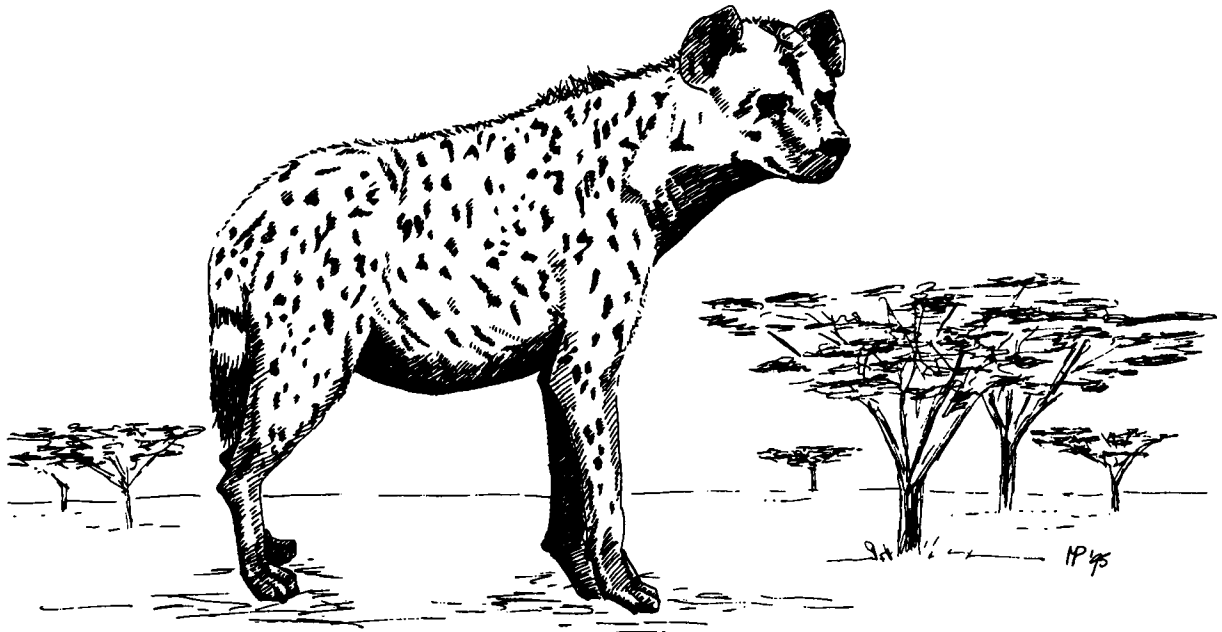


Fig. 5. De gevlekte hyena, *Crocuta crocuta* Erxleben, 1777. Tekening: Marina Paradies, 1995. (De grottenhyena, *Crocuta crocuta spelaea*, is een ondersoort van de gevlekte hyena en was tijdens het Laat-Pleistoceen een algemene verschijning in Noordwest-Europa).

gens anderen maakte hij gedurende het Pleistoceen wel deel uit van de Europese fauna. In het Holsteinien was hij volgens deze onderzoekers wijd verspreid in Frankrijk, Duitsland, Oostenrijk, Portugal en Gibraltar. De fossiele vorm was echter iets groter dan de recente en werd daarom wel beschouwd als een aparte soort, die o.a. *Hyaena prisca* of *Hyaena monspessulana* werd genoemd. Deze grote vorm kwam gedurende het Eemien en het Weichselien ook in Palestina voor. Werdelin en Solounias (1991) beschouwen *Hyaena prisca* of *Hyaena monspessulana* echter als synoniemen van *Hyaena perrieri*.

Crocuta crocuta Erxleben, 1777: (de gevlekte hyena)
(fig. 5)

Tegenwoordig komt de gevlekte hyena uitsluitend nog in Afrika voor. Hij is echter één van de best bekende fossiele zoogdieren van het Laat-Pleistoceen in Europa. Hier is hij bekend als een ondersoort, de grottenhyena, *Crocuta crocuta spelaea*. De grottenhyena heeft tijdens het Laat-Pleistoceen een zeer grote verspreiding gehad: van Noordwest-Europa tot en met het noorden van China en Noord-Korea (fig. 6). Volgens Kahlke (1994)

bewoonde deze hyena afwisselende biotopen, van uitgestrekte laagvlakten tot en met bergachtige gebieden. In Midden-Europa komt *Crocuta crocuta spelaea* niet voor ten noorden van de 54ste breedtegraad, in Azië niet ten noorden van de 60ste breedtegraad. Gebieden met extreem lage wintertemperatuur werden door deze hyena gemedend. Het zijn dan ook geen bewoners van arktische gebieden, maar meer van de gematigde zones.

In het Nederlands wordt hij de grottenhyena genoemd, de vertaling van het Duitse Höhlenhyäne. Goldfuss beschreef in de eerste helft van de 19e eeuw deze hyena, die hij veelvuldig aangetroffen had tussen faunaresten uit grotten. Net als bij de grottenbeer werd verondersteld dat hyena's in grotten leefden. Of dit juist is, valt niet na te gaan. Wel is het zeker dat met name grotopeningen veelvuldig als vraatplaats voor hyena's dienden. Eén van die beroemde grotten is die van Kirkdale in Yorkshire, die in 1823 door Buckland beschreven is.

Het meeste materiaal dateert uit het Eemien en het Weichselien, hoewel de grottenhyena waarschijnlijk al eerder in Europa verscheen. Hij wordt al gevonden in het Cromerien in Süssenborn (Duitsland) en Gombasek (Hongarije), evenals in het Forest-bed van

Engeland en in het Duitse Mosbach. De soort is ook uit het Holsteinien bekend, alsmede uit het Eemien van travertingroeven in de omgeving van Stuttgart (Untertürkheim) (Adam en Berkhemer, 1983).

Crocuta crocuta spelaea zal niet alleen een aaseter zijn geweest. Hij zal zeker jacht gemaakt hebben op dieren die even groot waren als hijzelf, misschien ook op grotere. Te denken valt aan jonge, onervaren neushoorns en mammoeten. Het is dan ook niet verwonderlijk dat op vraatplaatsen van hyena's, vaak in grotten, overblijfselen van die dieren aangetroffen worden, zoals die van het melkgebit van wolharige mammoeten, de "keiharde etensresten" van de grottenhyena. Coprolieten van grottenhyena's werden ook veel aangetroffen bij de opgraving van het grote skelet van de wolharige mammoet te Siegsdorf (Duitsland). Deze gefossiliseerde uitwerpselen zijn gevonden in de klei waaruit het mammoetskelet en daarbijbehorende faunaresten zijn opgegraven. Ook vertoonden de beenderen van de mammoet veel voor hyena's kenmerkende vraatsporen (fig. 7). Beenderen of gebitsresten van de hyena's werden niet gevonden (Ziegler, 1994).

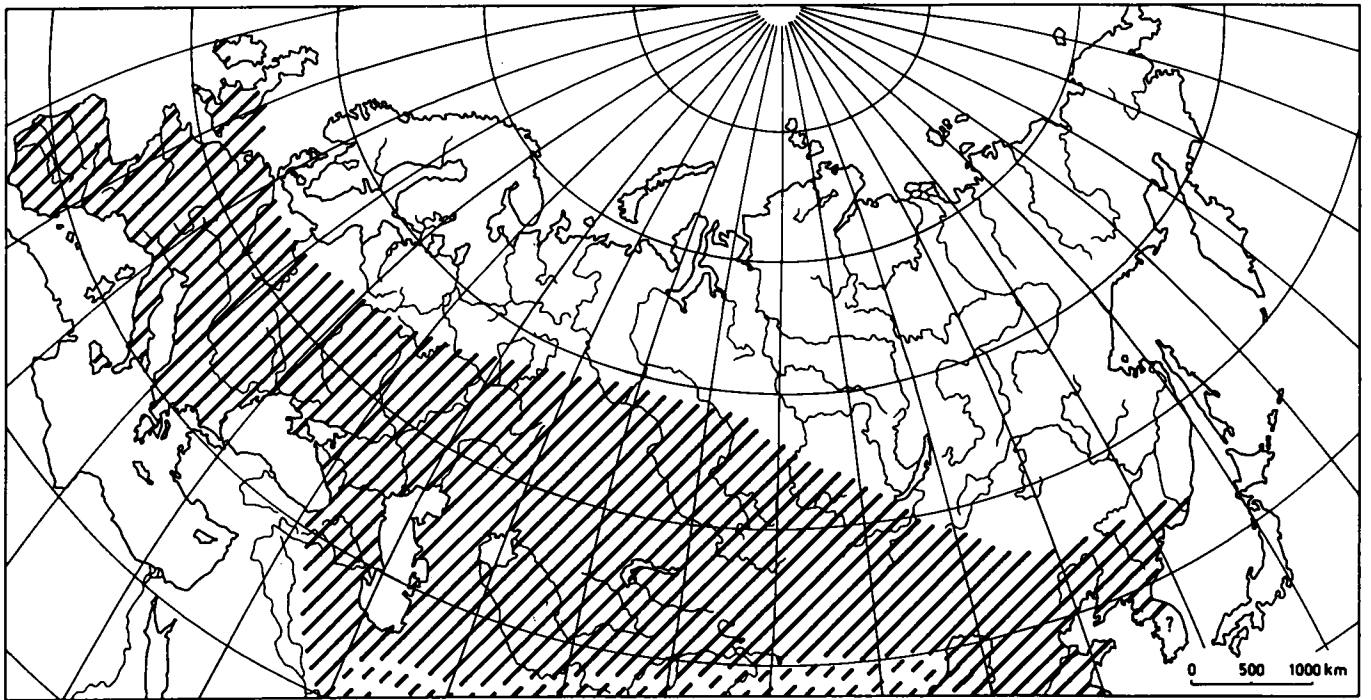


Fig. 6. Verspreiding van de grottenhyena, *Crocuta crocuta spelaea*, tijdens het Laat-Pleistoceen (naar Kahlke, 1994).

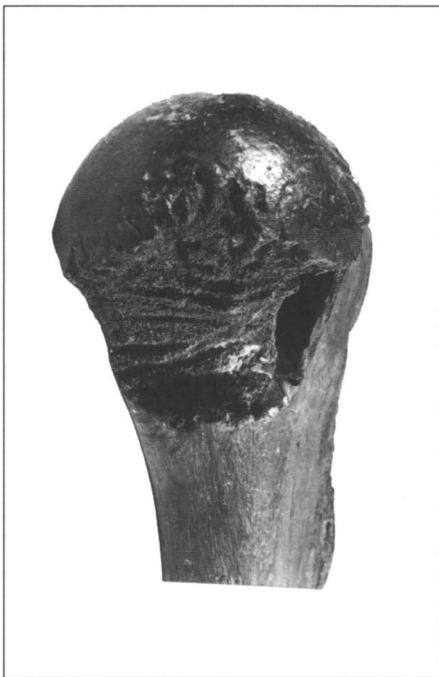


Fig. 7. Het bovenste deel van één van de twee dijbeenderen van de mammoet van Siegsdorf (Traunstein, Ober-Bayern), die beide door hyena's aangevreten zijn. De vraatsporen zijn duidelijk herkenbaar en karakteristiek voor de soort *Crocuta crocuta spelaea*.

Voor Nederland is deze soort pas voor het eerst beschreven door Hooijer in 1952. Hij beschreef toen een maxilla, opgezogen bij Hatendoer aan de Maas in Noord-Limburg. Later

werd er door Kruizinga (1957) nog meer materiaal beschreven, o.a. een maxilla en een mandibula (fig. 8 en 9), afkomstig uit de Westerschelde in de buurt van Ellewoutsdijk. Deze stukken, die tot de mooiste hyenafossielen van Nederland gerekend moeten worden, bevinden zich thans in de collectie van het NNM te Leiden. Ze zijn geregistreerd onder de noemer "collectie Delft" (d.w.z.: voorheen in de collectie van het Mineralogisch-Geologisch Museum der Technische Hogeschool, Delft). Verder zijn te vermelden een achtergedeelte van een schedel, een onderkaaksfragment en een linker derde metatarsale, ook afkomstig uit de Westerschelde in de buurt van Ellewoutsdijk (Hooijer, 1960); een opgezogen onderkaaksfragment met P2-P4 uit Bussloo, in de buurt van Deventer, waarvan Erdbrink (1972) veronderstelt dat het uit het Eemien dateert. Sinds Bosscha Erdbrink (1983) nog een vijftal postcraniale skeletdelen aan deze hyena toeschreef, is er een groot aantal hyenafossielen bekend geworden. Deze zijn vooral afkomstig van de Maasvlakte en uit zuiggaten langs de grote rivieren, zoals de uiterwaarden van de Maas bij 's-Hertogenbosch en de uiterwaarden van de IJssel, stroomafwaarts van Arnhem (De Wit, 1985). Daarnaast is

de bodem van de zuidelijke bocht van de Noordzee een belangrijk vondstgebied.

De Nederlandse overblijfselen van de grottenhyena, waaronder zowel delen van de schedel als van het postcraniale skelet, bevinden zich o.a. in de volgende collecties: Nationaal Natuurhistorisch Museum (Leiden), Zijlstra (Zutphen), Van Essen (Dieren), Verhagen (Empel), Post (Urk), Van Tuyl (Oost Kapelle), De Wit (De Steeg), Tannis (Havenhoofd) en Van de Weg (Dordrecht). Vervoort-Kerkhoff en Van Kolfshoten (1988) vermelden *Crocuta crocuta spelaea* van de Maasvlakte. Hier komt de grottenhyena volgens deze auteurs voor in een Laatpleistocene, uit het Weichselien daterende fauna, door hen aangeduid als Fauna II, met de wolharige mammoet, de wolharige neushoorn en het rendier.

Materiaal van de Oosterschelde

Resten van carnivoren uit de Oosterschelde behoren tot de grote zeldzaamheden. Een roofdier is toch duidelijk aanwezig: een uitgestorven hyena. De hyena is op een heel bijzondere wijze vertegenwoordigd in de fauna, nl. door zijn gefossiliseerde uitwerpselen, de coprolieten, en de vraatsporen op de skeletdelen van andere grote zoogdieren. Hyena's zijn

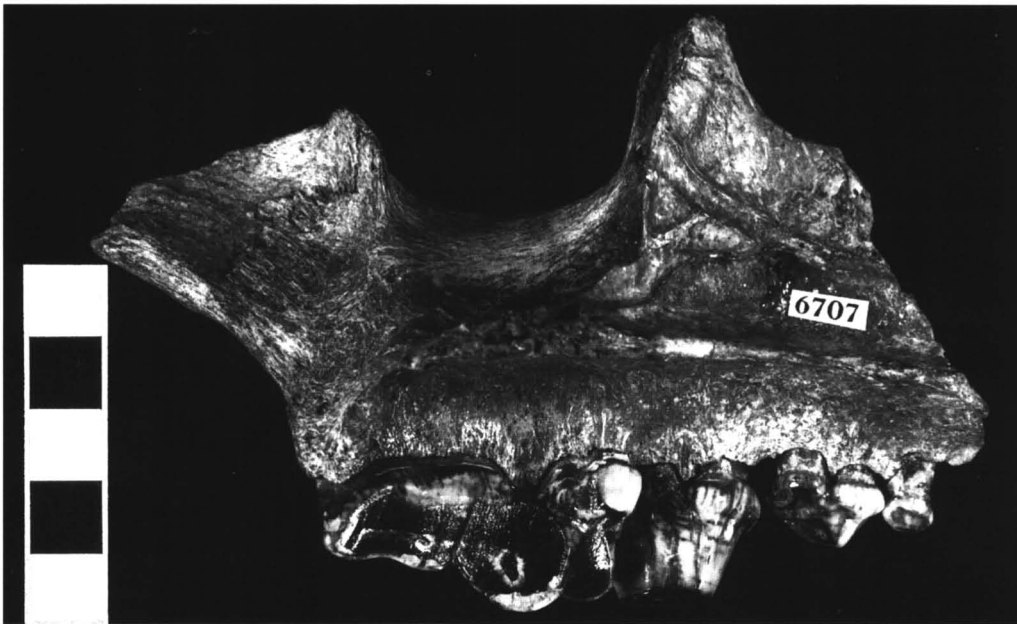
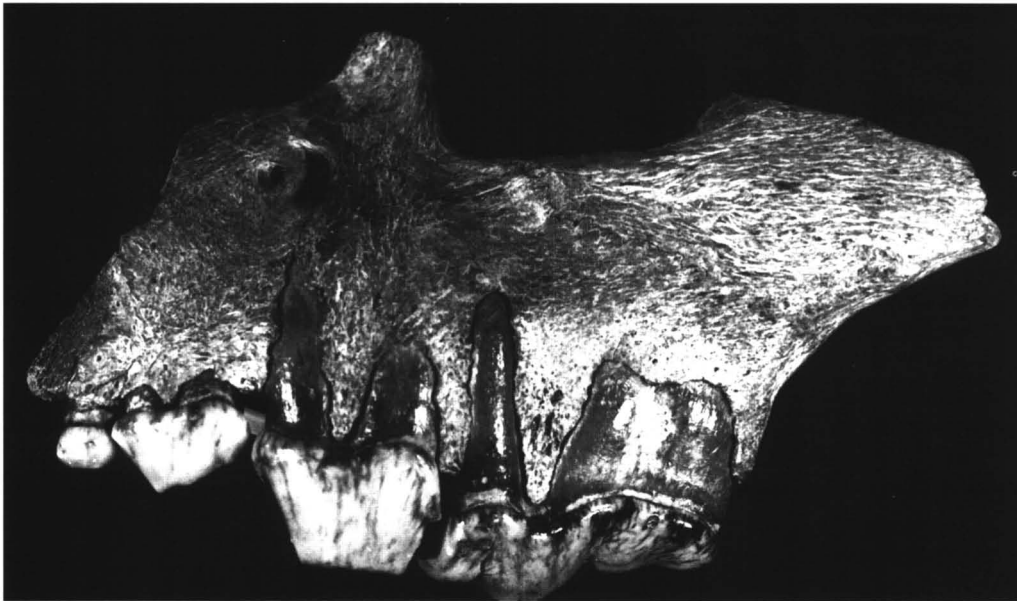


Fig. 8. Bovenkaaksfragment (maxilla) van een grottenhyena, uit de Westerschelde bij Ellewoutsdijk, Laat-Pleistoceen. In 1957 beschreven door Kruizinga. (Collectie Nationaal Natuurhistorisch Museum (NNM), Leiden).

Van boven naar beneden:
aanzicht wangzijde, aanzicht tongzijde, aanzicht van onderen. (maatstreep 5 cm).

echte jagers en aaseters van grote dieren. Met het grove, plomp gebouwde gebit en de sterke kaken, die op enorm sterke spieren duiden, versplinteren hyena's beenderen van kadavers. Bij in situ-opgravingen wordt een vraatplaats van hyena's vaak snel herkend door de aanwezigheid van coprolieten en vele duizenden botsplinters. De vraatsporen zijn ook typerend voor de manier waarop hyena's botten afbreken. Verder treffen we onregelmatige knaagsporen aan op skeletdelen die aan hyena's kunnen worden toegeschreven, met name op die van hand (manus) en voet (pes). Ook de gewrichten van de ledematen moeten tot de lekkernijen gerekend worden. Met hun sterk ontwikkelde valse kiezen (premolaren P3, P4) en ware kies (molaar M1) laten zij in de tamelijk zachte materia spongiosa (waaruit beenderen voor een belangrijk deel bestaan) tot 5 cm lange, tot 5 cm brede en enkele mm diepe groeven na. Een aantal beenderen van het hand- en voetskelet van de zuidelijke mammoet en van de mastodont uit de Oosterschelde is aangevreten door hyena's en vertoont deze vraatsporen. Zo bevindt zich in de collectie van het NNM te Leiden een fraaie astragalus dexter met deze voor hyena's zo karakteristieke groeven (St. 146440; fig. 10). Het is een rechter sprongbeen uit de achterpoot van een mastodont. Van grote roofdieren in Afrika is bekend dat zij graag vreten aan de potten van o.a. olifanten. Door deze wijze van foerageren krijgen hyena's veel kalk binnen. Het ligt dan ook voor de hand dat een onverteerbaar deel hun lichaam weer verlaat met de faeces. Onder speciale omstandigheden kunnen deze uitwerpselen fossiliseren, omdat ze rijk zijn aan kalk, stikstof en fosfuren, in tegenstelling tot die van herbivore zoogdieren. Van de vindplaats Chilhac zijn geen coprolieten bekend, maar wel zeer schaarse resten van de hyena's zelf. Het gaat slechts

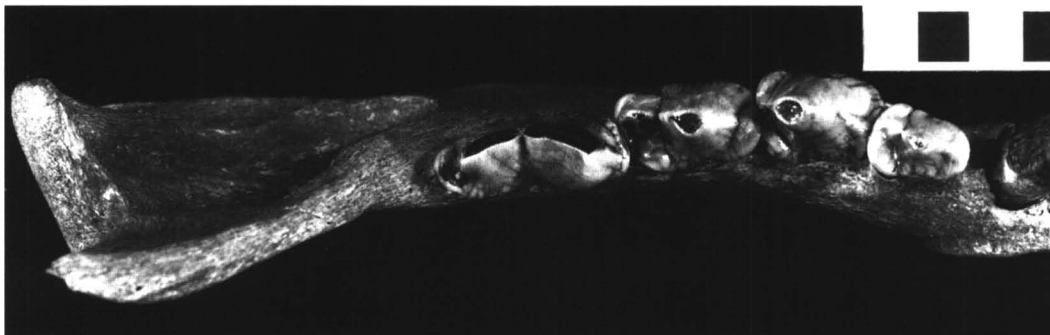
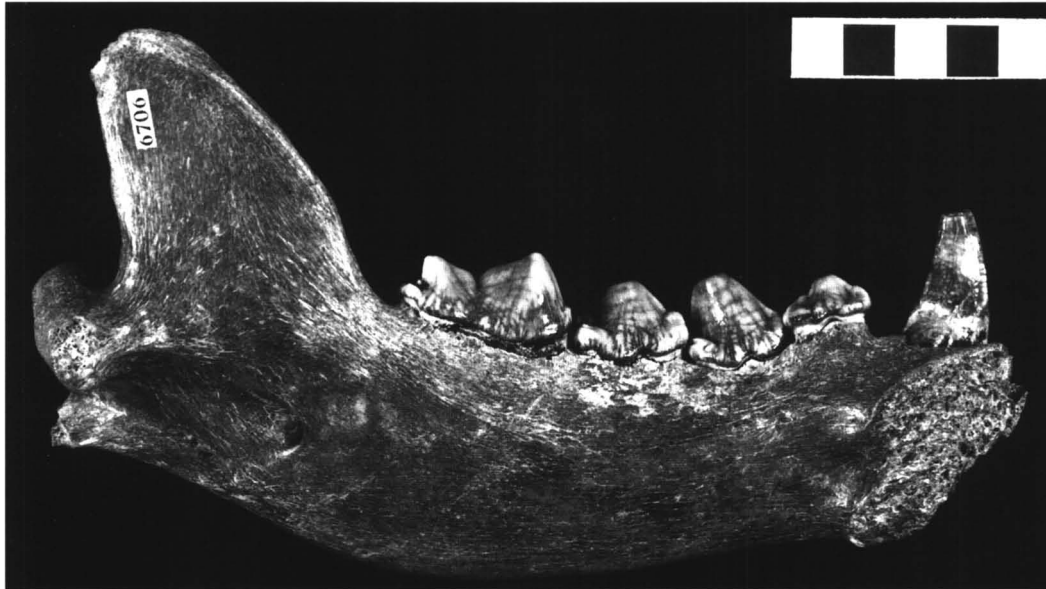


Fig. 9. Linker onderkaak (mandibula) met een bijna compleet gebit (slechts de snijtanden ontbreken) van een grottenhyena, uit de Westerschelde bij Ellewoutsdijk. In 1957 beschreven door Kruizinga. (Collectie NNM, Leiden).
Van boven naar beneden:
aanzicht wangzijde, aanzicht tongzijde, aanzicht van boven. (maatstreek 5 cm).

om enkele gebitselementen, die niettemin bepaling van de soort toelieten: het betrof *Hyaena perrieri*. Gezien de vele overeenkomsten tussen de faunalijs van de Oosterschelde en die van Chilhac, zijn wij geneigd de hyena van de Oosterschelde, met een slag om de arm, te determineren als 'cf. *Hyaena perrieri*'.

Behalve coprolieten (fig. 11) heeft de ZZ8, op 27 augustus 1976, ook een stukje van een rechter onderkaak van een hyena opgevist, met daarin een P2. De vindplaats ligt tussen de Roggenplaat en Schouwen, in de monding van de Oosterschelde (fig. 12). Het stuk is goed gefossiliseerd, d.w.z. zwaar gemineraliseerd, en bruin van kleur.

Hooijer (1991) noemt het fossiel en stelt terecht: "De kenmerken die aan het kiesje ontleend kunnen worden geven geen uitsluitel bij de soortbepaling; dit gebitselement [P2] is bij beide soorten [*Hyaena perrieri* en *Crocuta crocuta spelaea*] gelijk van bouw". Daar Hooijer (1991) geen morfologische beschrijving geeft, noch maten, willen we hier toch iets zeggen van het stukje onderkaak met de P2.

morfologie:

De rechter onderkaaks-P2 (Maritiem Museum, Zierikzee, no. 3206 e) bestaat uit een prominente centrale knobbel en een talonid (kiel) (fig. 13). De centrale knobbel is iets afgesleten. Aan de voorkant van de centrale knobbel loopt een zwakke richel, die zich verenigt met een driehoekige zwelling van het cingulum. Het cingulum, dat niet prominent is, loopt langs beide zijkanten en gaat aan de achterzijde over in het talonid. Het talonid is goed ontwikkeld en vormt als het ware een knobbel achter de hoofdknobbel. Op

het niveau van de centrale knobbel bevindt zich een insnoering. Aan de voorkant is de premolaar wat smaller dan aan de achterkant. Er zijn twee wortels zichtbaar.

maten:

- 1) de lengte is 17.0 mm,
 - 2) de breedte aan de voorkant is 10.5;
 - 3) de breedte aan de achterkant is 11.9.
- % van 2 t.o.v. 1 is 70%

% van 3 t.o.v. 2 is 88%

Volgens Schütt (1971: 54) onderscheidt de tweede premolaar van *Crocota* zich van die bij *Hyaena* doordat die van *Crocota* zich in de achterste helft verbreedt. Bij *Hyaena brunnea* en *Hyaena perrieri* zou het achterste gedeelte slechts weinig verbreed zijn. Deze talonid-vergroting kan het best weergegeven worden in de verhouding voorste breedte t.o.v. achterste breedte. Schütt (1971) geeft een scatterdiagram (fig 5; hier weergegeven als fig. 14), waaruit af te lezen valt dat de verbreding bij de vroeg Middenpleistocene vorm van *Crocota crocuta* van Mosbach nog niet zo ver ontwikkeld is als die bij de Laatpleistocene vormen. De Vroegpleistocene vorm wordt door Schütt (1971) *Crocota crocuta praespelaea* genoemd. De maten van de Oosterschelde-P2 laten zien dat de verbreding aan de achterkant iets geringer is dan die bij *Crocota crocuta spelaea*. Ze vallen ook wat

aan de onderkant van het scatterdiagram (fig. 14), hoewel ze toch weer iets groter zijn dan die van *Crocota crocuta praespelaea* van Mosbach. Dit zou erop kunnen duiden dat we met *Hyaena perrieri* te maken hebben. Wat morfologie betreft is er volgens Schütt (1971) geen onderscheid te maken tussen de Vroeg- en Laatpleistocene exemplaren van *Crocota crocuta*. Hoewel er dus een aanwijzing is dat de Oosterschelde-P2 van achteren enigszins verbreed is, wat op *Hyaena perrieri* zou kunnen wijzen, is het bewijs niet overtuigend.

Ook de lengte- en breedtematen geven geen uitsluitel. Uit tabel 1 blijkt dat het ZZ8-exemplaar wat grootte betreft binnen de variatiebreedte van *Hyaena perrieri* en *Crocota crocuta* valt. Binnen de variatiebreedte van *Crocota crocuta* valt ook *Hyaena brevis*.

Uit tabel 1 blijkt, zoals Hooijer (1991) al stelde, dat op grond van morfologie en maten niet uit te maken is of we te maken hebben met *Hyaena perrieri* (= *Hyaena brunnea*) of *Crocota crocuta spelaea*.

Dankwoord

Dank zijn wij verschuldigd aan Dr. Reinhard Ziegler (Stuttgart) voor het ter beschikking stellen van fig. 7, en aan mevr. Marina Paradies voor het vervaardigen van de tekeningen van

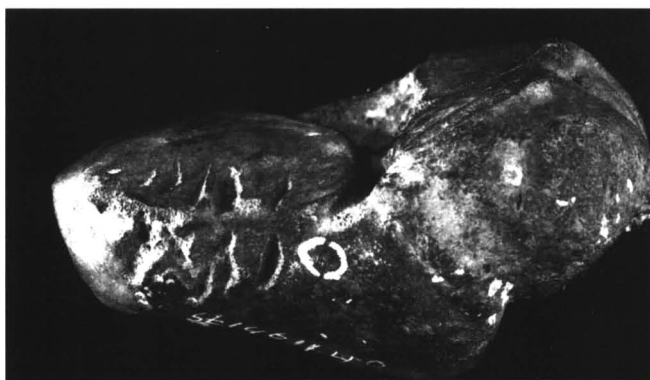
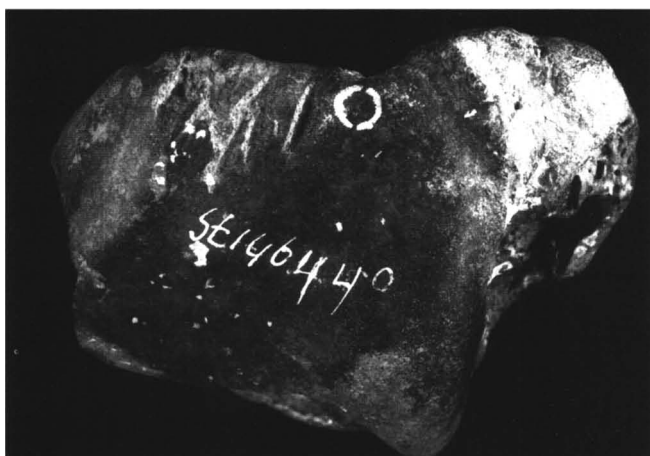


Fig. 10. Astragalus of rolbeen (uit de achterpoot) van de mastodont *Anancus arvernensis*, met duidelijke knaagsporen van een hyena. Opgevist uit de Oosterscheldemonding. Vroeg-Pleistoceen (Coll. NNM, Leiden, nr. St. 146440). Van boven naar beneden: aanzicht van boven, aanzicht van onderen, aanzicht van achteren. (maatstreef 5 cm).



Fig. 11. Coproliet (uitwerpsel) van een Vroegpleistocene hyena (*Hyaena perrieri*), opgevist van de bodem van de Oosterschelde (Coll. NNM, Leiden, nummer St. 145309). (maatstreef 8 cm).

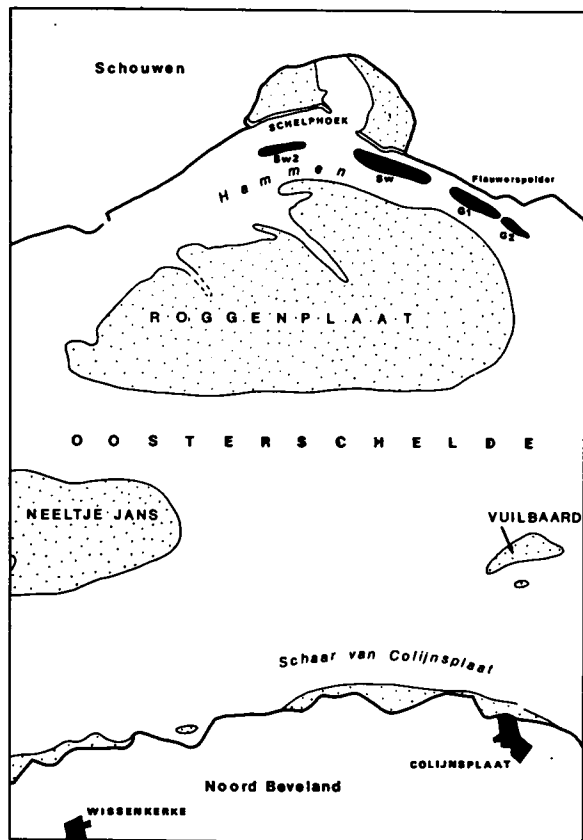


Fig. 12. Lokatiekaart van het vondstgebied van de Vroegpleistocene zoogdierfauna van de Oosterscheldemonding. Het kaakfragment met de P2 werd op 27 augustus 1976 in de geul ten zuiden van Schouwen en ten noorden van de Roggenplaat opgevist door de mosselkotter ZZ8.

de nu nog levende hyena's. Drs. Hans van Essen voorzagt het manuscript van commentaar. Voorts danken wij de gemeente Zierikzee, in de persoon van mevr. Minke van Meerten, voor het uitlenen van het kaakfragment van de Oosterscheldebodem, alsook de heer Cor Strang voor zijn assistentie in de magazijnen van het NNM.

Summary

This paper deals with a fragment of a right hyena-mandible with the second premolar (P2) in situ. The specimen was dredged from the bottom of the Eastern Scheldt in the province of Zeeland (The Netherlands). Early Pleistocene sediments from the Eastern Scheldt were dated to the Tiglian Complex (TC III, approximately 1.9 Ma) and yield an Early Pleistocene mammalian fauna with, among others, *Anancus arvernensis*, *Mammuthus meridionalis*, *Eucladoceros ctenoides*, *Pseudodama rhenanus*, a rhino species, a large horse and a carnivore. Until now only gnawing marks - especially on the footbones of the probos-

cideans - and coprolites of the hyena were known. The morphology and the measurements of the P₂ dexter in the mandible fragment show that it could be referred to *Hyaena perrieri* or *Crocuta crocuta spelaea*. The fossil is heavily mineralized, which is typical for specimens belonging to the Early Pleistocene mammalian fa-

na of the Eastern Scheldt. There is also a clear similarity between this fauna and the 1.9 Ma old fauna of Chilhac (Auvergne, France), in which *Hyaena perrieri* occurs. For these two reasons we prefer to identify the specimen as 'cf. *Hyaena perrieri*'. Furthermore, information is given on hyaenas which were common in

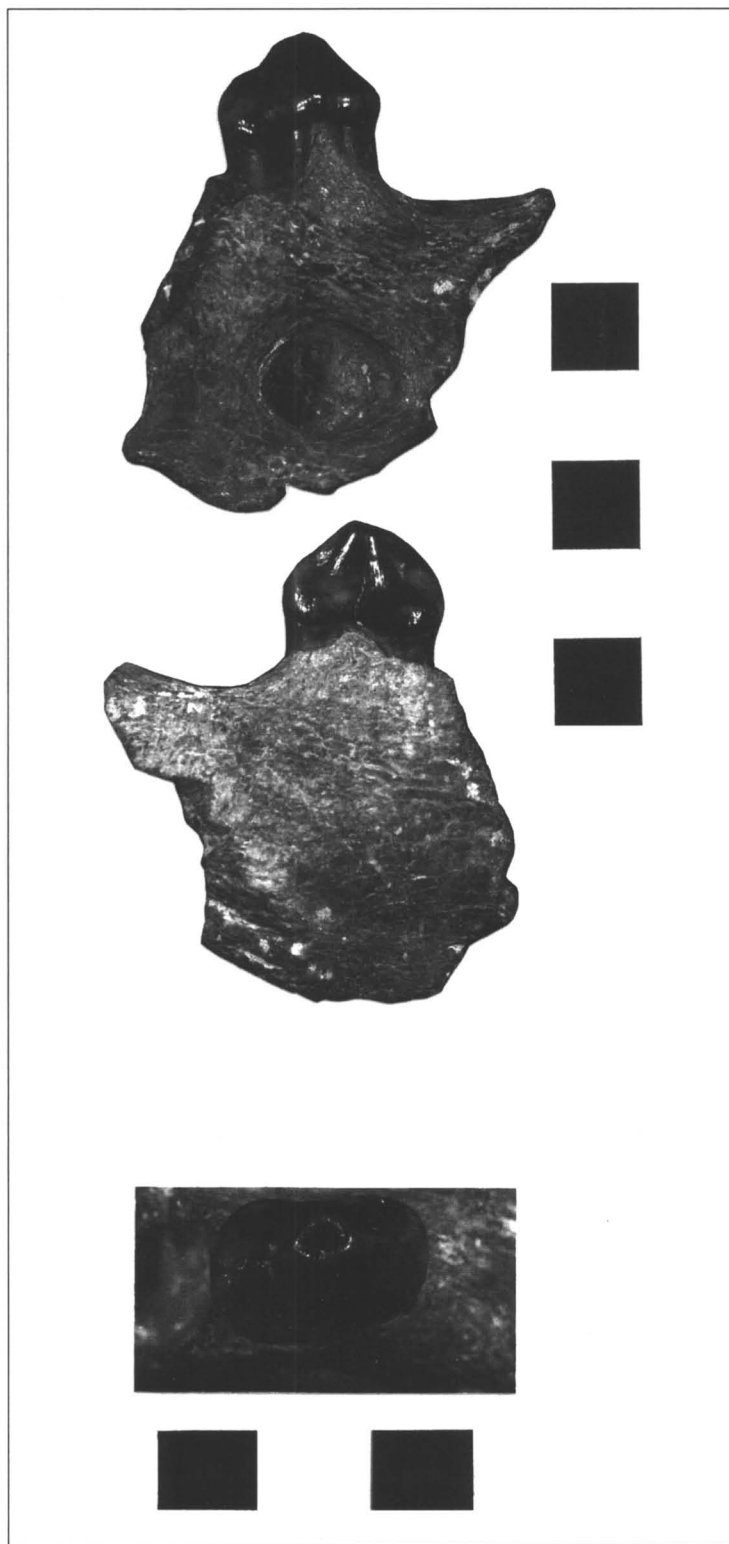


Fig. 13. Het kaakfragment met de P2 van de hyena 'cf. *Hyaena perrieri*'. Van boven naar beneden: aanzicht wangzijde, aanzicht tongzijde (maatstrep 5 cm); aanzicht van boven (maatstrep 3 cm). (Coll. Maritiem Museum, Zierikzee, nummer 3206 e).

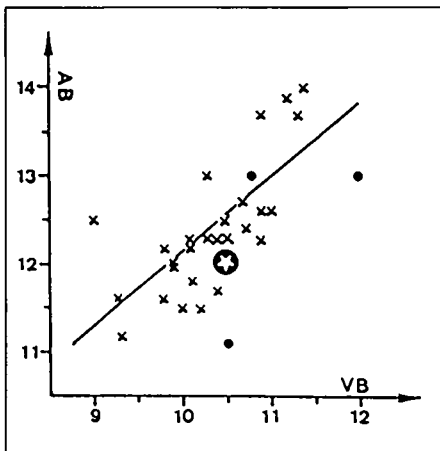


Fig. 14. Scatterdiagram van de voorste breedte (VB) t.o.v. de achterste breedte (AB) van *Crocota crocuta spelaea* (aangeduid met X) en *Crocota crocuta praespelaea* (aangeduid met een zwarte stip) volgens Schütt, 1971 (Abb. 5). In het scatterdiagram van Schütt zijn de maten van de Oosterschelde-P2 geplot (aangeduid met een ster in een cirkel). Maten in mm.

northwestern Europe during the Pleistocene, and on some superb hyena fossils in the collection of the National Museum of Natural History in Leiden. These are referable to *Crocota crocuta spelaea* from the Late Pleistocene of the Western Scheldt (province of Zeeland, The Netherlands).

Adressen van de auteurs:

Dick Mol
Gudumholm 41
2133 HG Hoofddorp

John de Vos
Nationaal Natuurhistorisch Museum
Postbus 9517
2300 RA Leiden

Literatuur

Adam, K.D. en F. Berckhemer, 1983. Der Urmensch und seine Umwelt im Eiszeitalter auf Untertürkheimer Markung. Ein Beitrag zur Urgeschichte des Neckarlandes.- Stuttgart Bürgerverein Untertürkheim: 1-88.

Bosscha Erdbrink, D.P., 1983. Eleven bones: more fossil remains of cave lions and cave hyaenas from the North Sea area.- *Bijdragen tot de Dierkunde*, 53 (1): 1-12. Amsterdam.

Croizet, J.B. & A. Jobert, 1828. Recherches sur les ossements fossiles du département du Puy-de-Dôme: 1-224. Clermont-Ferrand.

Erdbrink, D.P., 1971. A new find of a cave hyaena from the Netherlands.- *Geologie en Mijnbouw*, 51 (4): 487-490. 's-Gravenhage.

Hooijer, D.A., 1960. New records [typefoutje] of Pleistocene mammals from the Netherlands.- *Geologie en Mijnbouw*, 39: 43-46. 's-Gravenhage.

Hooijer, D.A., 1991. Fossielen vissen voor de wetenschap; veertig jaar Kor en Bot (1951-1991).- *Kroniek van het Land van de Zeemeermin (Schouwen-Duiveland)*: 1-16.

Kahlke, R.D., 1994. Die Entstehungs-, Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte des oberpleistozänen Mammuthus-Coelodonta-Faunenkomplexes in Eurasien (Großsäuger).- *Abh. senckenberg. naturforsch. Ges.*, 546: 1-164. Frankfurt a.M.

Kahlke, R.D. en D. Mania, 1994. Komplexe Interglazialfundstellen Thüringens (Exkursion B2).- *Altenbg. nat. wiss. Forsch.*, 7: 357-377. Altenburg.

Kruizinga, P., 1957. Fragments of a skull of *Crocota crocuta spelaea* (Goldf.) from the Westerschelde. - *Geologie en Mijnbouw*, (n. ser.) 19: 499-504. 's-Gravenhage.

Kurtén, B., 1968. Pleistocene Mammals of Europe.- *The world Naturalist*: 1-316. Weidenfeld and Nicolson, London.

Schütt, G., 1971. Die Hyänen der Mosbacher Sande (Altleistozän, Wiesbaden/Hessen); mit einem Beitrage zur Stammesgeschichte der Gattung *Crocota*.- *Mainzer Naturw. Arch.*, 10: 29-76. Mainz.

Turner, A., 1990. The evolution of the guild of larger terrestrial carnivores during the Plio-Pleistocene in Africa.- *Géobios*, 23: 349-368.

Turner, A., 1992. Villafranchian-Galerian larger carnivores of Europe: dispersions and extinctions.- in: W. v. Koenigswald & L. Werdelin, eds. *Mammalian migration and dispersal events in the European Quaternary*.- *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 153: 153-160. Frankfurt a.M.

Vervoort-Kerkhoff, Y. en T. van Kolfschoten, 1988. Pleistocene and Holocene Mammalian Faunas from the Maasvlakte near Rotterdam (The Netherlands).- *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, 25: 87-98. Leiden.

Werdelin, L. en N. Solounias, 1991. The Hyaenidae: taxonomy, systematics and evolution.- *Fossils and Strata*, no. 30: 1-104. Universitetsforlaget, Oslo.

Wit, W. de, 1985. Een bijzondere vondst van *Crocota crocuta spelaea* (Goldfuss 1810).- *Cranium*, 2: 12-16. Dieren.

Ziegler, R., 1994. Das Mammut (*Mammuthus primigenius* BLUMENBACH) von Siegsdorf bei Traunstein (Bayern) und seine Begleitfauna.- *Münchner Geowiss. Abh.*, (A) 26: 49-80. München.

	P2					
	Lengte			Breedte		
	N	gemid.	min.-max.	N	gemid.	min.-max.
ZZ8	1	17.0		1	11.9	
<i>P. perrieri</i>	14	15.63	14.0-17.7	13	10.73	9.3-12.2
<i>P. brevirostris</i>	4	18.57	18.0-19.0	4	13.20	12.3-14.5
<i>Crocota crocuta</i>	34	16.6	14.4-19.2	27	12.4	11.2-14.0
<i>C.c. spelaea</i> Bus	1	17.1		1	13.2	
<i>C.c. spelaea</i> Ell	1	15.0		1	11.2	
<i>C. crocuta</i> Kent		16.5	14.4-19.0		12.3	10.4-14.2
<i>C. crocuta</i> recent		14.9	11.8-17.2			

Tabel 1. De maten van *P. perrieri* en *P. brevirostris* uit Europa zijn overgenomen uit Howell en Petter, 1980 (tabel 4); de maten van *Crocota crocuta* uit het Laat-Pleistoceen zijn overgenomen uit Schütt, 1971 (blz. 72, tabel 7), en de maten van *C.c. spelaea* Bus (= Bussloo), *C.c. spelaea* Ell (= Ellewoutsdijk) en *C. crocuta* Kent (N = ongeveer 50), alsook die van *C. crocuta* recent (N = ongeveer 95), uit Erdbrink, 1972 (tabel op blz. 489).

Rectificatie

In het artikel over Kökarrapakivi van J.G. Zandstra in Grondboor & Hamer nr. 5-1995 dient op pagina 117 in de tekst het volgende te worden gewijzigd:

13e regel: 0,7 x ware grootte in plaats van Ware grootte.

17e regel: 0,6 x ware grootte in plaats van Ware grootte.