



AFBEELDING 1. | De hoogvlakte bij Luxor, waar de “raadselachtige objecten” werden gevonden.
Foto: John de Mey (Apeldoorn).



Raadsel opgelost?

De “raadselachtige vondst” op de achteromslag van G&H nr. 2-2012 (Afb. 1) lokte vijf reacties van lezers uit. Over één ding waren ze het allemaal eens: de kogelronde objecten met daaromheen een concentrische ring – in groten getale te vinden nabij Luxor (Egypte) – zijn concreties. Jan en Els Weertz deed deze objecten denken aan klapperstenen en siederietknollen, zoals die ook in Nederland zijn te vinden. Kees van Oorde refereerde aan de wonderlijke veelvormigheid van concreties, en het effect van selectieve verwerking op sommige concreties die uit hardere en zachtere materialen bestaan. Jan Nillesen wees erop dat in G&H nr. 2-2006 (pag. 44) ook al eens een dergelijke vondst uit Luxor was afgebeeld, met de vraag “wat is dit?”. Het antwoord van destijds (zie G&H nr. 4-2006,

pag. 73), was nogal onbevredigend: “Het zijn de ogen van oude Egyptische godenstandbeelden”. Jan wees er verder op dat zijn vriend Sjeuf Felder (inmiddels overleden) toentertijd wél een serieuze verklaring voor de geometrische vorm aan de redactie van G&H had gezonden: “Deze is het gevolg van primaire en secundaire vuursteenvorming. De kern is als vuursteen in een oudere kalkformatie gevormd, en na erosie in de branding tot een bolletje afgerond. Dat kwam daarna in een jongere kalksteenformatie terecht, en diende als kristallisatiekern voor nieuwe vuursteenvorming, waardoor de buitenring ontstond. Na hernieuwde erosie werd de concrectie aan het woestijnoppervlak afgesleten tot de huidige vorm.” Sjeuf (toch een alom gerespecteerd vuursteenkenner) was teleurgesteld dat hij geen reactie kreeg van de toenmalige redactie.

Ook Henk Jan van Vliet herinnerde zich de eerdere vraag in G&H en het teleurstellende antwoord. Hij wees ons nu op publicaties over “chert nodules” (zeg maar “vuursteenknollen”) in de Thebes Formatie (Onder-Eoceen; type-locatie bij Luxor) en de iets jongere Drunka Formatie. In deze kalksteenformaties komen dunne vuursteenbanden en horizonten met (kogelronde) vuursteenknollen voor. De knollen (op bepaalde plaatsen 40 tot 120 cm in doorsnee, maar elders veel kleiner) liggen vaak op regelmatige afstanden (decimeters tot meters) van elkaar in het sediment, of – na verwerking daarvan – aan het huidige oppervlak. Ze zijn, min of meer *syngenetisch* (d.w.z. gelijktijdig met de verharding van het sediment) ontstaan in waterrijke, modderige kalkafzettingen die in





AFBEELDING 2. | Doorsnede (links) door een vuursteenknol (rechts) van Luxor (Dal der Koningen). De "Liesegangbanden" zijn duidelijk zichtbaar. Foto: Henk Jan van Vliet (Utrecht).

ondiep zeewater werden afgezet. De SiO_2 voor de vuursteenvorming was afkomstig van bacteriën, die afhankelijk van zeespiegel-rijzingen/dalingen meer of minder silicaat produceerden. Dat leidde daarna tot periodiek snellere/langzamere aangroei van vuursteen rond de kristalliseertkernen, en dus tot z.g. "Liesegang-banden" (concentrische kristallisatie-laagjes) in het inwendige van de knollen (Afb. 2).

Een interessante verklaring voor de typische en uniforme geometrische vorm van de kleine (3 tot 7 cm) objecten van Luxor ("bolletjes met een zwembandje rond de evenaar") kwam van André Noest. Hij schreef over dit soort concreties/knollen:

"Belangrijk is, dat het vormingsproces in fases verliep. De balans tussen cementatie-groei en sediment-compactie wisselde, vooral gestuurd door de hoeveelheid circulerend water en het daarin opgeloste cementatiemateriaal (bij vuursteenknollen: SiO_2):

- Fase 1: de cementatie startte vanuit kernen in een nog erg los en waterig sediment. Dit levert vrijwel altijd bolvormige, stevige objecten op.
- Fase 2: de groei stopt tijdelijk door verminderde aanvoer van SiO_2 ; het omringende sediment compacteert; maar lokaal wordt de compactering verstoord door de (verspreid liggende) bollen: op, of net onder hun "evenaar" is de compactie minimaal, en ook in een "zwembandje"-volume rond elke bol is de compactie minder, waardoor de porositeit van het sediment aldaar groter blijft.
- Fase 3: door toename van het SiO_2 -gehalte in het water hervat de concretiegroei. Nu zijn de poreuze "zwembandjes" de optimale plekken voor uitkristallisatie. In de Luxor-objecten bleven deze "zwembandjes" aangroeien tot ze ongeveer dezelfde dikte hadden als de centrale bolletjes.



AFBEELDING 3. | "Spirit Stones" van Cook Inlet, Alaska. Bron: <http://meanderingthroughlife.wordpress.com/2008/08/02/spirit-stone-hunting/> Inzet: een exemplaar met aangroei.

De "tweeling-objecten" op de foto in G&H nr. 2-2012 zijn indicatief voor mijn verklaring. Er is geen "naad" te zien tussen de delen van de dubbele "zwemband". Het betreft dus niet een toevallige "botsing" tussen twee aparte fase-3 groeisels; met name tussen twee dicht bij elkaar liggende bollen werd de compactie extra gehinderd. Daar verliep de fase-3 aangroei dus sneller."

André Noest vond op Internet bijgaande foto van z.g. "spirit stones" die bij Cook Inlet in Alaska worden gevonden (Afb. 3). Ook deze zijn (vrij recent) in modderig sediment ontstaan. Ook hier de typische "zwembandjes" (die in dit geval soms nog een extra groei-fase vertonen t.o.v. de Luxor-objecten; Afb. 3-inzet). En ook hier vindt men af en toe aan elkaar gegroeide tweelingen.

