

I – 24. *Echinolampas ovalis* (Bory de St. Vincent)
Tertiair (Laat-Eoceen)
Vindplaats: Civrac, Médoc, Frankrijk
Kleine soort, 2 tot 4 cm; ware grootte 4 cm, hoogte 2 cm.
Noot: meest voorkomende soort in de Médoc.

I – 25. *Echinolampas ovalis forma medullensis*
Tertiair (Laat-Eoceen)
Vindplaats: Blaignan, Frankrijk
Grote soort, tot 8 cm; ware grootte 7 cm, hoogte 3,8 cm.
Noot: petalen zijn zeer lang. Het afgebeelde exemplaar is enigszins verdrukt.

I – 26. *Echinolampas kleinii* (Goldfuss)
Tertiair (Oligoceen)
Vindplaats: Doberg te Bünde, Duitsland
Middelgrote soort, van 5 tot 7 cm; ware grootte 6 cm, hoogte 3 cm.
Noot: opvallend hoog gevormd.

I – 27. *Echinolampas kleinii forma subhemisphaerica* Ebert
Tertiair (Laat-Oligoceen)
Vindplaats: Doberg te Bünde, Duitsland
Vrij grote soort, tot 8 cm; ware grootte 7 cm, hoogte 4 cm.
Noot: ronder dan E. kleinii en hoger van vorm.
Coll. J. Idema.

I – 28. *Echinolampas planulata* Ebert
Tertiair (Laat-Oligoceen)
Vindplaats Astrup, Duitsland
Middelgrote soort, tot 6 cm; ware grootte 5,5 cm, hoogte 2,2 cm.
Noot: duidelijk hoekig bij de anus. Vrij plat.
Coll. J. Idema.

I – 29. *Echinolampas burdigalensis* (Agassiz)
Tertiair (Laat-Oligoceen)
Vindplaats: Couquèques, Médoc, Frankrijk
Middelgrote soort, tot 6 cm; ware grootte 5,5 cm, hoogte 2,6 cm.
Noot: veel voorkomend in de Médoc. Zeer lange petalen.
Vrijwel rond van vorm.

I – 30. *Echinolampas posterolata*
Tertiair (Mioceen)
Vindplaats: het eiland Gozo bij Malta
Middelgrote soort, tot 5 cm; ware grootte 4 cm, hoogte 1,5 cm.
Noot: vrijwel rond, lange petalen, vrij plat.

I – 31. *Echinolampas dorsalis* Agassiz
Tertiair (Vroeg-Mioceen, Burdigalien)
Vindplaats: Blaye, Gironde, Frankrijk
Kleine soort, tot 4 cm; ware grootte 3,5 cm, hoogte 2,5 cm.
Noot: opvallend door eironde vorm.

I – 32. *Echinolampas hemisphaerica* (Lamarck)
Synoniem: *Macrolampas hemisphaerica*
Tertiair (Vroeg-Mioceen, Burdigalien)
Vindplaats: St. Paul-Trois Châteaux, Frankrijk
Grote soort, van 10 tot 15 cm; ware grootte 10 cm, hoogte 4 cm.
Noot: zeer lange petalen tot rand van de corona. Wordt in het gehele Middellandse-zeegebied en Hongarije gevonden.

I – 33. *Echinolampas scutiformis* (Desmoulins)
Tertiair (Vroeg-Mioceen, Burdigalien)
Vindplaats: St. Paul -Trois Châteaux, Frankrijk
Grote soort, tot 7 cm; ware grootte 6 cm, hoogte 2,5 cm.
Noot: opvallend grote anus. Wordt ook gevonden in Drôme en Vaucluse (Fr.), op Corsica en in Zwitserland.

I – 34. *Echinolampas hovelacquei* (Cotteau)
Tertiair (Midden-Mioceen)
Vindplaats: La Pobra de Roda, Spanje
Middelgrote soort, tot 5 cm; ware grootte 4 cm, hoogte 1,5 cm.
Noot: petalen zijn kort, platte soort.

I – 35. *Echinolampas hemisphaerica forma maxima* (Lamarck)
Tertiair (Midden-Mioceen; Helvetien)
Vindplaats: Praia da Rocha, Portugal
Grote soort, tot 15 cm; ware grootte 12 cm, hoogte 4,5 cm.
Noot: zeer ver doorlopende petalen.

Literatuur

Chavanon, S., 1974. Echinides fossiles du Bordelais. Centre de Recherches et de la Documentation Pédagogiques, 12, p.1-18
Ebert, T., 1957. Das Oberoligozän des Doberges bei Bünde in Westfalen. Ber. Naturhist. Ges., Hannover, 103.
Zuidema, G., 1991. Tertiaire zeeëgel-vindplaatsen in de Médoc. Gea, 24, 3, p.85-89.
Zuidema, G. en Baumfalk, Y.A., 1980. Zee-egels. Gea, 13, 3, p.61-92.

GEOCOMpositie 8

Computersimulatie geeft inzicht in explosieve vulkaaneruptions

Onderzoek aan uitbarstende vulkanen is zeer moeilijk en bovendien uiterst gevaarlijk. Daarom is nog steeds relatief weinig bekend over de processen die bij een vulkaanuitbarsting optreden; ook de vraag waarom de uitbarstingen soms betrekkelijk rustig verlopen (met vooral het uitvloeien van dunvloeibare - basische - of juist stroperige - zure - lava) en andere keren juist met veel explosief geweld gepaard gaan, is nog niet tot alle tevredenheid beantwoord. Toch wordt de beantwoording van die vraag steeds noodzakelijker, gezien de groeiende wereldbevolking die juist in vulkanische (vruchtbare) gebieden vaak leidt tot grote bevolkingsconcentraties.

Bekend is dat vanuit een onderaards 'reservoir' (de magmakamer) gashoudend magma opstijgt door een kraterpijp. Bij het opstijgen neemt de druk af, waardoor het gas gaat uitzetten. Als een grenswaarde wordt overschreden, fragmenteert het magma kenmerkend onder invloed van de steeds verder uitdijende gasbellen. Daardoor ontstaat ergens in die pijp een overgangszone tussen (onderin) een visceuze massa met gasbellen en (bovenin) een mengsel van gassen en deeltjes. Waar die overgangszone ligt (en waarom die soms niet optreedt), en welke processen daar precies plaatsvinden, is slecht bekend.

Op het einde van de jaren '70 is men begonnen het proces met computermodellen te simuleren. Daarbij werd gebruik gemaakt van de al bestaande betrouwbare modellen voor het gedrag van lava-achtige materialen en die van met deeltjes overladen gasmassa's, met als doel om het fragmentatieproces dat binnen hoog-visceuze massa's bij drukverlaging optreedt, beter te kunnen begrijpen.

Aanvankelijk werd verondersteld dat fragmentatie zou optreden als de gasbellen zo waren uitgedijd dat ze als het ware een dichtste pakking vormden. Dat is echter moeilijk te rijmen met de variatie in porositeit (0,5-0,9) die in puimsteen optreedt. Een Italiaans onderzoeker is nu met een veel realistischer model gekomen, waarbij hij terugrijdt op de ideeën van Maxwell over pseudo-vloeistoffen. Het komt er op neer dat de spanning in het materiaal niet alzijdig gelijk is, wat bij overschrijding van een drempelwaarde (die afhangt van de samenstelling) tot fragmentatie leidt. De hierbij geldende formules zijn door een andere onderzoeker toegepast op de uitbarsting van 1997 bij Montserrat. Daarbij blijkt, althans bij een van de drie onderzochte opties, een goede gelijkheid met de (seismische) werkelijkheid te bestaan.

Melnik, O.E., 1999. Fragmenting magma. Nature 397, p. 394-395.
Papale, P., 1999. Strain-induced magma fragmentation in explosive eruptions. Nature 397, p. 425-428.

A.J. van Loon