

Agaten en hun geheimen

iBook over Rijnagaten

door Hans Sanders
voorzitter.gea@gea-geologie.nl

Tijdens het laatste Geologische Evenement in Amstelveen in oktober 2017 is een thematische tentoonstelling over agaten georganiseerd. Er werden daar voorbeelden getoond van agaten uit allerlei delen van Europa, maar ook van daarbuiten. In voor-



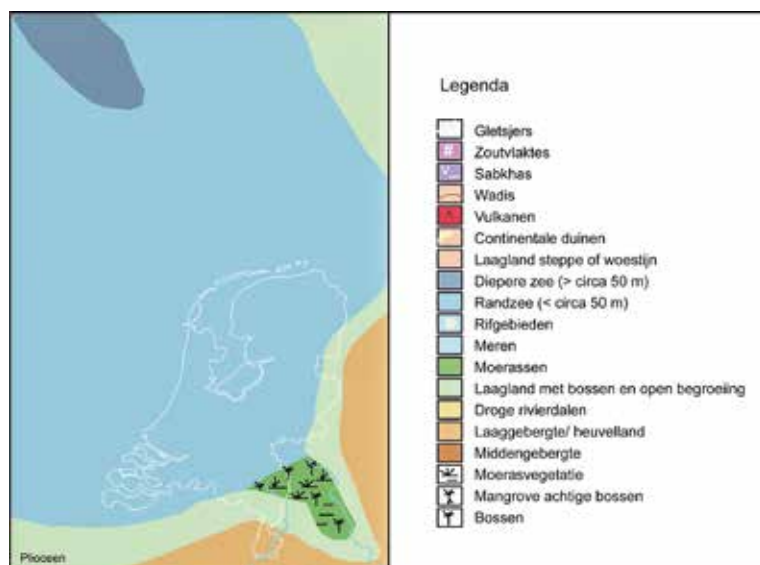
Afb. 1. Cover iBook.

bereiding op de tentoonstelling had Stichting GEA met hulp van Henk Jacobs en Naturalis twee iBooks gepubliceerd over dit onderwerp (resp. over agaten in Nederland en in Australië, afb. 1). Velen waren verwonderd toen ze het iBook over de Rijnagaten lazen, omdat er zo veel agaten in Nederland te vinden zijn met zo'n grote variatie in kleur en samenstelling. Een rondgang langs diverse GEA-donateurs leerde ook al snel dat er heel veel verzamelaars van deze doorgaans kleinere agaten zijn met werke-

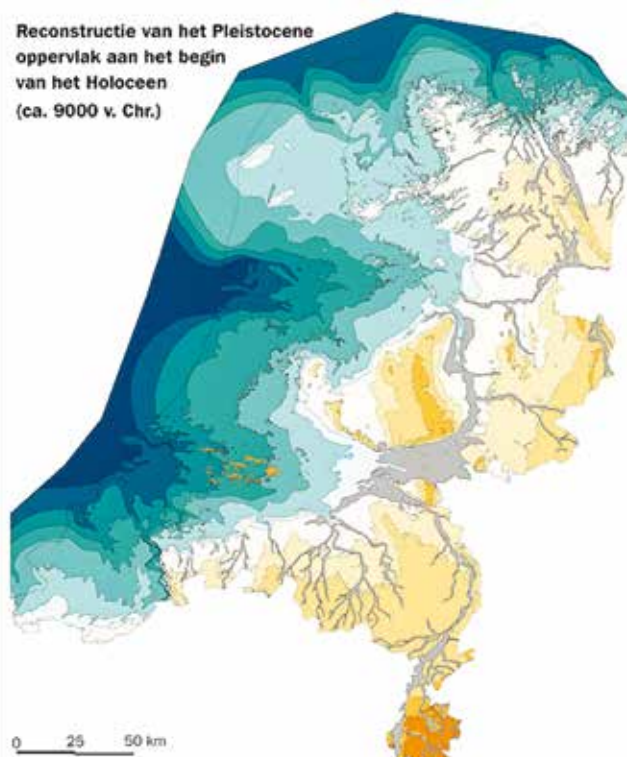
lijk schitterende collecties. Vandaar dat we in dit artikel een samenvatting van dit iBook geven. Downloadopties voor dit iBook leest u onderaan dit artikel.

Herkomst Nederlandse grinden

De meeste verzamelaars die agaten gaan zoeken, kiezen het stroomgebied van de Rijn en de Maas als globale geografische begrenzing. En dus doet de vraag zich voor, waar die agaten die in zandopgravingen en grindzuigplassen gevonden worden



Afb. 2. Nederland tijdens het Pliocene. Bron: www.geologievannederland.nl.



Afb. 3. Reconstructie van het Pleistocene oppervlak aan het begin van het Holoceen. Bron: RACM en TNO. Ontwikkeld voor de Nationale Onderzoeksgenda Archeologie, www.noaa.nl.

eigenlijk vandaan komen. Op de website www.geologievannederland.nl lezen we dat tijdens het Pliocene grote hoeveelheden rolstenen in het gebied van Noord-Limburg en de Duitse grensstreek gedeponeerde werden. Op afb. 2 zien we dat er zich in het gebied tussen de twee rivieren Rijn en Maas een delta heeft gevormd, waarin de rivieren in het geologisch verleden telkens van loop wisselden en hun rolstenen, uit de bovenloop van de rivieren, deponeerden in dikke pakketten. In het Pliocene kwam in het aangrenzende België en Duitsland het Rijnmassief (Ardennen-Eifel-Sauerland) omhoog. Rivieren als de Maas sneden zich diep in dit gebergte in en veroorzaakten erosie. Afbraakproducten werden met het rivierwater meegevoerd en afgezet in een dalingsgebied dat in Zuidoost-Nederland lag, de zogenaamde Roerdalslenk.

Tegen het einde van het Pliocene veranderde de mineraalsamenstelling van deze afzettingen en werden mineralen aangevoerd uit de Alpen. Deze mineralen verraden de vestiging van de Rijn, die tegenwoordig nog steeds vanuit Zwitserland naar Nederland stroomt.

Aanvoer van grind

Het grind dat in de Nederlandse ondergrond ligt komt vanuit verschillende aanvoerrichtingen, waarvan de Maas en de Rijn voor de agaten het meest belangrijk zijn (zie kadertekst en afb. 3). Deze twee stromen verklaren ook waarom bepaalde steensoorten in het grind terug te

Aanvoerrichtingen van grind

- De Maas voerde grind aan uit Noordoost-Frankrijk en België. Dikke grindafzettingen vinden we in de Roerdalslenk in Midden-Limburg en oostelijk Noord-Brabant en in de Limburgse Maasterrassen. Deze laatste worden ook wel berggrind genoemd. Verder richting de kust is de stroomsnelheid zodanig afgenomen dat grindtransport niet meer mogelijk is. Het Maasgrind is herkenbaar aan een hoge concentratie vuursteen (tot wel 50%) en de aanwezigheid van kalksteen,
- De Rijn, die grind aanvoert vanuit onder andere de Eifel, Sauerland en de Alpen, heeft grind afgezet in Midden- en Zuid-Nederland. Dit Rijngrind is herkenbaar aan de hoge concentratie kwarts en de afwezigheid van kalksteen. Bijzonder aan dit grind is dat het de halfedelsteen jaspis bevat. Het oorsprongsgesteente van jaspis komt alleen voor in een klein gedeelte van Duitsland lang de rivier de Nahe, een zijrivier van de Rijn, en uit het gebied van het Zwarte Woud (bijv. het Lierbachtal).

Bron: Marlies Janssens op www.geologievannederland.nl/ondergrond/afzettingen-en-delfstoffen/grind

vinden zijn en verklaart dan ook de grote diversiteit aan jaspis, kwartsen en agaten die we in de grindafgravingen kunnen vinden.

Bekende vindplaatsen

In het iBook beschrijft Henk Jacobs een aantal bekende vindplaatsen van de Rijnagaten, zoals Terraq (Arcen), de groeve Teunesen in Tienray, diverse groeves in het gebied van Heesergut bij Weeze (D) en de (inmiddels gesloten) groeve Teunesen in Arcen. In het iBook wordt per vindplaats een aantal van de vondsten getoond die aantonen wat Marlies Janssens hierboven schreef (zie kadertekst): het zijn agaten van Zuid-Duitse en Zwitserse herkomst en die een kleurenpracht laten zien die "niet Nederlands" is.

Behalve de hierboven genoemde vindplaatsen zijn er in de verdere benedenloop van de Rijn (globaal het gebied waar de Rijn richting Nederland 'draait') ook tal van grind- en zandgroeves bekend waar prachtige vondsten zijn gedaan.

Een aantal kenmerkende voorbeelden zijn in dit artikel als afbeelding opgenomen om dit te onderstrepen. (Zie fotopagina met agaten.) Vermeldenswaard is overigens dat Henk Jacobs onlangs in één van de groeven een lithofyse heeft gevonden waarvan andere verzamelaars in het Lierbachtal in het Zwarte Woud ook vergelijkbare exemplaren hebben gevonden.

Ontstaan van agaath

Het ontstaan van agaath is een vraagstuk waar zelfs nu nog mee wordt geworsteld door de experts (en nader wordt uitgelegd in het iBook Agate Creek agaten). Eén van de experts, Terry Moxon, stelt dat hydrothermale bronnen als meest waarschijnlijke bron van het silicium moet worden beschouwd. Deze kunnen het kiezelzuur transporteren naar holtes en het uiteindelijk als amorfe silica deponeren.

Onderzoek heeft aangetoond, volgens Fallick (1985), dat agaathgenese begint bij een temperatuur die ligt tussen de 50 en 100°C. De meest aannemelijke oorsprong van deze genese zou dan moeten liggen in het silicagel of een amorf silicapoeder.

Wetenschappers die het proces van sinteren bestuderen, stellen dat het onwaarschijnlijk is dat agaath zich vormt uit de directe neerslag van chalcedoon, maar dat het waarschijnlijker is dat het silicagel uiteindelijk transformeert naar chalcedoon/agaath. (Sinteren is een werkwijze voor het vervaardigen van voorwerpen uit poeder, door verhitting van het materiaal in een sinteroven beneden zijn smeltpunt, totdat de deeltjes aan elkaar hechten.) Deze transformatie verloopt meestal via een tussenstadium waarin moganiet (siliciumdioxide) transformeert naar

chalcedoon. M. Landmesser (Gea september 1992, zie onder referenties) van het Institut für Geowissenschaften (Mineralogie) Johannes-Gutenberg-Universität Mainz komt echter tot een andere conclusie m.b.t. de wijze waarop het silicagel accumuleert in een agaath in wording op basis van zijn zogenaamde diffusietheorie in zijn onderzoek 'Transport- und Akkumulationsmechanismen des SiO₂ in petrologischen Systemen: Achate'. Met deze theorie kunnen enige basisfeiten met betrekking tot de accumulatie van silica in rotsholtes worden verklaard, maar daarmee zijn alle andere aspecten, die bij de vorming van een individuele agaath een rol spelen, echter nog niet verklaard.

Tot slot

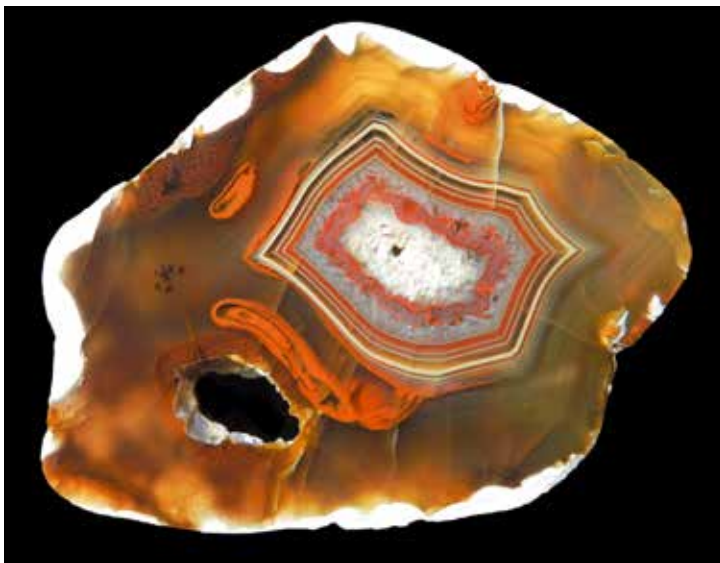
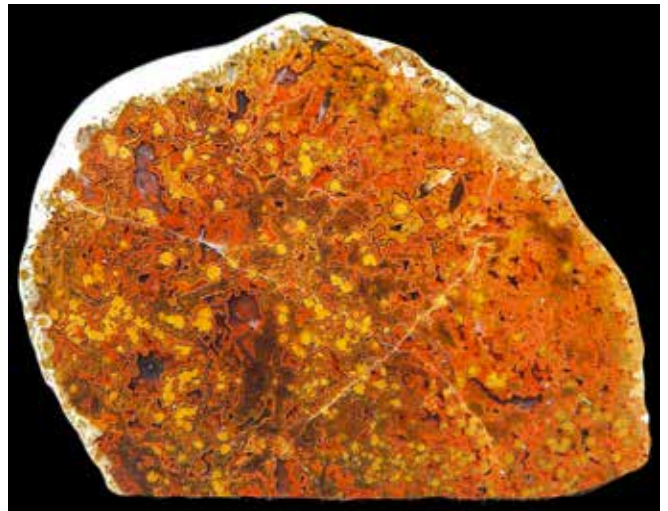
Als je zelf wilt gaan zoeken dan moet je op een aantal zaken letten. Zorg dat je:

- toestemming hebt van de grondeigenaar waar je wilt gaan zoeken. Of dat nu een veldje is, een groeve of open mijn, toestemming is noodzakelijk;
- persoonlijke beveiligingsmiddelen hebt voor je eigen en andermans veiligheid, zoals helm, veiligheidsbril, handschoenen, veiligheidsshesje, veiligheidsschoeisel. Stenen zijn vaak erg hard, versplinteren of komen zo maar uit een wand rollen en kunnen levensgevaarlijke verwondingen aanbrengen;
- het juiste en kwalitatief goed gereedschap hebt waardoor je voorkomt dat er ongelukken gebeuren door materiaalafalen of breuken;
- geen schade aanricht aan eigendommen van de grondeigenaar en ook niets achterlaat, zoals blikjes of beitels, dat een ander zou moeten opruimen omdat het schade aan het ontginningsproces zou kunnen aanrichten in groeves of mijnen.

Het iBook over Rijnagaten is te downloaden via de website van stichting GEA. De pdf-versie is aan te vragen bij voorzitter.gea@gea-geologie.nl.

Referenties

- www.geologievannederland.nl/tijd/reconstructies-tijdvakken/plioceen, door Frank Wesselingh, Han van Konijnenburg, Johan van den Burgh en Lars van den Hoek Ostende.
- www.mineralienverein-freisen.de/en/achat/achatentstehung_en.html
- www.geologievannederland.nl/ondergrond/afzettingen-en-delfstoffen/grind
- Landmesser, M., Das Problem der Achatgenese, Mitteilungen der Pollichia Bd. 72, Bad Dürkheim 1984, pag. 5 e.v.
- Landmesser, M., Transport- und Akkumulationsmechanismen des SiO₂ in petrologischen Systemen: Achate. Z. Dt. Gemmol. Ges. Bd. 36, Stuttgart 1988, pag. 101-119.
- Het ontstaan van Agaath (vertaald door Ernst Burke), door M. Landmesser in Gea september 1992, vol. 25, nr. 3, pag. 69-79. Te downloaden via de link: <http://natuurtijdschriften.nl/download?type=document;docid=414892>



*Foto's: Henk
Jacobs, uit
de collectie
Jacobs.*

