

Albast uit Nottingham

geologie, winning en verspreiding in de Lage Landen

Wim Dubelaar, Deltares, Postbus 85467, 3508 AL Utrecht
email: wim.dubelaar@deltares.nl

Inleiding

Albast is, na marmer, misschien wel het meest bekende gesteente in de beeldhouwkunst van de Renaissance. Naar de ligging van de oude groeven, de geschiedenis van de ontginningen en de geologie van de voorkomens van albast in Europa is echter betrekkelijk weinig onderzoek gedaan. Enige tijd geleden kreeg ik een e-mail van dr. Kim Woods, docent kunstgeschiedenis aan de Open Universiteit in Londen. Op het internet had zij een uittreksel van mijn publicatie over albast uit Nottingham aangetroffen, maar het bijbehorende artikel kon zij niet traceren. Ik moest bekennen dat ik het betreffende artikel niet had afgerond. Reden genoeg om dit alsnog op te pakken en de archiefstukken uit 1998 door te spitten van mijn bezoek aan de gipsmijn van Fauld in Staffordshire (Engeland). Dit bezoek vond plaats in het kader van een onderzoek uitgevoerd in opdracht van de Rijksdienst voor de Monumentenzorg (Dubelaar, 1998).

In het hier gepresenteerde artikel wordt een overzicht gegeven van de geologie en de winning van het albast uit Nottingham. Er is hiervoor rijkelijk geput uit de publicatie van Firman uit 1984. Ron Firman (1929-2005), geoloog en archeoloog, was lector aan de Universiteit van Nottingham. Hij deed onderzoek naar de gipsafzettingen, en wel specifiek naar het albast, van Midden-Engeland. Verder zal in dit artikel kort worden ingegaan op wat uit de literatuur bekend is over de productie van albasten beeldsnijwerken in Mechelen (België) in de 16^e en 17^e eeuw. Ook worden enkele plaatsen in Nederland vermeld waar bijzonder fraaie sculpturen van Engels albast te bewonderen zijn. Aan het slot wordt het resultaat besproken van het onderzoek naar de herkomst van het materiaal van enkele albasten beelden in Breda en Zundert.

Kalkalbast en gipsalbast

Het woord albast is waarschijnlijk afgeleid van het gesteente dat in de oudheid nabij de stad Alabastron in Egypte werd gewonnen. Onder de noemer albast worden in de handel en in de museale context overigens twee mineralogisch verschillende soorten gesteenten gerangschikt: kalkalbast en gipsalbast (Penny, 1993; Diaz Rodriguez, 1998).

Kalkalbast, ook wel onyxalbast genoemd of 'albast uit de Oudheid' (Derveau-Van Ussel, 1967), bestaat uit calciumcarbonaat (CaCO_3) en komt o.a. voor in Egypte, Algerije en het Midden-Oosten. De kleur is vaak geelachtig wit, lichtgroen, bruin of grijs maar ook andere tinten kunnen voorkomen. Het heeft hardheid 3 op de schaal van Mohs en is goed polijstbaar. Kalkalbast werd in de oudheid gebruikt als wandbekleding en voor vloeren, maar ook voor voorwerpen zoals vazen en urnen.

Het gipsalbast of sulfaatalbast, met chemische samenstelling $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, is zachter (hardheid 2 op de schaal van Mohs) dan het kalkalbast en kan met een vingernagel worden bekrast. Het is uitermate geschikt om de fijnste detaillering in sculpturen aan te brengen. Door zijn zachtheid kan het materiaal niet worden gepolijst. Gipsalbast komt onder meer voor in Engeland, Frankrijk, Duitsland, Spanje, Portugal, Italië, Griekenland, Polen en Irak. De Assyrische heerser Ashurnasirpal stichtte in 879 voor Christus een nieuwe stad, Nimrud, gelegen aan de Tigris. Eén van de bouwmaterialen was het 'Mosul marmer', géén marmer maar een gipsalbast. Het materiaal werd onder meer gebruikt voor grote wandplaten waarin krijgshaftige taferelen werden gekerfd (Penny, 1993). In Griekenland werd gipsalbast gebruikt voor de vervaar-



Afb. 1. De Keuper kleisteen, met gips en anhydriet, komt voor in een ruwweg noord-zuid lopende zone over Engeland. De inzet toont de in de tekst genoemde plaatsen rond Nottingham waar albast werd gewonnen (naar Firman, 1984).

diging van reuk- en olieflesjes die *alabastrons* werden genoemd. Van het gipsalbast uit Italië is vooral het Miocene

gips uit Toscane bekend geworden. Volterra was tot in de vorige eeuw een belangrijk ambachtscentrum. In deze stad bestaat nog altijd een levendige handel in albasten snuisterijen, maar de grondstof voor de beeldjes wordt tegenwoordig uit de omgeving van Zaragoza in Spanje gehaald.

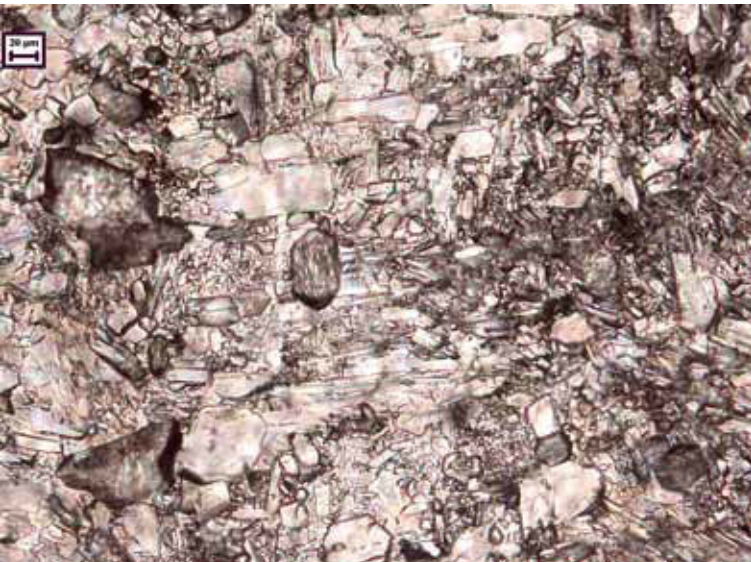
Vanwege de transparantie van het materiaal werden dunne platen albast in Middeleeuwse kerken wel gebruikt als vensterramen. De albasten sculpturen uit de Middeleeuwen en de Renaissance zijn alle van gipsalbast vervaardigd. De zachtheid en soepelheid van het gesteente ('het poezeligh albast', Van den Vondel, 1651) maakte bewerking mogelijk met simpele gereedschappen, zoals het snijden of kerven met een mes. Het albast uit Nottingham is ook een gipsalbast. Het heeft een karakteristiek melkwit uiterlijk met vlekken en roodbruine aders van ijzeroxiden.

Anhydriet en gips uit de omgeving van Nottingham

De overwegend kleiige afzettingen uit de Boven-Trias (Keuper) van Engeland komen voor in een smalle, ruwweg van noord naar zuid lopende zone (afb. 1). In deze zone wordt in de omgeving van Burton on Trent, in de East Midlands, naast kleisteen met ingeschakelde dunne gipslagen, plaatselijk een ongeveer drie meter dikke laag van knollige gips en anhydriet aangetroffen. Deze laag wordt, naar de dagzoom bij het stadje Tutbury, de *Tutbury Gypsum Seam* genoemd. Het gips in deze laag vormt veelal



Afb. 2. Handstuk albast uit Fauld Mine. De positie van de slijpplaat is ruwweg gemarkeerd.



Afb. 3. De slijpplaat van het albast uit Fauld Mine onder de lichtmicroscop (niet gepolariseerd licht) laat een aggregaat van merendeels fijnkorrelige gipskristallen zien. De kristallen bezitten veelal de eigen habitus van het transparante gips (seleniet): iets langgerekte tabletten met een perfecte splijting. (Opname Peter van Krieken, HPT lab Universiteit Utrecht.)

min of meer bolvormige massa's met een doorsnede van 2 tot 3 meter. In deze gipslenzen komt het albast voor als een fijnkorrelige variëteit van witte gips met dunne, paarsrode tot roodbruine slierten van ijzerhoudende bandjes (afb. 2). Het gips toont zijn eigen kristalhabitus met iets langgerekte tabletten, in grootte variërend van ca. 5 tot 70 micron (afb. 3), en een perfecte splijting (Richardson, 1921). Door de hoge transparantie van de afzonderlijke gipskristallen (seleniet) dringt het licht vaak tot enkele centimeters door in het albast. Het ijzergehalte in de roodbruine bandjes is overigens maar heel gering: gemiddeld niet meer dan 100 ppm (Aljubouri, 1972).

Het oorsprongsgesteente van het gips is anhydriet (CaSO_4) dat ongeveer 210 miljoen jaar geleden is afgezet. Het klimaat was droog en warm, waardoor op grote schaal in het huidige Noordwest-Europa evaporieten (indampingsgesteenten), zoals steenzout en anhydriet, zijn ontstaan. Dit gebeurde op grote schaal op de bodem van ondiepe continentale bekkens en in uitgestrekte kustvlaktes (sebkha's).

De omvorming door wateropname van een deel van de anhydrietlagen naar gips dateert van ver ná de afzetting van het anhydriet, maar het tijdstip ervan is niet precies bekend. Een exacte datering van het proces is moeilijk te geven; er is nauwelijks sprake geweest van toevoer van nieuwe stoffen, behalve van de opname van water in het kristalrooster. De vorming van gips uit anhydriet gebeurt bij relatief lage temperaturen (lager dan 50°C). De omvorming kan uit het Tertiair of zelfs uit het Kwartair dateren, toen het Triadische sediment zijn bedekking kwijtraakte en het dicht aan de oppervlakte kwam te liggen. Firman (1984) opert de mogelijkheid dat de omvorming betrekkelijk kort geleden heeft plaatsgehad. Om het fijnkorrelige gipsalbast uit anhydriet te verkrijgen, is waarschijnlijk een snelle, vrij kortstondige toevoer van water onder een lokale druk nodig. Een dergelijke omstandigheid zou zich voorgedaan kunnen hebben na afloop van een glaciale periode, als de bodem lange tijd bevroren is geweest. Het bij het ontdooien van de bodem vrijkomende smeltwater zou door scheuren in de bodem naar de anhydrietlaag zijn gevoerd, waarna de omvorming van anhydriet naar gips plaatshad. Door een betere drainage van de bodem in het interglaciaal kwam de grondwaterspiegel later onder de anhydrietlaag te liggen en werd geen nieuwe gips meer gevormd. De transformatie van anhydriet naar gips zou ook in fasen gebeurd kunnen zijn, waarbij een afwisseling van oplossing en neerslag is opgetreden door wisselende grondwaterstanden, fluctuaties in de temperatuur en door variaties in het zoutgehalte van het bodemwater (Aljubouri, 1972). De omstandigheden voor de genese van een zo fijnkor-

relige vorm van gips moeten hier wel heel specifiek zijn geweest. Men zou anders verwachten dat op veel meer plaatsen in het kleisteen/anhydriet-pakket albast gevormd (en bewaard gebleven) was.

Geschiedenis van de ontginningen

Het albast uit Nottingham is nooit bij deze stad zelf ontgonnen, maar wel in onder meer Tutbury (Fauld Mine) en Chellaston, twee plaatsen ten noorden van Burton on Trent (afb. 1). De naamgeving dankt het materiaal aan de werkplaatsen van de ambachtslieden in de stad Nottingham, waarvandaan de albasten beelden vanaf het eind van de 12^e eeuw werden verspreid. Eerst over Engeland en vanaf de 14^e eeuw ook over een groot deel van West-Europa.

Er zijn geen aanwijzingen dat men reeds in de Middeleeuwen de gipslagen in Midden-Engeland ondergronds heeft gemijnd. In de omgeving van Chellaston en Fauld lagen de gipslagen met albast vrijwel aan het maaiveld en de vroegste winning zal dan ook in kleine groeven en putten hebben plaatsgevonden. De knollen gips, waaruit de voor bewerking geschikte albast werd gewonnen, worden gewoonlijk van elkaar gescheiden door de zogenoemde 'grove steen' (Engels: *coarse stone*), gekenmerkt door meest grovere kristallen van gips in een kleiige matrix, waarbij het gips overheerst, en gedeelten 'vuile steen' (Engels: *foulstone*), waarbij het kleiige deel groter is dan het deel met gipskristallen.

In de 14^e en 15^e eeuw was men vooral geïnteresseerd in het meest zuivere, sterk doorschijnende, witte albast, dat opvallend genoeg alleen aan de bovenzijde van de albastknollen voorkomt (Smith, 1919; Firman, 1984). Pas rond 1580 begon men de roodbruin geaderde lagen te winnen. Waarschijnlijk was het geheel witte albast van enige omvang niet meer voorhanden, terwijl de vraag naar het materiaal juist sterk toenam. De maximale formaten van de te winnen blokken albast bedroegen ongeveer $3 \times 1,5 \times 1$ meter. Op de sterk toegenomen vraag naar albast rond het eind van de 16^e eeuw kon betrekkelijk makkelijk worden ingespeeld door de vele kleine groeven, waar het witte albast was gewonnen, weer in gebruik te nemen. Na 1650 daalt de productie drastisch en omstreeks 1700 valt de winning van albast geheel stil. Er is in dat tijdsgewricht op de internationale markt zoveel ander gesteente beschikbaar voor het vervaardigen van beeldhouwwerk, in het bijzonder wit marmer uit Carrara, dat het albast zijn positie gaat verliezen. Ook stagneert de productie van albast, doordat de gemakkelijk te bereiken voorraden waren uitgeput en men (nog) niet op ondergrondse winning was overgeschakeld. De grote investeringen die hiervoor nodig waren, konden niet worden opgebracht en de onzekerheden over de aan te treffen voorraden maakten een goede planning bijna onmogelijk (Firman, 1984).

Firman heeft in zijn publicatie een histogram opgenomen waarin een schatting wordt gegeven van de monumenten in Engeland die geheel of gedeeltelijk uit albast bestaan. Dat zijn er ongeveer 300. Hierbij moet worden aangetekend dat veel albasten beelden tijdens de Beeldenstorm van 1550 zijn vernietigd. Firman schat dat er in Europa ongeveer 3000 beelden van Engels albast voorkomen. Deze kunstwerken bevinden zich o.a. in Frankrijk, België, Nederland, Spanje, Duitsland, Denemarken, Zweden, Noorwegen en IJsland. Het zou mij niet verbazen als er nog meer beelden van albast in musea en kerken in Europa aanwezig zijn, aangezien in de beschrijvingen van kunstschaten nog wel eens geen, of een verkeerde vermelding van het soort gesteente wordt gegeven.

Tutbury – Fauld Mine

Een van de eerste winplaatsen van albast moet in de directe omgeving van de plaats Tutbury hebben gelegen. Aan het westportaal (uit circa 1160-1170) van de Priorij Kerk is het oudst bekende snijwerk van albast in Engeland aanwezig. Opmerkelijk is dat dit oudste voorkomen van Engelse albast aan het exterieur is ge-



Afb. 4a en b. Westportaal uit ca. 1160 van de Priorij Kerk in Tutbury en detailopname (b) met binnenste boog van albast. De zwarte verweringskorst bestaat uit gips en ingekapseld roet.



bruikt (Afb. 4a en b). Het is de binnenste boog van het portaal die uit albast is gemaakt. Door de beschutting van de overige bogen van zandsteen heeft het albast, weliswaar sterk beroet en bedekt met een gipskorst, de tand des tijds redelijk goed doorstaan. De oudste graf tombe gemaakt van Engelse albast is die van Sir John Hanbury (overleden in 1303). De tombe staat in de kerk van het plaatsje Hanbury, 2 km ten westen van Tutbury (Cheetham, 1962).

Het is zeer wel mogelijk dat er gedurende acht eeuwen min of meer continu albast is gewonnen uit groeven ten (zuid-)westen van Tutbury. Er zijn verschillende bronnen uit de 16^e en 17^e eeuw waarin het albast uit dit voorkomen wordt aangeprezen. Vandaag de dag is er nog één mijn in bedrijf, de Fauld Mine van British Gypsum Limited, voor de winning van anhydriet en gips ten behoeve van de cementindustrie. Het concessiegebied beslaat een oppervlakte van ca. 145 km² en de jaarproductie bedraagt ongeveer 500.000 ton. Het albast komt alleen voor in het ondiepe deel (minder dan 25 meter) van de mijn. In de 19^e eeuw en in het interbellum is nog op vrij grote schaal albast gewonnen voor ornamenten, vazen en dergelijke, maar de vraag naar albast is thans zo gering dat het ook hier niet meer wordt geëxploiteerd (afb. 5). De kosten voor het verwerven van dit materiaal zijn door het verspreid voorkomen van het zuivere albast zo hoog dat het (helaas!) in de bulk van het gewonnen gips wordt vermalen.

De ondergrondse winning is waarschijnlijk rond 1800 begonnen, want pas in 1811 wordt voor het eerst gesproken over een mijn



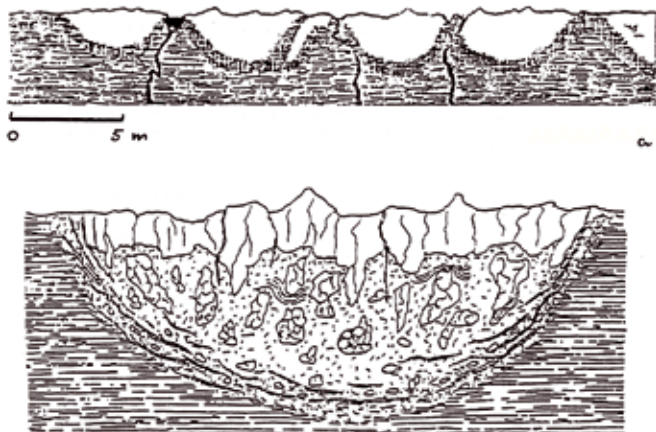
bij Fauld. De winning van gips vanaf die tijd hangt samen met de toenemende vraag naar gipspleister en andere toepassingen van gips in de bouw. Het antwoord op de vraag over het begin van de ondergrondse winning kan mogelijk alleen worden gevonden door het oudste gangenstelsel in te gaan en te speuren naar inscripties in de groevewanden of te zoeken naar gebruiksvoorwerpen. Maar juist het oudere gangenstelsel is 'verboden gebied'. Hier is op 27 november 1944 een 5000 ton omvattend munitie- en bommendepot van de RAF ontploft; de explosie was op meer dan 100 km afstand te horen en meer dan 80 mijnwerkers en omwonenden verloren het leven. Er ontstond rond de brandhaard een krater met een doorsnede van 300 meter en een diepte van 75 meter. De explosie veroorzaakte een lawine van water en modder waarbij ook het archief van de mijn, opgeslagen in een van de bijgebouwen, werd vernietigd. Het instortingsgevaar in dit deel van de groeve, dat overigens nog steeds militair gebied is, wordt zo groot geacht dat hier geen toegang wordt verleend (Welcome to Fauld Mine, 1998).

Albast uit Chellaston

De faam van het albast uit Chellaston, een plaats ten noordoosten van Burton op Trent (afb. 1), was niet beperkt tot Engeland. In het jaar 1414 reisde Alexandre de Berneval, meester-metselaar uit Rouen, in opdracht van de abt van het klooster bij Fécamp in Normandië naar Chellaston om albast te kopen. Men was zo tuk op het verkopen van het materiaal dat alle reis- en verblijfkosten van Alexandre geheel door een tussenpersoon uit Nottingham werden vergoed (Bilson, 1907). Uit een contract uit 1419 blijkt dat het albast hier in de plaats zelf werd bewerkt. Het atelier in Chellaston zal naast de ateliers in Nottingham en Burton op Trent een belangrijk centrum voor het vervaardigen van albasten beelden voor altaarpanelen en grafsculpturen zijn geweest. De bewerkers van het albast worden in verschillende bronnen overigens aangeduid als 'kervers', hetgeen duidelijk verwijst naar de techniek van het snijden van de beelden. De winning van het albast in Chellaston wordt omstreeks 1640 gestaakt, maar rond 1850 wordt het gips hier opnieuw gewonnen. Aan deze ervaring van de winning van albast hebben we een aantal gedetailleerde veldbeschrijvingen van het voorkomen van gips en albast te danken. De

Afb. 5. Albast in de ondergrondse groeve van Fauld Mine. Het laatste hier gewonnen blok albast werd in 1996 gekocht door Steenhouwerij Maarssen in Nederland. De diameter van de boorgaten bedraagt ca 3 cm.

geoloog Bernard Smith heeft de groeven bij Chellaston meerdere malen bezocht en zijn beschrijvingen en tekeningen zijn waardevol omdat hier thans geen groeven en ontsluitingen meer zijn: 'De albastpijlers in de vorm van schotelvormige gipslenzen hebben een diameter van maximaal 3,75 m en een maximale dikte van ongeveer 2,5 meter (afb. 6). De 'vuile steen' tussen de gipslenzen is vrij zacht en is plaatselijk door verwerking aangetast en is dan gemakkelijk met de hand te verwijderen' (beschrijving van groeve Leys, Smith, 1919). De laatste groeve in Chellaston, die in de jaren 1970 werd afgewerkt en genivelleerd, was Woodlands Quarry. In deze groeve werd Keuper klei afgegraven voor de baksteenindustrie. Onder het hier ongeveer 10 meter dikke kleipakket kwamen dunne gipslagen voor, waaruit plaatselijk albast gewonnen kon worden.



Afb. 6. Lenzen van albast in de groeve Leys bij Chellaston. De horizontale arcering geeft de onderliggende Keuper klei aan. Onder de bovenlaag van het witte albast komt een zone met grove gips en een roodbruin gips/klei-steen mengsel voor. Aan de basis van de lens liggen fibers met vezelgips. (Uit: Smith, 1916.)

'Mechels albast'

In 1967 werd in Brussel een expositie gehouden met als titel 'Tentoonstelling van Engels en Mechels albasten beeldhouwwerk' (Derveaux-Van Ussel, 1967). Deze tentoonstelling gaf een overzicht van de twee bij uitstek productieve centra van albastbewerking: Nottingham en omgeving in de Middeleeuwen (ca. 1340 tot 1500) en Mechelen in de periode van ongeveer 1535 tot ca. 1630. Beide productiecentra kenden een soortgelijke ontwikkeling: ontstaan uit de monumentale beeldhouwkunst heeft de bewerking van dit materiaal zich ontwikkeld tot een soort van kunstnijverheid. De Engelse 'alabastermen' en de Mechelse 'cleynstekers' waren echte ambachtslieden. Zij sneden beeldjes en reliëfs volgens een patroon dat populair was en dat op bijval kon rekenen. Waarschijnlijk zijn er ook ateliers in Antwerpen, de aanvoerhaven van het albast, en Brussel geweest, maar Mechelen kan zeker als het belangrijkste centrum worden beschouwd. Uit rekwesten van 1618 en 1619 blijkt dat er zeker 130 albast-snijders in Mechelen werkzaam waren. De albast-snijders richtten verschillende verzoeken naar het stadsbestuur om bescherming te verkrijgen tegen in hun ogen oneerlijke concurrentie. Zo verzochten zij het stadsbestuur het aantal leerjongens te beperken om te vermijden 'dat de cladde int werck zou komen' en zij eisten sancties tegen diegenen die 'ongestoffeerd werck' (niet afgewerkt met verguldsel en/of polychromie) naar Antwerpen en elders verhandelden. Vanuit Mechelen werd het albast onder meer naar Duitsland en de noordelijke Nederlanden verspreid. Maar liefst 56 retabels (achterstukken van een altaar) met beeldhouwwerk van albast, dat in Mechelen werd vervaardigd, bevinden zich in een collectie van het Städtisches Museum te Trier (Derveaux-Van Ussel, 1967). In het praalgraf van Antoon I van Lalaing en Elisabeth van Culemborg in de St. Catherinakerk van

Hoogstraten, net over de grens ten zuiden van Breda, is Engels albast gebruikt. Dit grafmonument is gemaakt door Jan Mone in 1527-1529. De collectie albasten beelden in België is zeer omvangrijk, maar kan in het bestek van dit artikel niet nader worden behandeld.

Engels albast in Nederlandse monumenten

In Nederland vinden we beelden van Engels albast vooral in de zuidelijke provincies. Te noemen zijn het fraaie ensemble aan Renaissance grafmonumenten in de Grote Kerk te Breda (Tum-



Afb. 7a en b. Grafmonument Frederik van Renesse en detail (b), met beelden van Engels albast, vermoedelijk gemaakt door Jan Mone (ca. 1540). Grote Kerk Breda.





Afb. 8. Het oxaal van de St. Janskathedraal uit 1610 bevindt zich nu in het Victoria & Albert Museum in Londen.

mers et al., 2004; zie afb. 7a en b), de manshoge beelden in de St. Trudokerk te Zundert (zie achterplaat) en altaarpanelen in de parochiekerk van Afferden in Limburg. Op verschillende plaatsen in Midden- en Noord-Nederland zijn albasten beelden in grafmonumenten uit de 16^e of 17^e eeuw aanwezig. Zonder andere sculpturen te kort te willen doen, kunnen enkele topstukken van beeldhouwkunst in Engels albast worden vermeld: het grafmonument van Gerrit van Assendelft en Beatrix van Dalem (ca. 1540) in de Grote Kerk te Den Haag en het grafmonument van Reinout van Brederode uit ca. 1633 in de Hervormde Kerk te Veenhuizen in Noord-Holland (Rogge, 1990). Diverse musea in Nederland beschikken over kunstwerken in Engels albast. Het Bonnenfantemuseum in Maastricht heeft een altaarpaneel uit de 15^e eeuw in langdurig bruikleen, de Tenhemelopneming en Kroning van Maria (Van Os, 1997). Het Catharijneconvent in Utrecht bezit een albasten sculptuur van Colijn de Nole, Maria met kind, uit ca. 1545 (Kloek et al., 1986).

Een kunstschat met één van de rijkste toepassingen van Engels albast bevindt zich helaas niet meer in Nederland. Het oxaal van de St. Janskathedraal in 's-Hertogenbosch, gemaakt door Coenraad van Norenberch in 1610, werd in 1871 verkocht door het kerkbestuur. Het oxaal kan nu bewonderd worden in het Victoria & Albert Museum in Londen (afb. 8). Dit oxaal is gemaakt van 'rood, wit en zwart marmer' ofwel: rode rijkalksteen uit het Devoon van de Belgische Ardennen, wit albast uit Nottingham en zwarte kalksteen uit Mazy bij Namen.

Op verzoek van de Rijksdienst voor de Monumentenzorg (thans Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) is in 1998 onderzoek gedaan naar de herkomst van het albast dat is gebruikt in een aantal 16^e en 17^e eeuwse beeldhouwwerken in Breda en Zundert (afb. 9 en achterplaat). Er heerste enige twijfel of het in deze gevallen om albast uit Nottingham ging en men wilde graag een zo nauwkeurig mogelijke bepaling van de herkomst van het gesteente. Daartoe werd een geochemisch onderzoek uitgevoerd met behulp van Röntgen Fluorescentie Analyse (XRF) in het geïntegreerd laboratorium van de Universiteit Utrecht/TNO Bouw en Ondergrond. Naast de monsters uit de sculpturen, werden enkele gips-gesteenten uit de omgeving van Nottingham en uit Noord-Italië geanalyseerd (tabel 1).

Uit de analyses blijkt de bijzondere zuiverheid van de verschillende soorten albast. Zoals eerder vermeld is het ijzergehalte van het soms

sterk roodbruine Engelse albast maar heel gering; het valt hier in alle monsters buiten de detectielimiet van de analysemethode. De samenstelling van het materiaal van de Nederlandse beelden lijkt zeer nauw overeen te komen met de chemie van de monsters van Fauld Mine en het monster van East Leake uit de omgeving van Derby. De albastwinning in East Leake, bij Burton on the Wolds, is in het verleden maar heel gering geweest; een herkomst uit deze groeve is dan ook minder waarschijnlijk.

Een belangrijke parameter is het gehalte aan strontium (Sr). Aljubouri (1972) heeft 81 gipsmonsters uit de East Midlands van Engeland geanalyseerd, waaruit een gemiddeld Sr-gehalte van 1382 ppm naar voren kwam. Een waarde die goed overeenkomt met de resultaten van onze metingen. Het vermoeden op basis van de macroscopische kenmerken, dat het hier in beide gevallen om albast afkomstig uit de omgeving van Tutbury-Chellaston ging, werd hiermee bevestigd.

Verantwoording

De gesprekken met Gerard Overeem, specialist natuursteen, voorheen verbonden aan de Rijksdienst voor de Monumentenzorg, en Frits Woudenberg, bedrijfsleider van Steenhouwerij Maarsse, heb ik bijzonder op prijs gesteld. Otto Stiekema maakte de slijpplaat en Peter van Krieken, beiden werkzaam bij de Universiteit Utrecht, verzorgde de fotografie van de dunne doorsnede. Bertil van Os (TNO-NITG, thans werkzaam bij Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) verrichtte de XRF-analyses. Roel Savert (TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht) verzorgde de vormgeving van afbeelding 1.

Referenties

- Aljubouri, Z., 1972. Geochemistry, origin and diagenesis of some Triassic gypsum deposits and associated sediments in the East Midlands. Ph.D. thesis, University of Nottingham.
- Bilson, J., 1907. A French Purchase of English alabaster in 1414. *Archaeological Journal*, 64, 32-37.
- Cheetham, F.W., 1962. *Medieval English Alabaster Carvings in the Castle Museum Nottingham*, 62 pp.
- Derveaux-Van Ussel, Gh., 1967. *Tentoonstelling van Engels en Mechels Albasten beeldhouwwerk*. Brussel, 66 pp.
- Diaz Rodriguez, L., 1998. Raíces históricas del uso del alabastro por la humanidad. *Boletín Geológico y minero*, 19, 1, 91-102.
- Dubelaar, C.W., 1998. Literatuurstudie naar het voorkomen en de winning van albast uit Midden-Engeland en onderzoek naar de her-



Afb. 9. Epitaaf Dirk van Assendelft en Adriana van Nassau (ca 1650), Grote Kerk van Breda.

komst van enkele 16^e en 17^e eeuwse Nederlandse albasten sculpturen op basis van vergelijkende geochemische analyse. Rapport NITG TNO 98-263-B.

Firman, R.J., 1984. A geological approach to the history of English alabaster. *Mercian Geologist*, 9, no. 3, 161-178.

Kloek, W.Th, Halsema Kubes, W. en Baarsen, R.J., 1986. Kunst voor de Beeldenstorm. Noordnederlandse kunst 1525-1580. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

Os, H. van, 1997. Beeldenstorm. Close-ups van kunst uit Nederlandse musea. Amsterdam University Press.

Penny, N., 1993. The materials of sculpture. Yale University Press.

Richardson, W.A., 1921. The micro-petrography of the rock gypsum of Nottinghamshire. *Mineralogical Magazine*, XIX, 196-207.

Rogge, C., 1990. Het grafmonument van Reinout van Brederode (1565/1567-1633) in de Hervormde Kerk te Veenhuizen (Noord-Holland). Ongepubliceerd rapport, 67 pp.

Tummers, H., Kurvers, H., Reinstra A. en Tolboom H., 2004. Bestendige vergankelijkheid. Het gerestaureerde grafmonument voor Frederik van Renesse in de Grote Kerk te Breda. Rijksdienst voor de Monumentenzorg, 80 pp.

Smith, B., 1919. The Chellaston gypsum breccia and its relation to the gypsum-anhydrite deposits of Britain, *Quarterly Journal of the Geological Society*, London, Vol. LXXIV, 174-203.

Vondel, J. van den, 1651. Op een gekleurt Wassen Beelt, regel 34.

Welcome to Fauld Mine, 1998. Brochure British Gypsum Limited.

Tabel 1. XRF-analyses van monsters albast

Sample	ALB1	ALB2	ALB05	ALB06	ALB7	ALB8	ALB9
<i>Hoofdelementen (in %)</i>							
SiO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Al ₂ O ₃	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04	0,10
Fe ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MnO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CaO	20,87	20,81	19,61	19,53	21,06	20,66	20,63
K ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Na ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P ₂ O ₅	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
SO ₃	57,41	57,08	48,29	48,39	56,81	55,80	55,70
LOI*	6,35	6,95	6,80	5,50	5,97	6,88	6,89
<i>Totaal</i>	<i>84,66</i>	<i>84,89</i>	<i>74,72</i>	<i>73,44</i>	<i>83,87</i>	<i>83,38</i>	<i>83,33</i>
<i>Sporenelementen (in ppm)</i>							
As	0	0	0	0	0	0	0
Ba	0	0	0	0	3	3	0
Co	22	18	17	17	27	40	22
Cr	1	1	1	5	0	1	0
Cu	6	6	5	6	6	9	8
Ga	0	0	0	0	0	0	0
Nb	0	2	1	1	1	1	1
Ni	10	10	8	7	12	10	11
Pb	0	3	3	1	2	3	3
Rb	0	0	0	0	0	0	0
S	229640	228316	193159	193555	227240	223203	222801
Sr	1346	1488	658	968	1233	1306	1168
Th	10	7	7	5	10	12	8
U	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0
Y	8	8	7	8	7	8	9
Zn	4	6	5	5	4	5	6
Zr	14	11	16	12	10	14	16

* LOI: Loss on ignition: het percentage vluchtige bestanddelen dat verdwijnt bij verhitting.

Van de zeven monsters zijn de volgende gegevens bekend:

ALB 1: Keuper gips, Fauld Mine, Staffordshire, Engeland;

ALB 2: Grafmonument Van Assendelft, Grote Kerk van Breda;

ALB 5: Albast uit Noord-Italië (waarschijnlijk Mioceen gips), collectie Overeem, RDMZ;

ALB 6: Mioceen gips, Volterra, Toscane, Noord-Italië;

ALB 7: Sculptuur St. Michaël, St. Trudo Kerk, Zundert;

ALB 8: Keuper gips, Fauld Mine, Staffordshire, Engeland;

ALB 9: Keuper gips, East Leake, Derbyshire, Engeland (Alle gegevens uit Dubelaar, 1998).