



▲ Afb. 1. Marmeren beeld op de site waar momenteel opgravingen worden verricht. Foto: Andreas Fischer-Happel.

Algemene geologie

De herkomst van marmer uit de oudheid: Gortyna (Kreta)

door Annemieke van Roekel
redactie.vanroekel@gea-geologie.nl

De herkomst van natuursteen in bouwwerken, ornamenten en beelden uit de oudheid kan worden achterhaald door het gesteente microscopisch te onderzoeken. Onderzoekers van drie Italiaanse universiteiten bepaalden de herkomst van marmer uit de Grieks-Romeinse stad Gortyna (Zuid-Kreta) en konden precies vaststellen uit welke groeves in het Egeïsch gebied het tot wel vijf eeuwen v.Chr. werd gewonnen.

Dit zogeheten archeometrisch onderzoek, waarbij de herkomst van natuursteen wordt bepaald met behulp van op aardwetenschappen gebaseerde technieken, heeft de afgelopen decennia een grote vlucht genomen. Musea die beeldhouwwerken in hun collectie hebben, willen steeds vaker weten uit welk gebied de natuursteen afkomstig is. Ook marmer uit de antieke stad Gortyna op Kreta (afb. 1, ook wel Gortys of Gortyn genoemd; in het Grieks: Γόρτυνα), is aan mineralogisch en petrologisch onderzoek onderworpen. De Italiaanse



▲ Afb. 2. De beroemde Gortyn Code uit de 5^e eeuw v.Chr., met wetteksten betreffende burgerlijk recht. Foto van de auteur.

onderzoekers trekken de conclusie dat het marmer voornamelijk afkomstig is van het schiereiland Attica en de eilanden Paros en Thasos in de Egeïsche Zee. Ook de groeves konden geïdentificeerd worden.

Messara-vlakte

Gortyna ligt niet ver van de archeologische site van het nog twee millennia oudere, Minoïsche Phaistos, in het zuiden van Centraal-Kreta, in de Messara-vlakte, tussen het Psiloritis-gebergte in het noorden en het Asterousia-gebergte in het zuiden. Vanaf de late 7^e eeuw v.Chr. was Gortyna een belangrijke stad, die vooral bekend is geworden vanwege de in 1884 ontdekte Gortyn Code, wetteksten die zijn gegraveerd in de kalksteen muren (afb. 2) van het marktplein (agora). Ze worden

als de oudste van Griekenland en zelfs van Europa beschouwd. Naast de markt ligt het odeon, een klein amfitheater uit de eerste eeuw v.Chr. (afb. 3, 4 en 8).



▲ Afb. 3. Het kleine amfitheater in de avondzon. Foto van de auteur.



▲ Afb. 4. De gelaagde kalksteenblokken die het amfitheater omringen. Foto van de auteur.

Gortyna was in de Romeinse tijd de hoofdstad van de provincie die zowel Kreta als Cyrenaica, het oostelijk deel van het huidige Libië, omvatte. Opgravingen zijn er aan het einde van de 19e eeuw begonnen en sindsdien nooit gestaakt. Met een oppervlakte van 4 km² is Gortyna zeer uitgestrekt en er lopen zelfs schapenkuddes rond; de stad wordt doorsneden door een autoweg. De opgravingen zijn begonnen in het deel ten noorden van de weg; vanaf het begin van de 20e eeuw werden de opgravingen verlegd naar het zuidoostelijke deel (afb. 5 en 6).

De stad werd in de middeleeuwen verwoest en is daarna nooit herbouwd. Hierdoor zijn de resten van veel bouwwerken, beeldhouwwerken en ornamenten intact gebleven.

Lokale kalksteen

Voor beeldhouwwerken en ornamenten voor met name publieke gebouwen werd (geïmporteerd) marmer gebruikt; lokale kalksteen werd gebruikt voor andere gebouwen en plaveisel. De kalksteengroeven hebben geresulteerd in een labyrint van gangen, dat bekend staat als de 'Labyrint Grot'. Marmeren beelden werden kant en klaar geïmporteerd, maar ook in de stad zelf geproduceerd.

In de afgelopen vijftig jaar zijn vooral artefacten uit de Romeinse tijd opgegraven. Ze zijn gemaakt van diverse



5A



5B

▲ Afb. 5. A. Opgravingen met kapitelen. B. Detail van een kapiteel. Foto: Andreas Fischer-Happel.

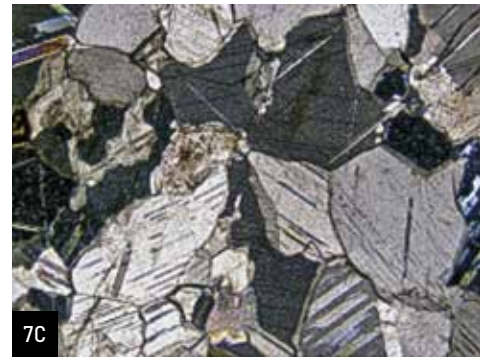
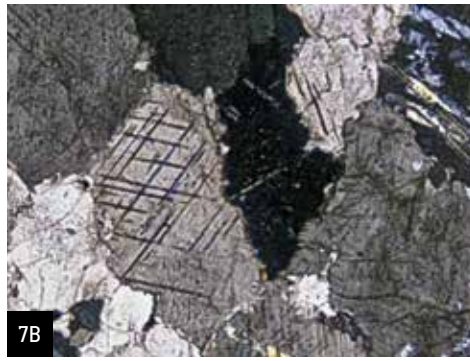
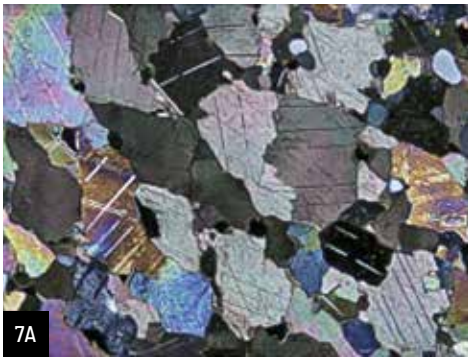
gesteentesoorten, vooral witte en gele poreuze kalksteen ("porolithoi") en witte en gekleurde lokale en (vooral) geïmporteerde marmersoorten. Van Kreta zelf komt een slechte kwaliteit "grijze marmer" uit een groeve in Agios Kyrillos, vlakbij Gortyna in het Asterousia-gebergte (Antonelli, 2017), wat alleen in gebouwen en niet voor beelden is toegepast.

Petrologische analyse

Ten behoeve van mineralogische en petrologische analyse werden schilfers van enkele vierkante mm genomen van een onopvallende of niet zichtbare kant van ca. veertig beeldhouwwerken uit de periode van de 1e eeuw v.Chr. tot de 4^e eeuw n.Chr. De meeste zijn geproduceerd in de 2^e en 3^e eeuw n.Chr., toen de stad snel groeide. Slijpplaatjes (afb. 7A, B & C) werden onderzocht met een polarisatiemicroscop om de structuur en kris-



▲ Afb. 6. Tempel van Apollo. Foto: Andreas Fischer-Happel.



▲ Afb. 7. Slijpplaatjes (tussen gekruiste polarisatiefilters) van drie representatieve soorten marmer die werden gebruikt voor beelden. A. Penteliconmarmer: kleine calciëtkristallen met onregelmatige, golvende kristalgrenzen. Aan de onderzijde van de foto: kaliumhoudende mica en afgeronde kwartskorrels. B. Marmer van Thasos (Kaap Vathy): dolomietkristallen met onregelmatige grenzen door oplossing. C. Parisch marmer (Lakkoi): calciëtkristallen van verschillende grootte met afgeronde grenzen. Beeldbreedte: 2,45 mm. Naar Antonelli et al., 2017.

talgrootte te bepalen. Tot poeder vermalen monsters werden met röntgendiffractie onderzocht en de isotopensamenstelling werd vastgesteld. De belangrijkste petrografische eigenschappen van het marmer (structuur, kristalgrenzen, maximale kristal-grootte, percentages van accessorische mineralen) werden vergeleken met een referentielijst met gesteentemonsters van oude groeves, opgesteld door het Venetiaanse LAMA-laboratorium.

Egeïsch gebied

Uit de gesteente-analyse kwam naar voren dat al het gebruikte marmer afkomstig is uit Griekenland, mede uit de marmergroeves van het Pentelikon-gebergte nabij Athene. Ook de zuilen van het Parthenon



▲ Afb. 8. Overzichtsfoto met links vooraan de agora en het amfitheater. Foto: Andreas Fischer-Happel.

zijn uit deze groeves afkomstig. Het op één na meest gebruikte marmer is afkomstig van het eiland Thasos (afb. 9) in het noorden van de Egeïsche Zee, uit de voor transport gunstig gelegen groeves bij Kaap Vathy. Het derde herkomstgebied is het eiland Paros (Lakkoi). Dit zogeheten Parisch marmer was vanwege de spierwitte kleur al gewild en populair sinds het begin van de Griekse beeldhouwkunst.

Dankwoord

Ik wil Andreas Fischer-Happel (amateurhistoricus uit Sleeswijk-Holstein) bedanken voor het gebruik van zijn foto's, de rondleiding in november 2021 in Gortyna en de goede timing: zonsondergang en een concert van schapenbellen. Voor (tekst)suggesties ben ik dank verschuldigd aan Bert Boekschoten, Tom van Loon en natuurlijk mijn collega's van de Gea-redactie.

Referenties en meer lezen

- Antonelli, F., Bonetto, J., Lazzarini, L. et al. The use of white marbles for sculpture in Roman Gortyn (Crete) as revealed by archaeometric analyses. *Archaeol Anthropol Sci* 9, 579–589 (2017). doi.org/10.1007/s12520-016-0397-x
- Ben Russell. *The Economics of the Roman Stone Trade*. Oxford University Press, 2013.
- Plinius, De wereld. *Naturalis historia*. Athenaeum – Polak & Van Gennep 2018.
- P. De Paepe, L. Moens en M. Waelkens. In het voetspoor van Aphrodite. Een overzicht van vijf jaar natuurwetenschappelijk marmeronderzoek aan de Rijksuniversiteit Gent. In: *Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie* 1989, 2^e jaargang nr.2.



▲ Afb. 9. Marmer uit Thasos als golfbreker. Bron: Lokal Profil via Wikimedia Commons CC-BY-SA-2.5.