Literatuur

Behalve de Gea-uitgave „Lapidarie" verscheen in het Nederlands: H. Hartig – Stenen en mineralen zelf slijpen, uitg. Strengholt, Amsterdam. 1e druk 1968, div. herdrukken.
Van de vele Engelstalige werken noem ik:

J. Sinkankas – Gem cutting, a lapidary's manual, uitg. Van Nostrand Reinhold, New York, 2nd ed. 1962.
H. Leiper, F.G.A. (editor) – Gem cutting shop helps, uitg. Lapidary Journal, San Diego, 7e druk, 1971. Dit is een selectie uit 17 jaargangen Lapidary Journal.
Lapidary Journal, tijdschrift, uitgegeven door Lapidary Journal, San Diego, P.O. Box 80937, California 92138, U.S.A.

Grote gaten boren... een klein kunstje?

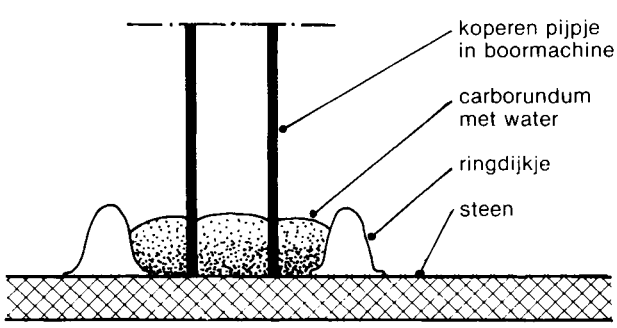
door J.G. Schilthuizen

Het zal niet dagelijks voorkomen, maar een enkele keer kan het wel eens nodig zijn om in een steen een gat te boren met een doorsnede van verscheidene millimeters. Denk bijvoorbeeld aan het gat in het midden van een stenen wijzerplaat voor een klok.
Volgens de deskundigen is dat niet moeilijk, mits men maar niet zijn toevlucht neemt tot de gewone steenboren met hard-metalen punt, die voor het boren in muren bestemd zijn.
De wèl toe te passen techniek kan men afkijken van de mensen die grote gaten in beton boren. Zij gebruiken holle, buisvormige boren, waarvan de snijrand met diamant is bezet. Met deze boren snijdt men een kern uit het beton, waardoor relatief weinig materiaal behoeft te worden weggeslepen om toch een groot gat te verkrijgen.
De lapidaristen doen het wat eenvoudiger: de boor bestaat bij hen uit een metalen pijpje; een papje van water met grof carborundumpoeder vervangt het diamant. Met een dijkje van Plasticine wordt het slijpmiddel op zijn plaats gehouden (stopverf kan een olievlek achterlaten). De opstelling van een en ander is in afb. 1 in doorsnede gegeven.
Als je dat zo ziet lijkt het een kinderlijk eenvoudige techniek, dus dat moest ik ook kunnen.

Een eerste proef

Door twee koperen pijpjes van verschillende diameter in elkaar te solderen kreeg ik een boor, waarvan de ene kant net in de kop van mijn electrische handboor paste en de andere kant goed was voor een gat van 12 mm. In gedachten hoorde ik de boor zich al tevreden knarsend door de stenen vreten. Eigenlijk begrijp je niet dat men, met zulke technieken tot z'n beschikking, nog zo'n drukte maakt over de Kanaaltunnel.
Een stukje jaspis zal de eerste proefboring moeten ondergaan. Wel een beetje dik (10 mm) en ook wel erg hard, maar dan kon de boor meteen laten zien wat hij waard was (afb. 2).
Nou, dat viel tegen. Na precies een uur boren en nadat de carborundumpap verscheidene malen aan de kook is geraakt, verdund, ververst en vervangen, is de boor er bijna doorheen. Nog één laatste krachtsinspanning... en de steen springt in drie hatelijke stukken uiteen.

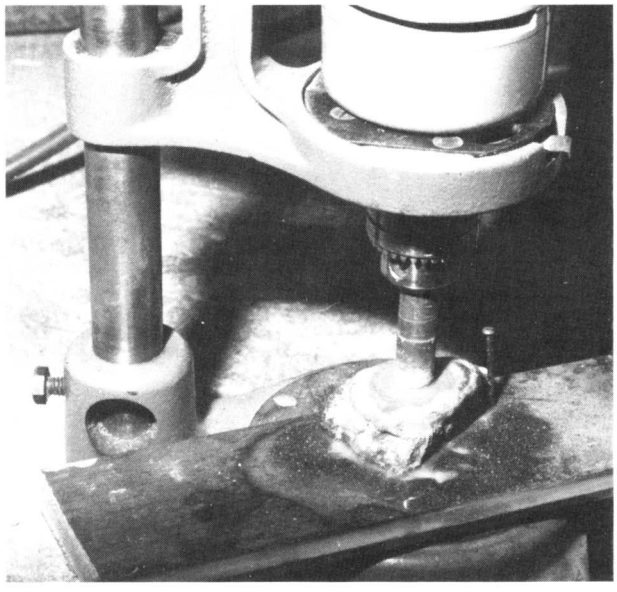
Afb. 1. Doorsnede van de opstelling vóór het boren.



Hoe moet het dan wèl?

Een dergelijke mislukking is wel vervelend, maar het opsporen van de oorzaken leidt vanzelf tot de goede werkwijze.
Warmlopen is het gevolg van onvoldoende toevoer van carborundum onder de gladde rand van de boor. Dat valt te verbeteren door in die rand een inkeping te maken van een zodanige vorm, dat het slijpmiddel door het draaien vanzelf onder de boor wordt gewreven (afb. 3). Aan het kapotspringen van de steen hebben waarschijnlijk meerdere factoren bijgedragen. De steen was nogal klein en mogelijk zaten er al scheurtjes in; met jaspis die in het veld wordt gevonden is dat vaker het geval. Maar verder is het zo, dat het laatste stukje van de uit te boren kern altijd losbreekt (afb. 4). Hoe groter de verticale druk op de boor is, des te eerder breekt die kern los. Aan de onderkant daarvan ontstaat dan een brokkelige kraag, die, als de kern met de boor mee gaat draaien, de steen uit elkaar kan wringen.
De remedie ligt voor de hand: als het eind van het gat bijna is bereikt moet zeer voorzichtig worden geboord, met geringe druk en laag toerental.

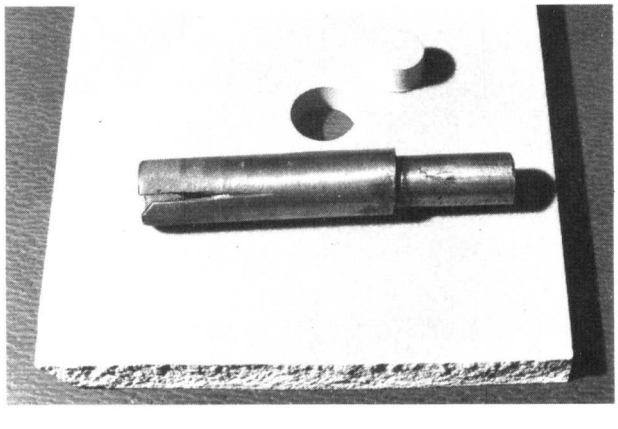
Met deze kennis gewapend is het boren inderdaad een klein kunstje, mits u beschikt over een electrische boormachine met regelbaar toerental in een standaard met hefboom waarmee de boor op en neer kan worden bewogen. Bij het maken van het boortje kunt u er van uitgaan dat het te boren gat ca. 1 mm ruimer wordt dan de diameter van de boor. Bij de keuze van het materiaal hoeft u niet kieskeurig te zijn: ijzer, koper en zelfs aluminium zijn geschikt. De slijtage aan de boor is veel geringer dan men zou verwachten. Als het de bedoeling is om de boor



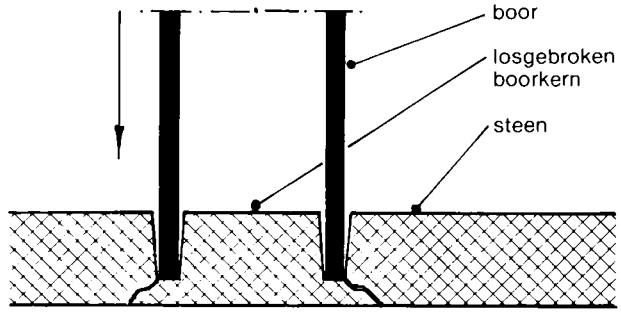
Afb. 2. Op weg naar de eerste mislukking...

meerdere malen te gebruiken, dan is het wel noodzakelijk dat deze over de hele lengte hol is of dat er in de zijkant een open gleuf wordt gezaagd, opdat de boorkern na het boren uit het buisje kan worden verwijderd.
Op de steen wordt de juiste plaats voor het gat afgetekend en met een dijkje omringd. Daarna wordt deze, met een plaatje van hard materiaal als ondergrond, op de boortafel gelegd en kan men controleren of de boor precies op de gewenste plaats terecht zal komen. Pas daarna vult men het dijkje met een lepeltje carborundumpap. Dan komt het meest kritieke moment: de langzaam draaiende boor moet zeer voorzichtig op de steen worden neergelaten, opdat het eerste groefje zonder noemenswaardige druk wordt ingeslepen. Bij te veel druk gaat de boor weglopen en slingeren. Als er eenmaal een groefje van ca. 1 mm diep is ontstaan kan het bijna niet meer verkeerd gaan. De boor centreert zich vanzelf en eventuele onzuiverheden worden eraf geslepen.
Nu kunnen het toerental en de druk wat worden verhoogd. Door de boor tijdens het draaien regelmatig een

Afb. 3. Een boor, samengesoldeerd uit twee passende koperen pijpjes. Door de inkeping in de rand wordt de toevoer van carborundum vergemakkelijkt. Op de achtergrond een porseleinen wandtegel met een perfect geboord gat.



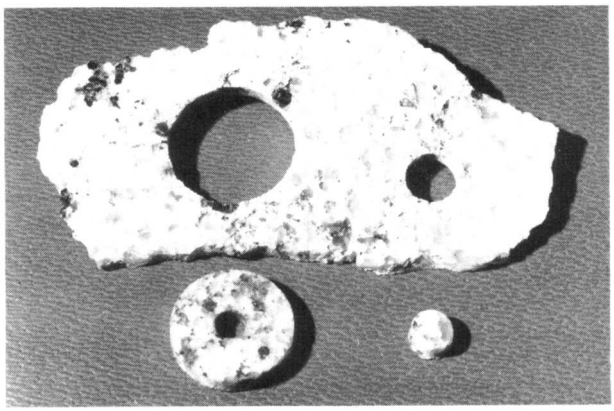
stukje op te tillen wordt een voortdurende toevoer van slijppoeder verzekerd. Een zacht schurend geluid laat weten dat alles goed gaat; piepen en knarsen duidt er op dat er te weinig carborundum onder de boor zit.
Zoals al eerder is opgemerkt moet tegen het eind weer zeer rustig te werk worden gegaan om vroegtijdig losbreken van de kern te voorkomen. Een fraai gat is de beloning (afb. 5).
Hoge produktiesnelheden worden met deze techniek niet gehaald. Hoeveel tijd ermee gemoeid is hangt uiteraard af van de hardheid en taaiheid van de steen. Een gat van ϕ 12 mm in een plaatje graniet van 6 mm dik vergde 15 minuten, maar een 8 mm dikke porseleinen wandtegel was in 4 minuten doorboord. Glas is erg weerbarstig. Het kostte een half uur om een gaatje van ϕ 6 mm te boren in een plaatje van 9 mm dik.
Ook is het uitbreken van de kern bijna niet te verhinderen, waardoor aan de achterzijde schelpvormige splinters losspringen. Wellicht kan men dat voorkomen door het glas van weerszijden in te boren, maar het zal niet meevallen om de gaten dan precies in elkaars verlengde te krijgen.
Afhankelijk van de grootte van de boorkop en de maat van de pijpjes waarop men de hand kan leggen, kan men op die manier gaten boren tot een diameter van 12 à 15 mm.



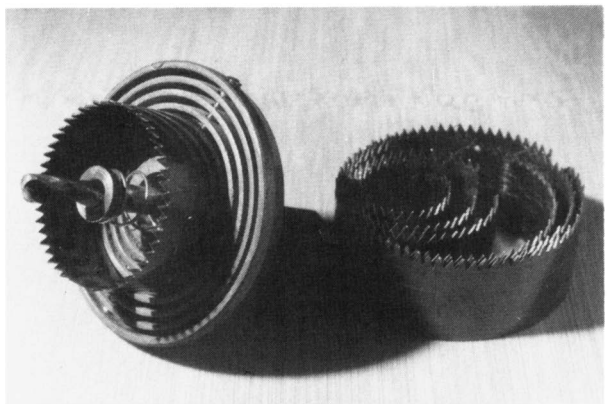
Afb. 4. Vergrote doorsnede (waarin het dijkje met carborundumpap is weggelaten): bij te grote druk op de boor breekt de kern te vroeg los, waardoor de steen uit elkaar kan worden gewrongen.

Grotere gaten

Als een nog groter gat moet worden geboord dan kan men wel dezelfde techniek toepassen, maar dan zal een ander type boor nodig zijn. Die kan men gemakkelijk maken van een z.g. 7-gatenboor. Deze boren, die enkele guldens kosten, zijn gemaakt om in spaanplaat e.d. gaten te boren met zeven diameters tussen 25 en 60 mm (afb. 6). In het midden ervan bevindt zich een spiraalboor voor de centrering en in de groeven daar omheen kunnen cylindervormige zaagjes van de gewenste diameter worden aangebracht.
Om een dergelijke boor geschikt te maken voor steen zijn slechts enkele wijzigingen nodig. De spiraalboor in het midden moet worden vervangen door een gladde staaf van ϕ 6 mm, bijv. een stalen scharnierpen. Voor het snijden van de buitenmaat van het te boren gat kan men één van de bijgeleverde zaagjes gebruiken (de tanden slijten er wel af), maar deze ook vervangen door een cylinder, gebogen uit een reepje metaal, of gezaagd van een passende buis (afb. 7). Deze cylinder behoeft niet eens erg zuiver rond te zijn. Wel is ook hier een inkeping voor de toevoer van slijppoeder noodzakelijk.
Het boren hiermee is zo mogelijk nog gemakkelijker dan



Afb. 5. Rechts een gat van ϕ 12 mm, geboord met een koperen pijpje; links een gat van ϕ 30 mm, geboord met een omgebouwde 7-gatenboor.



Afb. 6. Z.g. 7-gatenboor, met losse houtzaagjes voor verschillende diameters.

met een boor zonder centreerpen; alleen moeten wat extra voorzieningen worden getroffen. Allereerst moet in de steen een gat van ϕ 6 mm worden voorgeboord volgens de eerder beschreven methode. Ook in het plankje dat als onderlegger wordt gebruikt moet een gat worden geboord om de centreerpen te kunnen doorlaten. Het ringdijkje van Plasticine moet dubbel worden uitgevoerd, om te voorkomen dat slijpmiddel in het centreergat terecht komt (afb. 8).
Door de centreerpen heeft deze boor grote voordelen. Weglopen of slingeren is onmogelijk. Verder is het nu ook eenvoudig om een steen- of glasplaat vanaf beide zijden in te boren, waardoor aan weerskanten een gave snijrand ontstaat.
Zoals te verwachten valt duurt het boren van een groot gat wel wat langer, maar een gat van ϕ 30 mm in een 6 mm dik plaatje graniet was toch in een half uurtje gepiept (afb. 5).

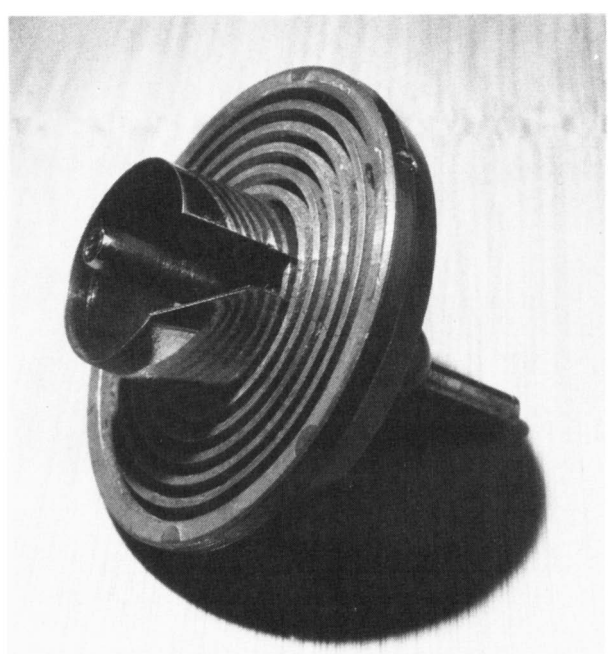
Voor- en nadelen

De voordelen van deze techniek zijn duidelijk. Wanneer men eenmaal over een geschikte boormachine beschikt kan men verder met goedkope middelen een moeilijk probleem elegant oplossen.
Wie zich in huis wel eens aan betegelen waagt kan deze techniek ook toepassen voor het boren van perfecte pijpdoorvoeren.
Nadelen zijn er natuurlijk ook. De traagheid waarmee het boren geschiedt maakt deze methode ongeschikt voor grote produkties. Dan is diamantgereedschap voordeliger. Een werkelijk nauwkeurige bepaling van de plaats waar het gat zal komen is bijna onmogelijk. Er zal altijd wel enig verloop zijn, zodat het, wanneer het er echt op aankomt, aan te bevelen is om eerst het gat te boren en pas daarna de omtrek van de steen af te werken.

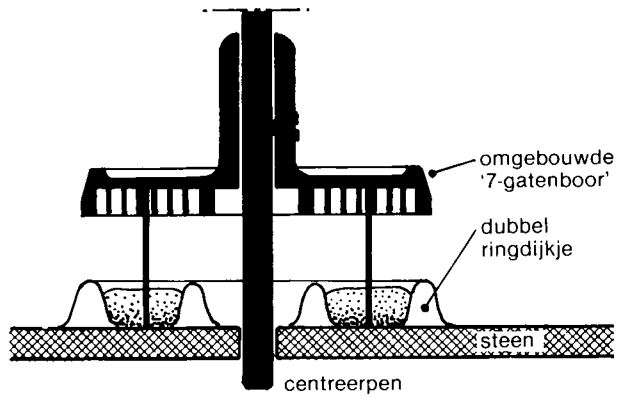
Nog enkele tips

Om een indruk te hebben van de vorderingen tijdens het boren is het wel gemakkelijk als ergens op de boorstandaard een merkje is aangebracht waaraan men de stand van de boor kan aflezen.
Rondspattend water kan in het mechanisme van de boorkop terechtkomen. Om roest daarin te voorkomen is het aan te raden om deze, direct na het boren, zorgvuldig af te drogen.
En tenslotte... ondanks zindelijk werken is het toch niet te voorkomen dat carborundumpoeder over de werkplek wordt verspreid. Doe het boren daarom bij voorkeur niet op de plaats waar u gewoon bent om uw stenen te polijsten.

Afb. 7. De 7-gatenboor geschikt gemaakt voor het boren in steen. De afgeschuinde gleuf in de cylinder dient ook in dit geval voor de toevoer van carborundumpap.



Afb. 8. Doorsnede (verkleind) van de situatie bij het boren met de 7-gatenboor. Het binnendijkje, dat bij het vóórboren van het centreergat heeft gediend om het carborundum te bevatten, zorgt er nu voor dat er geen carborundum naar de centreerpen loopt.



Kogels of kralen slijpen

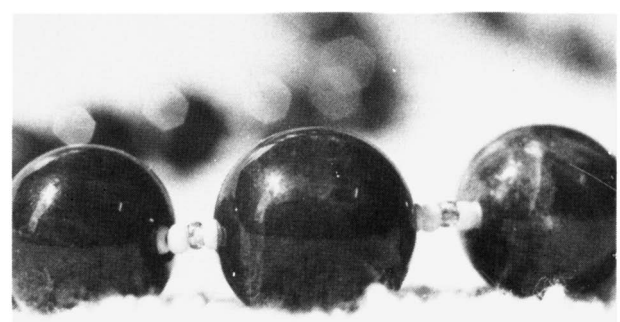
door J.G. Schilthuizen

Grote stenen kogels worden in het wandmeubel te pronk gezet.
In een kleinere maat dienen ze als kralen voor halsketting.
Bij het vervaardigen van cabochons schijnt men wel eens van kogels uit te gaan en die doormidden te zagen, waardoor de nauwkeurige oriëntatie die voor bepaalde stenen (stersaffier, maansteen e.d.) vereist is, wordt vergemakkelijkt.
Verschillende redenen dus om eens één of meer kogels of kralen te willen slijpen.
Maar hoe doe je dat? Industriële methoden zijn voor de amateur niet bruikbaar. Die zal het met eenvoudiger apparatuur en in kleinere aantallen moeten doen.

Voor het „hoe en waarom" hebben wij ons licht opgestoken bij de amateurslijper B.W. Grooters, die, te bescheiden om op de foto te willen, wel graag bereid bleek ons iets te vertellen over zijn ondervindingen met het slijpen van kralen. Daarbij moeten we wel aantekenen dat zijn ervaringen zijn beperkt tot het slijpen van kogels van maximaal ca. 20 mm. Het is dan ook niet uitgesloten, dat voor het maken van belangrijk grotere kogels de door hem gebruikte methode minder geschikt, of mogelijk zelfs totaal ongeschikt is.

Bewerkingsfasen

De verschillende bewerkingsfasen die moeten worden doorlopen zijn de volgende:
—controleren van de ruwe steen op de aanwezigheid van scheurtjes;
—zagen van kubussen;
—voorslijpen van de kubus tot een bol-achtige vorm;
—grof slijpen van de kogels;
—gaten boren (bij kralen);
—zoeten;
—polijsten.
De benodigde apparatuur wordt, voor zover dat wenselijk is, bij de betreffende bewerkingsfase besproken.



Afb. 1

Controle op scheurtjes

Om te voorkomen dat veel werk wordt besteed aan een steen die later gescheurd blijkt te zijn, is het nuttig deze tevoren daarop te controleren.
Dat kan aan de ruwe onverzaagde steen, maar ook later als deze tot plakken of repen is gezaagd. In het laatste geval kunnen scheurtjes zelfs béter zichtbaar worden.
Men kan scheuren en barsten opsporen door deze te vullen met dunne olie, met een mengsel van water met glycerine (1:1) of met anti-vries. Daartoe dompelt men de steen in één van deze vloeistoffen en laat dat een nacht overstaan. Het kan ook wat vlugger voor het geheel geleidelijk tot ca. 80°C te verwarmen en daarna te laten afkoelen.
Als glycerine of anti-vries is gebruikt, kan men de steen daarna vluchtig met water afspoelen en afdrogen. Als olie werd toegepast, dan moet die eerst van de buitenzijde worden verwijderd door droogwrijven, gevolgd door afnemen (bij zeer ruwe oppervlakken afboenen) met een slap sopje van vaatwasmiddel. Daarna afdrogen.
Scheurtjes verraden zich na enige tijd, doordat de vloeistof die daarin is achtergebleven naar buiten komt en zich als een donkerder lijn aftekent. Kleine holten die tot de structuur van de steen behoren zullen met deze techniek ook donkerder vlekken vertonen, maar met een loupe valt wel vast te stellen of het hier om een barst gaat dan wel om een plaatselijke verstoring.