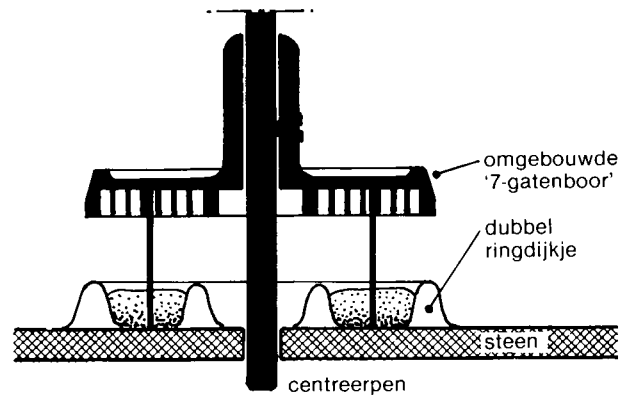


Afb. 8. Doorsnede (verkleind) van de situatie bij het boren met de 7-gatenboor. Het binnendijkje, dat bij het vóórboren van het centreergat heeft gediend om het carborundum te bevatten, zorgt er nu voor dat er geen carborundum naar de centreerpen loopt.



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 halskettingen.

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.

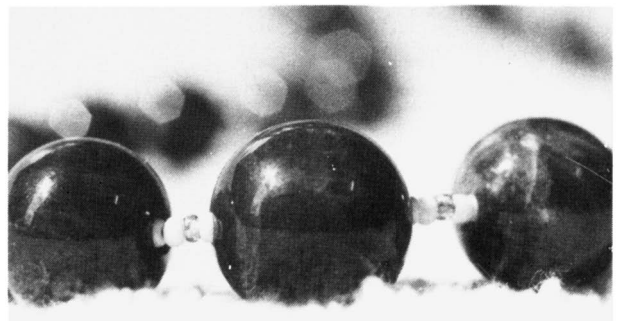
Voor het „hoe en waarom“ hebben wij ons licht opgestoken bij de amateurslijper B.W. Grooters, die, te bescheiden om op de foto te willen, wel graag bereid bleek ons iets te vertellen over zijn ondervindingen met het slijpen van kralen. Daarbij moeten we wel aantekenen dat zijn ervaringen zijn beperkt 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

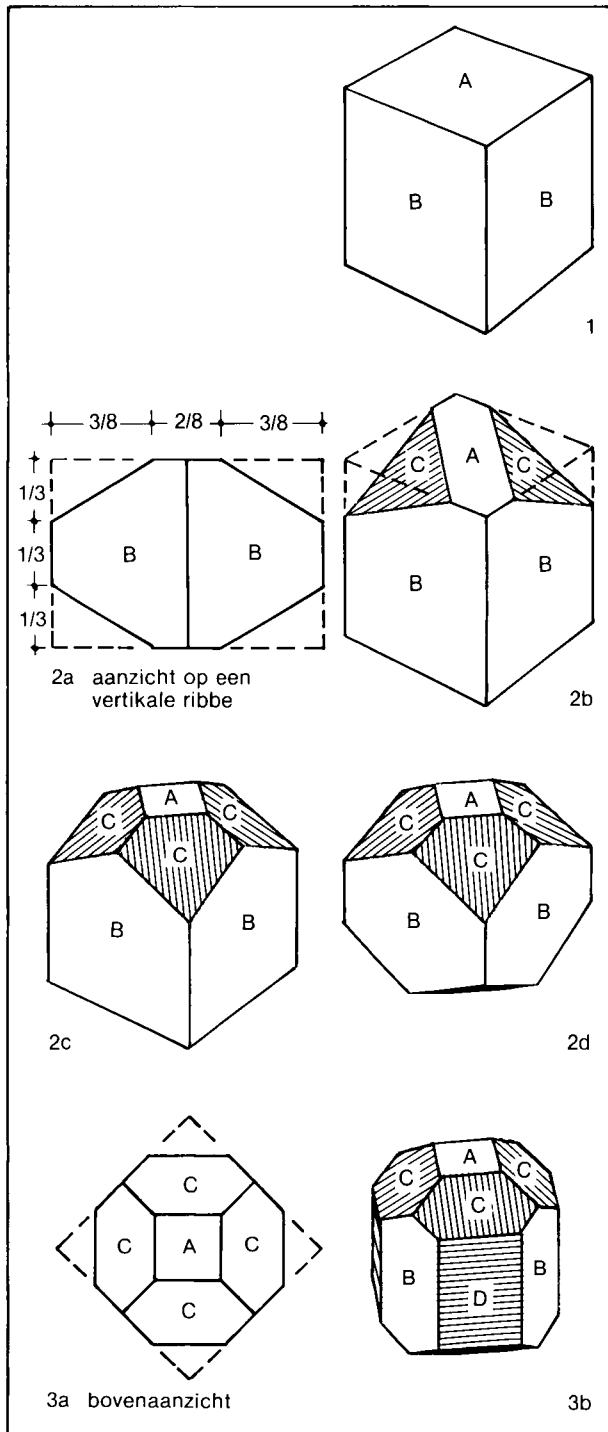
Om te voorkomen dat veel werk wordt besteed aan een steen die later gescheurd blijkt te zijn, is het nuttig deze tevoren daarop te controleren.

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.



Afb. 2. De verschillende fasen van het voorslijpen.

Zagen van kubussen

De kogels moeten straks uit zuiver gevormde kubussen worden geslepen. Voor het maken daarvan wordt een brok steen eerst tot plakken verzaagd, deze tot staven met een vierkante doorsnede en die weer tot kubussen. Plakken zijn vaak al gezaagd te koop, maar die zijn meestal te dun om ze tot kogels te kunnen verwerken. Welke techniek men gebruikt om zuivere kubussen te zagen zal sterk afhangen van het type zaag waarover men beschikt en van de instelbaarheid daarvan. Degenen die

alles met de hand moeten zagen en sturen hebben het het moeilijkst. Elke zaagsnede zuiver haaks aftekenen, zagen, afbramen en de volgende snede aftekenen is dan de enige methode die tot bruikbare resultaten leidt. De gezaagde kubussen zullen een 1/2 tot 1 mm groter moeten zijn dan de gewenste diameter van de te slijpen kogels.

Voorslijpen

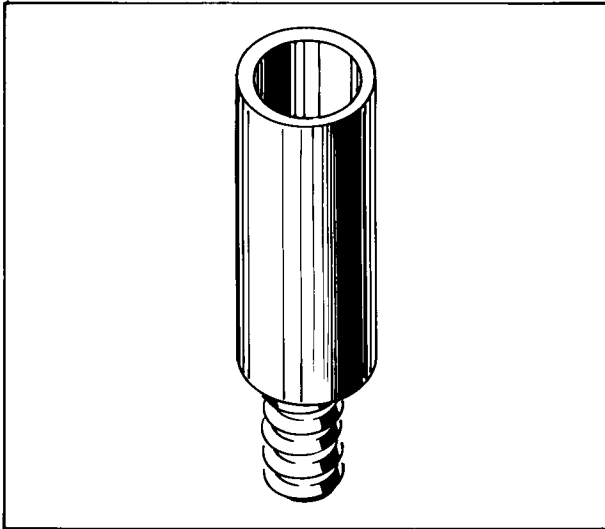
De kubussen moeten nu zo worden gefacetteerd dat een globale bolvorm wordt benaderd. Dat geschiedt tegen het „loopvlak” van een draaiende carborundumschijf (korrel 80, hardheid N) onder voortdurende toevoer van water. Men houdt het steentje daarbij tussen de duimen en wijsvingers, terwijl de handen op een stevige ondergrond rusten. Het is de bedoeling dat zoveel mogelijk materiaal wordt weggenomen, zonder het bolletje dat nog in de kubus „sluimert” aan te slijpen. Om dat te bereiken moet een vast slijpschema worden aangehouden; in het wilde weg de scherpe kanten afslijpen leidt tot slecht te verwerken aardappeltjes. Hoewel verschillende schema's zijn te bedenken geven wij hier, aan de hand van afb. 2, het systeem dat door de heer Grooters met goed resultaat wordt toegepast:

1. Eerst wordt aan elke kubus een boven- en een onderkant toegekend (de vlakken A) en eventueel met verf of nagellak gemerkt. De vier overblijvende verticale vlakken noemen wij B. Het is van belang dat de middelpunten van de vlakken A en B bij het voorslijpen niet worden geraakt.
2. Van de onder- en bovenzijde worden nu de acht hoeken afgeslepen, waardoor de facetten C ontstaan (merk op, dat van de A-vlakken een diagonaal vierkantje moet blijven staan).
3. Vervolgens worden de vier verticale ribben afgeslepen. Daardoor ontstaan de vlakken D en wordt de doorsnede, van bovenaf gezien, een regelmatige achthoek.
4. Tenslotte moeten alle scherpe ribben en hoekpunten van de vlakken B, C en D worden afgerond, zonder daarbij de middelpunten van de facetten te raken. Het steentje is nu voldoende voorgevormd om tot een kogel te worden geslepen.

Grof slijpen van kogels

Het slijpen van kogels geschiedt, als het om kleine aantallen gaat, met carborundumpap op het open eind van een vertikaal draaiend pijpje (afb. 3).

Deze pijpjes zijn in verschillende maten te koop bij leveranciers van zaag- en slijpmachines, maar door een goed geoutilleerde knutselaar ook wel zelf te maken. Het materiaal hoeft niet al te hard te zijn; ongehard gereedschapstaal is goed. Dan vergruist het slijppoeder niet zo snel. Bij het bepalen van de afmetingen kan men er van uitgaan dat de uitwendige diameter van het pijpje van minimaal 1/3 tot maximaal 3/4 x de diameter van de te slijpen kogel mag bedragen. Naarmate bij het slijpen de ideale bolvorm dichter wordt benaderd is een kleinere diameter gewenst. De wanddikte van de pijpjes moet niet te groot zijn; 1/10 x de buitendiameter is als regel wel goed. Alleen voor de pijpjes van ϕ 6 à 8 mm zal de wanddikte niet minder dan ca. 1 mm moeten zijn. Bij het bepalen van de juiste lengte speelt de constructie van de beschikbare machine een rol. Hoe het pijpje op de



Afb. 3. Pijpje voor het slijpen van kogels.

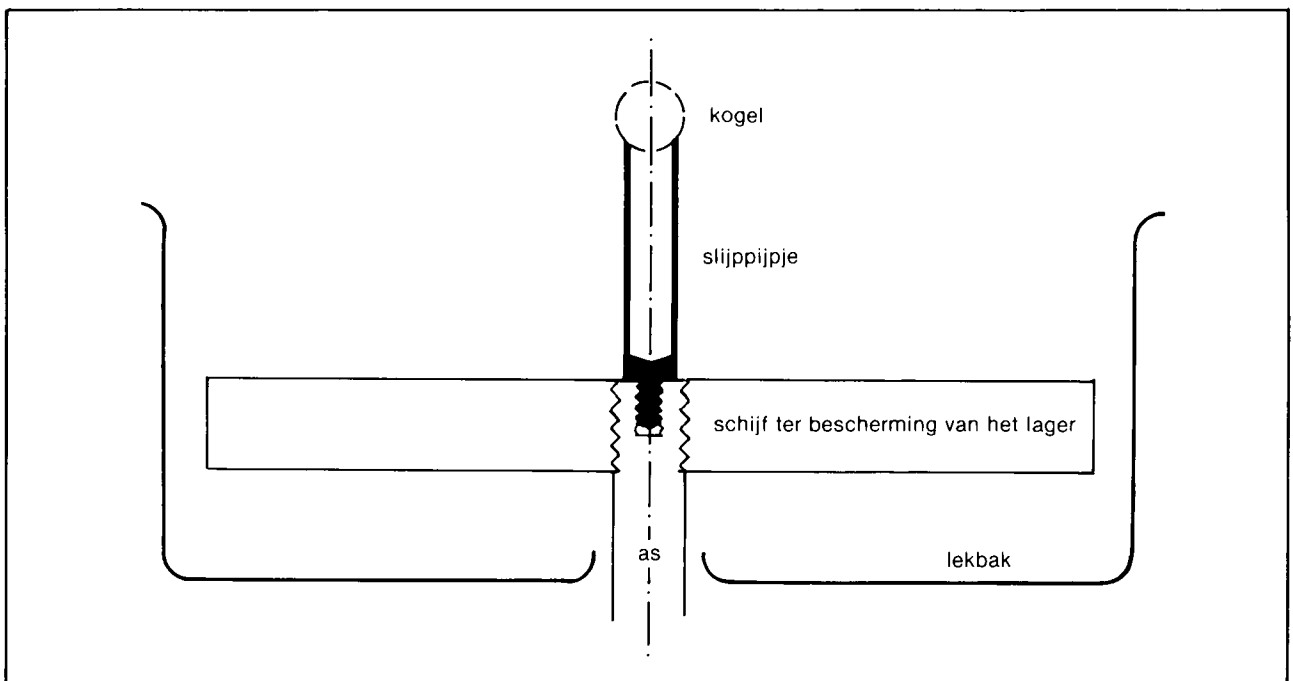
as wordt gemonteerd zal afhangen van de vorm daarvan en de beschikbare schroefdraad, maar afb. 4 laat wel zo ongeveer zien wat de bedoeling is.

Het pijpje dient 10 à 15 mm boven de rand van de lekbak uit te steken, opdat men bij het slijpen onder de palm van de hand, zoals in afb. 7, niet met de vingers tegen de rand van de lekbak stoot. Bij brede pijpen mag dat wat minder zijn, omdat de grotere kogel dan nog voor wat extra hoogte zorgt.

Maar daarmee zijn we er nog niet.

Als het einde van de as zuiver vlak afgedraaid zou zijn en ook het slijppijpje zou met uiterste precisie zijn gemaakt, dan draait de zaak wel netjes gecentreerd. Maar in de praktijk is dat vaak niet het geval. Dan blijkt dat de hart-

Afb. 4. Eén van de mogelijkheden om het slijppijpje op een motoras te monteren.



lijn van het pijpje niet volledig samenvalt met de hartlijn van de as waarop het werd gemonteerd. Het pijpje moet dan, vlak onder de overgang van de schroefdraad naar de buis, worden „rechtgebogen“. Om deze correctie mogelijk te maken mag het materiaal dus niet te stug zijn.

Maar tijdens het slijpen worden er dwarskrachten op het pijpje uitgeoefend die tot ongewenste verbuigingen kunnen leiden als het materiaal te zacht en het pijpje te lang zou zijn.

Voor de machine die wij bij de heer Grooters zagen was gekozen voor slijppijpjes van ongehard gereedschapsstaal met lengten van 35 à 40 mm en een M6 schroefdraad voor bevestiging op de as. Die voldoen goed.

Alvorens er mee te gaan slijpen moet het pijpje nog een voorbehandeling ondergaan (afb. 5). De holle ruimte wordt tot 5 mm onder de bovenrand zigzag-gewijs volgepropt met een reepje textiel en dat weer afgedekt met een propje keukenrolpapier. Deze vulling dan doordrenken met dunne smeeroil. Een en ander dient om te voorkomen dat men onnodig veel slijpmiddel verbruikt en dat ijzeren pijpjes van binnen gaan roesten. Door het zigzaggen kan men de aangestampte vulling later met een pincet toch weer gemakkelijk verwijderen.

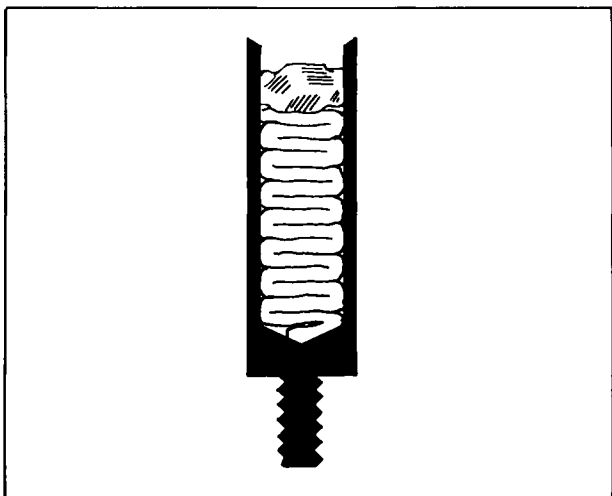
Het propje papier, dat makkelijk te vervangen is, voorkomt dat men het pijpje voor elke schoonmaakbeurt zou moeten demonteren en daarna weer opnieuw richten.

Maar dan nu toch het slijpen.

Daartoe vult men de overgebleven holte in het pijpje met een waterig papje van carborundumpoeder nr. 150 of 180. Zo mogelijk stelt men het toerental in op ca. 700 omw./min. Na het starten van de motor neemt men een voorgevormd steentje tussen duim, wijs- en middelvinger (handschoen aan!) en wentelt dit met een matige druk op de opening van het slijppijpje (afb. 6). Van tijd tot tijd met de vingertoppen wat vers slijpmiddel op de kogel smeren.

Als de kogel al aardig rond begint te worden is het gemakkelijker om deze onder de open handpalm te laten rollen (afb. 7). De kraal hierbij wel voortdurend in beweging houden, om te voorkomen dat er een cirkeltje in wordt geslepen.

(N.B. Een waarschuwing is hier wel even op zijn plaats.



Afb. 5. Vóór het slijpen moet het pijpje met textiel en papier worden opgevuld.

Door het slijpen wordt de buitenrand van het pijpje vlijmscherp. Om ongelukken daarmee te voorkomen moet deze scherpe rand af en toe worden afgevlind. Bovendien is het nuttig de palm van de handschoen van binnen extra te versterken.)

Dit grofslijpen moet voortduren tot alle platte vlakjes zijn verdwenen en de verlangde afmeting tot op enkele tienden van millimeters is bereikt. Als bij opmeten in verschillende richtingen blijkt dat het kogeltje inderdaad rond is, dan is het gereed voor verdere bewerking.

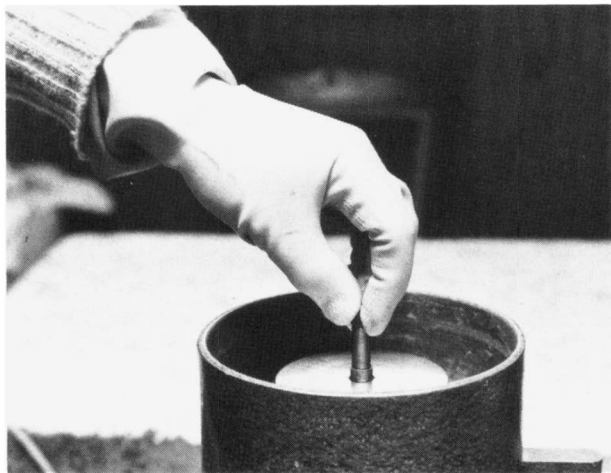
Als het de bedoeling is om kralen te maken, dan zouden nu eerst de gaatjes geboord kunnen worden. De bespreking daarvan bewaren we echter tot het laatst.

Zoeten

Bij het zoeten kan men de kogels precies tot de verlangde eindmaat slijpen, maar in de eerste plaats dient het om de krasjes, die bij het grofslijpen zijn ontstaan, met een fijner slijpmiddel te verwijderen.

Daarvoor moet eerst het slijppijpje worden gereinigd en

Afb. 6. In het begin is dit de manier.



het papieren propje door een schoon worden vervangen. Net als bij de laatste fase van het grofslijpen kan de kogel bij het zoeten met de (geschoeide) handpalm worden rondgewenteld. Alleen wordt nu als slijpmiddel een carborundumpapje van poeder nr. 400 gebruikt, waarvan ook een lijkje in de palm van de handschoen wordt aangebracht. Het toerental van het pijpje kan in deze fase meestal zonder bezwaar worden verhoogd tot bijv. 1400 omw./min.

Na het zoeten worden de kogels afgespoeld, gedroogd en zorgvuldig geïnspecteerd. Werkelijk elk krasje moet verdwenen zijn, want met polijsten krijgt u ze niet weg.

Polijsten

De gezoete kogels of kralen zou men door trommelen met polijstpoeder kunnen polijsten. Een bezwaar is evenwel dat de trommel voor 50 tot 60 % met kralen gevuld moet worden en meestal zal men die hoeveelheid niet halen. Aanvullen met andere voorgeslepen stenen kan misschien wel, maar wij beschikken niet over ervaringen in die richting en wie zal dat risico na zoveel werk durven nemen? Blijft dus over dat men uit de hand moet polijsten op een vochtige vilt- of leerschijf met één van de daarvoor bestemde polijstpoeders zoals Linde, ceriumoxyde, tinoxide o.d. Om de kogel te kunnen vasthouden moet deze, net als bij het polijsten van cabochons, op een dopstift worden gekit. Als de kogel voor de helft is gepolijst moet deze worden omgekit, waarna de andere helft aan de beurt is.

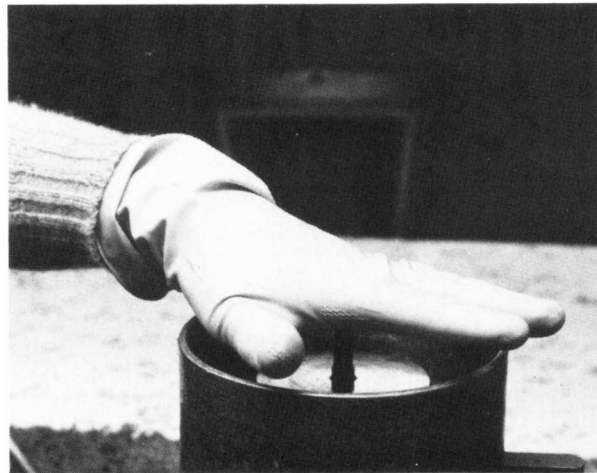
Gaatjes boren

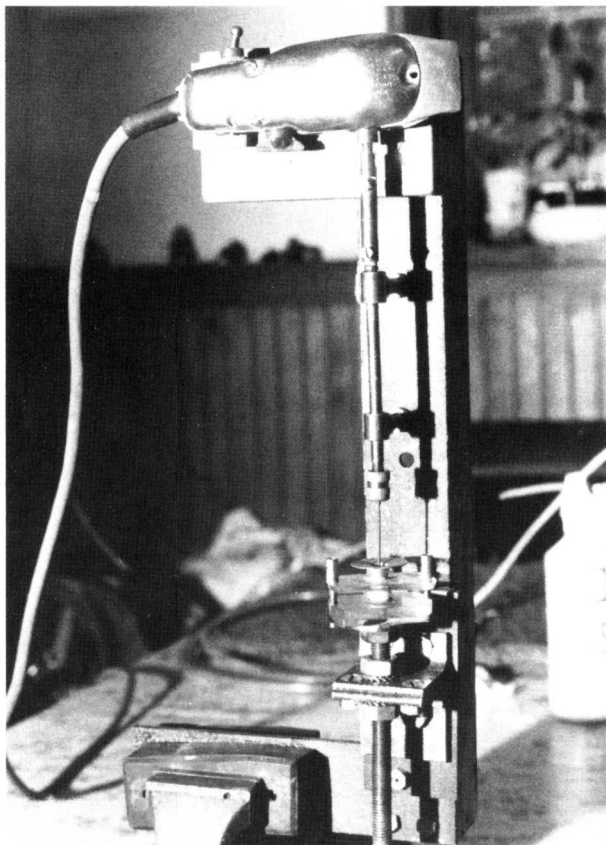
Om de kogels tot kralen te maken moeten er gaatjes in worden geboord. Voor dat doel zijn er diamantboortjes in de handel, maar onze zegsman is daar niet zo verrukt over. Een klein foutje bij het boren en wéér is er zoveel gulden naar de maan.

Hij geeft er dan ook de voorkeur aan om te boren met een stalen stift die in de lengterichting in trilling wordt gebracht, met carborundumpap (nr. 100, 120, 150 of 180) als slijpmiddel.

Daartoe is een machine gebouwd die niet bepaald uit standaard-onderdelen bestaat. De trillende beweging wordt geleverd door een afgedankte, maar robuuste kap-

Afb. 7. Als de kogel bijna rond is gaat het rondwentelen gemakkelijker met de open handpalm.





Afb. 8. De trilboormachine, uitgerust met een oude tondeuse. „Patent“: B.W. Grooters.

perstondeuse en overgebracht op een stalen staaf (afb. 8). In het boorkopje aan het eind daarvan bevindt zich een stalen stift die speciaal voor dit doel is gemaakt; gehard en daarna voorzichtig en niet te sterk ontlaten.

Als boorstift kan ook een naaimachinaald (waarvan de punt met het oog is afgeslepen) worden gebruikt, maar de naald slijt vrij snel en is van zichzelf al niet zo lang. Een stopnaald met afgeslepen oog kan ook, maar door de dikte van de naald worden de gaten wel erg groot.

Een trilling met een uitslag van ca. 1 mm is het beste en die valt op de tondeuse in te stellen.

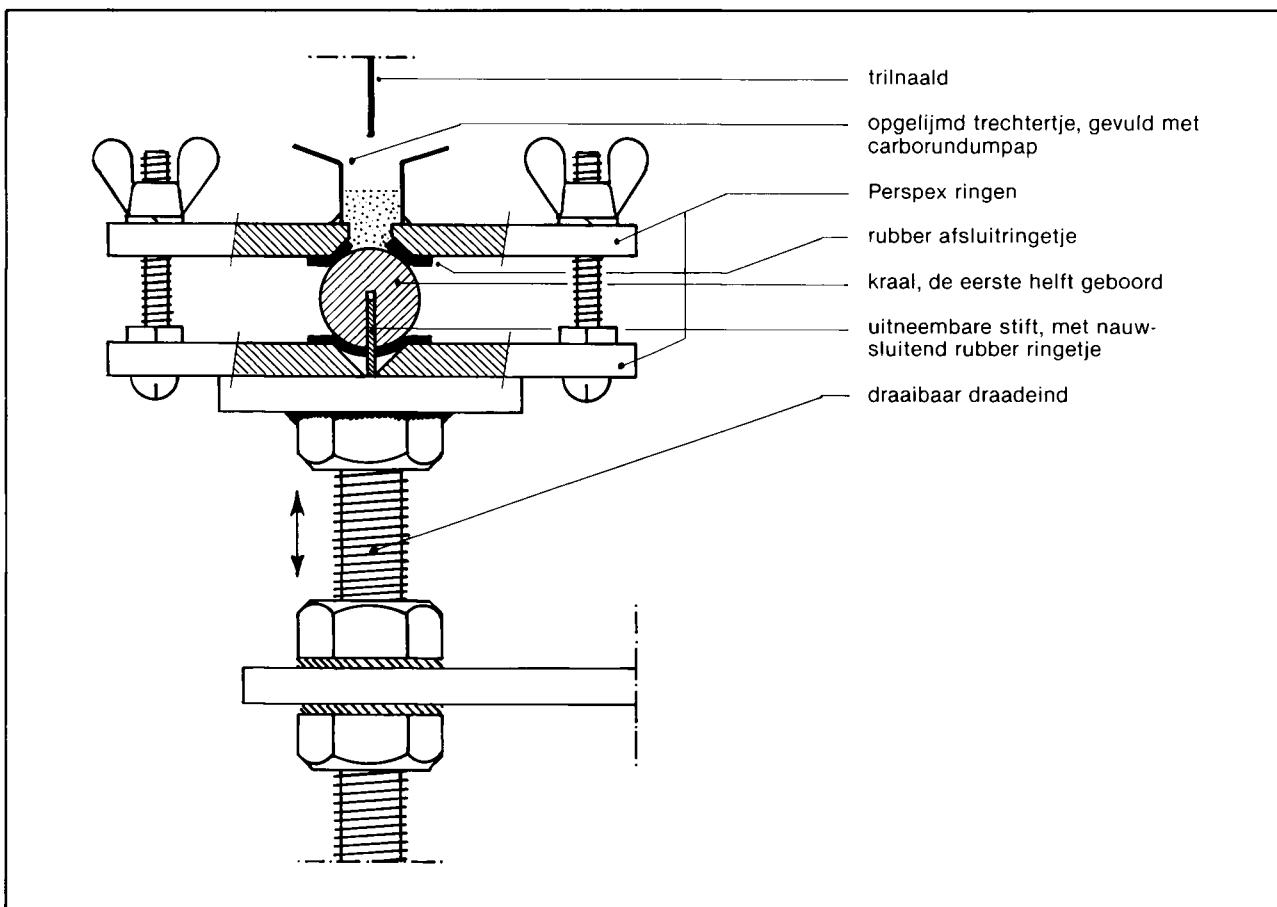
Het geheel ziet er wat provisorisch uit, maar het werkt uitstekend.

Om te kunnen boren is er ook nog een voorziening nodig waarin de kraal onwrikbaar kan worden vastgezet.

De constructie daarvan is geschetst in afb. 9. De klem is zorgvuldig gecentreerd op een draadeind onder de boor aangebracht, waardoor de kraal tijdens het boren zeer geleidelijk omhoog kan worden gedraaid.

Als het boorgat voor iets meer dan de helft is voltooid wordt de kraal omgedraaid en op een stift gezet, waardoor de tweede helft vanaf de andere kant precies in de goede richting kan worden geboord. Bij het boren van het tweede gat mag de kraal niet op de stift hangen. Om er zeker van te zijn dat het eerste gat diep genoeg wordt, moet men tevoren de diameter van de kraal noteren en de omhoog verplaatsing van de klem met een schuifmaat in de gaten houden.

Afb. 9. De klem voor het vastzetten van de kraal tijdens het boren (gedeeltelijk in doorsnede getekend).

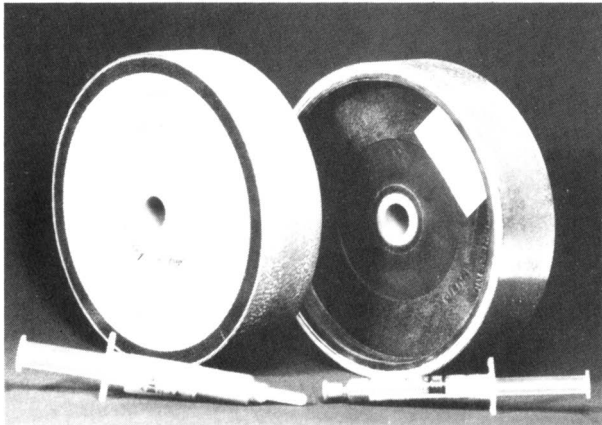


Het boren gaat niet bliksemsnel; 7 mm in agaat duurt ongeveer een kwartier, in sodaliet ca. 10 minuten. Na het boren moeten eventuele oneffenheden in het gat worden weggeslepen met een draaiende stift en een carborundumpapje. Tenslotte moet het gat zorgvuldig worden gereinigd en van alle carborundumkorrels ontdaan. Zéker als daarna nog gepolijst moet worden.

Wie tegen het bouwen van zo'n trilboormachine opziet zou kunnen proberen of het ook gaat met een gewone draaiende kolomboor. Dan geen ronde, maar bijv. een platte of driekante boorstift nemen, om ruimte te bieden aan het carborundum. De klemrichting van tekening 9 (zonder schroefdraad er onder) zal ook dan goede diensten kunnen bewijzen.

Slijpen en polijsten met diamantgereedschap

door Else Keuker-Hardenberg



De amateurslijpers in Nederland zijn nog weinig of in 't geheel niet bekend met het slijpen met diamantgereedschap.

In Amerika is dat anders, want daar wordt nu voornamelijk geslepen op diamantschijven en -wielen. Dat materiaal is speciaal ontwikkeld voor het enorme aantal lapidaristen daar en er is nu dan ook een gevarieerd aanbod. Op de beurzen en in de gespecialiseerde winkels worden nog maar weinig carborundumschijven aangeboden en diamantgereedschap is in vele soorten en maten voorhanden. De dealers in Nederland verkopen het nog nauwelijks omdat er volgens hen geen vraag naar is. Maar dat is logisch als het Nederlands publiek verstoken is van enige informatie hierover.

Op de beurzen in de V.S. laten de handelaars vaak een machine met een diamantschijf draaien en de bezoekers mogen er zelf op slijpen om te ervaren hoe dat aanvoelt. Bekend maakt beminde in dit geval.

Het slijpen op diamantwielen wordt zonder uitzondering door iedereen zeer comfortabel en prettig gevonden. De voordelen zijn legio.

Het slijpen gaat sneller en schoner. In de diamantlaag worden geen groeven geslepen. Het oppervlak blijft dus altijd glad zodat men zeer nauwkeurig kan werken. Carborundumschijven daarentegen krijgen groeven en hobbels en moeten dan weer glad geslepen worden, hetgeen gepaard gaat met lawaai en prut. De omgeving van het apparaat is dan ook altijd vies en stoffig.

Bij het slijpen op diamant neemt alleen de steen af zodat

er veel minder afval is. Hierdoor is het mogelijk het slijpapparaat ook op andere plaatsen dan schuren en zolders te gebruiken.

Eigenlijk is er maar één nadeel aan het diamantgereedschap en dat is de hoge prijs, maar daar staat tegenover dat het materiaal jarenlang meegaat.

Ter informatie volgt hier een overzicht van het doorsnee-aanbod.

Slijpen

DIAMOND WHEELS. Dit zijn lichtmetalen wielen met de diamantdeeltjes gebonden in metaal. Voor verticaal gebruik en d.m.v. inzetringen passend op de in de handel zijnde machines.

Wieldoorsnede 6 en 8 inch (15 en 20 cm). Wielbreedte 1 en 1,5 inch (2,5 en 3,75 cm). Grootte van de diamantdeeltjes, oftewel grit: 60, 80, 100, 180, 220, 360, 600.

Er bestaan diverse oppervlakken, bijv. gewoon glad, een zaagtandprofiel en profielen met groefjes en perforaties.

DIAMOND DISCS. Dit zijn lichtmetalen schijven voor gebruik op horizontale machines. Doorsnede 5, 6 en 8 inch, grits van 60 tot 3000.

Voor cabochons en vooral facetslijpen worden de gewone gladde oppervlakken gekozen. Voor het slijpen van harde stenen (ook het vlaklijpen van kleine agaten) zijn er snel afnemende oppervlakken met ribbels of kanaaltjes.

Een asgat van een halve inch is standaard, maar andere maten worden op bestelling geleverd.

Metaalgebonden wielen worden gekoeld met water — ongeveer twee druppels per seconde is voldoende. Aanbevolen wordt om in het koelwater een middel op te lossen dat roesten tegengaat (Crystalcut bijv.)

De draaisnelheid ligt tussen 1000 en 3000 o.p.m. Aanbevolen wordt voor de wielen 1725 o.p.m. en voor de disc eventueel wat sneller.

Door de draairichting van de wielen af en toe om te keren blijft de diamant langer scherp. De wielen kunnen na verloop van tijd ook aangescherpt worden door een stuk carborundumsteen met flinke druk en ruime watertoevoer tegen het draaiende wiel of de schijf te houden. Als er een paar centimeter van de steen is weggeslepen is de diamant aangescherpt.