

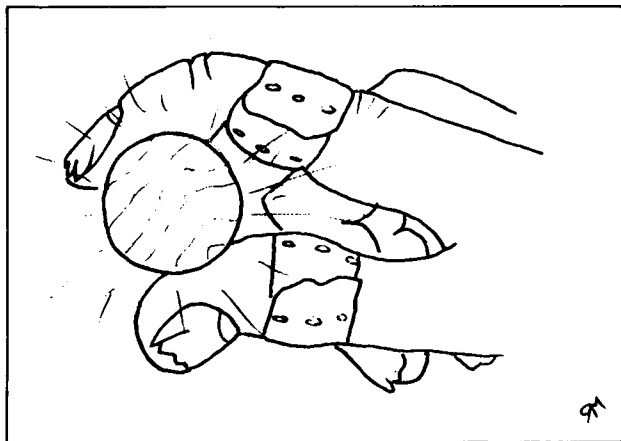
Van steen tot siersteen

Een amateur aan het woord over steenbewerking

door Bob Rijbroek

Het is nu ruim 3 jaar geleden dat „het“ mij overkwam. Ik bezocht een avond van de Kring Kennemerland en aan de samenzweersblikken van de aanwezigen kon ik zien dat er iets bijzonders aan de hand was. Voor ik van mijn verbazing was bekomen, kreeg ik een onbestemd stukje steen in m'n hand gedrukt, gevolgd door enkele instructies. Ik bleek bij een slijpcursus te zijn binnengevallen. Na eerst nog even de kat uit de boom gekeken te hebben, begaf ik mij zo onopvallend mogelijk naar één van de opgestelde slijpmachines en begon, na m'n steen bestudeerd te hebben, overtollig materiaal te verwijderen.

„Het“ gebeurde ongeveer 1½ uur later, op het moment dat ik, na het verlies van enkele nagels en een brandplek op m'n wijsvinger als gevolg van een iets te langdurig contact met de polijstschiif, een stukje steen in m'n hand hield, dat volgens mijn toenmalige maatstaven als sieraad kon worden betiteld. De afmetingen waren weliswaar sterk gereduceerd, maar de glans en de winst aan kleur maakten dit ruimschoots goed. Gevolg: ik had er een hobby bij. De slijpcursus heb ik toen uiteraard afgemaakt. Na ook de gevorderden-cursus te hebben gevolgd, constateerde ik dat de hobby zich inmiddels tot een soort hartstocht had ontwikkeld, waaraan met slechts één slijpavond in de maand onvoldoende gehoor werd gegeven. Dit probleem was alleen maar op te lossen als ik over eigen steenbewerkingsmachines zou kunnen beschikken. Binnen de Kring Kennemerland bouwden wij met een groepje men-



Na het verlies van enkele nagels.

sen een aantal horizontale slijpmachines. Mijn machine is in principe op dit ontwerp gebaseerd, alleen heb ik mij de vrijheid veroorloofd op twee punten af te wijken.

Eigen zaag- en slijpparaatuur

Ten eerste draaien de slijpschijven in een vierkante bak omdat ik de slijpmachine, gecombineerd met een zaagmachine, in een tafel wilde inbouwen.

De tweede afwijking betreft het toerental. Op de slijpcursussen, waar we werkten met slijpmachines met een toerental van ± 1000 omw./min., ondervond ik met name bij het fijnslijpen hinder van de hoge snelheid. Oneffenheden in de slijpschijf en fouten in de wijze van werken door onervarenheid veroorzaakten een te hoge druk, waardoor meer materiaal als bedoeld werd weggenomen.

Tevens was de kans dat de steen uit de handen werd geslagen vrij groot en als gevolg van de hoge snelheid bleek dit meestal catastrofaal. Op grond hiervan werk ik met een vast toerental van 450 omw./min. Het nadeel is echter dat vooral de grofkorrelige schijven (80-120) vrij snel slijten. Dit probleem ondervang ik door met de diamantzaag zoveel mogelijk materiaal weg te nemen. Anderzijds zijn de grove schijven redelijk goedkoop, dus slijtage is niet zo'n bezwaar, terwijl fijnslijpen en polijsten met dit lage toerental erg fijn werkt.

Een nog mooiere oplossing is een slijpmachine met regelbaar toerental. Ik denk hierbij aan een basistoerental, door middel van een Pulley-overbrenging, van 1200 omw./min., dat we door middel van een elektronische regeling terug kunnen regelen tot het gewenste toerental.

We moeten ons hierbij echter één ding goed realiseren. In onze hobby werken wij met twee niet verenigbare zaken, n.l. sterkstroom en water. Voor experimenteren dus een levensgevaarlijk terrein. Stellen we veiligheid primair, dan is er eigenlijk maar een goede oplossing en wel het gebruik van een elektronisch geregelde handboormachine van 500 à 600 Watt als krachtbron voor onze steenbewerkingsmachines. Tevens brengt dit ons nog een aantal andere voordelen:

- een handboormachine is dubbelgeïsoleerd. We hebben dus geen aardingproblemen en vocht kan nooit leiden tot een onveilige situatie.

- de machine is ontworpen om gebruikt te worden als krachtbron voor allerlei werktuigmachines, de lagers zijn geschikt voor axiale en radiale belastingen. Tevens mag de boormachine zowel horizontaal als verticaal worden gebruikt.

- de krachtbron van een boormachine is een sleepring-ankermotor (voorzien van koolborstels) waardoor ook nog bij laag toerental voldoende vermogen beschikbaar is.

- er zijn robuuste opspanbokken verkrijgbaar, waarin de machine door middel van één bout muurvast gezet kan worden. De boormachine is ook weer snel en simpel los te nemen. We kunnen dus voor de zaagmachine en de slijpmachine met één krachtbron volstaan. Tevens blijft de boormachine bruikbaar als handboormachine.

- Pulley's kunnen door middel van een as in de boorhouder worden ingespannen en zijn dus snel verwisselbaar.

- Aan de boormachine is een flexibele as te bevestigen zodat door middel van kleine slijp- en polijstschiifjes werkzaamheden aan sieraden kunnen worden uitgevoerd.

– Beschikken we over een verticale boorstandaard, dan kunnen met behulp van een diamantboortje, gaatjes geboord worden, als verderop in dit artikel omschreven.

– de boormachine is thermisch beveiligd; overbelasting is dus uitgesloten.

Zetten we vorenstaande punten naast de risico's en de problemen die zich voordoen bij de toepassing van een oude wasmachinemotor, dan lijkt de keuze, ondanks het prijsverschil, voor de hand te liggen.

Maar even terug naar de slijpmachine. Ik heb de navolgende schijven in gebruik:

– carborundum slijpschijven uit Tsecho-Slowakije, korrelgrootte 120, 220, 400 en 600, diameter 20 cm.

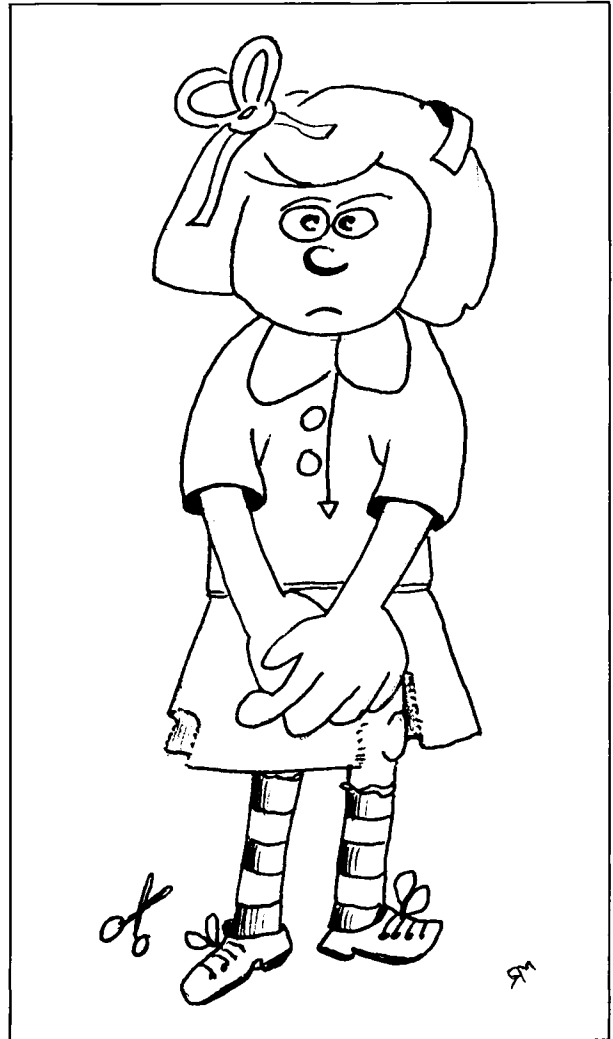
– een aantal zelfgemaakte polijstschijven bestaande uit dragers van watervast spaanplaat met daarop geplakt: kurk, diverse soorten tapijt, beukenhout, een 25 cm grammofoonplaat, diverse soorten stof, vilt en zeemleer.

Misschien, ik weet het eigenlijk wel zeker, werk ik binnenkort weer met iets anders, want de mogelijkheden zijn ongekend. Experimenteer maar eens met restantjes stof van japonnen! Het blijkt in de praktijk toch beter te voldoen dan tapijt waarvan de vezels vaak zo hard zijn dat ze in de polijstfase als beiteltes gaan werken en dus niet tot een goed resultaat leiden. De functie van de polijstschijf is namelijk niet meer dan een drager te zijn van het polijstmateriaal. Op het moment dat de schijf zelf aan het proces gaat deelnemen, is de kans op mislukking redelijk groot. Vandaar de grammofoonplaat. De plaat is ten gevolge van zijn zeer geringe hardheid ten opzichte van de steen, neutraal; de groeven houden het polijstmiddel vast.

Om te gebruiken tussen slijp- en polijstfase in, heb ik nog een aantal schijven gemaakt, wederom bestaande uit een drager van spaanplaat, daarop een laagje schuimplastic van ongeveer 3 mm dikte, beplakt met een ring, breedte ca. 4 cm, bestaande uit diverse korrelgrootten watervast schuurpapier. Vooral bij het cabochonslijpen werkt de verende onderlaag bijzonder fijn.

De door mij gebouwde zaagmachine is de eenvoud zelve. Voor de aandrijving heb ik in dit geval toch voor een wasmachinemotor gekozen omdat de motor geheel gesloten was en voorzien van vier bevestigingsvoeten (de thans in wasmachines toegepaste motoren zijn niet gesloten en hebben veelal geen bevestigingsvoeten). Tevens was de oorspronkelijke bedrading, inclusief condensator en schakelaar, nog geheel intact. Uiteraard heb ik de motor deugdelijk geaard en voorzien van een aardlekbeveiliging. De as van de 3000 toeren-wasmachinemotor werd verlengd en de zaag is hierop direct bevestigd. In tegenstelling tot alle voorschriften is de zaag opgesloten in messing flenzen van slechts 30 mm doorsnee. Hiermee heb ik bereikt dat de zaag, diameter 20 cm, dikte 0,8 mm, bij het hoge toerental van 3000 omw./min., als het ware gaat vloeien, d.w.z.: ongeacht kleine afwijkingen in het vlak van de zaag, strekt deze zich perfect bij maximaal toerental. De zaag „loopt” dan door de steen zelfs als zonder steun uit de hand wordt gezaagd. Bij het afwerken van de zaagsnede kan volstaan worden met fijnslijpen, daarna polijsten.

Essentieel voor de levensduur van de zaag is een goede koeling. Veelal wordt hiervoor de toepassing van een koelolie aanbevolen. Ook antivries bedoeld voor de autoradiator is goed bruikbaar. Bij een zaagsnelheid van 3000 omw./min., waarbij we de steen zelf sturen, is echter het



Experimenteer eens met stof van jurken.

neveneffect, ondanks een optimale spatkap, zo groot, dat het gebruik van deze koelmiddelen, al was het alleen al door de geur, zeg maar stank, zeer hinderlijk wordt. Mijn zaag wordt daarom gekoeld door middel van een laagje water in de bak, waarmee de zaag $\pm \frac{1}{2}$ cm contact heeft. Gevolg: geen stank, alleen wat waternevel. Nadeel: na het zagen dient de zaag direct gedemonteerd, schoongemaakt en ingeolied te worden omdat anders zeer snel roestvorming optreedt.

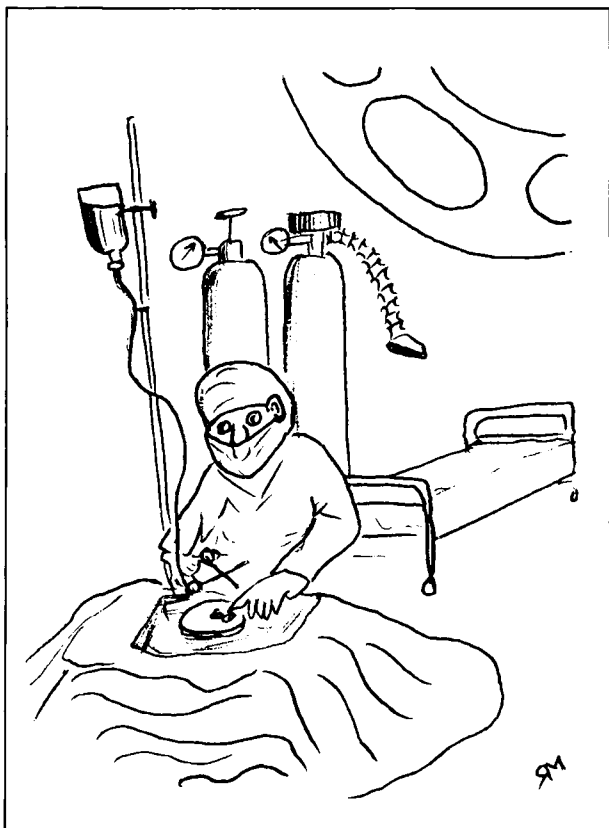
Weer even terug naar het slijpen. Ondanks alle mechanische hulpmiddelen blijft „het handwerk” tussen slijp- en polijstfase van groot belang. Met handwerk wordt bedoeld het na het slijpen optimaal voorbereiden van de steen op de polijstfase door middel van watervast schuurpapier van diverse grofheden. Voor een cabochon nemen we een met water bevochtigd stukje schuurpapier, beginnend met bijvoorbeeld korrelgrootte 400, in de handpalm. Met de andere hand wordt door middel van draaiende bewegingen, het oppervlak van de steen geperfectioneerd. Neem hier echt de tijd voor; hoe langer men doorgaat, hoe fijner, volautomatisch, de korrelgrootte van het schuurpapier wordt.

Beginnend bij 400 kan de korrelgrootte namelijk tijdens het slijpen teruglopen tot 1600. Aangezien we alleen af en toe wat water toe hoeven te voegen, kan dit werkje uitste-

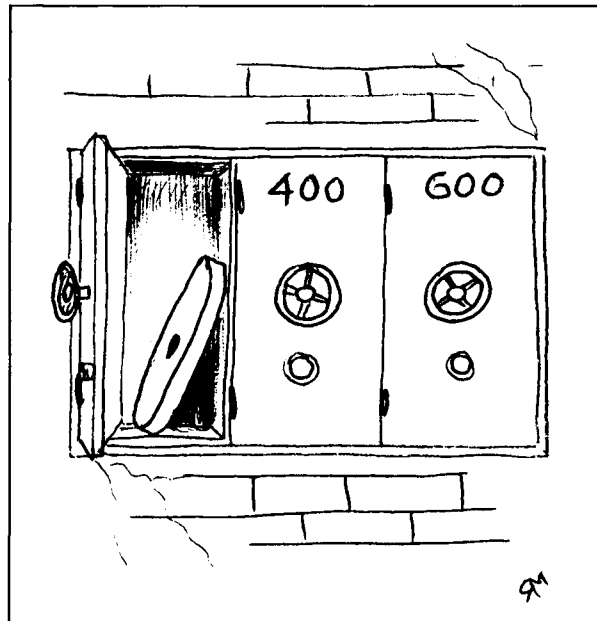
kend gecombineerd worden met andere bezigheden, zoals de krant lezen of televisiekijken. Bekijk na verloop van tijd het resultaat met een loupe. En zeg dan niet: „Nou ja, wel aardig”, maar wees in deze fase bijzonder kritisch, elk krasje dat u nu nog ziet wordt na polijsten een ergernis. Bedenk dat de steen die u in uw hand houdt waarschijnlijk miljoenen jaren oud is. Een kwartiertje langer schuren om er echt iets moois van te maken valt hier dus volledig bij in 't niet.

Wat dit betreft, nog even een opmerking. Bedenk dat bij overschakeling naar een volgende bewerkingsfase, bijvoorbeeld van schijf 80 naar 220 aanzienlijk minder materiaal wordt weggenomen. Schakelt men dus te snel over dan bereikt men alleen maar dat het totale slijpproces, nodig om het gewenste resultaat te bereiken, aanzienlijk langer gaat duren. Wees dus kritisch! En ga pas over op de volgende slijpfase als de voorgaande niet meer te verbeteren is.

Ik dwaal weer af, want we hadden het over cabochon-slijpen en wel de bolle zijde. Voor de vlakke kant gelden andere regels. Want in dit verband moet vlak echt vlak zijn. Dus niet uit de hand werken. Leg het stukje schuurpapier op een vlakke en niet verende ondergrond, bijvoorbeeld een stuk spiegelglas. Ook hier doorslijpen tot een optimaal resultaat. Daarna kan, zonder schuurpapier maar direct op spiegelglas, met een papje van water en carborundumpoeder, korrelgrootte 800, verder geslepen worden. Neem niet te veel poeder, want bij een te dikke laag rollen de korrels slijpmiddel over elkaar zonder een slijpeffect te veroorzaken. Bewerk in een regelmatig patroon het gehele oppervlak van de glasplaat, zodat deze ook vlak blijft. Na deze bewerking op glas, die niet langer dan 10 minuten hoeft te duren, is het polijsten een kwestie van enkele minuten en een spiegeleffect is verzekerd.



Bijna steriel werk voor optimaal resultaat!



Houd slijpschijven strikt gescheiden.

Tips voor beginners

Nog even enkele tips die problemen kunnen voorkomen waar je als pas beginnend amateur tegen aan loopt.

Dwing uzelf zo steriel te werken als een chirurg. Houd uw slijp- en polijstmiddelen strikt gescheiden. Schiet de steen tijdens het polijstproces uit uw hand en valt hij in de bak waar nog resten van het slijpproces aanwezig zijn, was de steen dan grondig onder stromend water alvorens het polijsten te hervatten. Enkele korrels van grof slijpmateriaal kunnen in de polijstfase complete verwoestingen aanrichten. Houd vooral slijpschijven met een korrelgrootte van 200 en kleiner (qua getal dus groter) strikt gescheiden van grove schijven en schuurpapier, door ze direct na gebruik in te pakken in een gemerkte plastic zak, filmtrommel of overige door u te kiezen wijze van solitaire opsluiting. Behandel polijstmiddelen als vitale geneesmiddelen. Enige toevoeging van buitenaf, bijvoorbeeld in de vorm van stof, kan de polijstresultaten sterk negatief beïnvloeden.

Begin niet meteen met het experimenteren met diverse soorten polijstmiddelen. Er is veel rommel op de markt waardoor u de techniek nooit goed onder de knie zou krijgen. Beperk u tot één goed polijstmiddel, zoals diamantine.

Het op het oog slijpen van een perfect symmetrische vorm is voorbehouden aan vakmensen. Schaf daarom een mal aan. Het aftekenen kan bij een licht gekleurde steen gebeuren door middel van een watervaste viltstift. Bij donkere stenen gaat dit het beste met potlood; de glanzende streep is goed te zien. Trek daarna de buitenzijde van de potloodstreep na met een penseeltje met witte sneldrogen-de hobbyverf.

Bedenk bij het kopen van ruwe stenen, dat het eindresultaat bepaald wordt door de kwaliteit. Een goed slijpbare kwaliteit manifesteert zich door een compacte structuur zonder holten, barsten en scheuren en een mooie kleur. U zult ontdekken dat deze kwaliteit zowel schaars als duur is.

Het kopen van goedkope stukken leidt veelal tot mislukking. Ik heb eens een stukje smaragd gekocht dat bij eerste aanraking met de zaag als gruis uit elkaar viel. Laat u daarom in het begin adviseren door iemand met ervaring.

Begin als amateur niet met moeilijke stenen als jadeiet, tijgeroog of chrysokol. Een goede steen om zowel het zagen als het slijpen te oefenen, is bijvoorbeeld marmer. Het polijsten kan uitstekend geoefend worden met behulp van een – eerst aangeslepen – stukje spiegelglas. Het is volkomen helder en structuurloos, zodat we ons werk goed kunnen controleren.

Welke stenen?

Voor het echte werk kunnen we beginnen met de navolgende stenen.

Agaat

Teken, na het zagen, rekening houdend met kleur en bandenstructuur, het model af. Begin met een fantasie-model; het aanhouden van het afgetekende model is voor een beginner moeilijk genoeg en met een fantasie-model kan gesmokkeld worden. Neem, met het oog op uw nagels, niet een te kleine steen, 2,5 x 4 x 0,8 cm is een aardige richtlijn. We beginnen te slijpen op een schijf met korrelgrootte 100. Vergeet niet de watertoevoer te openen; agaat altijd nat slijpen. We beginnen met het vorm geven van de steen, waarbij we zowel in het horizontale als in het verticale vlak een draaiende beweging maken. Dit vergt beslist enige oefening. Maar bedenk dat de slijpschijf vlak is en dat we onze steen een gewelfd model willen geven. Houden we de steen stil dan zal een plat vlakje het resultaat zijn. Tevens bereiken we met de horizontale beweging, dat de slijpschijf langer vlak blijft en dus langer mee gaat. Houd tijdens deze bewerking de steen met twee handen vast en wel met de duimen boven en de middel- en de wijsvinger aan de onderzijde. Houd de vingers en ongeveer de helft van de steen buiten de slijpschijf en bewerk dus één helft tegelijk. Draai de steen regelmatig een kwart slag zodat het gehele oppervlak gelijkmatig wordt bewerkt. Als het gewenste model is bereikt, gaan we over op een schijf 220. Als men op maat slijpt, gaat men over op 220 als men de gewenste maat op $\pm 0,5$ mm na heeft benaderd. Op de 220-schijf gaan we grove krassen verwijderen en passlijpen. Controleer met behulp van een loupe onder een sterke lamp. Beschikt u over fijnere schijven, dan gaan we, als we tevreden zijn over de voorgaande bewerking, zoeten op een slijpschijf 400 tot 600 met een nabewerking op schijf 800. Beschikt u niet over deze dure schijven dan kunnen we de bewerking na schijf 220 voortzetten met waterproof schuurpapier. We schuren op de hand of op papierschijven als voren omschreven, onder

toevoeging van water, met nr. 400, daarna 600.

Onderstaande tabel geeft u een idee van de tijd die elke bewerkingsfase vergt. Tevens staat, voor machines met regelbaar toerental, het gewenste toerental vermeld. Ingeval u zoet met behulp van schuurpapier zal de bewerking ca. 50% meer tijd vergen.

Aangezien de meeste agaten een homogene structuur hebben, kan gepolijst worden op een tapijtschijf. Ook vilt en suède zijn bijzonder geschikt. Polijst bij voorkeur met diamantine onder toevoeging van water. Diamantine is verkrijgbaar in poedervorm en moet voor het gebruik aangelengd worden met ruim water en een weinig afwasmiddel. Uw leverancier geeft u het juiste recept. Bewaar de polijstvloeistof in een doorzichtig plastic flesje, bijvoorbeeld een shampoo-flacon.

Mocht het aanbrengen van hoogglans bij het polijsten niet lukken, inspecteer uw steen dan nogmaals kritisch met een loupe. Vindt u krasjes, dan zal de bewerking met fijn schuurpapier herhaald moeten worden. Vergeet verder bij het polijsten de randen van de steen niet, een fout die veel beginners maken.

Labradoriet

Deze bij eerste beschouwing onooglijke, grauwe veldspaat, is voor ons interessant door het mooie kleureffect, het z.g. labradoriseren. Tevens doet zich een schittereffect voor van zeer kleine lichtpuntjes. De steenbewerking is uitsluitend gericht op het optimaliseren van deze effecten. Aangezien het labradoriseren zich maar in één richting voordoet is de zaagrichting erg belangrijk. Ga, om deze te bepalen, met de steen in de hand zo recht mogelijk onder een aan het plafond hangende lichtbron staan. Het licht valt dan, rakelings langs uw hoofd, op de steen. Beweeg de steen tot het lichtspel maximaal is. De zaagrichting is dan loodrecht op de lichtstraal, ofwel evenwijdig aan de vloer. Zaag een niet te dik stuk af; de richting van het labradoriseren kan van plaats tot plaats in de steen verschillen. Aangezien in labradoriet erg veel barsten en scheuren voorkomen, is het belangrijk alvorens te gaan slijpen de kwaliteit van het materiaal te controleren.

We vlakken de zaagsnede op schijf 200 en polijsten daarna even. Alle barstjes worden dan goed zichtbaar; op grond hiervan bepalen we welk deel van de steen voor verdere bewerking geschikt is. Dit gedeelte tekenen we af en zagen we uit. De meest geschikte vorm is een ovaal, waarvoor we een mal gebruiken. Aangezien de hoek waaronder zich het lichteffect voordoet erg beperkt is, kiezen we voor een vlakke cabochon. Het lichteffect loopt dan over de gehele steen. De slijp- en polijstbewerkingen als onder Agaat omschreven, kunnen worden gevolgd, aangezien de hardheid maar weinig minder is dan agaat (agaat: H=7, labradoriet H=6-6,5). Labradoriet is echter vrij bros. Het eerder

Bewerking	Slijpschijf	Tijd	Toerental
Grofslijpen	100	± 20 min.	1200
Fijnslijpen	220	± 10 min.	800
Zoeten	400	± 30 min.	600
Zoeten	800	± 15 min.	600
Polijsten	–	± 20 min.	400

genoemde schittereffect komt pas in de polijstfase tot uiting. De vlakke achterzijde van de cabochon slijpen we op glas als eerder omschreven.

Sodaliet

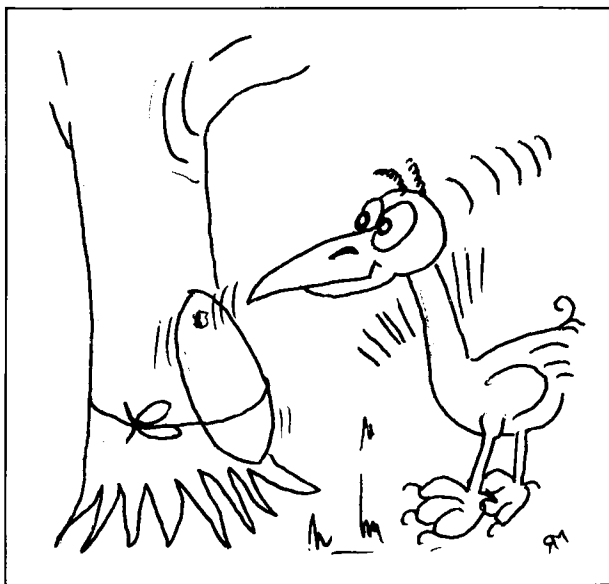
We bepalen ons tot de soort die op elke stenenbeurs verkrijgbaar is, n.l. de donkerblauwe variëteit met een zo compact mogelijke structuur. Meestal komen hier witte aders in voor. Het is erg verleidelijk deze witte aders op te nemen in de steen door het mooie contrast met de intense blauwe kleur. Het probleem is echter dat er een groot hardheidsverschil bestaat, omdat de witte aders bestaan uit calciet ($H=3$) en sodaliet een hardheid heeft van 5,5-6. De kans is dus groot dat tijdens het slijpen meer calciet wordt weggenomen dan sodaliet. De aders komen dan onder het oppervlak van de steen te liggen. We noemen dit onderslijpen. Dit kan voorkomen worden door tijdens de bewerking bij de opeenvolgende fasen steeds minder water te gaan gebruiken en geheel droog te polijsten. Als beginner kunnen we dit probleem beter vermijden door evenwijdig aan de calcietaders te zagen. Sodaliet is het mooist te verwerken tot vlakke, ovale cabochons. Hoe dunner de steen hoe mooier het effect wordt bij doorvallend licht. Op de buitenzijde van de slijpschijf is het mogelijk de achterzijde hol te slijpen. Gaat u dit proberen dan zal de zoet-fase met de hand moeten worden uitgevoerd.

Ook bij sodaliet alle bewerkingen nat uitvoeren. Het polijsten als bij Agaat omschreven, zal weinig problemen opleveren. Ga door tot glasglans is bereikt.

Malachiet

Ook met malachiet zijn voor een beginner leuke resultaten te bereiken, al is het met een kunstgreep in de moeilijke polijstfase.

Probeer een zo compact mogelijke steen te pakken te krijgen met mooie contrastkleuren van middelgroen tot bijna zwart. De Russische malachiet, waarvan vroeger zelfs tafelbladen en wandbekledingen werden gemaakt, is nauwelijks meer te verkrijgen. Maar uit Zaïre komt kwalitatief goed materiaal. De qua kleur lichtere soorten zijn overwegend afkomstig uit Rhodesië. Bedenk bij de bewerking



Het boren van een gaatje heeft al vele amateurs tot wanhoop gebracht.

dat malachiet giftig is; het heeft chemisch dezelfde samenstelling als kopergroen. Het stof kan zelfs door de huid worden opgenomen. Bij het slijpen van een enkel stuk zal dit niet tot problemen leiden, maar gaat men urenlang door, dan is een vergiftiging niet onwaarschijnlijk.

Is de steen gepolijst, dan is het gevaar geweken en kan hij zonder meer op de huid worden gedragen.

Laat u bij de vormgeving leiden door de tekening van het materiaal. Met asymmetrische ontwerpen zijn leuke resultaten te bereiken. Neem bijvoorbeeld eens de harde donkere buitenschaal in het ontwerp op. Deze schaal is gemakkelijk tot hoogglans te polijsten. Ten gevolge van de geringe hardheid is malachiet gemakkelijk slijpbaar. Geef de vorm op een schijf 220 en zoet op 400. Koel hierbij met water; de steen is erg warmtegevoelig. Voor de nabewerking gebruiken we nagenoeg droog schuurpapier 600. En dan komt de truc, want het probleem zit in het polijsten. Ik gebruik hiervoor koperpoets. En wel op de volgende manier:

Drink een stukje flanel in koperpoets en laat dit drogen. Als het bijna droog is gaan we aan 't werk. Blijf de steen poetsen tot het lapje geheel droog is en u tevreden bent over het resultaat. Spiegelglans wordt niet gehaald maar we komen er erg dicht bij.

De afwerking en het boren van kleine gaatjes

Uw zelf geslepen steen wilt u natuurlijk graag tot hanger verwerken.

Het oplijmen van een capje is de eenvoudigste, maar wees eerlijk, niet de mooiste oplossing. Mooier is een zilveren clip, waarvan de penntjes, na op lengte geknipt te zijn, in een gaatje in de steen moeten passen.

Het boren van het desbetreffende gaatje heeft al vele slijpamateurs tot wanhoop gebracht. Metaal-, steen- en betonboren zijn namelijk ongeschikt, evenals de boortjes, welke de tandarts gebruikt. Vorig jaar heb ik op een stenenbeurs een paar „diamant“boortjes aangeschaft voor f 7,50 per stuk en hiermee zijn goede resultaten te bereiken. De boortjes zijn in diverse vormen te verkrijgen. Het beste voldeed het boortje met een klein kogeltje van 1,3 mm doorsnee, aan het eind van de schacht. Om de zijdelingse bewegingen tussen boortje en steen te voorkomen dient de boormachine in een verticale boorstandaard te worden gemonteerd. De te boren steen leggen we in een bakje met water; de steen dient geheel ondergedompeld te zijn. Onder de steen leggen we een stukje triplex om niet de kans te lopen, als we door de steen heen zijn, een gat in het waterbakje te boren.

We boren niet langer dan ongeveer 3 sec. achter elkaar, waarna we de boor „lossen“ door de hendel van de boorstandaard omhoog te halen. Daarna boren we weer verder. Geef niet te veel druk, de boor doet het werk wel. Pas vooral op als u bijna door de steen heen bent. Teveel druk op dat moment laat het restant afsplinteren. Neem rustig de tijd. Met \pm 3 minuten bent u door 4 mm agaat heen.

Bent u niet in het bezit van een handboormachine, dan kunt u voor dit doel ook een klein z.g. printboormachientje aanschaffen, verkrijgbaar in de electronicahandel. Het toerental dient echter regelbaar te zijn. Het onbelast toerental van deze boormachientjes bedraagt nl.

16000-20000 omw./min. Als we hiermee onder water gaan boren, dan is de snelheid zo groot dat de boor vrijkomt van het water, waardoor de koeling wegvalt en het boortje snel verbrandt. Teneinde voldoende koeling te garanderen mag het toerental niet hoger zijn dan 3000 omw./min. Ook dit kleine boormachientje dient in een boorstandaard gemonteerd te zijn.