

Getrommelde stenen

A. van der Meer

SUMMARY

„Tumbling” is a simple technique for the finishing of semi-precious stones, which is within the reach of the amateur-mineralogist. Rock fragments (for instance achate) are ground and polished using abrasive powder and water in a rotating drum. A handiman could easily construct such a tumbler.

De aardkorst levert een behoorlijk aantal mineralen op, die als edel- of siersteen reeds vanuit de verre oudheid door de mens zijn gebruikt. Om er maar een paar te noemen: agaat, lapis-lazuli, bergkristal, robijn, safier, diamant.

Misschien zijn eerder reeds losse stenen hier en daar als sieraad gebruikt maar in de Jonge-Steentijd ontwikkelde zich de edelsteenbewerking als een soort van ambacht, omdat de mens in dat tijdperk leerde stenen te bewerken (slijpen en doorboren) en met de komst van het metaal kwam ook de vaardigheid stenen in een metalen zetting te plaatsen.

Er ontstond een techniek van edelsteenbewerking waardoor men, met voor onze opvattingen zeer primitieve middelen, prachtige resultaten bereikte, resultaten die wij nu nog in onze musea kunnen bewonderen.

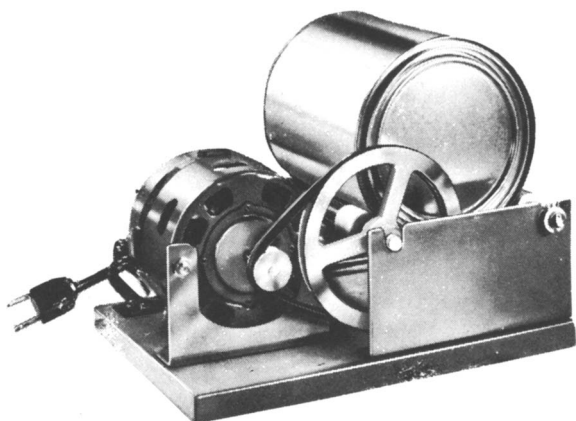
Deze techniek heeft zich steeds verder ontwikkeld en in onze tijd zijn er slijperijen waar met behulp van de modernste machines stenen tot sieraden worden bewerkt.

Naast deze slijptechniek die hoge eisen stelt aan vaardigheid en gereedschap is vooral de laatste tientallen jaren een andere methode van slijpen en polijsten sterk onder de aandacht van „stenenkloppers” gekomen. Deze methode noemt men in de streken waar Engels wordt gesproken „tumbling”, in het Nederlands spreekt men van „trommelen”.

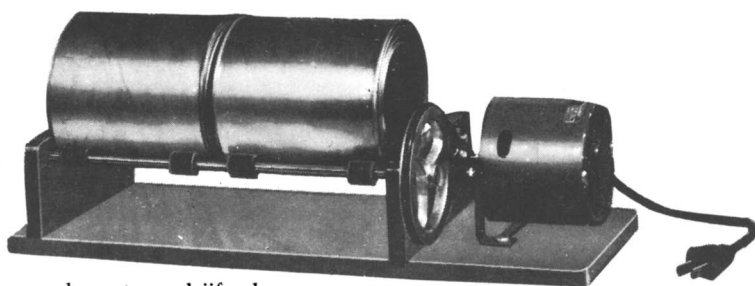
Op zich zelf is deze methode helemaal niet nieuw, het is zelfs de oudste manier van steenbewerking. Reeds voor dat de mens er was, bewerkte „Moeder Natuur” stenen voor ons door ze te „trommelen”. En ze doet dat vandaag nog.

Wat is het geval? In de natuur verweert het gesteente van de rotsformaties. Het brokkelt af en komt op een gegeven moment terecht in stromend water. En in dat stromende water (een bergbeek bijvoorbeeld) rollen de stenen over en door elkaar, ze botsen en schuren en worden geschuurd en op die manier ontstaan rolronde en min of meer vlakke stenen die wij „rolstenen” of ook wel „grind” noemen. Vaak worden dergelijke door de natuur bewerkte stenen gevonden, die reeds een fraai geslepen en gepolijste oppervlakte hebben. Dit natuurlijk slijpproces wordt in bepaalde gebieden (van de USA, Canada, Australië, India etc.) waar het siersteenmateriaal in de vorm van rolsteentjes in grote hoeveelheden is afgezet, mechanisch nagebootst.

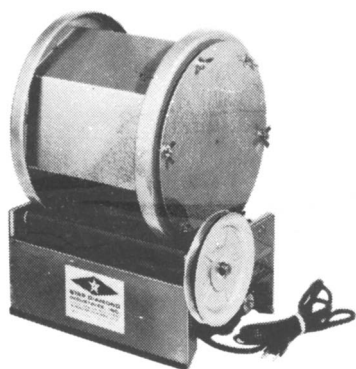
Het komt hierop neer dat in trommels („tumblers”) een hoeveelheid rolsteentjes wordt gebracht, samen met een slijpmiddel en water. Daarna laat men deze trommels als een wiel draaien om een as. Het gevolg daarvan is dat de steentjes in de trommel op en over en langs elkaar vallen en schuiven en schuren en met het aanwezige slijpmiddel, elkaar glad maken. Het gemakkelijkste is het natuurlijk wanneer wordt uitgegaan van reeds door de natuur „voorbewerkt” materiaal (rolsteentjes e.d.), zodat alleen nog maar een soort van „nabewerking” moet plaats



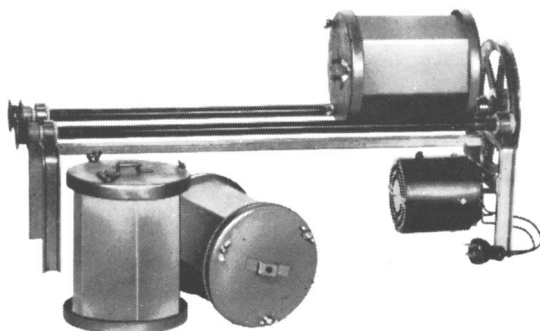
Enkelvoudige ronde trommel
met aandrijfwalzen.
Capaciteit: 1350 gram stenen.



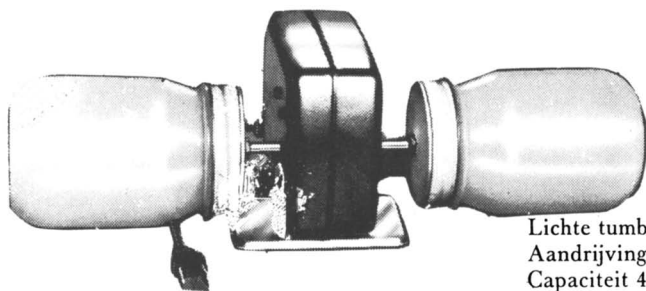
Tumbler met 2 trommels met aandrijfwalzen.
Capaciteit per trommel 1350 gram stenen.



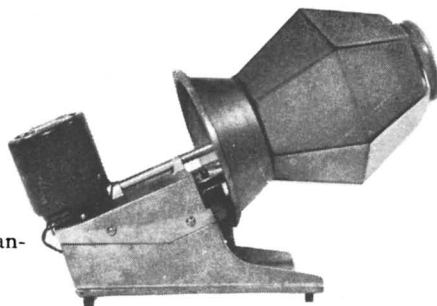
Enkelvoudige tumbler met zeskantige trommel.
Aandrijfwalzen.
Capaciteit ca 5,5 kg stenen.



Tumbler met 3 zeskantige trommels.
Aandrijfwalzen.



Lichte tumbler met 2 ronde trommels.
Aandrijving met assen.
Capaciteit 450 gram stenen per trommel.



Zeskantige trommel, „schuin staand”, met aandrijf-as.

hebben. Maar men slijpt op deze wijze ook stenen die van te voren uit ruw materiaal zijn gevormd. Deze voorbewerking kan bestaan uit het bekappen, zagen en/of in vorm slijpen van het ruwe materiaal, waarna dan in de trommel de afwerking plaats vindt.

Nu lijkt het allemaal vrij eenvoudig: Je gooit maar een partij stenen met een slijpmiddel in een trommel en laat die dan maar draaien en de stenen komen er gepolijst uit.

Maar zo gemakkelijk gaat het nou ook weer niet. Op de eerste plaats kan men door „trommelen” van slechte kwaliteit stenen geen eerste klas sieraden maken. Voor het bereiken van goede resultaten moet ook goed materiaal worden gebruikt.

Het „trommelen” geschiedt in enige etappes, als wordt uitgegaan van materiaal dat nog niet door de natuur is glad gemaakt, gewoonlijk vijf.

In de eerste drie „doorgangen” worden de stenen bewerkt met een telkens fijner slijpmateriaal, vervolgens worden ze gepolijst en daarna ondergaan ze nog een bewerking die we het „uitwassen” zouden kunnen noemen. Het spreekt vanzelf dat in een trommel slechts materiaal van (ongeveer) dezelfde hardheid moet worden bewerkt. Dus bijvoorbeeld alleen maar agaat en geen agaat samen met rhodochrosiet (hardheid resp.: 6,5 à 7 en 4,5) omdat anders de „zachte steen” door de „harde” wordt verpulverd.

Het is niet aan te bevelen stenen van onderling sterk verschillende afmetingen tegelijk te trommelen.

Het „trommelen zelf” kan op verschillende manieren geschieden. Amateurs bereiken soms opmerkelijk goede resultaten met eenvoudige trommelinstallaties die gemaakt zijn van lege glazen potten (jampotten bijv.), ronde metalen bussen e.d. Polijsttrommels kunnen gemaakt worden van elk materiaal dat bestand is tegen langdurige beweging en voldoende slijtvast is.

De trommels voor commerciële doeleinden worden meestal gemaakt van metaal of hout, ook wel van metaal met bekleding van hout of ander materiaal. De vorm van de trommels kan zijn „rond” of „zeskantig”. Het voordeel van een zeskantige trommels is dat door de vorm van de trommels wordt bereikt dat de inhoud „goed in beweging is”.

De in de handel verkrijgbare trommels hebben afmetingen van circa 20 x 30 cm en tot 25 x 30 cm, in slijperijen waar men stenen trommelt voor de handel, zijn tumblers in gebruik van ongeveer 1,50 x 2 meter.

De trommels worden meestal door een electromotor in beweging gebracht. Dat kan geschieden doordat aan de trommels een as is gemonteerd welke as via een schijf met riem of snaar door de motor in draaiende beweging wordt gebracht. Er zijn ook trommels waarvan het rotatiemechanisme bestaat uit 2 naast elkaar liggende walsen die in tegengestelde richting draaien. Op die walsen wordt dan een ronde tumbler geplaatst. Als de walsen draaien wentelt de tumbler om zijn lengte-as. Een belangrijke factor bij het trommelen is de omwentelingssnelheid van de trommel. Draait de trommel te snel dan worden in een ronde de stenen teveel tegen de wand gedrukt, in een trommel met zeskantige doorsnede worden ze heftig tegen elkaar gesmeten.

Een trommel die te langzaam draait zal veel stenen produceren met een soort van facetachtige of vlakke oppervlakte. De trommels draaien in het algemeen met een snelheid van 20 tot 90 omwentelingen per minuut.

Het is de bedoeling dat de stenen gelijkmatig en constant over en door elkaar schuiven. Een draaiende trommel mag geen geluid voortbrengen dat er op wijst dat de stenen er in tegen de wand worden geslingerd, er moet een gelijkmatig geruis worden gehoord.

Om dat te bereiken moet er voor worden gezorgd dat de trommel tot het juiste niveau is gevuld, dat is in het algemeen tot 50 à 60% van de inhoud.

Maar bovendien moet de juiste omwentelingssnelheid van de trommel worden aangehouden. En die is afhankelijk van de doorsnede van de trommel, de soort steen die wordt getrommeld en van het stadium waarin het trommelproces zich bevindt. De in de handel verkrijgbare trommelapparatuur is uitgerust met een regelbaar draaimechanisme.

De inhoud van de trommel bestaat uit de te bewerken stenen, het slijpmiddel en water.

Als slijpmiddel wordt meestal gebruikt: siliciumcarbide, het wordt ook verkocht onder de naam „Carborundum” of „Crystolon”. Siliciumcarbide wordt gemaakt uit kiezel (zand), zout en zaagsel en heeft een hardheid die wordt aangeduid met het getal 9,6. (Diamant heeft hardheid 10, Robijn (corund) hardheid 9). Het is gebleken dat siliciumcarbide het meest geschikte slijpmiddel is voor de bewerking van stenen.

Het trommelen van de stenen geschiedt in enkele fasen. De eerste doorgang (grof slijpen duurt, afhankelijk van de steensoort en de „voorbewerking” van de steen, 96 tot 200 uren, continu draaien. Het is echter noodzakelijk om elke 24 uur de trommel te inspecteren door deze te openen en te zien hoe het slijpproces verloopt. Het slijpmiddel is siliciumcarbide no. 80, eventueel no. 60. Wanneer de stenen in de eerste doorgang zover zijn afgeslepen dat alle scherpe kanten, gaatjes e.d. zijn verdwenen, zijn ze klaar voor de tweede fase: trommelen met een fijner slijpmiddel. Voor dat met de tweede doorgang wordt begonnen, moeten de stenen volkomen gereinigd worden van alle resten en restjes van de vorige behandeling. Hierbij moet de grootste zorgvuldigheid in acht worden genomen want een enkel korreltje slijpmiddel van de eerste doorgang kan ruineus zijn voor de behandeling in de 2e fase.

Dit zorgvuldig schoonmaken geldt niet alleen voor de stenen maar ook voor de handen en voor alles waarmee de stenen in aanraking kunnen komen. Dus ook

voor de trommel, wanneer deze ook voor de 2e doorgang wordt gebruikt.

Hier is een mogelijkheid voor veel narigheid aanwezig wanneer n.l. de trommel niet goed schoongemaakt kan worden. Een scheurtje in het hout van wand of bekleding, een lasje in een metalen wand, zij kunnen een paar korrels slijpmiddel vasthouden en dat geeft dan bij de volgende doorgang narigheid.

Daarom is het goed om voor de verschillende doorgangen ook verschillende trommels te gebruiken. Dat voorkomt „besetting” met een verkeerd slijpmiddel.

Het regelmatig controleren van de trommelinhoud is nog om een andere reden noodzakelijk. Er bestaat n.l. een gerede kans dat zich gedurende het trommelproces gassen ontwikkelen. De oorzaken van die gasontwikkeling zijn niet met zekerheid bekend. Het is mogelijk dat er gassen ontstaan door een chemisch proces waarbij insluitingen in de stenen, in het water opgeloste stoffen en het metaal van de trommel zijn betrokken. Volgens sommigen ontwikkelt zich gas uit het siliciumcarbide maar een fabrikant van dit materiaal, de NORTON COMPANY, zegt dat onder de normale omstandigheden die zich bij het trommelen voordoen, het slijpmiddel geen chemische reacties geeft.

Het is opmerkelijk dat bij het trommelen van zuivere kwarts in met rubber beklede trommels geen gasontwikkeling plaats heeft terwijl vuile verweerde stenen en stenen met flinke insluitingen de meeste narigheid geven. Bovendien geeft trommelen bij een hogere temperatuur meer gasontwikkeling dan wanneer gezorgd wordt voor een lage temperatuur.

Deze gasontwikkeling kan gevaarlijke situaties scheppen; het is meermalen gebeurd dat een polijsttrommel explodeerde.

Amerikaanse deskundigen geven enkele punten aan die van belang kunnen zijn ter voorkoming van gevaarlijke gasvorming. O.a. gebruik een met rubber beklede trommel, reinig de stenen alvorens ze te bewerken, gebruik zacht water, voeg aan de trommelinhoud wat soda toe en houdt de temperatuur van de trommelinhoud zo laag mogelijk.

In de tweede doorgang worden de stenen bewerkt met een fijner slijpmateriaal. Maar in de eerste doorgang hebben de stenen aan volume verloren, ze zijn afgeslepen en het gevolg daarvan is dat er „iets bij moet” om de trommel voor de tweede doorgang voldoende gevuld te krijgen. Sommige amateurs zorgen ervoor dat ze een hoeveelheid „stenen van de eerste doorgang” in voorraad hebben om de zaak op peil te kunnen brengen terwijl er ook wel „vulmateriaal” in de handel is.

De tweede doorgang duurt meestal wat korter dan de eerste, 4 à 5 dagen, het slijpmiddel is weer siliciumcarbide, nu No. 220.

Voor de derde doorgang wordt slijpmiddel No. 500 gebruikt en in deze fase worden de stenen klaar gemaakt om gepolijst te worden, dat is na 3 à 4 dagen gewoonlijk bereikt. Het verdient aanbeveling af en toe enkele stenen uit de trommel te nemen en op een polijstschiif te proberen of ze „al zover zijn”. Zo niet, dan nog een tijdje laten draaien en het weer proberen.

Als geen polijstschiif beschikbaar is, moet de derde doorgang toch zeker tenminste 5 x 24 uur duren, na een 150 uur moeten ze voor het polijsten klaar zijn.

Sommige slijpers geven dan de stenen nog eens een extra behandeling met slijpmiddel No. 800, 1000 of 1200.

Voor het polijsten moeten de stenen zorgvuldig worden gereinigd, gedroogd en geïnspecteerd. Stenen met afschilfering, barsten of erge scherpe kanten moeten verwijderd worden, want deze stenen zullen de andere stenen bekrassen. De „goed-gekeurde” stenen moeten voorzichtig worden behandeld zodat krassen e.d. wordt

voorkomen.

In de polijsttrommel wordt tin- of ceriumoxyde gebruikt. Ook nu moet het proces regelmatig worden gecontroleerd, elke 24 uur. Wanneer de stenen wel zo ongeveer goed kunnen zijn (afhankelijk van de soort duurt dat 2 tot 6 dagen) wordt een monster genomen. De stenen worden zorgvuldig afgespoeld en te drogen gelegd. Als ze bij het drogen doffer worden, moet nog verder worden gepolijst. Ook kan op een polijstschijs worden geprobeerd of het reeds bereikte resultaat nog verbeterd kan worden.

Voor het polijsten wordt aan de trommelinhoud vaak nog zaagsel, houtkrullen, notendoppen, stukken rubber e.d. toegevoegd. Het is niet waarschijnlijk dat deze materialen „actief aan het polijsten deelnemen”. Maar zij verzwaren het gewicht van de trommelinhoud en vertragen daardoor de omwentelingsnelheid enigszins. Bovendien voorkomen zij dat de stenen breken of schilferen.

Nadat de stenen zijn gepolijst moeten zij goed gereinigd worden. Dat gebeurt weer in de trommel, nu met een reinigingsmiddel. Die oplossing moet goed sterk zijn, dus veel zeep. Maar ook veel water, zodat de stenen bij het vallen in de trommel door dat water worden afgeremd. Deze laatste doorgang duurt 6 à 12 uur, afhankelijk van de steensoort. Daarna worden de stenen uit de trommel genomen en met veel water afgespoeld. Als ze droog zijn, moeten goed gepolijste stenen dezelfde glans hebben als de natte.

Minder goed gelukte exemplaren worden er uit genomen en die worden een volgende keer nog eens in één of meer doorgangen meedraaid.

Zoals reeds gezegd, het trommelen van stenen is een „eenvoudige, natuurlijke methode” om stenen te polijsten.

Maar zo eenvoudig als het lijkt, is het werkelijk niet, d.w.z. vooral in ons land niet. Op de eerste plaats hebben wij nu niet direct een overvloed van voor deze bewerking geschikte stenen. En als we eerst in het buitenland ruw materiaal moeten aanschaffen en voorbereiden wordt het direct al een stuk minder gemakkelijk.

De benodigde apparatuur is in Nederland slecht te verkrijgen, het moet allemaal worden ingevoerd en dan werken valutakoers en invoerrechten + omzetbelasting sterk prijsverhogend. Met name het uit de USA afkomstige materiaal wordt dan, in vergelijking tot de situatie aldaar, voor ons wel erg duur.

Aan de andere kant is het mogelijk om zelf te gaan experimenteren, zelf (eenvoudige) trommels te maken. Zo heeft een fabrikant in Nederland aan het roerwerk van een ketel in zijn fabriek, een aantal met stenen en slijpmiddel gevulde jam-potjes bevestigd. Die potjes draaien mee, de steentjes worden getrommeld, het gaat.

In Europa, ook in Nederland, bestaat een groeiende belangstelling voor het trommelen van stenen. Voor zover niet met „zelf gemaakte machines” wordt gewerkt, gebruikt men hier vrijwel uitsluitend uit de USA ingevoerde tumblers. De voor ons zeer onvoordelige koers van de US \$ maakt die machines, in verhouding tot de prijs in de V.S., te duur. Bovendien komt er dan nog eens een flink bedrag aan vrachtkosten en invoerrechten bij.

In Duitsland worden momenteel reeds „losse trommels” en ook complete trommelinstallaties van Duits fabrikaat verkocht, ze zijn echter door de grote vraag naar deze machines uit de kringen van de beroepsslijpers, niet vlot leverbaar.

Hoewel, als dergelijke installaties klaar voor het gebruik gekocht moeten worden, komt dat toch al gauw op enige honderden guldens. Het slijppoeder (siliciumcarbide) moet ook gekocht worden. Maar een handige knutselaar kan met behulp van

onderdelen die tweedehands worden aangeschaft en „doe het zelf-werk” een bruikbare trommelinstallatie maken. Dan komt de kwestie van het te bewerken materiaal. Het zal misschien mogelijk zijn zelf wat aardige steentjes te vinden maar bijvoorbeeld: Mosagaat, bloedjaspis, amethyst, tijgeroog, valkenoog, vissenoog, obsidiaan, dat moet allemaal van verre komen. Men moet dan dat materiaal zelf voorbewerken door zagen, slijpen of bekappen. Bij dat bekappen moet de nodige voorzichtigheid worden betracht vooral wat betreft de bescherming van de ogen. Rondvliegende steensplintertjes zijn vlijmscherp en kunnen nare verwondingen veroorzaken. Bekap nooit stenen zonder een beschermende bril te dragen. En het is ook geen overbodige luxe de handen af te dekken met een paar geschikte handschoenen. Bovendien moet er voor gezorgd worden dat geen steenstof wordt ingeademd; bij het zagen en slijpen van stenen dient altijd „nat” gewerkt te worden om stofvorming te voorkomen.

Een ander probleem bij het trommelen van stenen is de afvoer van het slib dat ontstaat. Die vuiligheid moet beslist niet via de gootsteen en riolering worden afgevoerd, want daar komt narigheid van. Het slib bestaat uit vrij zwaar materiaal dat in bochten en knikken van leidingen blijft liggen en bij opdrogen tot een steenharde massa verhardt. De enigste manier om deze afval kwijt te raken is: begraven.

Behalve de roterende trommels, zijn er ook vibrerende of trillende, met een trillingsgetal van 1500 tot 2000 per minuut. Deze machines zijn compact van bouw en leveren prima werk. Bovendien komt het er niet zo precies op aan hoever de trommel wordt gevuld. Maar de constructie van een betrouwbare trillende trommel is een kostbare geschiedenis in vergelijking met de roterende.

Men probeert ook wel de prestaties van de trommel te verbeteren door zeskantige trommels niet horizontaal maar onder een hoek van 45 graden op te stellen, hierdoor zou een betere slijpwerking worden verkregen.

Het probleem daarbij is weer dat het niet goed mogelijk is meerdere trommels aan één motor gekoppeld aldus op te stellen.

Wij hebben geprobeerd U met het bovenstaande iets te vertellen van het trommelen van stenen. Deze manier van stenen slijpen is beslist niet zo eenvoudig als men uit (buitenlandse) advertenties voor trommelapparatuur misschien zou kunnen opmaken.

Van de andere kant, men kan er prachtige resultaten mee behalen, ook als amateur. Maar dat gaat niet vanzelf.

Het is een kwestie van proberen en opnieuw proberen, net zo lang tot goede resultaten worden verkregen.

Wat het te trommelen materiaal betreft: leuke agaatjes zijn in ons land nog wel te vinden, vooral in de grindbedrijven in het Zuiden (langs de Maas bijvoorbeeld). En agaat is een „dankbare steen” om te bewerken.

Getrommelde steentjes worden vaak verwerkt tot „barok-sieraden” zoals hanger-tjes en broches door ze op eenvoudige wijze van een oog of speld te voorzien, terwijl ze ook wel worden gebruikt voor het maken van mozaïekwerk.