

# ATT FACETTSLIPA EN STEN

Av Torbjörn Lorin. Foto: Torbjörn Lorin och Magnus Carlsson

## En steg för steg guide i konsten att facett-slipa stenar.

### INLEDNING

I denna artikel beskrivs hur man facettslipar en sten. Vi går igenom vad man bör tänka på vid val av material, slipformer, vinklar m.m. och vi visar steg för steg hur slipning går till.

Det vi inte tar upp är slipning av diamanter, som kräver specialutrustning för att kunna slipas. Utrustningen behöver vara mycket robustare än de vanliga slipmaskinerna på marknaden. Orsaken är diamantens höga hårdhet. Diamant är dock mycket viktigt för facettslipning, fast då som slipmedel.



Figur 1. Facettslipmaskin av plattformstyp, Raytech Shaw.

På bilden ser man, från vänster, lampa, vattenflaska för kylningen, den roterande slipkivan, den höj- och sänkbara plattformen med ett facetthuvud där doppstickan med stenen sitter infäst

### VAL AV MATERIAL

Egentligen går alla klara material att facettslipa. Även opaka material kan facettslipas, men då får man inte nytta av den optiska effekten som blir när ljuset bryts i stenen.

*Hårdhet* är en viktig faktor. Begreppet ädelstenar innebär ju till stor del att stenen är hård och vacker. Mjuka stenar kan också facettslipas, men de blir inte lämpliga att sätta i smycken eftersom de repas och går sönder väldigt lätt. Stenar för att ha i smycken bör helst ha hårdhet 7 eller högre, så de inte repas av t.ex. sand som finns överallt.

*Färgen* spelar roll på så sätt att en för mörkt färgad sten ofta tappar så mycket ljus då ljuset passerar genom stenen att det nästan släckts ut när det reflekteras tillbaka. Då blir stenen död framför allt om det är mulet ute. Däremot kan de fortfarande se fina ut i solljus. Inomhus blir de dock ofta tråkiga eftersom det svaga ljuset inte räcker till för att man skall upptäcka de svaga reflexerna. Granat är ett sådant mineral som ofta är lite för mörk, t.ex. Almandin från Sjönevad i Halland, som ser svart ut om det inte är solljus.

En råsten som har en fin färg när man tittar rakt igenom den får ungefär samma färg på reflexerna när den slipats klart.

*Sprickor* ställer till problem. Sprickor gör att ljuset blockeras och det blir dåliga reflexer från stenen. Dessutom kan stenen gå sönder när man slipar den. Sprickiga stenar bör därför undvikas helt att slipas

*Inneslutningar i form av grums* är som ett gift för stenen. Reflexerna försämras och den blir tråkig färdigslipad. Den kommer att se ut som om den är smutsig på något sätt.

*Inneslutningar i form av enstaka bubblor, fibrer och mineralkorn* spelar ingen större roll för stens skönhet. I vissa fall kan den höja värdet på en sten. Värdefulla ädelstenar som även kan framställas på konstgjord väg, t.ex. rubin, kan med inneslutningarnas hjälp verifieras att de är äkta och på så sätt höja värdet.

*Brytningsindex* är en viktig egenskap. Ett högt brytningsindex innebär att fler ljusstrålar reflekteras tillbaka till betraktaren. Stenar med högt brytningsindex får en mycket bättre lyster. En färglös topas får till exempel bättre lyster än en bergkristall.

*Dispersion* är en annan egenskap av stor vikt. Dispersion är ett mått på stens förmåga att bryta ljuset i olika färger. Ju högre dispersion desto kraftigare bryts färgerna isär så att det blir ett vackert färgspel. Typexempel på bra dispersion är till exempel zirkon och diamant.

*Pleokroism*. Vissa stenar har mycket stark pleokroism vilket betyder att de har olika färger i olika riktningar. Cordierit är t.ex. blå i en riktning, gul i en annan och nästan färglös i en tredje riktning. Man kan nyttja detta genom att se till så att bleka stenar slipas i en riktning som förstärker färgen, eller för mörka stenar se till att färgen försvagas, mer om detta i kapitlet om orientering av stenen.

*Dubbelbrytning*. Vissa stenar har dubbelbrytning vilket gör att facettkanter blir dubbla när man tittar ned genom stenen. Lystern i stenen kan försämrans något. Annars är dubbelbrytning en bra egenskap för identifikation.

Facettmaterial kan vara ganska dyrt att köpa. Håller man sig till kvartsgruppen så brukar det inte vara så mycket pengar, men vill man t.ex. slipa safirer så kan priset bli högt. Har man möjlighet så kan man besöka olika fyndplatser och leta eget material. I Litofilen, nr 2, 2005 så har jag beskrivit en del nordiska fyndplatser. På mässor kan man hitta de vanligaste materialen. På Internet finns även många seriösa säljare av facettmaterial, som du kan räkna med levererar material av bra kvalitet.

Skall man köpa material så är det bra att studera råstens form. Råstenen bör vara ungefär lika bred som djup för att man skall kunna slipa med rätt vinklar och få bra utbyte från råstenen.

### UTRUSTNING

#### Facettslipmaskinen

Det viktigaste verktyget för facettslipning är förstas facettslipmaskinen. En facettslipmaskin skall kunna fixera stenen så att man kan slipa plana ytor i bestämda vinklar.

Stenen fästs på en *doppsticka*, en metallpinne, med hjälp av *stenlack*. Stenlacket smälter vid värmning och stelnar sedan till ett hårt lack. Doppstickan sätts i en fixtur där en *vinkel* kan ställas in mot slipskivan. Vinkeln bör kunna ställas in på tiondels grader.



Figur 2. Vinkelinställning på 1/10°.

Fixturen sitter ofta fast på en pelare, men det finns även modeller där fixturen är lös och ställs på en höj- och sänkbar plattform. Den lösa fixturen kallas facetthuvud.

För att fördela ytorna symmetriskt runt stenen så används tandade kugghjul, så kallade *indexhjul*. Den vanligaste varianten av indexhjul är 96-tandad, det gör att ytor på stenar som är trekantiga, fyrkantiga, sexkantiga, åttkantiga kan fördelas symmetriskt runt stenen. Till exempel en åttkantig sten slipas med låsning på var 12:e kugg.



Figur 3. Indexhjul med låsmekanism.

Andra vanliga indexhjul är 64-tandad för stenar med 8-symmetri, 80-tandad för 5-symmetri, 72-tandad för 9-symmetri och 120-tandad för mer valfrihet på ytor för trekantiga och t.ex. åttkantiga stenar. För egen del har jag även fått iordninggjort ett 84-tandad indexhjul för att kunna slipa sjukantiga stenar, tyvärr går ett sådant inte att köpa till så många facettslipmaskiner

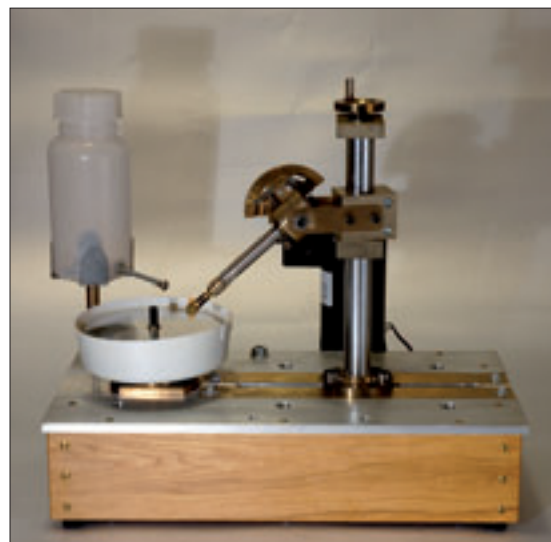
En facettslipmaskin bör ha *variabel hastighet*. Vid slipning kör man ofta full fart vilket brukar innebära ungefär 1000 varv per minut. Vid polering brukar man vilja dra ned till cirka 200-300 varv per minut så inte polermedlet stänker iväg så lätt eller att det blir torrt för snabbt.

Facettmaskiner är dyra, men stora krav ställs på maskinens precision. Den delen som håller i stenen måste vara perfekt justerad så att inte slipskivan slipar på olika djup om man rör stenen över slipskivan. En feljustering på en tiondels millimeter kan vara för mycket. Många bygger sina egna maskiner, men då behöver man vara duktig på precision. I många fattiga länder slipar man med mycket primitiva maskiner, det går också men man kan inte räkna med att man skall få bra möten mellan alla ytor.

Med en bra maskin så vet man att man kommer tillbaka i exakt samma läge i de olika slipstegen, vilket gör att t.ex. polering kommer att ske på hela ytan av facetten som man tidigare har förpulerat. Skulle det vara glapp i maskinen så

kan man komma snett och ytan tar mycket längre tid att polera och kan bli ojämn.

Priset på facettmaskiner varierar mellan 1200-4000\$. Tillkommer gör t.ex. moms och frakt om man importerar dem från USA där många maskiner tillverkas. Lokala handlare kan säkert hjälpa till med att ta hem facettslipmaskiner.



Figur 4. Hembyggd facettslipmaskin av pelartyp, byggd av Magnus Carlsson.

Ofta kan man köpa en maskin där man får med de nödvändigaste sliptillbehören, så att de kan börja användas direkt.

En *överföringsjigg* behövs då man skall slipa den andra halvan av stenen. Med den så skall man kunna föra över en sten exakt centrerad till en annan doppsticka. Hur man använder den framgår längre fram i artikeln, där slipningen beskrivs steg för steg.

*Lupp, skjutmått och bra belysning* behövs också.

### Slipskivor

Den bästa typen av slipskivor är metallskivor med sintrade eller fastpläterade diamanter. De förekommer som tunna skivor som måste läggas på en stödskiva eller som tjocka skivor som kan användas som de är.

En del använder även kopparskivor eller andra metallskivor som de impregnerar med löst diamantpulver.

Slipskivorna skall vara anpassade för facettslipning och inte till annan slipning. Det är ju stora krav att de är perfekt plana. De tunna skivorna får inte heller vara skeva då de är fastspända mot stödskivan.

Vid slipning så använder man flera olika grovlekar. För grovslipning kan *100-180-korns skivor* vara lagom. Därefter kommer finslipning som brukar göras på *360-korns skiva*. Till förpolering använder man *1200-korn*. En mycket bra förpolerskiva är Raytechs NuBond 600-korns skiva, där diamanterna sitter i en harts massa, den motsvarar ungefär 1200 korns vanliga slipskivor då det gäller ytjämnhet efter förpoleringen.

Många använder även en ännu finkornigare skiva före de polerar sina stenar, vanligt är 3000 korns skiva. Det snabbar på poleringen fr.a. på stora stenar som annars kan ta väldigt lång tid att polera.



Figur 5. Slipskivor överst 100 korn, därefter 180 korn, sedan 360-korns skiva med strukturerad yta för lättare borttransportering av slipkax och underst finkornig skiva av NuBond-typ, 600 korn.

### Polerskivor

För polering finns det en mängd olika typer av skivor. Många är *metallskivor* eller skivor i annat material som man sedan har löst polermedel på. *Tennskiva* används av många. En nyutvecklad metallskiva heter *BATT-lap* som kan köpas i USA och är en mycket bra skiva för polering. Den impreg-

neras oftast med diamantpulver, men kan även impregneras med aluminiumoxidbaserat polermedel. Många använder även en *BATT-lap* impregnerat med 3000-korns diamanpulver som de använder till förpolering.

Keramiska skivor finns också och de impregneras med diamantpulver. Dessa skivor ger mycket plana facetttytor.

Det finns även så kallade *Ultra-laps*, som är tunna plastfolieskivor som är impregnerade med olika polermedel. Dessa skivor får man lägga på en stödskiva. Skivan hålls fast genom att man har lite vatten mellan stödskivan och Ultralopen, den sugas då fast mot underlaget när man sätter skivan i rotation.

En nackdel med Ultra-laps är att de ger facetter med något rundade kanter, vilket ger något sämre glitter i stenen. Annars är de mycket behändiga att använda och är det jag använder mest när jag polerar kvarts, då har jag Ultra-Laps med ceriumoxid. Andra fabrikat har andra namn på denna typ av skiva.

### Polermedel

Polerpulver behöver vara av en bra kvalitet som är för facettslipning. Det är inte säkert att ett polermedel för cabochonslipning passar då det kan vara lite för grovkornigt. Det rekommenderas att köpa sådant som är specialtillverkat för facettslipning, då vet man att det fungerar.

Det bästa polermedlet för kvarts är *ceriumoxid*. Enklast är det med Ultra-lap impregnerad med ceriumoxid. Annars så kan man även ha löst polerpulver, t.ex. på en fenolplastskiva. Även beryll går bra att polera med ceriumoxid.

För andra material kommer det inte alls att fungera med ceriumoxid. Granat och topas är nästan omöjliga att polera med ceriumoxid, då rekommenderas istället polermedel av aluminiumoxid. I detta fall får man en mycket bra yta med aluminiumoxid på tennskiva. *Aluminiumoxiden (alumina eng.)* finns i två olika kornigheter A och B, där B är den finkornigaste.



Ibland räcker inte det heller, då kan man använda *diamantpulver, pasta eller spray* som man impregnerar t.ex. metallskivor eller keramiska skivor med. 50000 korn eller finkornigare är bra för slutpoleringen. Grövre pulver kan användas som förpolering och slipning. Här får man tänka på att man måste ha en skiva för varje diamantpulvergrovhet. Safir och Krysoberyll är två material som man måste använda diamantpulver till vid poleringen.

Polering är ofta det stora debattämnet. Olika personer föredrar olika kombinationer av polerskivor och polermedel. Man får helt enkelt prova sig fram till en kombination som man tycker fungerar bra. Mycket information finns att hämta på Internet och i böcker.

#### SLIPTERMER

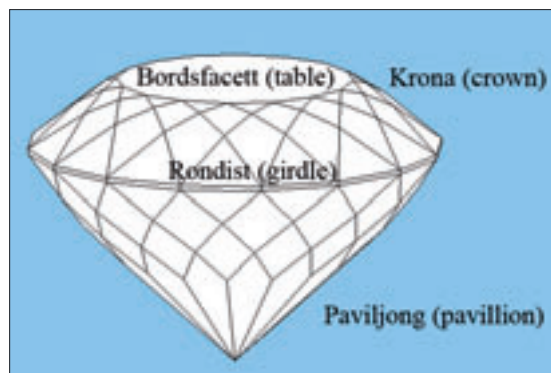
För att ni skall hänga med i slipbeskrivningen så är det bra att känna till olika termer.

#### Den slipade stenens delar

En facettslipad sten har nästan alltid en spets på ena sidan och en stor platt yta på andra sidan. Det är den platta ytan som skall vara vänd mot betraktaren för att skönheten i en facettslipad sten skall framträda. Ljuset skall komma från samma håll som betraktaren. Att sitta i en soffä med ljus in bakifrån från fönstret ger ofta bästa skönhetssupplevelsen. Det får gärna vara mulet. Solljuset blir ofta för starkt, men är vackert för mörka stenar.

Varje yta kallas *facett (facet eng.)*, den stora ytan på toppen kallas *bordsfacett (table eng.)*. Den spetsiga undre halvan kallas *paviljong (pavillion eng.)* och den övre halvan kallas *krona (crown eng.)*. Den smala raden av ytor där övre och undre halvan möts kallas *rondist eller gördel (girdle eng.)* I figur 6 ser man det bättre.

Ofta pratar man om *möten* och det är det stället där flera facetter möts. Kännetecknet för bra slipade stenar är att dessa möten är perfekta. På massproducerade stenar är ofta mötena mycket sämre, vilket man upptäcker när man tittar närmare på stenen.



Figur 6. Stenens olika delar. De minsta ytorna närmast bordsfacetten kallas stjärnfacetter (*star facets eng.*).

#### FACETTSLIPNINGENS OLIKA MOMENT

Nu är det dags att börja beskriva det mer praktiska arbetet med att slipa en sten. Det första är att finna en lämplig bit råsten.

#### BEHANDLING AV RÅSTENEN

##### Stenens form

Man kan räkna med att det går åt lika stor bredd som djup på stenen för att den skall kunna utnyttjas maximalt. Sedan får formen avgöra om råstenen passar bäst till en trekantig, fyrkantig, femkantig, sexkantig eller rund sten, eller kanske oval eller navettformad (tillspetsad oval). Det är ju synd att göra en slipform som ger dåligt utbyte av råstenen. Ett exempel på en optimal form är ju t.ex. en sexkantig sten för en avsågad regelbunden bergkristall.



Figur 7. Olika råstenar av rökkvarts från Brasilien.

#### Färgband

Ibland har stenarna kraftiga färgband, ett typexempel är ametisten från Ransäter i Värmland. Där den lila färgen ligger i band i en nästan färglös kvarts. För att få färgen att sprida sig jämnt över stenen så skall färgbandet ligga parallellt med bordsfacetten. Den kan också ligga långt ned mot spetsen på stenen, då sprids färgen över hela stenen eftersom allt ljus passerar den nedre delen av stenen innan den reflekteras tillbaka.

#### Inneslutningar

Inneslutningar skall man undvika att ha längst ned i spetsen, då mångfaldigas de och ser ut att vara flera är det i verkligheten är. Även nära bordsfacetten skall man undvika. Om möjligt skall man försöka slipa bort dem eller i alla fall gömma dem närmast rondisten.

#### Spaltning

Vissa mineral har stark spaltning. Då gäller det att inte få spaltningen parallell mot några större ytor. Ytor som ligger parallellt med spaltningen är ofta mycket svåra att polera. Spaltningen på topas försöker man ha i minst 10° vinkelskillnad mot bordsfacetten.

#### VAL AV SLIPMÖNSTER

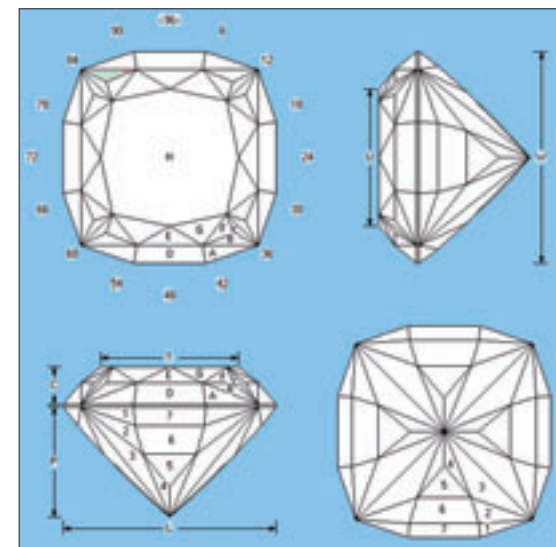
När man slipar stenar själv kan det vara trevligt att undvika de massproducerade formerna som t.ex. briljantslipning. Istället kan man prova på andra former som t.ex. *trekantiga, femkantiga, sexkantiga o.s.v.*

Man kan köpa speciella böcker med slipmönster. I dem beskrivs vilka vinklar och indexvärden varje yta skall ha och man får instruktioner i vilken ordning de olika ytorna skall slipas Även vissa tidskrifter publicerar facettmönster.

Det finns också många mönster att hitta på Internet. Sök på "Gem Cutting Diagrams" så får man många träffar.

Robert Strickland har även utvecklat ett mycket bra dataprogram som heter *Gemcad*, som man kan använda till att designa egna former. Med det kan man räkna om slipmönster att passa material med olika brytningsindex, se nästa kapitel.

På nätet finns även en databas som heter *Data-vue2* som man kan ladda hem. Den innehåller flera tusen olika facettmönster, vilka även kan öppnas i *Gemcad*.



Figur 8. Exempel på ett facettdiagram. Till detta finns sedan en lista på vinklar och indexvärden för de olika ytorna.

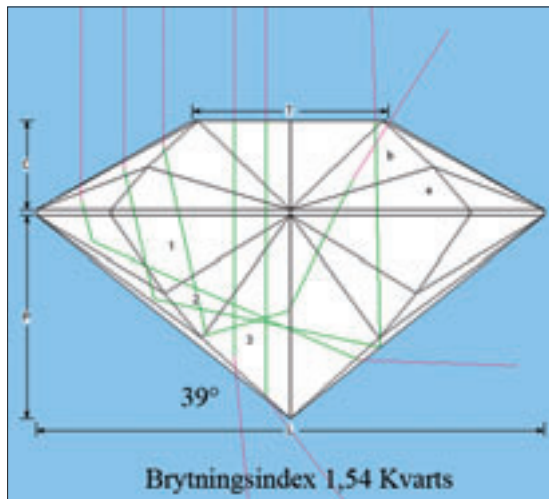
Ofta styr stenens form vilken typ av facettmönster man väljer. Det är ju inget fel att få ut så stor sten som möjligt ur ett råmaterial. Har man en optimal råsten så brukar man ändå bara få ut max 30% av råstenens vikt i den färdigslipade stenen. Ofta är utbytet mycket mindre.

#### VAL AV SLIPVINKLAR

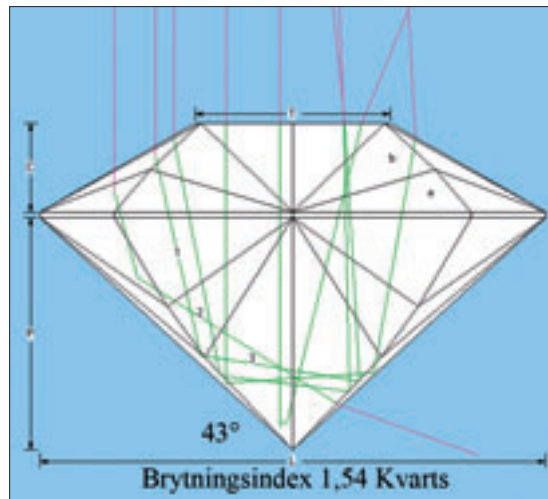
Vilka vinklar man väljer på en slipad sten är avgörande för om stenen kommer att få fin lyster med vackra och många reflexer eller bli "död" med bara fåtaliga reflexer.

Vilka lägsta vinklar man skall använda för paviljongen, den spetsiga delen av stenen, beror på vilket brytningsindex materialet har. Högt brytningsindex tillåter lägre vinklar vilket möjliggör en grundare sten, vilket är bra i infattningar.

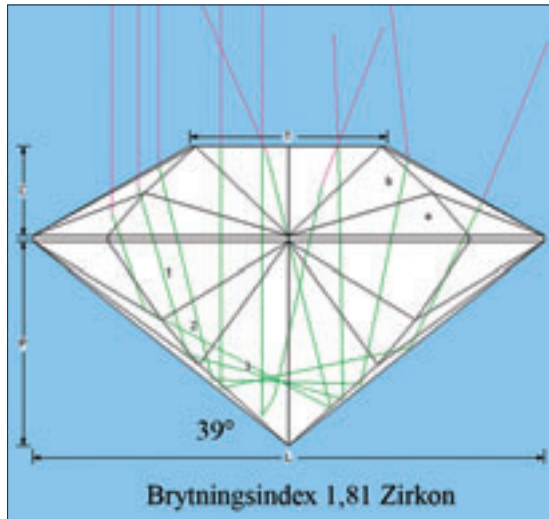
På kommande figurer ser man hur olika slipvinklar och olika brytningsindex är beroende av varandra.



Figur 9. Vinkel något under den kritiska för kvarts leder till att ljuset ej studsar tillbaka och stenen får sämre briljans.



Figur 11. En något större vinkel för kvarts gör att mer ljus studsar tillbaka.



Figur 10. Motsvarande vinkel som figuren ovan men med ett mineral med högre brytningsindex. Ljuset studsar tillbaka och ger bra briljans.

För bordsfacetterna är inte vinklarna så kritiska, men man brukar ha ungefär samma på båda sidorna. Kvarts t.ex. brukar oftast slipas med 43° på paviljongens ytor närmast spetsen och 42° på största ytorna på kronan.

Vissa stenar med högt brytningsindex har mycket låg kritisk vinkel, men man brukar ändå sällan slipa dem nära den vinkeln. Normalvinklarna på undersidan brukar vara mellan 38-43°.

Vilka vinklar på paviljongen och kronan som är optimala för olika material kan man slå upp i böcker, eller på Internet, eller studera i de publicerade facettmönster som finns.

#### GROVFORMNING

För att inte slita onödigt mycket på de dyra facettslippskivorna så brukar man först börja med att såga bort de hörn och kanter på råstenen som inte kommer att vara kvar i slutändan. Det kan vara bra att även såga bort sprickor och grumliga partier som man vill undvika.

Nästa steg är att grovt slipa till ytterformerna med t.ex. en cabochonslipmaskin. Här får man först tänka till vilken form som passar bäst till råmaterialet och vilken ände som skall vara bordsfacetten.

Att orientera stenen rätt är en av de viktigaste kunskaperna som man lär sig efterhand som man slipar fler och fler stenar. Ett högt utbyte av råstenen är extra viktigt för dyrbart material. Ju större en färdig sten blir desto mer får man betalt. Även stenens färg, färgjämnhet, klarhet och sällsynthet är viktiga. Glöm ej heller att undvika spaltningplanen på spaltande stenar, samt tänka på i vilken riktning stenar med pleokroism skall orienteras.

#### FASTSÄTTANDE PÅ DOPPSTICKA

Ett första steg är att slipa den plana yta där doppstickan skall fästas, oftast motsvarar den bordsfacetten eftersom man vanligen börjar med att slipa paviljongen först. Lämpligen gör man slipningen av den plana ytan på en grov facettslipningskiva.

Stenen skall sedan värmas fast på doppstickan med hjälp av t.ex. spritlampa och facettlack. För att se hur det går till, se steg för steg kapitlet längre fram.

Det är extra viktigt att man får stenen centrerad på doppstickan, annars förlorar man onödigt med vikt på den färdiga stenen. Har man en maskin med en styrpigg så är det viktigt att styrpiggen är rätt i förhållande till stenen, i alla fall om man slipar tre-fyra-fem-sex-sju och kanske åttakantiga stenar.

#### GROVSLIPNING

För alla slipmoment så skall man ha droppande vatten, vilket kyler stenen och binder damm. Har man inte det så slits skivorna snabbt och stenen riskerar att spricka eller rubbas ur sin position på doppstickan på grund av för hög värme.

Detta är första steget då man har stenen i facetmaskinen. Ofta börjar man med 100-180 korns slipskiva om stenen är stor. Mindre stenar, mindre än 15 mm, kan slipas på 360 korns skiva som första steg. Ytorna närmast skarpa kanter skall alltid slipas med 360 korn också eftersom den grövre skivan ofta ger flisiga kanter.

Grovslipningen görs enligt de vinklar och indexvärden som står i facettmönstret. Man skall vara ganska noggrann med möten och storlekarna på de olika ytorna, för att minska tiden för finslipningen, men den riktiga finjusteringen görs med finslipningen.

Man kan hoppa över de allra minsta ytorna eftersom de går snabbt att slipa även med finslippskivan.

#### FINSLIPNING

Detta är första steget för mindre stenar och andra steget för större stenar. 360 korns skiva är det man ofta använder.

Det viktigaste med finslipningen är att slipa bort alla repor och flisor från föregående steget. Om man inte slipar bort spåren efter grovslipningen så kommer det straffa sig vid poleringen genom att små hack och skårar kommer fram som är omöjliga att polera bort eller tar mycket lång tid.

Viktigt är också att slipa alla ytor till maximal precision, med rätt storlek och bra möten på alla ställena, för att inte förpoleringen skall ta för lång tid.

Förpoleringen tar lång tid att påverka ytornas storlek, den förbättrar bara ytfinishen, därför får man slipa onödigt länge om man inte sett till att redan vid finslipningen fått alla ytor till rätt storlek och form.

#### FÖRPOLERING

Samma sak gäller för detta steg. Alla repor från föregående steg skall slipas bort. Ytornas storlek kan ytterligare finjusteras, men räkna med att det tar lång tid att ändra ytans storlek, se därför till att sköta finslipningen enligt ovan.

1200 – 3000 korn brukar användas för förpoleringen. Med t.ex. en NuBond-skiva så kan den ha 600 korn och ändå ge en yta motsvarande 1200 korn.

#### POLERING

Poleringens syfte är att få bort alla repor från slipningen. Om man polerar och ändå hela tiden får kvar små vita prickar eller repor så har man gått för snabbt fram med de olika slips-tegen och inte slipat tillräckligt länge på varje yta. Det kommer att ta mycket lång tid att med polering få bort dessa spår, så lång tid att det ibland kan löna sig att göra om föregående steg istället.

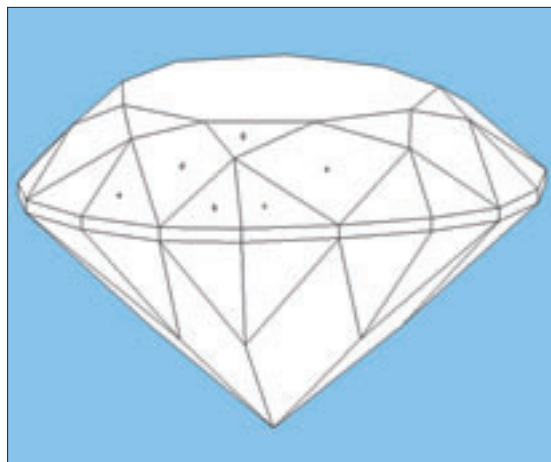


Polering med ultra-laps är enklast. Man tar t.ex. sin förpoleringskiva, droppar vatten på den och lägger dit ultra-lapen. Den sugas då fast när man startar slipskivan. Man droppar sedan med kylvatten och gör på ungefär samma sätt som med slipningen. Man skall se upp så att man inte trycker för hårt, det ger rundare facetter och en sämre färdig sten.

Polerar man med löst polermedel och metallskiva så blandar man ut polermedlet med vatten i en liten burk så det blir som blöt lera. Därefter applicerar man polermedlet på polerskivan med en pensel, det sker medan skivan roterar. Kylvattnet kan man ha droppande vid sidan av polerskivan, ej mitt på skivan, då spolaskivans polermedlet bort. Stenen hålls i ena handen och penseln med polermedel och vatten hålls i andra handen. Penseln hålls emot polerskivan så skivan hela tiden är fuktig och har polermedel. Den får inte torka när man håller på med poleringen av en yta, då är det stor risk att det blir nya repor.

Om man inte polerat fullständigt så kommer den färdiga stenen att upplevas som om den är fet på ytan och smutsig och den kommer inte att gnistra lika intensivt.

#### STEG FÖR STEG



Figur 12. Bild från GemCad på slipningen Holiday Brilliant.

I detta kapitel beskrivs de olika stegen från råsten till färdig sten i form av mycket bilder så att de olika momenten blir lättare att få ett grepp om.

Den sten som illustreras är en rökkvarts från Vassijaure i Lappland och det skall bli en trekantig slipform, kallad HolidayBrilliant.

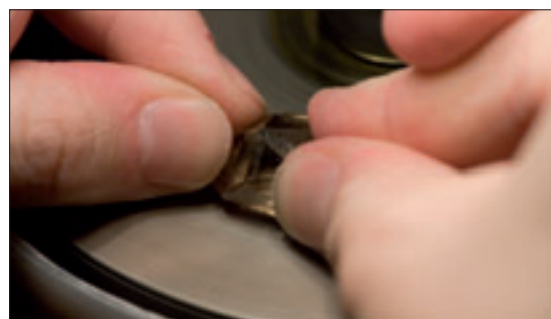
#### Stenpreparering



Figur 13. Uppmärkning av delar som skall sågas bort. T.ex. för att få bort sprickor och grums.



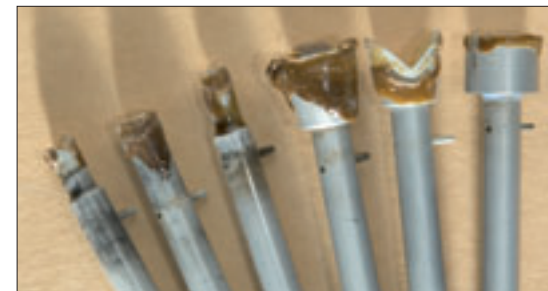
Figur 14. Sågning med hjälp av en liten stensåg gjord för facettstenar med ett tunt sågblad för att spara material.



Figur 15. Slipande av plan yta för doppstickan.



Figur 16. En grovformad sten med plan yta, färdig att sätta på doppstickan.



Figur 17. Val av en doppsticka med lämplig storlek. Man har tre doppstickor av varje storlek, en plan, en urkonad och en V-formad. Den plana skall användas till att börja med.

Doppstickans storlek skall vara så stor som möjligt, men man skall vara säker på att man kommer att kunna slipa alla ytor på stenens paviljong och gördel, utan att man riskerar att börja slipa på metallen i doppstickan. Här är det erfarenhet som behövs. Är stenen ganska noggrant förformad så går det lättare att bedöma doppstickans storlek. En underdimensionerad doppsticka ökar risken att stenen lossnar under slipningen.



Figur 18. Fastvärmning av stenlack för doppstickan.



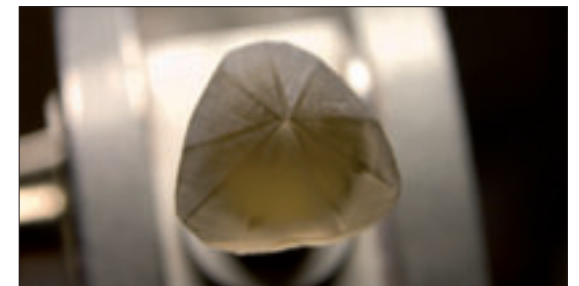
Figur 19. Fastvärmning av stenen på doppstickan med stenlack.

Vid fastvärmningen är det viktigt att stenen värms upp så mycket att lacket verkligen smälter fast på stenen. Man får aldrig värma med lågan direkt på stenen då är det stor risk att den spricker. Skaftet på doppstickan måste man isolera med papper, annars riskerar man att bränna sig.

Värmningen sker på doppstickan och man håller stenen mot doppstickan så länge att den blivit så varm att man nästan bränner sig på fingrarna, då har den troligen blivit så varm att stenen smält fast i stenlacket. Var noga med centreringen och orientering i förhållande till styrpiggen.

Låt den svalna och känn att den sitter ordentligt fast. Man vill inte att stenen lossnar under slipningen, för då är det mycket svårt att få tillbaka stenen i rätt position. Oftast är enda möjligheten att börja om från början och det är ju inte så roligt om man hållit på att slipa i många timmar.

#### Slipning av paviljong



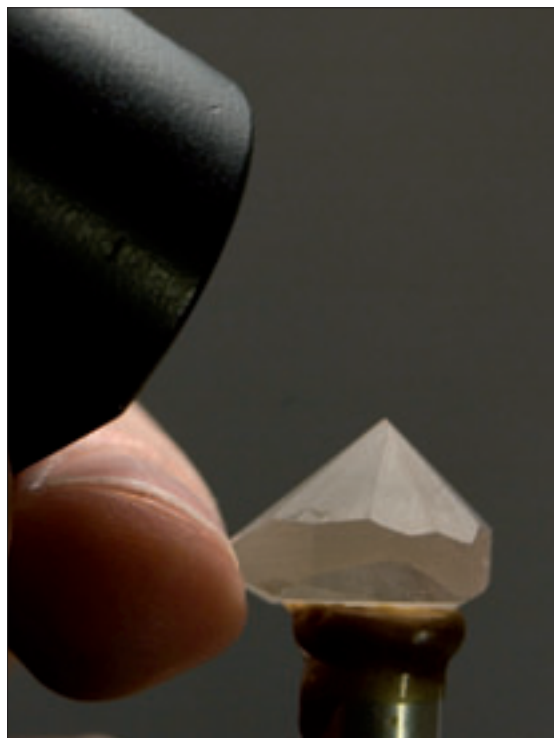
Figur 20. Grovslipning utförd på de stora ytorna närmast spetsen.

Här skall man se till att man inte har kvar någon platt yta på spetsen, eller åtminstone se till att det som är kvar lätt kommer att gå att slipa bort i de kommande slipstegen.



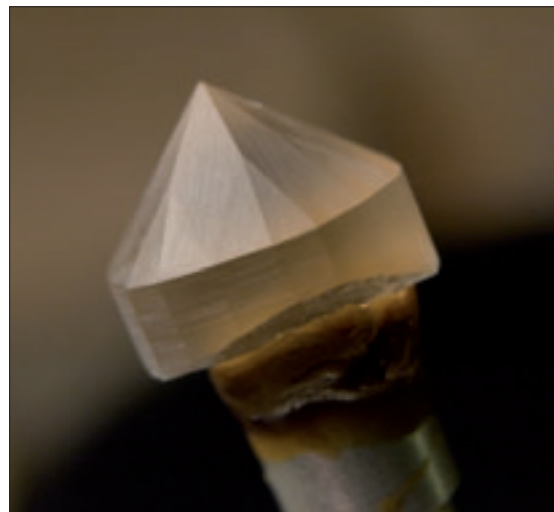
Figur 21. Slipande av stenens rondistytter, vilket ger stenen dess yttre form.

När man slipar stenens yttre form så är det viktigt att man slipar så mycket att det skall finnas kvar drygt 1/3 av stenen så det räcker till hela övre halvan av stenen.



Figur 22. Se till att ha tillräckligt med material för övre delen av stenen. Luppen är också ett standardhjälpmedel för att se att mötena blir rätt.

Med möten menas det ställe där flera ytor möts. För de som tävlingsslipar, vilket ganska många gör i t.ex. USA och Australien är möten viktiga, för de får poängavdrag om ytorna inte möts i en och samma punkt vid studie i 10x förstoring med lupp!



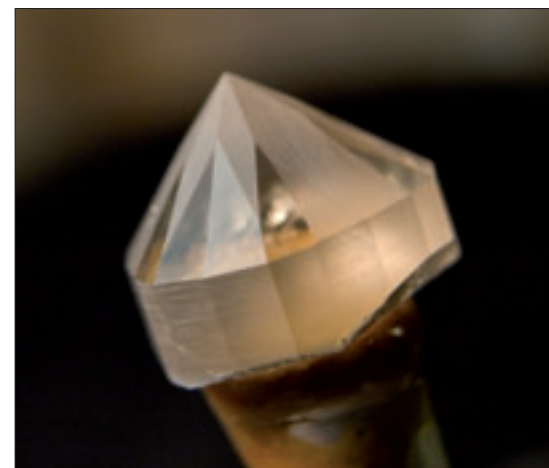
Figur 23. Alla ytor färdigslipade med finslipningen. Mötena noggrant slipade.

Är maskinen av bra kvalitet så kan man slipa en serie ytor utan att behöva granska stenen mellan varje facettyta. Taktiken vid slipningen är att slipa ned den första ytan av en serie ytor till lämplig storlek, när den är klar ser man till att stenen slutar slipa så fort man lättar på trycket med handen på facetthuvudet. Då vet man att vi har nått ett känt läge. Tar man sedan nästa yta av samma serie facettytor, så skall man slipa ned den tills den tystnar då man lättar på handen på facetthuvudet. Ligger den fortfarande emot slipskivan så behöver ytan slipas ytterligare. När man nått sitt kända läge så vet man att den ytan blir exakt lika mycket nedslipad som föregående yta och man kan gå vidare till nästa yta.

När man kommer till nästa serie ytor (ny vinkel och nya indexvärden.) så skall de oftast slipas till en ny mötespunkt. Då upprepar man samma moment och slipar första ytan till rätt läge, här får man granska med luppen så man ser att rätt mötespunkt nås. När den är klar och maski-

nen justerats så man fått det kända läget, så kan övriga ytor slipas med samma inställningar, det enda man behöver ändra är att gå till nästa indexvärde på indexhjulet.

Moderna maskiner har ofta monterade mätklockor som man använder som avläsning när en serie ytor slipas, man nollställer den helt enkelt när första ytan är klar, sedan slipar man de andra ytorna tills mätklockan visar noll.



Figur 24. Skillnaden mellan en finslipad yta och en förpolerad yta.

På bilden ovan ser man att jag slipat bort ganska mycket vid förpoleringen, man kan se att de finslipade ytorna som är kvar har ganska långt kvar ned till rondisten, det har gjorts för att försäkra sig om att alla repor från finslipningen kommer att slipas bort vid förpoleringen av kvarvarande ytorna närmast spetsen.



Figur 25. Förpolering pågår med en 600 korns NuBond-skiva. Vattenkylning har man hela tiden via droppande från vattenflaska.

Vid förpolering kan det vara problem att höra om ytan ligger mot slipskivan eller ej. Då får man använda luppen och granska alla ytor att de blir lika mycket slipade.



Figur 26. Paviljongen, den undre halvan, helt färdigpolerad.

## Överföring



Figur 27. Överföringsjigg där stenen skall flyttas över till nästa doppsticka för att kunna slipa översidans ytor (kronan). Stenen skall flyttas till en urkonad doppsticka.

Vid överföring behöver man en överföringsjigg så att stenen kan överföras exakt centrerad till den andra doppstickan. Överföringsjiggen består av en metallbit med ett urfräst v-format spår, där man kan spänna fast en doppsticka på vardera sidan av öppningen. Det kräver också att båda doppstickorna har exakt samma diameter på skaften.





Figur 28. Påfyllnad av den urkonade doppstickan med stenlack. För rektangulära eller ovala stenar så använder man en v-formad doppsticka istället.



Figur 29. Fastvärmning av stenen i den andra doppstickan. Med fördel kan man öka doppstickans storlek om man ser att det går; då kommer stenen att sitta ännu säkrare.

Här kommer ett kritiskt skede. Det gäller att värma stickan så att stenen smälter fast i stenslacket, men inte värma så mycket att den andra doppstickan börjar smälta loss. Det vanligaste är dock att man värmer för lite, vilket leder till att stenen släpper för lätt från den nya doppstickan, vilket är förödande om man är mitt inne i slipningen av kronans facetter.



Figur 30. Känna efter att stenen sitter fast i den nya doppstickan.

Detta moment är mycket viktigt. Låt stenen svalna och ta loss den med båda doppstickorna från överföringsjiggen. Känn efter att stenen fastnat ordentligt i den nya doppstickan. Ta i ganska ordentligt! Om den lossnar från den nya stickan så får man värma fast den på nytt. Om den lossnar från den gamla doppstickan är allt OK. Om den inte lossnar alls så är det också OK!



Figur 31. Efter att man känt att stenen sitter fast i nya doppstickan så värms den bort från den gamla doppstickan.

### Slipning av krona



Figur 32. Kontrollslipning vid 85° för att se till att stenen överförs rätt.

När stenen vänts så behöver man kolla så att den överförs så att kronans ytor kommer mitt över paviljongens ytor.

Ett exempel är att ställa in vinkeln på cirka 85° och slipa en liten yta som skall motsva-

ras av en paviljongyta. Skarven mellan rondistens yta och den nyslipade ytan skall då bli parallell med skarven mellan rondisten och paviljongytan.

Att vinkeln hålls på 85° är för att få stor känslighet på kontrollen. Ju närmare 90° man är desto känsligare blir kontrollytan. Små missar i justeringen ger kraftigt sned skarv och syns därför tydligt. Prova för säkerhets skull flera av ytorna. Det är ej säkert att alla ytor stämmer perfekt, då får man prova fram till en kompromiss. Orsakerna kan vara att indexhjulet inte är symmetriskt, att stenen förskjutits något i sidled i överföringen eller att doppstickorna inte blir helt parallella i överföringsjiggen.



Figur 33. Den vända stenen har linjerats. Kontrollytans skarv är parallell med skarven mellan rondist och paviljongyta.



Figur 34. Grovslipning av kronan klar. Rondistens bredd är ganska nära färdig bredd.

Vid grovslipningen av kronan så skall man slipa till nästan färdig bredd på rondisten, men tillräckligt mycket kvar för att finslipa bort den flisade kanten som blir vid grovslipningen.

En färdig rondist skall ha en bredd på cirka 1-3 % av stenen totala höjd. Det betyder att den färdiga rondisten efter finslipningen skall vara ungefär hälften så tjock som den är efter grovslipningen, se bilden ovan.

Vid grovslipningen skall också bordsfacetten slipas till färdig storlek. Mycket små ytor som stjärnfacetterna närmast bordsfacetten, kan hoppas över i grovslipningen eftersom de lätt kan bli överslipade och för stora.



Figur 35. Finslipning klar. Rondisten slipad till färdig bredd och alla ytor slipade med perfekta möten.

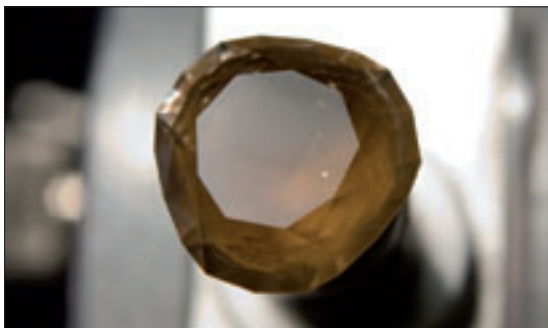
Vid finslipningen t.ex. 360-korns skiva, gäller det som tidigare nämnts att slipa bort alla sliprepor och hack från grovslipningen. Speciellt viktigt är det att ha tålamod att slipa färdigt den stora bordsfacetten, som tar mycket lång tid att slipa.

Samma regler gäller för förpoleringen, t.ex. 600-1200 korn. Här gäller det att få rep- och hackfritt. Repor och hack kommer att vara omöjliga att polera bort.

På större stenar, mer än 15 mm, kan det vara lämpligt att förpolera i två steg, med andra steget på 3000 korn. En del tar även och går ned till 14000 korn före polering.

Räkna med att bordsfacetten tar mycket lång tid att polera om stenen är lite större. Börja med att polera en kort stund och kontrollera att hela ytan verkar börja bli polerad, poleras bara ena kanten, justera vinkeln eller finjustera indexvärdet med finjusteringsratten som de flesta maskiner har.

Hittar ni repor och hack, gå tillbaka till förpoleringen.



Figur 36. Ingenting avslöjas av briljansen i stenen så länge den sitter på doppsticken, trots att den är färdigpolerad!

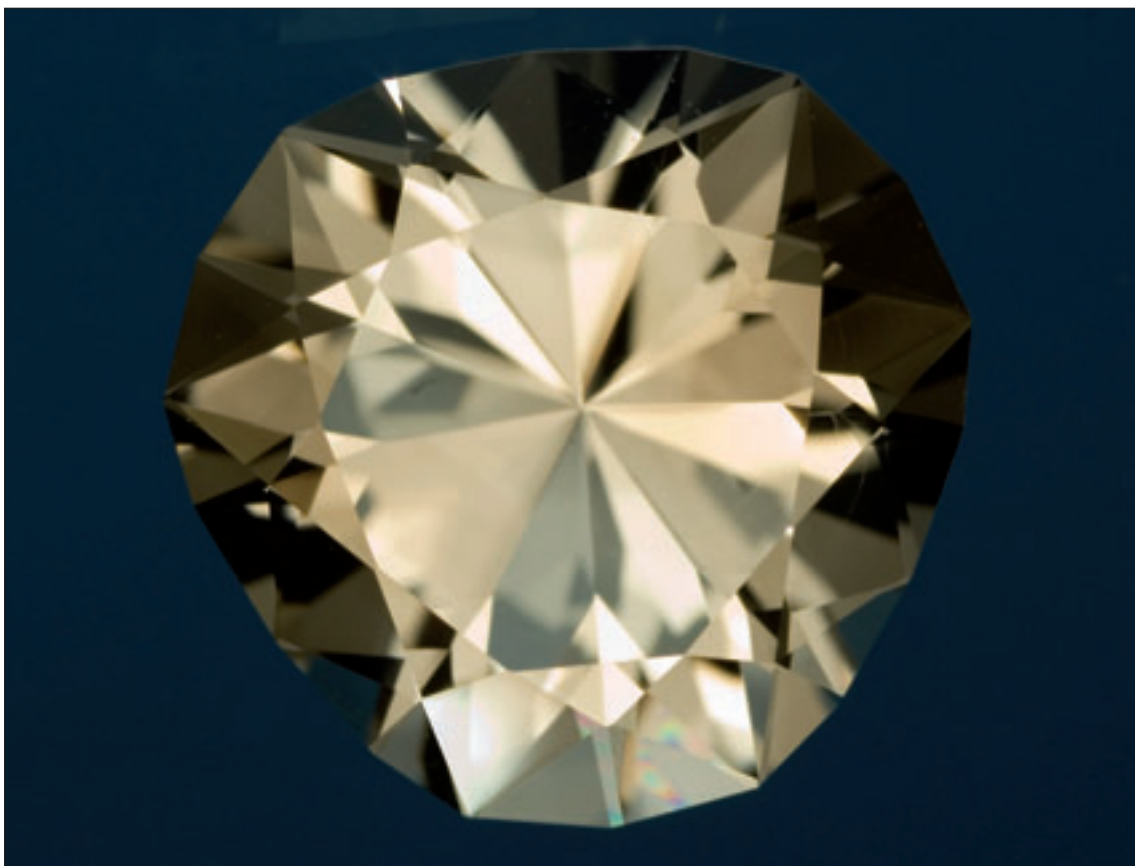
När stenen är helt klar skall man ta loss doppsticken, kolla först en extra gång att alla ytor polerats för det kan vara lätt att glömma bort en yta.

Stenen värms loss på samma sätt som efter överföringen. En del av facettlacket kan knasas bort med nageln. T-sprit eller annat lösningsmedel kan användas för att lösa upp kvarvarande stenlack.

Avsluta rengöringen genom att blöta en ren servett eller tygtrasa med lite lösningsmedel och torka av stenens alla ytor, flytta över till en torr del på trasan utan att ta med fingrarna och torka.

Tag sedan inte i stenen med fingrarna, för då sätter man fettfläckar på stenen som direkt försämrar lustern. Hantera istället stenen med stentång eller pincett.

Figur 37. Den färdiga stenen, rökkvarts från Vassijaure, Lappland.



## VÅRD AV FÄRDIGA STENAR

Stenarna behöver inte direkt vårdas, men tänk på att fettfläckar försämrar lustern i stenen. Tvätta av dem regelbundet om de hanteras mycket.

Detsamma gäller till exempel facettslipade stenar i smycken. Tycker ni att de tappat sin lyster så kan de helt enkelt vara smutsiga, tvätta av stenen med en mjuk pensel med tvål och vatten. OBS! Glöm inte att tvätta av undersidan av stenen, det är oftast där den mesta smutsen sitter och det försämrar lustern kraftigt. En blomspruta med vatten och spetsig stråle kan hjälpa till att skölja bort smuts på svåråtkomliga ställen.

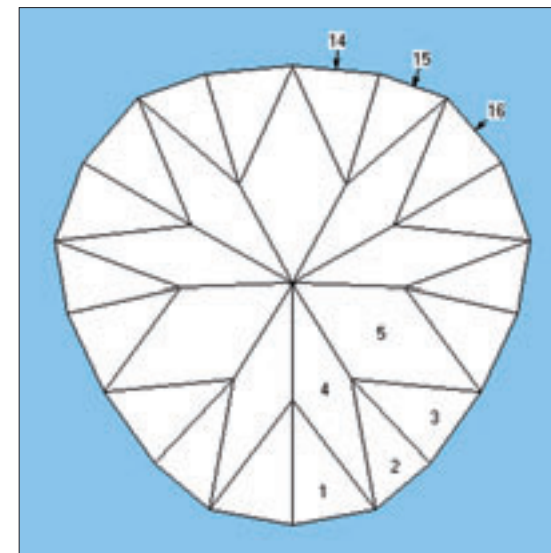
## FACETTMÖNSTER

Många mönster kräver att man slipar ytorna i en viss ordning. I vissa fall gör man också extra ytor för att genom slipning mot möten få rätta proportioner mellan gördelns ytor. Senare kanske några av dessa skall slipas bort, det är svårt att beskriva i detalj exakt hur det fungerar, så det beskriver jag inte i denna artikel.

### Sliptaktik

Slipningen som beskrivits i steg för steg kapitlet kräver att de olika facetterna (ytorna) slipas i en viss ordning för att proportionerna skall bli de rätta och alla möten skall stämma. Om ordningen inte är beskriven i facettmönstret så får man försöka klura ut i vilken ordning ytorna skall slipas. I nedanstående beskrivning redovisas hur jag fick göra med just denna slipning.

Varje nummer som beskrivs motsvarar en serie ytor med samma vinkel. Jag kallar den yta i beskrivningen nedan, men ytan är alltså en serie ytor som slipas med samma inställningar. I detta fall fick jag slipa paviljongen först. Yta 4 och 5 slipades till samma spets. Därefter slipades yta 14 för att bestämma stenens storlek. Yta 3 och ytan till höger slipades om vartannat tills yta 5 gick ihop i en spets ner mot yta 14. Yta 2 slipades till den mötte skarven mellan yta



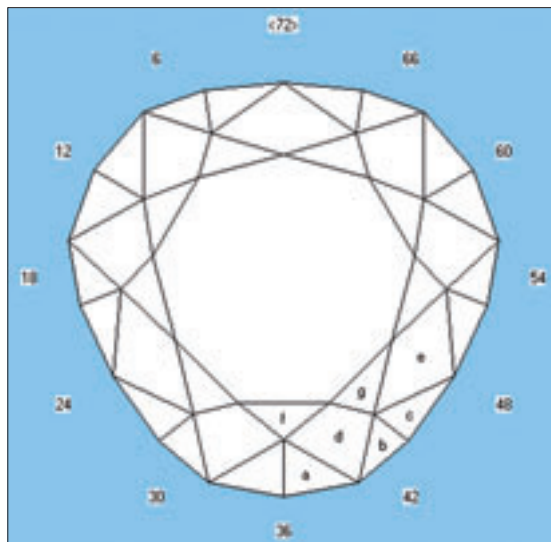
Figur 38. Undersidan (paviljongen) av Holiday Brilliant.

3, 4, 5. Därefter slipades rondistyta 15 så den linjerades med yta 14. Yta 1 kan sedan slipas tills den möter skarven mellan yta 2, 4 och 15. Slutligen kan yta 16 slipas tills den möter skarven mellan yta 1, 2, 4, 15 och rondisten blir därmed linjerad och stenens storlek fastställd.

Efter paviljongen slipas kronan. Yta a, b och c slipas alla så att rondisten får samma tjocklek runt om och den skall vara cirka 1-3% av stenens höjd. Yta d och e slipas båda så att de spetsar ut nere vid rondisten och alltså möter skarvarna mellan 14, 15 och 16. Yta g slipas så den möter skarven mellan b, c, d och e. Den stora bordsfacetten slipas sedan så den möter skarven mellan ytorna g och e. Sist av allt slipas yta f. Om ytorna inte blivit exakta på alla de redan slipade ytorna så kan det hända att hörnen på yta f inte möter d, g respektive a, d samtidigt. Då kan man ändra vinkeln lite grann så det blir rätt, glöm i så fall inte bort att notera vinkelförändringen på papper, så man kommer ihåg det för t.ex. poleringen.

Här är instruktionerna som de kom ur dataprogrammet GemCad. Just denna hade inte textinstruktioner, men många mönster har även korta hjälpskommentarer när de hämtas upp från Datavue via GemCad.





Figur 39. Översidan (kronan) av Holiday Brilliant.

PC 13.001 Holiday Brilliant  
 Burford, Johnnie W; Facetier, Dec 69  
 Angles for R.I. = 1.540  
 64 + 18 girdles = 82 facets  
 3-fold, mirror-image symmetry  
 72 index

L/W = 1.036 T/W = 0.630 U/W = 0.60  
 P/W = 0.474 C/W = 0.168  
 Vol./W<sup>3</sup> = 0.240

#### CROWN

a	44.00°	10-14-34-38-58-62
b	48.57°	04-20-28-44-52-68
c	47.99°	01-23-25-47-49-71
d	39.11°	08-16-32-40-56-64
e	44.00°	72-24-48
f	22.69°	12-36-60
g	28.00°	03-21-27-45-51-69
	0.00°	Table

#### PAVILION

1	44.00°	10-14-34-38-58-62
2	45.64°	04-20-28-44-52-68
3	46.25°	01-23-25-47-49-71
4	42.00°	08-16-32-40-56-64
5	45.00°	72-24-48

#### CROWN

14	90.00°	01-23-25-47-49-7
15	90.00°	04-20-28-44-52-6
16	90.00°	10-14-34-38-58-62

## LITTERATUR

Det har skrivits en del böcker om facettslipning. De är ofta engelskspråkiga. Jag tar bara upp ett fåtal. Det rekommenderas starkt att surfa på nätet för att hitta information och litteratur.

*Faceting for amateurs, Vargas, 2002*

Är en mycket bra startbok med mycket slipningsdata om olika slipmaterial, där man hittar lämpliga polermedel, slipvinklar o.s.v Det beskrivs också hur de olika stegen vid slipning går till i detalj. Vargas har även gett ut böcker med facettmönster och den serien kallas *Diagrams for faceting* och består av 3 delar.

*Robert H. Long and Norman W. Steele* har gett ut en serie böcker med mycket bra facettmönster. De flesta av dessa mönster kan även nås via programmet Datavue2 då de släppts gratis av författarna.

## DATAPROGRAM

### Datavue2

En fri databas med flera tusen facettmönster som även kan exporteras till GemCad, se nedan. Det går att söka och man får upp bilder på dem.

### GemCad

Programmet som även nämnts under kapitlet *Val av facettmönster*, rekommenderas om man vill designa sina egna facettmönster. Många publicerade mönster finns i GemCad-format. Med GemCad kan man även öppna mönster och anpassa vinklarna till olika slipmaterial. DOS-versionen av GemCad kan laddas ned gratis. Windowsversionen finns som tidsbegränsad demoversion.



## INTERNET

På Internet finns det massor med information om facettslipning så här tar jag bara upp ett fåtal bra hemsidor. Sök på t.ex. *faceting, gem cutting, faceting diagrams, faceting materials, gems*, m.m.

### www.facetingmachines.com

En hemsida med en bra översikt på de facettslipningsmaskiner som finns på marknaden och alla andra tillbehör.

### www.rockhounds.com

Från denna sida kan man komma åt bra artiklar och en sökbar databas med publicerade facettslipningsmönster.

### www.gemcad.com

Hemsidan för GemCad, ett program där man kan designa sina egna facettslipningsmönster.

### www.gemcutter.com

Hemsidan för Facet Shoppe, en nätbutik, med bra information om facettslipning. Här finns även nedladdningsbara program för facettslipning som t.ex. Datavue2.

### www.faceters.com

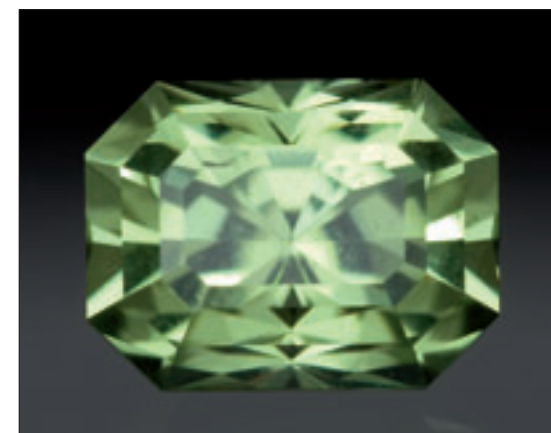
Ytterligare en nätbutik med mycket information och fina slipningar. Har även fria facettmönster samt häften med facettmönster.



Bergkristall Jämtland, 16,5 mm, 129 facetter,  
 Röckkvarts Värmland, 22 mm, 105 facetter.



Ametist Värmland, 12,5 mm, 7,5 ct,  
 10,8 mm, 6,87 ct.



Peridot Åheim, 5x6,7 mm, 1,3 ct.